

# Journal Of Education Method and Technology : JEMTech

Volume 2 Nomor 1 Bulan Maret Tahun 2024

ISSN: XXXX-XXXX



UNIVERSITAS NEGERI MANADO  
<http://ejournal.unima.ac.id>

**JEMTech** Jurnal of Education Method and Technology merupakan jurnal ilmiah pada bidang ilmu Pendidikan dan teknologi yang diterbitkan oleh Universitas Negeri Manado di bawah naungan Jurusan Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi dan Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Negeri Manado. Topik yang dimuat dalam jurnal yaitu: informatika dalam pendidikan (1), sistem informasi (2), sistem cerdas (3), jaringan komputer (4), kecerdasan buatan (5), sistem operasi (6), arsitektur komputer (7), data mining (8), internet of thing (9), algoritma dan komputasi (10) dan bidang ilmu lainnya pada bidang ilmu pendidikan dan teknologi.

Pengarah:

Prof. Dr. Deitje A. Katuuk, M.Pd

Penanggung Jawab:

Dr. Armstrong F. Sompotan, S.Si., M.Si.

Dr. Eddy D. R. Kembuan, M.Pd

Editor in Chief:

Indra Rianto, S.Kom., M.T.

Managing Editor:

Keith Ratumbuisang, S.Pd., M.Pd., M.Sc.

Editorial Board:

Olivia Eunike Selvie Liando, S.T., M.Sc.

Rudy Harijadi Wibowo Pardanus, S.T., M.Eng.

Tirsa Julianti Saruan, S.Pd., M.Pd.

Yan Amal Abdilah, M.Sc., M.Pd.

Yuri Vanli Akay, S.Pd., M.T.

**JEMTech** diterbitkan oleh Jurusan Pendidikan  
Teknologi Informasi dan Komunikasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Manado  
Phone: 08114321602  
Email: [jemtech@unima.ac.id](mailto:jemtech@unima.ac.id)

## Daftar Isi

JEMTech Volume 2 Nomor 1 Bulan Maret Tahun 2024

<b>Analisis Quality of Service (QoS) Layanan Jaringan Internet di SMA Negeri 1 Kauditan</b>	
Denny Charles Rondonuwu, Olivia Eunike Selvie Liando, Indra Rianto .....	1
<b>Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Hasil Belajar Desain Komunikasi Visual Siswa Kelas X SMK Negeri 1 Langowan</b>	
Meylisa Palembang, Verry Ronny Palilingan, Hiskia Kamang Manggopa.....	10
<b>Pengaruh Penggunaan media Sosial terhadap Aktivitas Belajar Siswa SMK Negeri 2 Tondano</b>	
Elsita Yesica Tumembouw, Verry Ronny Palilingan, Christine Takarina Meitty Manoppo ...	16
<b>Penerapan Model Project Based Learning meningkatkan Hasil Belajar Desain Komunikasi Visual Siswa Kelas X SMK Negeri 1 Langowan</b>	
Injelin Barao, Johan Reimon Batmetan, Mario Tulenan Parinsi .....	22
<b>Analisis dan Perancangan Jaringan Komputer di SMK Negeri 1 Langowan menggunakan Teknologi Nirkabel</b>	
Gabriella M. J. Wowor, Daniel Riano Kaparang, Arje Cerullo Djamen.....	32
<b>Model Pembelajaran berbasis Proyek dengan Pendekatan Computational Thinking untuk Meningkatkan Hasil Belajar Informatika di SMA</b>	
Abdul Nizar Botutihe, Hiskia Kamang Manggopa, Olivia Eunike Selvie Liando .....	38
<b>Analisis dan Perancangan Jaringan Komputer di SMK Negeri 3 Bitung</b>	
Rivans Jimmy Hallo, Olivia Eunike Selvie Liando, Arje Cerullo Djamen .....	46

**Pengembangan Media Pembelajaran bentuk Molekul 3D menggunakan Augmented Reality berbasis Mobile di SMA Negeri 2 Tareran**

Claudio Oroh, Rudy Harijadi Wibowo Pardanus, Indra Rianto..... 55

**Korelasi antara Motivasi Guru dan Karakter Disiplin dengan Prestasi Belajar Siswa SMK Negeri 1 Tondano**

Jody R. Mamonto, Olivia Eunike Selvie Liando, Keith Francis Ratumbuisang ..... 65

**Perancangan dan Implementasi Sistem Informasi E-Library di Jurusan Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi**

Wendy Paputungan, James R. Sumayku, Johan Reimon Batmetan..... 72

# Analisis Quality of Service (QoS) Layanan Jaringan Internet Di SMA Negeri 1 Kauditan

Denny Charles Rondonuwu<sup>1</sup>, Olivia Eunike Selvie Liando<sup>2</sup>, Indra Rianto<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Jurusan Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Manado

Correspondent Author :

[dennyrondonuwu@gmail.com](mailto:dennyrondonuwu@gmail.com)

**Abstract** — This study is aimed to understanding the capabilities of internet network services at SMA Negeri 1 Kauditan using the Quality of Service (QoS) method with throughput, packet loss, delay and jitter parameters. One of the advantages of schools in the modern era and the current era of globalization is the information technology they have, starting from computers, cellphones (HP), WiFi and other information technology devices. Using these technological devices without deeper knowledge about the technology itself will be a problem in the future. Data collection from each access point (AP) using a laptop and Android cellphone is also intended for internet service providers (ISP) with a bandwidth of 100 Mbps. The results of data analysis carried out using the Wireshark application showed that the lowest throughput value was 5 Kbps and the highest was 1826 Kbps. The packet loss parameter has a very good category with a value of 0%. The delay length is in the very good category with an average of under 150 ms, on the other hand, the jitter parameter has a value in the bad category of 134 ms. The internet service from the ISP is very good, but the amount of bandwidth received by users is very small due to wifi signal barriers and the number of wifi users connected to each AP exceeds the capabilities of the AP's specifications.

**Keyword** — QoS, throughput, packet loss, delay, bandwidth.

**Abstrak** — Penelitian ini ditujukan untuk memahami kemampuan layanan jaringan internet di SMA Negeri 1 Kauditan dengan metode *Quality of Service* (QoS) dengan parameter *throughput*, *packet loss*, *delay* dan *jitter*. Keunggulan sekolah di zaman modern dan era globalisasi saat ini ditentukan salah satunya adalah teknologi informasi yang dimiliki, mulai dari komputer, *handphone* (HP), *wifi* dan perangkat teknologi informasi lainnya. Penggunaan perangkat teknologi ini tanpa pengetahuan yang lebih dalam tentang teknologi itu sendiri akan menjadi masalah dikemudian hari. Pengambilan data dari setiap *access point* (AP) menggunakan laptop dan *handphone android* juga ditujukan untuk internet service provider (ISP) dengan bandwidth 100 Mbps. Hasil analisis data yang dilakukan menggunakan aplikasi *wireshark* di dapat nilai *throughput* terendah sebesar 5 Kbps dan tertinggi 1826 Kbps. Untuk parameter *packet loss* mempunyai kategori sangat baik dengan nilai 0%. Lama delay masuk kategori sangat baik

dengan rata-rata dibawah 150 ms, sebaliknya parameter *jitter* terdapat nilai dengan kategori buruk sebesar 134 ms. Layanan internet dari ISP sangat baik akan tetapi besaran *bandwith* yang diterima pengguna menjadi sangat kecil karena hambatan signal *wifi* dan jumlah pengguna *wifi* yang terkoneksi ke setiap AP melebihi kemampuan spesifikasi AP itu tersebut.

**Kata kunci** — QoS, throughput, packet loss, delay, bandwidth.

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Banyak hal di dalam dunia Pendidikan yang perlu dilakukan perubahan secara berkelanjutan guna mencapai standar lulusan sekolah yang baik. Untuk mencapai tujuan tersebut diperlukan fasilitas dan peralatan yang juga harus berfungsi dengan baik. Internet adalah salah satu fasilitas yang menjadi kebutuhan sekolah-sekolah saat ini. Penggunaan Internet di sekolah dapat membawa dampak baik bagi perkembangan pengetahuan peserta didik dalam melihat ilmu pengetahuan dengan lebih detail dengan banyak contoh yang banyak tersedia lewat mesin pencari google, yahoo dan lain-lain. Bukan saja dampak baik bagi peserta didik tetapi juga bagi guru yang ada di sekolah. Dengan informasi tanpa batas yang disediakan Internet, guru-guru dapat dengan mudah mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan lewat kurikulum yang ada.

Sejak tahun 2017 di SMA Negeri 1 Kauditan melaksanakan Ujian Nasional Berbasis Komputer dilanjutkan dengan banyak lagi aplikasi Kementerian Pendidikan lainnya yang penggunaannya sangat bergantung kepada Internet dan Intranet seperti Dapodik, Arkas, E-rapor, Asesmen Online dan lain-lain. Saat Pandemi Covid-19 dan seluruh kegiatan belajar tidak lagi tatap muka melainkan beralih ke tatap muka online, internet menjadi fasilitas wajib ada dan sangat diperlukan bahkan setelah Pandemi Covid-19.

Internet Service Provider (ISP) atau penyedia jasa internet yang tersedia di SMA Negeri 1 Kauditan adalah Indihome dengan kapasitas bandwidth sebesar 100 Mbps dan juga adanya manajemen bandwidth yang digunakan dengan perangkat Mikrotik Routerboard. Melihat kondisi jaringan yang ada berdasarkan pemantauan langsung di lokasi sekolah, terdapat 1 router wifi di ruang guru, 1 router wifi di

---

ruang bendahara sekolah yang letaknya berdekatan dengan ruang guru, 1 router wifi di kelas yang agak jauh dari ruang guru dan 1 router wifi di ruang administrasi yang posisinya berada ditengah sekolah. Rata-rata router wifi yang digunakan masih standar dengan kisaran harga Rp.200.000 – Rp.700.000. Jumlah guru dan pegawai yang ada sebagai pengakses internet rutin ada 56 orang dan luas bangunan kurang lebih 3000m<sup>2</sup> dan titik wifi yang minim menjadi masalah utama yang ada. Masalah lainnya yang terjadi yaitu pengguna baru tidak bisa melakukan koneksi ke wifi terlebih di ruang guru yang hanya dilayani dengan 1 router wifi. Dari informasi yang di dapat penulis dari para guru pengguna internet terlebih khusus yang ada di ruang guru, terkadang koneksi internet menjadi sangat lambat dan juga kadang terputus, akan tetapi setelah di coba di tempat wifi yang lain internet masih normal. Dengan perangkat router wifi yang bagus dan kemampuan bandwidth 100 Mbps ditambah dengan menggunakan sistem manajemen bandwidth, penggunaan internet di SMA Negeri 1 Kauditan seharusnya tidak ada masalah.

Kasus lainnya yang pernah terjadi di SMA Negeri 1 Kauditan adalah masalah yang muncul saat 24 Kelas menggunakan Zoom Meeting secara bersamaan dimana tiap kelas ditempatkan 1 buah komputer dengan koneksi Internet menggunakan *wifi*, hanya 3 komputer yang bisa berjalan dengan baik dan selebihnya tidak bisa melakukan koneksi dengan *wifi* atau tidak ada koneksi internet. Kedepannya akan ada penggunaan Internet dan Intranet dengan jaringan dan pengguna yang lebih banyak lagi. Penambahan perangkat *wifi router* yang lebih banyak bisa menyelesaikan permasalahan diatas. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian tentang “Analisis Jaringan Internet di SMA Negeri 1 Kauditan” guna memberikan informasi yang lebih akurat untuk pengembangan jaringan selanjutnya.

## II. KAJIAN PUSTAKA

### A. Deskripsi Teoritis

#### 1. Pengertian Internet dan Fungsinya

Semua rangkaian komputer yang saling terkoneksi dikenal sebagai internet, dapat diartikan sebagai jaringan komunikasi global yang menghubungkan miliaran komputer diseluruh dunia, dapat juga dipahami bahwa internet merupakan suatu jaringan yang menghubungkan miliaran jaringan lainnya melalui sistem pengendalian transmisi global yang dikenal sebagai TCP/IP. Keberadaan internet sangat penting bagi manusia, terutama di kalangan masyarakat perkotaan diseluruh dunia, karena berperan sebagai saluran untuk mengakses informasi dan sumber daya.

#### 2. Jaringan LAN

Jaringan Area Lokal (LAN) merujuk pada suatu sistem komputer yang terbatas pada wilayah geografis lokal. Dengan kata lain, jaringan ini hanya beroperasi di

area terbatas dan dapat diakses oleh pengguna dalam cakupan yang kecil. Umumnya menggunakan infrastruktur kabel UTP, Hub, Switch, dan Router. Contoh LAN dapat ditemui di lingkungan sekolah, perusahaan, atau warung internet.

#### 3. Jaringan WAN

WAN atau Wide Area Network merujuk pada suatu jaringan komputer yang melibatkan area yang luas, seperti koneksi antar wilayah, kota atau bahkan negara. Jaringan yang dilengkapi dengan router dan saluran komunikasi publik, WAN memiliki fungsi utama dalam menghubungkan beberapa jaringan area lokal. Contoh dari WAN yang banyak digunakan adalah internet.

#### 4. Router

Router merupakan perangkat jaringan yang bertugas menghubungkan berbagai perangkat seperti smartphone, laptop, tablet dan lainnya dengan layanan internet. Router adalah jembatan yang menyediakan akses internet kepada perangkat yang terhubung dengannya. Router juga memiliki peran dalam mengelola data yang diunggah (upload) dan diunduh (download). Router bertugas mengirimkan data tersebut secara akurat ke perangkat tujuan dengan memperhatikan alamat IP atau IP *address* yang dimiliki perangkat tersebut.

#### 5. Switch dan Hub

Alat ini dapat menghubungkan perangkat dalam satu jaringan komputer, tetapi tidak dapat mengaitkan jaringan yang berbeda. Switch berfungsi untuk mengidentifikasi alamat perangkat yang terhubung dengannya, saat menerima paket data switch akan mengirimkannya ke perangkat yang dituju dalam jaringan. Hub berfungsi sebagai perangkat jaringan yang menjadi titik koneksi untuk berbagai perangkat dalam Jaringan Area Lokal (LAN). Saat paket data tiba di salah satu port, Hub akan menyalin dan mengirimkannya ke seluruh port lainnya, memungkinkan semua perangkat dalam segmen LAN dapat melihat serta mengakses data yang sama.

#### 6. Mikrotik Routerboard

Mikrotik Routerboard adalah perangkat jaringan komputer yang menggunakan sistem operasi MikroTik RouterOS berbasis Linux, dirancang khusus sebagai router jaringan yang dilengkapi berbagai fasilitas, salah satu yang banyak dipakai adalah manajemen bandwidth.

#### 7. Wireshark

Wireshark merupakan perangkat lunak gratis yang dirancang untuk merekam lalu lintas paket data yang bergerak di dalam jaringan komputer atau perangkat yang terhubung dalam suatu jaringan. Tujuannya adalah untuk menampilkan informasi dari paket tersebut dengan se jelas mungkin. Wireshark memiliki kemampuan untuk melakukan pemeriksaan mendalam terhadap aktivitas

yang terjadi di dalam jaringan, baik yang terjadi melalui kabel maupun secara nirkabel.

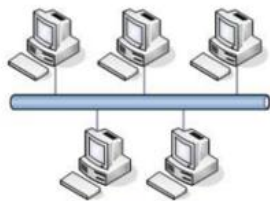
## 8. Topologi Jaringan

Topologi jaringan merujuk pada struktur geometris yang menggambarkan hubungan antara unsur-unsur dasar dalam jaringan, termasuk node, link, dan station. Pemilihan topologi jaringan didasarkan pada pertimbangan seperti skala jaringan, biaya, tujuan, dan kebutuhan pengguna.

Topologi jaringan terdiri dari beberapa bagian, di antaranya adalah :

### 8.1 Topologi Bus

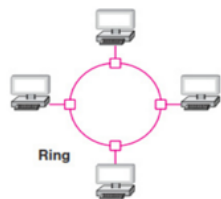
Jaringan dengan Topologi Bus terbentuk dari satu kabel yang terhubung ke beberapa node di sepanjangnya, dengan kedua ujung kabel tersebut ditutup. Sinyal dalam kabel mengalir dalam satu arah, meningkatkan risiko terjadinya tabrakan (collision) dalam jaringan ini.



Gambar 2. 2 Topologi Bus

### 8.2 Topologi Ring (Cincin)

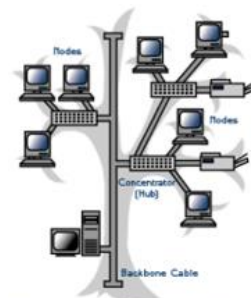
Topologi Ring terdiri dari rangkaian media transmisi yang menghubungkan satu terminal ke terminal lainnya, membentuk suatu lingkaran di mana arus transmisi hanya bergerak "satu arah".



Gambar 2. 3 Topologi Ring

### 8.3 Topologi Tree (Pohon)

Topologi jaringan ini juga dikenal sebagai topologi jaringan berlapis. Biasanya diterapkan untuk menghubungkan pusat dengan hierarki yang berbeda. Pada tingkat hierarki yang lebih rendah, lokasi digambarkan pada posisi yang lebih rendah, sedangkan semakin ke atas, hierarki menjadi semakin tinggi. Topologi jaringan seperti ini sangat sesuai untuk sistem jaringan komputer.



Gambar 2. 4 Topologi Tree

### 8.4 Topologi Star

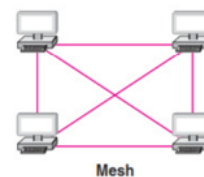
Topologi Star adalah jenis jaringan di mana setiap perangkat berkomunikasi secara langsung melalui suatu pusat, seperti hub atau switch. Data mengalir dari masing-masing perangkat menuju pusat, kemudian diteruskan ke perangkat tujuan. Jika terjadi gangguan pada salah satu segmen kabel, hal itu tidak akan memengaruhi kinerja jaringan lainnya.



Gambar 2. 5 Topologi Star

### 8.5 Topologi Mesh

Topologi mesh merujuk pada jenis konfigurasi jaringan di mana setiap perangkat memiliki koneksi langsung ke seluruh perangkat lain. Dalam pola ini, setiap node membentuk koneksi titik ke titik dengan semua node lainnya dalam jaringan.



Gambar 2. 6 Topologi Mesh

## 9. Quality Of Service (QoS)

Quality of Service (QoS) adalah metode evaluasi mutu jaringan yang diukur melalui sekelompok atribut khusus dalam suatu layanan. QoS memberikan kemampuan untuk menentukan atribut-atribut layanan baik secara kualitatif maupun kuantitatif. Tujuannya adalah menyediakan kualitas layanan yang bervariasi sesuai dengan kebutuhan dalam jaringan.

### 9.1. Pentingnya QoS

Beberapa alasan yang mendasari pentingnya QoS.

- a. Menentukan kelayakan aplikasi yang akan dioperasikan dalam jaringan yang sedang digunakan.
- b. Memberikan respon cepat terhadap masalah yang mungkin timbul dalam lalu lintas jaringan.

9.2. Parameter QoS

Menurut Yevgeni (1999), performansi merujuk pada tingkat kecepatan dan keandalan dalam mentransmisikan berbagai jenis beban data dalam suatu komunikasi. Performansi melibatkan beberapa parameter teknis, termasuk :

a. Packet Loss

Adalah parameter yang mencerminkan kondisi dimana sejumlah paket hilang, yang dapat disebabkan collision dan congestion dalam jaringan.

Tabel 1. 1 Standar Packet Loss

Kategori	Packet Loss (%)	Indeks
Sangat Bagus	0	4
Bagus	3	3
Sedang	15	2
Jelek	25	1

(Sumber Tiphon)

Untuk mencari nilai packet loss dapat dihitung dengan persamaan :

$$\text{packet loss} = \frac{(\text{paket data dikirim} - \text{paket data diterima})}{\text{paket data dikirim}} \times 100$$

b. Delay

Delay merupakan interval waktu yang diperlukan oleh data untuk mencapai tujuannya dari titik awal.

Tabel 1. 2 Standar Delay

Kategori	Besar Delay (ms)	Indeks
Sangat Bagus	< 150 ms	4
Bagus	150 ms s/d 300 ms	3
Sedang	300 ms s/d 450 ms	2
Jelek	< 450 ms	1

(Sumber Tiphon)

Perhitungan nilai delay dapat dilakukan dengan menggunakan rumus atau persamaan tertentu.

$$\text{Delay Rata - rata} = \frac{\text{Total Delay}}{\text{Total paket yang diterima}}$$

c. Jitter

Seringkali disebut sebagai fluktuasi delay dan memiliki keterkaitan yang erat dengan latency. Jitter dapat disebabkan oleh delay dalam antrean pada perangkat router dan switch.

Tabel 1. 3 Standar Jitter

Kategori Degradasi	Peak Jitter
Sangat Bagus	0 ms
Bagus	0 s/d 75 ms
Sedang	76 s/d 125 ms
Jelek	125 s/d 225 ms

(Sumber Tiphon)

d. Throughput

Merujuk pada tingkat efektif transfer data dalam jaringan, diukur dalam bit per detik (bps). Throughput mencerminkan jumlah total kedatangan paket yang berhasil pada tujuan selama suatu interval waktu, dibagi oleh durasi interval waktu tersebut.

Tabel 1. 4 Standar Throughput

Kategori	Throughput	Indeks
Sangat Bagus	> 2,1 Mbps	4
Bagus	1200 kbps – 2,1 Mbps	3
Sedang	700 – 1200 kbps	2
Jelek	< 700 kbps	1

(Sumber Tiphon)

Perhitungan nilai throughput dapat dilakukan dengan persamaan tertentu.

$$\text{Throughput} = \frac{\text{Jumlah data dikirim (kb)}}{\text{Waktu pengiriman data (s)}}$$

10. Bandwith

Bandwith adalah luas atau lebar cakupan frekuensi atau besarnya jumlah data yang digunakan sinyal atau media lainnya dalam medium transmisi. Dihitung dalam satuan bits per seconds (bit per detik). Standar bandwith yang baik disesuaikan dengan jumlah pengguna internet aktif dan kebutuhan penggunaannya.

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 1 Kauditan di beberapa lokasi bangunan. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan november – desember 2023.

B. Metode Penelitian

Dalam penelitian ini penulis menggunakan metode penelitian action research atau penelitian tindakan. Ada 4 tahapan siklus action research yaitu :

a. Melakukan Diagnosa (*Diagnosing*)

Permasalahan yang ditemukan peneliti dikumpulkan yaitu keluhan-keluhan dari pengguna internet mulai dari tidak bisa login ke server, kecepatan internet menurun drastis dan lainnya. Pada tahap ini, melakukan diagnosis merupakan hal yang krusial dalam meningkatkan layanan jaringan internet.



b. Membuat Rencana Tindakan (*Action Planning*)  
Peneliti memahami inti permasalahan yang ada, kemudian melanjutkannya dengan merancang rencana tindakan yang sesuai untuk menguji kinerja jaringan pusat internet dengan mematuhi standar kualitas jaringan.

c. Melakukan Tindakan (*Action Taking*)  
Penelitian ini menerapkan rencana tindakan dengan tujuan menyelesaikan masalah, yakni melalui pengujian kinerja jaringan pusat internet sesuai dengan standar kualitas jaringan.

d. Melakukan Evaluasi (*Evaluating*)  
Setelah fase implementasi dianggap selesai, peneliti melanjutkan dengan melakukan evaluasi terhadap hasil implementasi (tindakan yang diambil). Penulis mengevaluasi performa jaringan berdasarkan standar kecepatan jaringan dari hasil pengujian yang telah dilakukan.

#### C. Teknik Analisa Data

Teknik analisis data dalam pengukuran dilakukan dengan beberapa cara yaitu :

1. *Bandwith*: Pengukuran dilakukan dengan melakukan pengujian kecepatan upload dan download pada tiap lokasi *access point* (AP) dengan menggunakan aplikasi *Speedtest*.

2. *Delay*: Dalam penelitian ini dilakukan pengukuran delay dari setiap lokasi *access point* menggunakan laptop yang sudah di install *software Wireshark* sebagai *tools* untuk menangkap lalu lintas data dalam jaringan, kemudian data akan diolah menggunakan *microsoft Excel*.

3. *Packet Loss*: *Packet loss* adalah jumlah paket yang hilang dalam jaringan berbasis paket karena tabrakan, kapasitas jaringan penuh, dan berkurangnya jumlah paket karena berakhirnya TTL (*time-to-live*) paket. *Packet loss* adalah jumlah paket yang hilang selama proses transmisi, diukur dalam persentase (%). Kehilangan paket diukur dengan melakukan tes kinerja pada jaringan yang ada. Alat yang digunakan untuk pengukuran adalah *software Wireshark*.

4. *Throughput*: *Throughput* merupakan besarnya jumlah data aktual di dalam jaringan dalam waktu dan kondisi tertentu. Data *throughput* dapat dilihat di *software Wireshark*.

5. *Jitter*: *Jitter* mengukur banyaknya latensi menyimpang dalam pengolahan data dan paket data yang dikumpulkan kembali di akhir pengiriman. Pengukuran ini di dapat dari pengolahan data yang dikumpulkan dari *Wireshark* dan diolah dengan *microsoft Excel*.

#### D. Teknik Pengumpulan Data

Jenis data dalam pengumpulan ini adalah data primer dan data sekunder.

1. Data Primer, yaitu informasi yang berkaitan langsung dengan permasalahan yang ada dan digunakan sebagai bahan pengujian dan penarikan kesimpulan dalam masalah tersebut. Data ini diambil dari hasil capture menggunakan aplikasi *wireshark* untuk analisis *packet loss*, *jitter* dan *throughput*. Untuk analisis *bandwidth* dan *latency* menggunakan aplikasi *speedtest*. Waktu pengambilan data wifi adalah saat jam sibuk yaitu dilihat dari pengamatan langsung jumlah orang yang banyak seperti di ruang guru dan ruang bendahara, dan pengambilan data saat jam sepi dimana jumlah orang paling sedikit di dalam ruangan atau sekitar cakupan jangkauan wifi.

2. Data sekunder, data sekunder mengacu pada informasi yang tidak mempunyai hubungan khusus dengan permasalahan dan tidak digunakan sebagai acuan penyelidikan atau pemeriksaan. Penelitian ini mengambil kesimpulan berdasarkan standar atau kondisi yang ada dan juga bisa tidak terukur, sebagai contoh jumlah dan lokasi router dimana timbul permasalahan pada saat penggunaan mengakses jaringan.

#### E. Alat dan Bahan Penelitian

##### 1. Hardware

a. Smartphone Android

b. Laptop Processor Intel i7

c. Ram 8 GB

d. Routerboard Mikrotik

e. Modem merek Nokia menggunakan ISP 100 Mbps

f. Router Wifi merek TP Link.

##### 2. Software yang digunakan dalam penelitian

a. Aplikasi *speedtest.net*

b. Software *Wireshark*

## IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### A. Hasil Penelitian

#### 1. Analisis Pengukuran

Informasi yang diberikan oleh pengguna internet di SMA Negeri 1 Kauditan tentang masalah dalam mengakses internet adalah sebagai berikut :

1. Tidak bisa melakukan koneksi ke wifi yang ada.

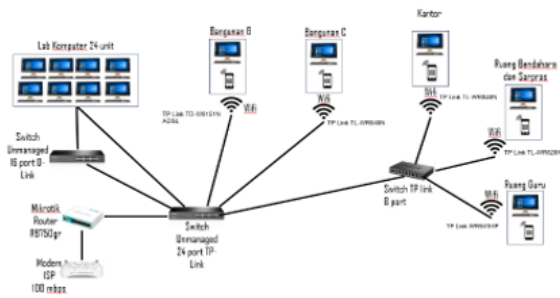
2. Streaming video yang terkadang buffering.

3. Saat menggunakan internet tiba-tiba terputus.

Dari hasil diagnosa permasalahan diatas penulis melakukan pengujian jaringan dengan *software* pengujian yang telah banyak digunakan oleh praktisi jaringan yaitu *software wireshark* dan aplikasi *speedtest*. Data yang akan diambil untuk pengukuran dengan menggunakan *software* dan aplikasi itu akan lebih akurat apabila dilakukan ketika banyak guru dan pegawai yang mengakses internet. Sebaliknya data juga perlu diambil

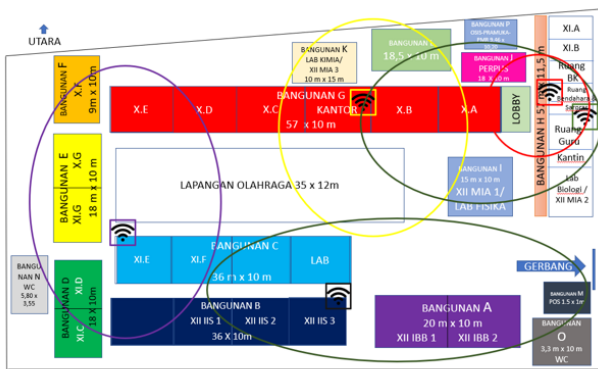
ketika jaringan tidak mempunyai beban pengguna yang banyak.

Berikut ini adalah topologi jaringan yang dianalisis.



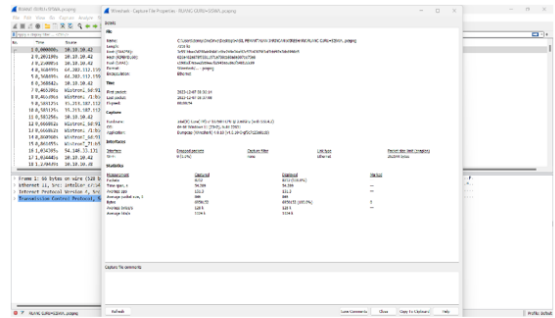
Gambar A. 1 Topologi Jaringan Sekolah

Dari topologi yang ada penulis melakukan analisis dengan membuat koneksi laptop ke setiap titik wifi yang ada dengan jarak 3 meter. Data pengukuran diambil saat jam sibuk dan jam sepi. Jam sibuk adalah dimana terdapat pengguna internet terbanyak, dan jam sepi adalah dimana terdapat pengguna internet paling sedikit. Gambar dibawah ini adalah denah sekolah beserta gambaran jangkauan wifi dari setiap titik access point.



Gambar A. 2 Denah Sekolah dan Wifi

Dari denah wifi diatas dapat disimpulkan bahwa pengguna access point (AP) paling banyak adalah AP ruang guru dan ruang bendahara dikarenakan pengguna terbanyak adalah para guru, selain itu juga kelas X.B dan X.A adalah ruangan yang bisa digabung dan sering dipakai sebagai aula tempat kegiatan, rapat dan lain-lain. Gambar dibawah ini adalah hasil pengecekan jaringan menggunakan aplikasi wireshark.



Gambar A. 3 Hasil Pengecekan Wireshark

## 2. Analisis Pengukuran QoS

Penulis mengambil data dengan menggunakan software wireshark yang terinstall pada laptop dan membuat koneksi di setiap titik wifi dan melakukan pemrosesan data.

### A. Ruang Guru

Hasil dari pengambilan data diruangan guru dengan jumlah pengguna diatas 30 user dengan kategori jam sibuk dan pengguna dibawah 10 user dengan kategori jam sepi.

Tabel A. 1 Nilai QoS Ruang Guru

SSID	Waktu	Throughput (Kb/s)	Packet Loss (%)	Delay (ms)	Jitter (ms)
GTK SMAKAU	Sibuk	128	0	6,611	6,621
	Sepi	343	0	19,57	19,65

Tabel A. 2 Nilai Bandwith Ruang Guru

SSID	Waktu	Bandwith (Mb/s)		Ping (ms)
		Download	Upload	
GTK SMAKAU	Jam Sibuk	21,5	9,61	13
	Jam Sepi	43,0	14,4	5

Nilai yang didapat sesuai standar Tiphon *packet loss* dan *delay* di kategori sangat bagus kecuali *jitter* kategori bagus dan *throughput* dibawah 700 kbps masuk kategori jelek. Nilai bandwith tidak memiliki standar, akan tetapi berdasarkan besar bandwith yang dimiliki sebesar 100 Mbps, nilai 21,5 Mb/s yang di dapat di ruang guru bisa dikategorikan cukup baik.

### B. Ruang Bendahara

Hasil dari pengambilan data di ruang bendahara dengan jumlah pengguna diatas 10 user dengan kategori jam sibuk dan pengguna dibawah 5 user dengan kategori jam sepi.

Tabel B. 1 Nilai QoS Ruang Bendahara

SSID	Waktu	Throughput (Kb/s)	Packet Loss (%)	Delay (ms)	Jitter (ms)
SENO	Sibuk	235	0	14,09	14,09
	Sepi	1348	0	5,279	5,255

Tabel B. 2 Nilai Bandwith Ruang Bendahara

SSID	Waktu	Bandwith (Mb/s)		Ping (ms)
		Download	Upload	
SENO	Jam Sibuk	16,6	9,70	8
	Jam Sepi	20,1	5,03	23

Di ruang bendahara ini nilai yang didapat sesuai standar Tiphon *packet loss* dan *delay* di kategori sangat bagus kecuali *jitter* kategori bagus dan *throughput* dibawah 700 kbps masuk kategori jelek saat jam sibuk. Nilai bandwith 16,6 Mb/s saat jam sibuk dikategorikan cukup untuk pengguna sebanyak 10 pengguna.

### C. Ruang Kantor

Hasil dari pengambilan data di ruang kantor dengan jumlah pengguna diatas 20 user dengan kategori jam sibuk dan pengguna dibawah 5 user dengan kategori jam sepi.

Tabel C. 1 Nilai QoS Ruang Kantor

SSID	Waktu	Throughput (Kb/s)	Packet Loss (%)	Delay (ms)	Jitter (ms)
ADMIN	Sibuk	5	0	143,96	134,25
	Sepi	864	0	7,687	6,984

Tabel C. 2 Nilai Bandwith Ruang Kantor

SSID	Waktu	Bandwith (Mb/s)		Ping (ms)
		Download	Upload	
ADMIN	Jam Sibuk	52,5	14,8	9
	Jam Sepi	80,2	15,2	7

Nilai yang didapat sesuai standar Tiphon *packet loss* dan *delay* di kategori sangat bagus kecuali *jitter* kategori sedang dan *throughput* dibawah 700 kbps masuk kategori jelek saat jam sibuk. Nilai bandwith saat jam sibuk 52,5 Mb/s adalah nilai yang sangat baik dengan jumlah pengguna yang lebih banyak dari ruang bendahara.

### D. Bangunan B

Hasil dari pengambilan data di bangunan B dengan jumlah pengguna diatas 20 user dengan kategori jam sibuk dan pengguna dibawah 5 user dengan kategori jam sepi.

Tabel D. 1 Nilai QoS Bangunan B

SSID	Waktu	Throughput (Kb/s)	Packet Loss (%)	Delay (ms)	Jitter (ms)
GTK SMAKAU 3	Sibuk	1139	0	4,763	4,771
	Sepi	1244	0	5,540	5,525

Tabel D. 2 Nilai Bandwith Bangunan B

SSID	Waktu	Bandwith (Mb/s)		Ping (ms)
		Download	Upload	
GTK SMAKAU 3	Jam Sibuk	2,20	3,50	714
	Jam Sepi	49,9	20,9	8

Nilai yang didapat sesuai standar Tiphon *packet loss*, *delay*, sangat bagus kecuali *jitter* di kategori bagus dan *throughput* kategori bagus saat jam sepi dan sedang saat jam sibuk. Di dapat nilai bandwith saat jam sibuk yang sangat rendah 2,20 Mb/s.

### E. Bangunan C

Hasil dari pengambilan data di bangunan C dengan jumlah pengguna diatas 20 user dengan

kategori jam sibuk dan pengguna dibawah 5 user dengan kategori jam sepi.

Tabel E. 1 Nilai QoS Bangunan C

SSID	Waktu	Throughput (Kb/s)	Packet Loss (%)	Delay (ms)	Jitter (ms)
TPLINK	Sibuk	1082	0	6,613	6,650
	Sepi	1826	0	4,107	4,100

Tabel E. 2 Nilai Bandwith Bangunan C

SSID	Waktu	Bandwith (Mb/s)		Ping (ms)
		Download	Upload	
TPLINK	Jam Sibuk	16,5	4,33	20
	Jam Sepi	50,3	25,1	14

Nilai yang didapat sesuai standar Tiphon *packet loss*, *delay*, sangat bagus kecuali *jitter* di kategori bagus dan *throughput* kategori bagus saat jam sepi dan sedang saat jam sibuk. Nilai bandwith yang di dapat saat jam sibuk 16,5 Mb/s.

## B. Pembahasan

Tabel F. 1 Nilai QoS

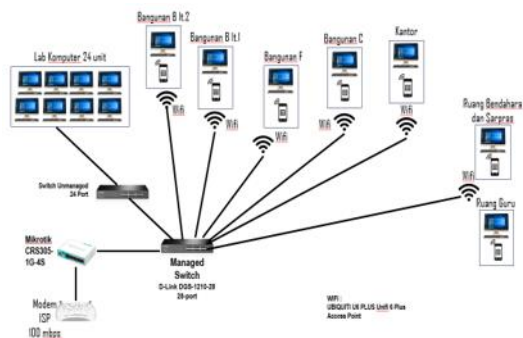
Nama Bangunan	Waktu	Throughput (Kb/s)	Packet Loss (%)	Delay (ms)	Jitter (ms)
Ruang Guru	Sibuk	128	0	6,611	6,621
	Sepi	343	0	19,57	19,65
Ruang Bendahara	Sibuk	235	0	14,09	14,09
	Sepi	1348	0	5,279	5,255
Kantor	Sibuk	5	0	143,96	134,25
	Sepi	864	0	7,687	6,984
Bangunan B	Sibuk	1139	0	4,763	4,771
	Sepi	1244	0	5,540	5,525
Bangunan C	Sibuk	1082	0	6,613	6,650
	Sepi	1826	0	4,107	4,100

Dari tabel QoS A.1 dapat dievaluasi bahwa jaringan internet di SMA N 1 Kauditan mempunyai kategori sangat bagus untuk *packet loss*. Nilai *delay* dan *jitter* tertinggi di dapat dari titik *access point* (AP) yang berada di kantor. Saat dilakukan pengukuran AP di ruang kantor, AP sedang di akses oleh banyak pengguna karena ada kegiatan di ruang kelas X.A dan X.B yang dijadikan sebagai aula, dan secara kualitas peralatan AP ruangan kantor masih dalam kategori untuk penggunaan rumah bukan untuk penggunaan kantor. Untuk kualitas *throughput* yang tertinggi hanya bisa masuk kategori bagus, sebaliknya terdapat di beberapa tempat seperti di ruang guru dan kantor *throughput* masuk kategori jelek. Peralatan AP di ruang guru secara kualitas masuk kategori sedang, selain kekuatan pancar wifi yang lebih baik juga kemampuan untuk dipakai oleh banyak pengguna, sehingga QoS AP ruang guru masih diatas AP ruang kantor. Untuk bangunan B dan bangunan C, dikarenakan letaknya jauh dari kantor dan ruang guru, AP bangunan C memiliki pengguna yang tidak terlalu banyak.

Tabel F. 2 Nilai Bandwith

Nama Bangunan	Waktu	Bandwith (Mb/s)		Ping (ms)
		Download	Upload	
Ruang Guru	Jam Sibuk	21,5	9,61	13
	Jam Sepi	43,0	14,4	5
Ruang Bendahara	Jam Sibuk	16,6	9,70	8
	Jam Sepi	20,1	5,03	23
Ruang Kantor	Jam Sibuk	52,5	14,8	9
	Jam Sepi	80,2	15,2	7
Bangunan B	Jam Sibuk	2,20	3,50	714
	Jam Sepi	49,9	20,9	8
Bangunan C	Jam Sibuk	16,5	4,33	20
	Jam Sepi	50,3	25,1	14
Rata-rata		34,42	12,25	82,1

Berdasarkan hasil pengukuran dan bentuk topologi yang sedang digunakan SMA Negeri 1 Kauditan ini, penulis memberikan rancangan topologi, merek dan jenis perangkat yang bisa digunakan untuk pengembangan kedepannya.



Gambar 4. 1 Blueprint Topologi

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

Dari hasil pengukuran dan pengamatan langsung dapat disimpulkan bahwa layanan jaringan internet dengan bandwith yang diberikan dari internet service provider (ISP) sebesar 100 Mbps dapat dikategorikan cukup baik ditunjang peralatan jaringan yang dimiliki. Bandwith rata-rata yang bisa di dapat pada download adalah sebesar 34,42 Mbps, dan pada upload 12,25 Mbps. Jangkauan wifi seperti terlihat dalam denah masih belum bisa menjangkau keseluruhan bangunan sekolah, sekalipun bisa terjangkau sesuai pengamatan langsung di perangkat, kecepatan sangat lambat dan koneksi tidak bisa terbentuk dengan access point (AP). Koneksi terbaik dengan AP adalah dibawah 15 meter dengan hambatan tembok.

Nilai QoS yang rendah di beberapa titik bangunan, 5 Kbps di ruang kantor, 128 Kbps di ruang guru pada saat jumlah pengguna wifi terbanyak saat itu, bisa dikategorikan jelek mengingat jumlah pengguna secara

keseluruhan guru dan pegawai 56 orang. Hasil pantauan langsung jumlah maksimum pengguna *wifi* di ruang guru sebesar 32 orang, dan spesifikasi perangkat *wifi* cukup baik dengan kategori sebagai perangkat yang layak untuk digunakan di perkantoran. Menurut informasi dari para guru, terkadang tidak ada koneksi internet di ruang guru, akan tetapi setelah dilakukan koneksi ke AP di ruangan lain koneksi internet berjalan baik, ini terjadi dikarenakan jumlah pengguna sudah melebihi dari 32 pengguna dan terjadinya konflik *ip address*. Masalah ini terjadi karena di setiap *access point* tidak diberikan *range ip address* sehingga kemungkinan terjadi konflik semakin besar.

Dari hasil pengukuran yang ada, terdapat QoS pada nilai terendah sekalipun koneksi jaringan belum termasuk 24 PC yang ada di ruang laboratorium komputer. Layanan jaringan internet yang diterima oleh pengguna *wifi* akan lebih buruk lagi apabila 24 PC di laboratorium digunakan dan seluruhnya menggunakan video call meeting atau aplikasi pembelajaran online secara streaming.

### B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini maka penulis mengemukakan saran sebagai berikut :

1. Perangkat *wifi* yang digunakan harus menggunakan perangkat dengan spesifikasi kantor atau publik *wifi* yang mempunyai kemampuan menampung koneksi pengguna diatas 50 *user* dan spesifikasi *wifi* yang mampu memancarkan gelombang dengan penetrasi hambatan tembok yang lebih baik.
2. Perangkat *bandwith* manajemen yaitu mikrotik juga harus ditingkatkan ke spesifikasi yang lebih besar yang dapat menampung *user* lebih banyak untuk menjaga layanan jaringan internet baik apabila diperlukan ketika harus menambah pengguna internet, baik itu guru ataupun siswa.
3. Perangkat switch di upgrade menjadi 48 port, dikarenakan jumlah port yang ada saat ini tidak cukup untuk menampung semua koneksi LAN.

## VI. DAFTAR PUSTAKA

- Agus Wibowo, 2022. Jaringan Sistem Komputer, Penerbit Yayasan Prima Agus Teknik..
- Gunawan, A. H. 2008. Quality of Service dalam Data Komunikasi Online
- Herman Adi Saputra. 2020, Analisis QOS Jaringan 4G Dengan Menggunakan Aplikasi Wireshark (Studi Kasus : Tepian Samarinda, Taman Samarinda, dan Taman Cerdas).

- 
- Muhamad Hasbi. 2021, Analisis Quality Of Service (QoS) Jaringan Internet Kantor Pusat King Bukopin Dengan Menggunakan Wireshark  
Ngabdimas - Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Vol. 03 No. 02 Desember 2020, Hal.62 – 67, Pelatihan Pembuatan Jaringan Lan Di SMK 1 PGRI Pagar Alam.
- Priska Restu Utami. 2020, Analisis Perbandingan Quality Of Service Jaringan Internet Berbasis Wireless Pada Layanan Internet Service Provider (Isp) Indihome Dan First Media..
- Rpoix, 2003, Mikrotik OS untuk bandwidth management, Artikel Populer Ilmu Komputer.
- Sofana, Iwan. 2011. Teori dan Modul Praktikum Jaringan Komputer. Bandung: Modula.
- Widiatmoko Herbimo, 2021. Teknologi Jaringan Berbasis Luas, Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Wulandari, Rika. 2016. Analisis QOS (Quality of Service) pada Jaringan Internet (Studi Kasus: UPT Loka Uji Teknik Penambangan Jampang Kulon – LIPI).
- Yevgeni,K. 1999. Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over *Networks* (TIPHON); General aspects of Quality of Service (QoS) ETSI. DTR/TIPHON-05006 (cb0010cs.pdf).

# Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Desain Komunikasi Visual Siswa Kelas X SMK Negeri 1 Langowan

Meylisa Palempung<sup>1</sup>, Verry Ronny Palilingan<sup>2</sup>, Hiskia Kamang Manggopa<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Jurusan Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Manado

Correspondent Author :

[18208058@unima.ac.id](mailto:18208058@unima.ac.id)

**Abstract** — Education has a very important role in developing further human resources that can provide input for the progress of a country. Based on the results of research and discussion that have been explained, conclusions can be drawn, namely, the learning outcomes of Visual Communication Design through the application of problem-based learning models using the PTK approach (classroom action research) with a cycle method consisting of planning, observation, implementation and reflection. And the results of data analysis show that there has been an increase in student learning outcomes in Visual Communication Design subjects has been applied problem-based model It is teacher quality that determines the quality of education. In the pre-test, the percentage only reached (30.43%) and in cycle I the percentage rose to reach (56.52%) then in cycle II the percentage rose to (86.95%). The conclusion obtained was the application of problem-based learning models can improve the learning outcomes of visual communication design of grade X students of SMK Negeri 1 Langowan.

**Keywords** — Education, HR, PTK.

**Abstrak** — Pendidikan mempunyai peranan yang sangat penting dalam mengembangkan SDM lebih lanjut yang dapat memberikan masukan bagi kemajuan suatu negara. Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah di jelaskan maka dapat diambil kesimpulan yaitu, hasil belajar Desain Komunikasi Visual melalui penerapan model pembelajaran berbasis masalah dengan menggunakan pendekatan PTK (Penelitian Tindakan Kelas) dengan metode siklus yang terdiri dari perencanaan pengamatan pelaksanaan dan refleksi. Dan hasil analisis data menunjukkan bahwa terjadi peningkatan hasil belajar siswa pada mata pelajaran Desain Komunikasi Visual telah diterapkannya model berbasis masalah Kualitas gurulah yang menentukan mutu pendidikan. Pada pretes presentase hanya mencapai (30.43%) dan pada siklus I presentase naik menjadi mencapai (56.52%) sedangkan pada siklus II presentase naik menjadi (86.95%). Kesimpulan yang diperoleh adalah Penerapan model pembelajaran berbasis masalah dapat meningkatkan hasil belajar desain komunikasi visual siswa kelas X SMK Negeri 1 Langowan.

**Kata kunci** — Pendidikan, SDM, PTK.

## I. PENDAHULUAN

Pendidikan mempunyai peranan yang sangat penting dalam mengembangkan SDM lebih lanjut yang dapat memberikan masukan bagi kemajuan suatu negara. Kualitas gurulah yang menentukan mutu pendidikan. Betapapun

hebatnya program pendidikan yang ada saat ini, jika sifat pendidik masih kurang, maka pendidikan tidak akan berjalan berdasarkan asumsi. Dengan cara ini, pendidik adalah kunci mendasar dalam mengerjakan hakikat pelatihan. Pendidik merupakan bagian yang sangat menentukan dalam pelaksanaan penumbuhan pengalaman di kelas sebagai komponen prestasi instruktif.

Inspirasi belajar adalah dorongan atau dorongan yang membuat seseorang mengkaji atau mengkaji suatu topik. Semakin tinggi inspirasi belajar seseorang maka semakin tinggi pula hasil belajarnya. Dalam pengalaman pendidikan, inspirasi pembelajaran adalah sudut pandang yang penting. Dalam pembelajaran, inspirasi sangat penting. Inspirasi adalah keadaan pembelajaran yang mendasar. Hasil belajar akan ideal, dengan asumsi ada inspirasi. Semakin tepat ilham yang diberikan, semakin bermanfaat pula ilustrasinya. Pada mulanya siswa ingin belajar, namun karena ada sesuatu yang dicari maka timbullah minat belajar. Hal ini sesuai dengan minatnya yang pada akhirnya mendorong mahasiswa untuk belajar. Disposisi inilah yang pada akhirnya mendasari dan menggerakkan berbagai aktivitas dalam pembelajaran. Dengan demikian, inspirasi keterampilan apa yang menjadi pendorong utama memengaruhi mentalitas apa yang harus dipelajari oleh siswa. Dalam pembelajaran wali kelas, inspirasi belajar siswa pada umumnya akan rendah. Hal ini dikarenakan dalam pembelajaran, pendidik belum menciptakan sistem atau teknik pembelajaran yang menarik untuk memberikan manfaat dan motivasi siswa untuk dinamis dalam belajar. Dalam mengembangkan lebih lanjut prestasi belajar siswa, sangat penting untuk belajar inspirasi. Inspirasi bagi siswa dapat menumbuhkan latihan dan semangat, dapat berkoordinasi dan menjaga kegigihan dalam menyelesaikan latihan belajar. Tanpa inspirasi, terkadang siswa menjadi sangat apatis dalam berpikir. Siswa didorong untuk berhasil dalam pendidikannya ketika mereka termotivasi untuk belajar.

Hasil belajar merupakan konsekuensi dari perpaduan kegiatan belajar dan kegiatan mengajar. Dari pihak pendidik, kegiatan menampilkan instruktur diakhiri dengan kegiatan menilai hasil belajar. Menurut sudut pandang mahasiswa, hasil belajar merupakan akhir semester dan puncak dari pengalaman yang berkembang (*Dimiyati dan Mudjino*, 2013:3). Dengan melihat beberapa indikasi seperti hasil belajar siswa SMK Negeri 1 Langowan khususnya

---

pada mata pelajaran Desain Komunikasi Visual belum mencapai KKM 75%, Banyak siswa yang laten dan masih enggan bertanya apakah ada sesuatu yang belum mereka ketahui, dan keberanian siswa untuk berbicara masih hilang, karena guru tidak mengerti. Siswa terbiasa mencoba melacak tanggapan dan mencari klarifikasi tentang beberapa hal dan juga pembelajaran menggunakan metode berbasis masalah belum optimal. Penulis berpendapat bahwa model memegang peranan penting dalam proses belajar mengajar karena model yang efektif suatu lembaga mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap keberhasilan atau kegagalan suatu pembelajaran. Persepsi adalah suatu tingkat kemampuan yang mengantisipasi agar siswa dapat memahami/memahami makna/konsep yang diketahuinya, dengan semakin berkembangnya pengalaman siswa diharapkan mengingat dan perlu memahami setelah contoh dipelajari, Kebanyakan orang percaya bahwa belajar adalah mengingat, namun pada umumnya orang yang mengingat belum tentu memiliki gambaran apa pun, namun orang yang melihat pasti memahaminya. Anas Sudijono mengartikan pemahaman (pemahaman) sebagai kemampuan seseorang untuk memahami setelah sesuatu diketahui dan diingat. Dengan kata lain pemahaman adalah memahami suatu hal dan dapat melihatnya dari berbagai aspek apabila seseorang dapat memberikan penjelasan atau uraian yang lebih rinci mengenai hal tersebut. Wajar bagi saya, pemahaman adalah tingkat kapasitas penalaran yang lebih tinggi dari ingatan atau ingatan. Pemahaman siswa sangat dipengaruhi oleh korespondensi pendidik dalam pengalaman pendidikan, khususnya materi kerja, karena korespondensi guru merupakan bagian yang tidak dapat dibedakan dari pengalaman yang berkembang, korespondensi ini membuat hubungan antara guru, siswa dan siswa yang berbeda. Karena proses pendidikan dimediasi oleh kegiatan komunikasi, maka komunikasi merupakan sesuatu yang melekat pada kegiatan pendidikan itu sendiri. Korespondensi adalah metode yang melibatkan penyampaian pemikiran, harapan, dan pesan yang disampaikan melalui landasan tertentu, dan itu berarti hal itu dilakukan oleh pengirim pesan kepada penerima pesan. Agar guru dapat menyelesaikan kewajiban dan pekerjaannya dengan baik, hendaknya mereka berdiskusi dengan siswanya agar segala permasalahan yang terjadi dapat diselesaikan bersama. Guru di kelas sebenarnya berperan sebagai titik fokus pembelajaran dan siswa dibiarkan duduk, menyimak, mencatat, dan mengingat. Siswa di kelas tidak terbiasa dengan kemajuan yang efektif. Pendidik belum ideal dalam menggunakan model yang tepat untuk memasukkan siswa secara lugas, sehingga siswa terbiasa bersikap pendiam, enggan menyampaikan pemikiran atau penilaian, bahkan tidak mau bermain-main dengan kemungkinan mendapatkan klarifikasi terhadap permasalahan yang mendesak. Latihan pembelajaran siswa yang rendah ini berdampak pada hasil belajar mereka yang seringkali rendah. Untuk menemukan jawaban atas permasalahan tersebut, para ahli tertarik untuk memimpin eksplorasi dengan menerapkan salah satu model

pembelajaran imajinatif, khususnya model pembelajaran berbasis masalah.

*Problem based learning* (PBL) merupakan model pembelajaran yang melibatkan siswa dalam menangani permasalahan melalui tahap-tahap model logis sehingga siswa dapat mempelajari informasi-informasi yang berhubungan dengan permasalahan dan sekaligus mempunyai bahan-bahan yang tepat untuk mengatasi permasalahan. Berbasis isu atau issue based sebagai suatu pendekatan pembelajaran yang melibatkan isu-isu yang dapat disertifikasi sebagai wadah bagi siswa untuk mempelajari penalaran yang menentukan dan kemampuan berpikir kritis, serta untuk memperoleh informasi dan ide mendasar dari topik tersebut. Berdasarkan latar belakang tersebut maka penulis ingin melakukan Penelitian Tindakan Kelas yang berkaitan dengan “Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Desain Komunikasi Visual Siswa Kelas X SMK Negeri 1 Langowan”.

## II. KAJIAN TEORI

### A. Hasil Belajar

Menurut Hasil belajar pada dasarnya berkaitan dengan hasil belajar. Perubahan yang terjadi pada diri seseorang akibat proses belajar disebut juga dengan hasil belajar. Nurhasanah dan Sobandi (2016) menegaskan bahwa faktor eksternal dan internal mempengaruhi hasil belajar siswa. Perilaku mempunyai komponen emosional dan komponen mesin. Komponen emosi merupakan komponen dunia lain sedangkan komponen motorik merupakan komponen aktual.

Apabila kegiatan pembelajaran yang berlangsung mampu mencapai tujuan atau hasil pembelajaran tertentu, maka hasil pembelajaran tersebut berhasil. Hasil belajar dapat merupakan hasil yang diinginkan dan dapat pula merupakan hasil yang sesungguhnya karena penggunaan model pembelajaran tertentu.

### B. *Problem Based Learning* (PBL)

Dalam kegiatan pendidikan dan pembelajaran, tugas seorang pendidik adalah menyampaikan informasi kepada siswanya. Tujuannya adalah mengubah ketidaktahuan siswa menjadi pengetahuan. Oleh karena itu, diperlukan suatu model pembelajaran yang tepat agar cara penyampaian informasi yang paling umum dari pendidik ke siswa dapat berhasil. *Issue Based Learning* merupakan salah satu model pembelajaran yang dapat dimanfaatkan siswa di sekolah. Dalam pembelajaran ini siswa diberikan permasalahan-permasalahan nyata yang dapat diselesaikan dengan cara bekerjasama antar kelompok sehingga pembelajaran lebih cepat bagi siswa. *Issue Based Learning* merupakan model pembelajaran yang membantu peserta didik untuk menumbuhkan kemampuan penalaran, kemampuan berpikir kritis dan melatih kebebasan peserta didik (Ramawati, dkk, 2017:3) metode *Problem Based Learning* merupakan metode pembelajaran yang menjadikan permasalahan nyata sebagai konten bagi siswa untuk belajar berpikir kritis dan keterampilan dalam memecahkan masalah untuk

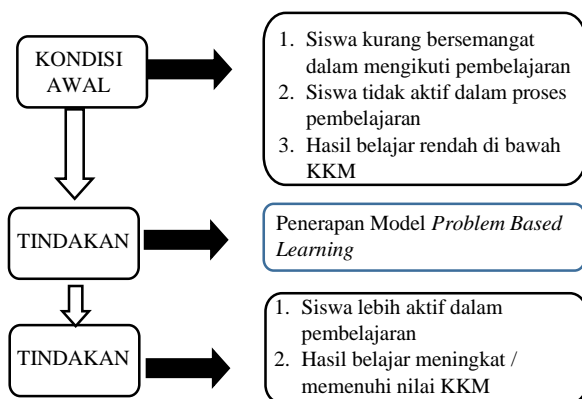
mendapatkan pengetahuan (Rahayu, E, & Fahmi, 2018). Ciri dasar dalam metode *Problem Based Learning*, yaitu siswa dituntut untuk aktif dalam merumuskan masalah, mencari solusi dalam pemecahan masalahnya sehingga siswa memiliki pengalaman belajar sendiri. *Problem Based Learning* adalah model pembelajaran yang menantang siswa untuk belajar dan bekerja secara berkelompok (Sumandya & Widana, 2019).

### C. Kerangka Berpikir

Model Model pembelajaran berbasis masalah merupakan pendekatan pembelajaran siswa pada masalah autentik. Metode ini dilakukan dengan tujuan untuk mengembangkan kemampuan siswa dalam berpikir kritis, mengembangkan kemandirian belajar, dan meningkatkan kepercayaan diri siswa.

Berdasarkan observasi awal yang dilakukan penulis dengan melakukan tanya jawab dengan guru kelas X DKV terdapat beberapa masalah pada mata pelajaran desain komunikasi visual, guru belum menerapkan model pembelajaran yang tepat untuk meningkatkan keaktifan belajar siswa, guru belum mampu menarik perhatian siswa untuk aktif mengikuti proses pembelajaran sehingga siswa kurang bersemangat dalam mengikuti pembelajaran, Hal ini ditunjukkan dengan kenyataan siswa dalam pembelajaran pun masih belum mencapai kriteria ketuntasan minimum yang telah ditetapkan.

Oleh karena itu penulis berusaha mencari solusi dari permasalahan tersebut dengan melakukan sebuah penelitian tindakan kelas. Dalam penelitian tindakan kelas ini penulis menerapkan model Berbasis masalah ini diharapkan dapat meningkatkan keaktifan dan hasil belajar Desain Komunikasi Visual siswa kelas X DKV.



Gambar 1. Kerangka Berpikir

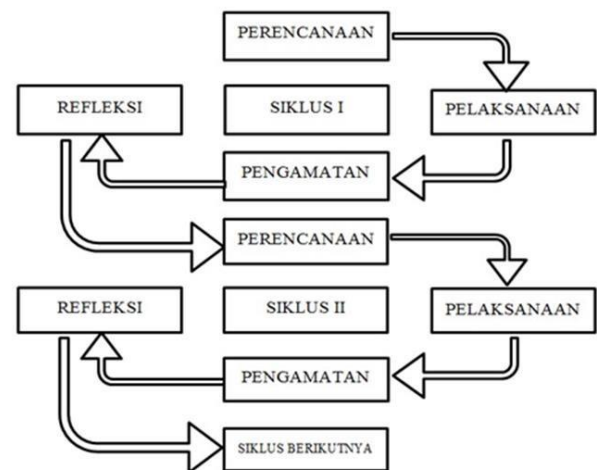
### D. Hipotesis

Hipotesis penelitian ini adalah peningkatan hasil belajar digunakan Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Dapat Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada mata pelajaran Desain Komunikasi Visual Kelas X SMK Negeri 1 Langowan.

## III. METODE PENELITIAN

Penelitian Tindakan Kelas atau penelitian yang akan dilakukan di kelas merupakan metode yang digunakan. Eksplorasi Kegiatan Wali Kelas merupakan peninjauan yang dilakukan untuk menggarap diri sendiri, wawasan kerja sendiri, yang diselesaikan secara efisien dan teratur.

Masnur Muslich (2009: 9 – 10) Eksplorasi Aktivitas Wali Kelas dilakukan untuk menggarap hakikat pembelajaran dari berbagai sudut pandang sehingga kemampuan yang menjadi sasaran pembelajaran dapat tercapai secara ideal. Eksplorasi Aktivitas Ruang Belajar yang diarahkan oleh ilmuwan ini menyinggung model Kemmis dan Mc. Taggart. Perencanaan, Tindakan, Observasi, dan Refleksi merupakan empat tahapan proses penelitian. Keempat tahap ini dilakukan setiap siklusnya, jumlah siklusnya akan bertambah apabila langkah-langkah puncak yang dihadapi belum tercapai.



Gambar 2. Siklus PTK

#### 1. Perencanaan

- Pembuatan Rencana pelaksanaan pembelajaran (Modul) sesuai dengan materi yang akan disampaikan setiap pertemuan.
- Mempersiapkan sarana pendukung untuk proses pembelajaran.
- Menyusun soal post-test untuk evaluasi siklus I dan siklus II
- Membuat lembar observasi keaktifan siswa.
- Mempersiapkan media dan metode yang disesuaikan dengan materi pembelajaran.

#### 2. Tindakan

Proses pelaksanaan tindakan sesuai dengan yang direncanakan dalam perencanaan tindakan. Kegiatan pelaksana tindakan dilaksanakan dalam dua siklus. Siklus pertama dilaksanakan lima pertemuan dan siklus kedua selama lima pertemuan.

#### 3. Refleksi

Refleksi adalah melihat kembali kegiatan-kegiatan yang telah dilakukan di ruang belajar yang telah disimpan dalam



lembar persepsi. Selanjutnya menyelesaikan latihan mendidik dan pembelajaran dengan menerapkan model Problem Based Learning (PBL) pada topik tersebut. Para ilmuwan dan penonton memikirkan pelaksanaan pola utama kegiatan ruang belajar. Hasil dari persepsi yang diberikan oleh penonton akan dijadikan arahan oleh ilmuwan dalam memperbaiki berbagai kekurangan pada modul pertunjukan siklus utama dalam menyiapkan modul pertunjukan siklus berikutnya pada pertemuan berikutnya.

Latihan refleksi dilakukan menjelang akhir setiap siklus. Hasil refleksi akan dijadikan pedoman pada siklus selanjutnya dan dijadikan sebagai analisis terhadap tantangan yang muncul. Kriteria yang dikaji adalah hasil tes dan hasil observasi keaktifan siswa.

#### A. Teknik Pengumpulan Data

##### Pengumpulan Data dengan Observasi

Lembar observasi digunakan Pada saat kegiatan belajar mengajar, lembar observasi digunakan untuk mengamati aktivitas siswa. Peneliti akan mengisi lembar observasi sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan.

##### Pengumpulan Data Dengan Dokumentasi

Metode dokumentasi adalah merupakan suatu pendekatan untuk mengumpulkan informasi yang diperoleh dari laporan. Strategi ini digunakan untuk memperoleh informasi tentang nama-nama siswa kelas X Program Kemampuan DKV di SMK Negeri 1 Langowan. Selain itu, dokumentasi juga digunakan untuk mengumpulkan informasi selama mengajar.

##### Post-Test

Tes yang digunakan untuk mengumpulkan data adalah pilihan ganda dan *essay* yang digunakan sebagai *post-test*. Soal *post-test* digunakan untuk mengetahui seberapa banyak siswa bisa memahami materi yang disampaikan dan dilaksanakan di akhir siklus.

#### B. Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif yaitu menentukan rata-rata nilai tes. Rata-rata nilai tes didapat dari penjumlahan nilai yang diperoleh siswa, selanjutnya dibagi dengan jumlah siswa yang ada di kelas, dengan rumus:

$$\text{Xrata-rata} = \frac{\sum X}{\sum N}$$

Keterangan:

Xrata-rata = Nilai Rata-rata

$\sum x$  = Jumlah seluruh nilai siswa

$\sum N$  = jumlah siswa

Dari jumlah siswa yang berhasil mencapai KKM, selanjutnya akan dihitung persentasenya. Untuk mengetahui peningkatan persentase hasil belajar siswa pada setiap siklus. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$\text{Presentase hasil belajar} = \frac{\text{Jumlah siswa yang lolos KKM}}{\text{jumlah siswa}} \times 100\%$$

#### C. Indikator Keberhasilan

Indikator keberhasilan dalam penelitian ini adalah adanya peningkatan hasil belajar siswa dalam mata pelajaran Desain Komunikasi Visual dari siklus ke siklus. Targetnya yang ingin dicapai pada indikator ini adalah peningkatan hasil belajar siswa ditandai dengan tercapainya kriteria ketuntasan minimum (KKM) mata pelajaran Desain Komunikasi Visual dengan nilai  $\geq 75$  mencapai 75%.

### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil Penelitian

##### 1. Pre Tes

Peneliti menggunakan hasil ulangan harian untuk mengetahui pemahaman siswa terhadap Desain Komunikasi Visual sebelum melaksanakan tindakan. Lihat Lampiran untuk data ulangan harian (pre-test) selengkapnya. Berikut ini adalah hasil ulangan siswa sehari-hari yang dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1 Hasil Ulangan Harian (pre-test) Siswa Kelas X DKV

Hasil Ulangan Harian Siswa	Nilai
Nilai Tertinggi	80
Nilai Terendah	45
Rata-rata	60%
Jumlah Siswa Tuntas	7
Jumlah Siswa Tidak Tuntas	16
Persentase Ketuntasan (%)	20%

##### 2. Siklus I

Pengalaman pendidikan pada siklus I berjalan dengan sangat baik. Sepuluh soal pilihan ganda digunakan untuk pembelajaran post-test pada pertemuan kelima. Informasi hasil belajar siswa pada siklus I harus terlihat pada bagian sambungan. Tabel 2 menampilkan hasil post-test siklus I.

Tabel. 2 Hasil belajar Siswa Kelas X DKV Siklus I

c	Nilai
Nilai Tertinggi	85
Nilai Terendah	55
Rata-rata	69,78%
Jumlah Siswa Tuntas	13
Jumlah Siswa Tidak Tuntas	10
Persentase Ketuntasan (%)	56,52%

Berdasarkan informasi hasil belajar siswa pada tabel 2 terlihat bahwa 13 siswa telah tuntas KKM dengan nilai  $\geq 75$ , sedangkan 10 siswa belum sampai KKM dengan nilai  $< 75$ . Nilai rata-rata siswa berkisar antara 55 hingga 85, dengan 85 sebagai yang tertinggi. Nilai rata-rata yang diperoleh 23 siswa pada siklus I sebesar 69,78%. Tingkat ketuntasan ketuntasan siswa kelas X DKV Siklus I mencapai 56,52%.

Informasi tersebut menunjukkan bahwa rata-rata tingkat nilai siswa belum memenuhi tanda-tanda kemajuan, sehingga perlu dilakukan perbaikan pada siklus berikutnya

### 3. Siklus II

Pada proses pembelajaran pada Siklus II sudah berjalan dengan baik. *Posttest* pembelajaran dilaksanakan pada pertemuan ke lima dengan menggunakan soal pilihan ganda dan *essay* berjumlah 15 soal. Hasil dari *post-test* siklus II dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Belajar Siswa Kelas X DKV Siklus II

Hasil Ulangan Harian Siswa	Nilai
Nilai Tertinggi	90
Nilai Terendah	65
Rata-rata	80,43%
Jumlah Siswa Tuntas	20
Jumlah Siswa Tidak Tuntas	3
Persentase Ketuntasan (%)	86,95%

Berdasarkan tabel 3 diketahui bahwa 20 siswa kelas X DKV sudah mencapai KKM dengan nilai  $\geq 75$ , sedangkan 3 siswa belum mencapai KKM dengan nilai  $< 75$ . Nilai tertinggi yang diperoleh siswa adalah 90, sedangkan nilai terendah yang diperoleh siswa adalah 65. Nilai rata-rata yang diperoleh 23 siswa pada siklus II yaitu, 80,43%. Persentase ketuntasan yang dicapai oleh siswa mencapai 86,95%. Data tersebut menunjukkan bahwa persentase ketuntasan siswa sudah memenuhi indikator keberhasilan.

#### B. Pembahasan

Berdasarkan Kegiatan awal menunjukkan bahwa permasalahan yang terlihat dalam ujian ini adalah hasil belajar siswa masih kurang, informasi nilai ujian menunjukkan sebagian besar siswa belum sampai pada KKM. Untuk mengatasi hal tersebut, perlu adanya variasi dalam penggunaan model pembelajaran sehingga dapat mendorong siswa untuk berperan lebih dinamis dalam kelas. Model yang akan diterapkan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah model pembelajaran berbasis isu.

Model pembelajaran ini dilaksanakan selama dua siklus, dengan lima pertemuan setiap siklusnya. Siswa kelas X DKV SMK Negeri 1 Langowan dijadikan sebagai subjek penelitian. Mengingat pengenalan ujian yang telah dilakukan di kelas.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa pemanfaatan model pembelajaran *issue based learning* pada kelas X DKV SMK Negeri 1 Langowan dapat lebih mengembangkan hasil belajar siswa pada mata pelajaran Konfigurasi Visual Korespondensi. Hal ini harus terlihat dengan adanya peningkatan hasil belajar siswa melalui tes

hasil belajar pra siklus, siklus I dan siklus II. Tabel 4.4 memberikan informasi lengkap mengenai hasil belajar siswa.

Tabel 4.4 Peningkatan Hasil Belajar Siswa

Hasil Ulangan Harian Siswa	Pra Siklus	Siklus I	Siklus II
Nilai Tertinggi	80	85	90
Nilai Terendah	45	55	65
Rata-rata	60	69,78	80,43
Jumlah Siswa Tuntas	7	13	20
Jumlah Siswa Tidak Tuntas	16	10	3
Persentase Ketuntasan (%)	30,43	56,52	86,95

Tabel 4.4 menunjukkan tingkat ketuntasan pembelajaran informasi siswa pada prasiklus sebesar 30,43% dengan normal 60 dan 7 siswa sudah memenuhi KKM. Pada siklus I tingkat ketuntasan belajar siswa mencapai 56,52% dengan rata-rata skor 69,78 dan jumlah siswa yang memenuhi KKM sebanyak 13 orang. Sementara itu, pada siklus II tingkat ketuntasan belajar siswa meningkat menjadi 86,95 % dengan nilai rata-rata 80,43 maka jumlah siswa yang memenuhi KKM sebanyak 20.

Hasil belajar siswa meningkat apabila digunakan model pembelajaran berbasis masalah, kemungkinan dilihat dari persentase siswa yang tuntas pada Siklus I dan II. Tingkat ketuntasan siklus II lebih tinggi dibandingkan siklus I, hal ini dapat terjadi karena beberapa variabel. Berbagai variabel yang mempengaruhi hasil belajar meliputi faktor dalam dan faktor luar. Faktor luar, misalnya dari faktor keluarga, faktor sekolah meliputi teknik pembelajaran, program pendidikan, hubungan guru siswa, hubungan antar siswa, disiplin sekolah, contoh dan waktu pendidikan, pedoman ilustrasi, kondisi bangunan, tugas sekolah, dan faktor lingkungan setempat. Jadi kemajuan hasil belajar informasi siswa umumnya tidak disebabkan oleh faktor wawasan atau rendahnya nilai pengetahuan.

Selama siswa mengikuti contoh pada siklus I, namun cara siswa memaknai pelaksanaan model pembelajaran berbasis isu masih kurang sehingga hasil belajar siswa pada *post-test* I kurang maksimal. Enambelas siswa pada siklus I tidak memenuhi KKM dengan nilai tertinggi 85 dan nilai terendah 55. Sementara itu pada siklus II hasil belajar informasi siswa lebih baik dimana 3 siswa belum memenuhi KKM dengan peningkatan paling banyak. skor 90 dan skor minimal 65.

Selain dari tingkat ketuntasan pembelajaran siswa yang cukup ideal pada Siklus I dan Siklus II, jika dibandingkan dengan penilaian yang melandasinya (prasiklus), maka tingkat ketuntasan pada siklus I dan II dengan menggunakan model pembelajaran berbasis isu pada setiap siklusnya menunjukkan peningkatan. peningkatan hasil belajar siswa dan sesuai dengan indikator prestasi pada ujian ini yaitu 56,52% pada siklus I dan 86,95% pada siklus II. Sejalan

dengan itu, model pembelajaran berbasis isu ini lebih mengembangkan hasil belajar siswa.

Hasil 3 siswa yang belum memenuhi KKM pada saat pra-siklus, Siklus I dan Siklus II siswa tersebut jarang mengikuti pembelajaran di sekolah, tidak mengerjakan tugas-tugas, respon siswa jika di tanya oleh guru hanya diam dan tidak menjawab, setelah guru melakukan observasi dengan bertanya kepada siswa lain mengenai dua siswa yang jarang mengikuti pelajaran didapatkan bahwa faktor lain yang mempengaruhi minat belajar siswa tersebut dan membuat hasil belajarnya rendah adalah adanya masalah dalam keluarga.

## V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah di jelaskan maka dapat diambil kesimpulan yaitu, hasil belajar Desain Komunikasi Visual melalui penerapan model pembelajaran berbasis masalah dengan menggunakan pendekatan PTK (penelitian tindakan kelas) dengan metode siklus yang terdiri dari perencanaan, pengamatan pelaksanaan dan refleksi. Dan hasil analisis data menunjukkan bahwa terjadi peningkatan hasil belajar siswa pada mata pelajaran Desain Komunikasi Visual telah diterapkannya model berbasis masalah.

Pada pretes presentase hanya mencapai (30.43%) dan pada siklus I presentase naik menjadi mencapai (56.52%) namun pada siklus II presentase naik menjadi (86.95%). Kesimpulan yang diperoleh adalah penerapan model pembelajaran berbasis masalah dapat meningkatkan hasil belajar desain komunikasi visual siswa kelas X SMK Negeri 1 Langowan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amin, Saeful. 2017. Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis masalah Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Geografi. *Jurnal Pendidikan Geografi*. 4 (3).
- Idris, S., & Amalia, L. (2020). Peningkatan Keterampilan Penggunaan Desain Grafis Coreldraw Di Kelurahan Wajo Baru Makassar. *Jurnal Ilmiah Ecosystem*, 20(1), 94- 97.
- Kambey, W. M., Santa, K., & Togas, P. V. (2021). Penerapan model pembelajaran Pembelajaran Berbasis masalah pada Mata Pelajaran Multimedia di SMK. *Edutik: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 1(2), 195-208.
- Liando, M. A. J. (2022). Peningkatan Hasil Belajar Matematika pada Materi Pecahan dengan Menggunakan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik (PMR) pada Siswa Kelas IV SD GMIM Malola. *Edutik: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 2(2), 193-204.
- Masnur Muslich. (2009). *KTSP Pembelajaran Berbasis Kompetensi dan Kontekstual Masyarakat*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Oktavia, M., Rahma, S., Akmalia, R., Teguh, A., Ramadhani, A., & Kusuma, A. (2021). Tantangan Pendidikan Di Masa Pandemi Semua Orang HarusMenjadi Guru. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling (JPDK)*, 3(2), 122-128.
- Pondaag, R. A., Pardanus, R. H. W., & Togas, P. V. (2021). Pengaruh Minat Dan Motivasi Belajar Terhadap Hasil Belajar Kkpi Siswa SMK. *Edutik: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 1(3), 284-296.
- Pratasik, S. (2021). *Analisis Efektivitas Pembelajaran Daring*. Penerbit Lakeisha.
- Qomarats, I., & Eva, Y. (2020). Corporate Identity Canting Buana Kreatif: Rancangan dan Pengaplikasiannya. *Artchive: Indonesia Journal of Visual Art and Design*, 1(2), 72-82.
- Rahayu, E., & Fahmi, S. (2018). Efektifitas penggunaan model berbasis masalah (PBL) dan Inkuiri SMPN 1 Kasian. *JURING (Journal Pendidikan Khusus)*, 1(2), 78-90.
- Ramawati, Yunus, S. R., & Insani, A. (2017). Pengaruh Model PBL (Berbasis masalah) terhadap Motivasi dan Hasil Belajar IPA Peserta Didik. *Jurnal Sainsmart*, 1-14.
- Rusmono. 2017. *Strategi Pembelajaran dengan Berbasis masalah Itu Perlu: Untuk Meningkatkan Profesionalitas Guru*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Sa'dun Akbar.(2010). *Penelitian Tindakan Kelas Filosofi, Metodologi dan Implementasi*. Yogyakarta: Cipta Media Aksara.
- Somnaikubun, D., Paat, W. R. L., & Palilingan, V. R. (2022). Penerapan model pembelajaran Berbasis masalah untuk Meningkatkan Hasil Belajar Simulasi dan Komunikasi Digital Siswa SMK. *Edutik: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 2(2), 295-307.
- Sumandya, I. W. & Widana, I. W. (2019). Pengembangan Skenario Pembelajaran Matematika Berbasis Vokasional Untuk Siswa Kelas XI SMK. *AKSIOMA: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 10(2), 244-253, DOI: <https://doi.org/10.26877/aks.v10i2.4704>.
- Syahputra, E. (2020). *Snowball Throwing Tingkatkan Minat dan Hasil Belajar* (D. Vonny Kirana (ed.); 1st ed.). Haura Publishing.

# Pengaruh Penggunaan Media Sosial Terhadap Aktivitas Belajar Siswa SMK Negeri 2 Tondano

Elsita Yesica Tumembouw<sup>1</sup>, Verry Ronny Palilingan<sup>2</sup>, Christine Takarina Meitty Manoppo<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Jurusan Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Manado

Correspondent Author :

[18208108@unima.ac.id](mailto:18208108@unima.ac.id)

**Abstract** — This research aims to examine the influence of the use of social media (telegram and WhatsApp) on the learning activities of students at SMK Negeri 2 Tondano. This research includes correlational research with a quantitative approach. The sample in the research was 70 students. Sampling in this research was carried out using a purposive sampling technique. The results of this research show that there is a significant positive influence of the use of social media (telegram and WhatsApp) on student learning activities. The correlation results show an R-value of 0.457 and an r Square value of 0.208. This means that social media (X) contributes 20.8% to learning activities (Y). From the results of the t-test, a significant value of  $0.001 < 0.05$  is obtained, meaning that ( $H_a$ ) is accepted or there is a significant influence of variable sig value.  $0.01 < 0.05$  shows a significant influence between variable X and variable Y. Thus, there is a significant influence between the use of social media (telegram and WhatsApp) on student learning activities. The influence of variable X on variable Y is 20.8% and the other 79.2% comes from factors outside the use of social media.

**Keyword** — Learning Activity, Social Media.

**Abstrak** — Penelitian ini bertujuan untuk meneliti pengaruh penggunaan media sosial terhadap aktivitas belajar siswa SMK Negeri 2 Tondano. Penelitian ini termasuk penelitian korelasional dengan pendekatan kuantitatif. Sampel dalam penelitian adalah 70 siswa. Penarikan sampel dalam penelitian ini dengan teknik purposive sampling. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh positif signifikan penggunaan media sosial (telegram dan whatsapp) terhadap aktivitas belajar siswa. Dari hasil korelasi menunjukkan nilai R sebesar 0,457 dan nilai r Square 0,208. Artinya penggunaan media sosial (X) memberikan kontribusi sebesar 20,8% terhadap aktivitas belajar (Y). Dari hasil uji t diperoleh nilai signifikan  $0,001 < 0,05$  artinya ( $H_a$ ) diterima atau terdapat pengaruh yang signifikan variabel X terhadap variabel Y. Berdasarkan hasil analisis regresi uji F, diperoleh nilai f hitung lebih besar dari f tabel ( $17,902 > 3,982$ ) dengan nilai sig.  $0,01 < 0,05$  yang menunjukkan bahwa ada pengaruh yang signifikan antara variabel X terhadap variabel Y. Dengan demikian terdapat pengaruh yang signifikan antara penggunaan media sosial (telegram dan whatsapp) terhadap aktivitas belajar siswa. Pengaruh variabel X terhadap variabel Y adalah sebesar 20,8% dan 79,2% lainnya berasal dari faktor luar penggunaan media sosial.

**Kata kunci** — Aktivitas Belajar, Media Sosial.

## I. PENDAHULUAN

Salah satu hal yang sangat penting untuk kemajuan suatu negara adalah sumber daya manusia yang berkualitas. Dengan sumber daya manusia yang baik, kita dapat bersaing

dengan negara lain, terutama di era globalisasi saat ini. Salah satunya melalui pendidikan untuk menghasilkan sumber daya manusia yang berkualitas. Pendidikan adalah salah satu kebutuhan esensial manusia, sehingga sangat penting bagi kehidupan manusia. Oleh karena itu, dunia pendidikan harus menjadi lebih baik dengan memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Setiap aspek masyarakat, mulai dari anak-anak hingga orang dewasa, dipengaruhi oleh kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Kemajuan ini tentu berpengaruh pada perkembangan dunia pendidikan. Dalam kehidupan sehari-hari, pemanfaatan media sosial memengaruhi banyak hal, seperti gaya hidup, kemampuan bersosialisasi, interaksi khususnya dalam pendidikan, dan sebagainya.

Dalam pendidikan, media pembelajaran adalah komponen yang harus ada dalam proses belajar mengajar. Media telah membawa manusia pada peradaban yang lebih maju dari sudut ilmu pengetahuan dan teknologi dalam berbagai aspek kehidupan.

Salah satu hasil dari kemajuan dalam teknologi komunikasi dan informasi adalah proliferasi media sosial yang cepat seiring dengan peningkatan jumlah pengguna. Banyak orang telah tertarik pada media sosial karena menyenangkan. Media sosial memungkinkan orang untuk berkomunikasi secara virtual (tanpa bertemu) atau dengan orang yang jauh. Pengguna juga dapat membagikan ide, foto, dan video. Ini sejalan dengan pendapat Darma (2009), yang menyatakan bahwa membangun hubungan persahabatan juga dapat dilakukan di dunia maya (internet). Namun, kita tidak dapat berjabat tangan secara langsung dan menanyakan siapa namanya. Internet memungkinkan kita untuk berkenalan dengan orang-orang dari berbagai latar belakang budaya dan bahasa, dari mana pun kita berada. Sudah tentu, etika harus dipertahankan ketika mengajak orang untuk berkenalan. Proses menjalin hubungan seperti itu di dunia maya (internet) disebut social networking.

Jika media sosial digunakan dengan salah, hanya untuk mengikuti zaman, atau untuk tujuan yang tidak baik, penggunaan media sosial dalam pendidikan akan memiliki dampak negatif, seperti ketergantungan pada internet dan malas belajar (Suryadi dkk, 2018). Kebenaran ini mendorong pendidik untuk terus berinovasi dengan menggunakan kemajuan teknologi informasi dan komunikasi. Dengan cara ini, guru dapat membuat program pembelajaran yang direncanakan untuk menarik perhatian dan minat siswa untuk belajar. Media sosial telah menjadi

bagian dari kehidupan masyarakat di seluruh dunia, khususnya di Indonesia. Dengan perkembangan dan kemajuan teknologi saat ini, penggunaan media sosial semakin meningkat setiap hari.

Semua orang, terutama siswa SMK Negeri 2 Tondano, menyaksikan kemajuan dunia internet yang sedang berlangsung. Media sosial membuat akses informasi menjadi lebih mudah berkat kecanggihan internet, yang memungkinkan pengguna berkomunikasi satu sama lain dari jarak jauh. Antara lain adalah whatsapp dan telegram. Selain digunakan untuk berkomunikasi, whatsapp group dan telegram group dapat juga digunakan untuk membagikan informasi yang berkaitan dengan pembelajaran. Penggunaan media sosial dengan memanfaatkan aplikasi telegram dan whatsapp diharapkan dapat menunjang aktivitas belajar siswa dan siswa dapat belajar dengan kreativitas mereka sendiri.

Dari latar belakang yang diuraikan tersebut, maka penulis hendak melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Media Sosial Terhadap Aktivitas Belajar Siswa SMK Negeri 2 Tondano”.

## II. KAJIAN TEORI

### A. Media Sosial

Menurut Shoelhi (2015), media sosial, yang ditopang oleh internet, memainkan peran penting dalam kehidupan modern manusia karena membantu masyarakat berinteraksi satu sama lain dalam berbagai kebudayaan. Melalui jaringan internet, media sosial memungkinkan orang berkomunikasi dan terlibat dalam arus informasi. Pengguna internet dan media sosial menjadi lebih umum di seluruh dunia. Komunikasi interaktif yang terjadi secara online memungkinkan orang untuk memahami satu sama lain tentang kebudayaan yang berbeda di masyarakat global.

### B. Whatsapp

Menurut Larasati dkk, WhatsApp adalah aplikasi yang memungkinkan kita bertukar pesan secara instan dan memungkinkan kita untuk berbagi gambar, video, foto, pesan suara, dan juga dapat digunakan untuk berbagi informasi dan diskusi.

### C. Telegram

Telegram messenger adalah salah satu pesan sosial dengan fitur unik, termasuk fitur bot. Dengan fitur open source, pengguna dapat mengatur aplikasi. Pada saat ini aplikasi telegram tidak hanya digunakan sebagai media sosial untuk mengirim pesan saja, tetapi digunakan juga sebagai media pembelajaran. Secara umum, aplikasi Telegram tidak jauh berbeda dengan WhatsApp, tetapi tidak sebanyak penggunaannya. Aplikasi Telegram telah menarik perhatian para pengembang dan pengguna, termasuk pendiri WhatsApp. Reaksi, mention, dan hashtag adalah beberapa fitur aplikasi Telegram yang membantu komunikasi saat belajar.

### D. Aktivitas Belajar

Aktivitas belajar adalah ketika siswa terlibat dalam kegiatan belajar untuk menambah pengetahuan mereka sendiri. Peserta didik berpartisipasi secara aktif dalam meningkatkan pemahaman mereka tentang masalah dan situasi yang mereka temui selama proses pembelajaran (Rahmadani & Anugraheni, 2017).

### E. Kerangka Berpikir

Setiap aspek kehidupan manusia telah terpengaruh oleh kemajuan teknologi informasi dan komunikasi dengan begitu cepat sehingga produk teknologi sekarang menjadi kebutuhan sehari-hari dalam menjalankan aktivitas kehidupan. Media sosial merupakan salah satu sarana komunikasi yang paling populer dan paling banyak dipakai di kalangan masyarakat termasuk juga di kalangan pelajar. Penggunaan media sosial memberikan pengaruh tidak hanya di kalangan masyarakat tetapi juga di kalangan pelajar. Penyalahgunaan penggunaan media sosial di kalangan pelajar dapat menimbulkan pengaruh negatif. Salah satunya adalah mempengaruhi aktivitas belajar di sekolah dan di rumah.

### F. Hipotesis

Hipotesis di dalam penelitian ini adalah:

1. Hipotesis Nol ( $H_0$ ) yaitu tidak terdapat pengaruh penggunaan media sosial (Telegram dan WhatsApp) terhadap aktivitas belajar siswa.
2. Hipotesis Kerja atau Hipotesis Alternatif ( $H_a$ ) yaitu terdapat pengaruh antara penggunaan media sosial (Telegram dan WhatsApp) terhadap aktivitas belajar siswa.

## III. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di SMK Negeri 2 Tondano pada semester genap tahun ajaran 2022/2023 menggunakan metode statistik deskriptif analisis dengan sikap kajiannya menggunakan ukuran, jumlah dan frekuensi dan ditunjang oleh data-data yang diperoleh.

### A. Populasi dan Sampel

Populasi dari penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMK Negeri 2 Tondano. Jumlah populasi siswa kelas X adalah 233 siswa.

Tabel 1. Populasi Siswa

No	Kelas	Jumlah Siswa
1	X.1 Manajemen Perkantoran dan Layanan Bisnis	30
2	X.2 Manajemen Perkantoran dan Layanan Bisnis	28
3	X.3 Manajemen Perkantoran dan Layanan Bisnis	28
4	X Akuntansi Keuangan dan Lembaga	37
5	X.1 Pemasaran	34
6	X.2 Pemasaran	33
7	X. Usaha Layanan Wisata	15

8	X. Teknologi Farmasi	28
	Jumlah	233

Penarikan sampel dalam penelitian ini adalah dengan teknik *purposive sampling*. Untuk menentukan sampel dari suatu populasi dengan menggunakan rumus Slovin sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{1 + N(e)^2}$$

Keterangan :

n = Ukuran Sampel/Jumlah Responden

N = Ukuran Populasi

e = Presentasi kelonggaran ketelitian kesalahan

pengambilan sampel yang bisa di tolerir; e = 0,1

Dari keterangan tersebut dapat diperoleh sampel sebagai berikut:

N = 233

e = 10%

$$n = \frac{233}{1 + 233 (0,1)^2}$$

$$n = \frac{233}{1 + 2,33}$$

$$n = \frac{233}{3,33}$$

n = 69,96

Sampel peneltian berjumlah 69,96 (dibulatkan menjadi 70 siswa). Kemudian disebar secara acak pada 8 kelas yang ada. Jumlah sampel dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 2. Sampel Penelitian

Kelas X	Jumlah Siswa
X1 MPLB	10
X2 MPLB	10
X3 MPLB	10
X AKL	10
X1 Pemasaran	7
X2 Pemasaraan	7
X ULW	9
X Teknologi Farmasi	7
Jumlah Keseluruhan	70

B. Variabel Penelitian

1. Variabel Independent (Variabel Bebas)

Variabel bebas merupakan variabel yang mempengaruhi. Dalam penelitian ini variabel independent adalah penggunaan media sosial.

2. Variabel Dependent (Variabel Terikat)

Variabel yang dipengaruhi atau disebabkan oleh variabel bebas disebut sebagai variabel terikat. Dalam penelitian ini, variabel terikat adalah aktivitas belajar siswa.

C. Teknik Pengumpulan Data

1. Observasi

Observasi dilakukan dengan mengadakan pengamatan terhadap fenomena yang menjadi sasaran pengamatan.

2. Angket

Angket bertujuan untuk mengumpulkan data dengan memberikan seperangkat pernyataan atau pertanyaan tertulis kepada responden.

D. Teknik Analisis Data

1. Uji Validitas

Uji validitas instrument akan dilakukan menggunakan aplikasi SPSS. Untuk mengetahui vaiditas instrument dapat digunakan rumus korelasi produc moment sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{(N\Sigma X^2) - (\Sigma X)^2\}\{N.\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}}$$

Keterangan :

$r_{xy}$  = Koefisien korelasi *product moment*

$\Sigma XY$  = Jumlah hasil perkalian variabel

$\Sigma X$  = Jumlah semua data variabel X

$\Sigma Y$  = Jumlah semua data variabel Y

$\Sigma Y^2$  = Jumlah semua data Y yang dikuadratkan

$\Sigma X^2$  = Jumlah senua data X yang dikuadratkan

N = Jumlah responden

2. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas digunakan untuk mengetahui skor dari data yang diperoleh berkali kali hasilnya akan tetap sama. Suatu variabel dikatakan reliabel jika nilai *cronbach alpha* > 60.

E. Uji Prasyarat

1. Uji Normalitas

Uji normalitas data menentukan apakah distribusi data yang diperoleh normal.

2. Uji Linearitas

Uji linearitas dilakukan dengan menggunakan bantuan aplikasi SPSS.

3. Uji Hipotesis

Uji F digunakan dalam penelitian ini dengan ketentuan bahwa jika nilai F hitung > F tabel, maka Ha diterima dan H0 ditolak; sebaliknya, maka H0 diterima dan Ha ditolak.

#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Uji Analisis Data

a. Uji Validitas

Diketahui N=70, X=3399, Y=4049, XY=196.960, X<sup>2</sup>=165581, Y<sup>2</sup>=234877. Maka indeks korelasinya ialah sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{(N\Sigma X^2) - (\Sigma X)^2\}\{N.\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}}$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{70.190025 - (3163)(4201)}{\sqrt{\{(70.143281) - (3163)^2\}\{70.252611 - (4201)^2\}}} \\
&= \frac{13301750 - 13287763}{\sqrt{\{(10029670) - 10004569\}\{17682770 - 17648401\}}} \\
&= \frac{13987}{\sqrt{\{25101\}\{34369\}}} \\
&= \frac{13987}{\sqrt{\{862696269\}}} \\
&= \frac{13987}{29.371.69} \\
&= 0,476
\end{aligned}$$

Dari perhitungan diatas dapat dilihat bahwa angka korelasi antara variabel X dan Y bertanda positif karena  $r_{xy}$  bernilai 0,476. Disimpulkan penggunaan media sosial telegram terhadap aktivitas belajar siswa di SMK Negeri 2 Tondano memiliki korelasi positif.

Tabel 3. Hasil Uji Validitas

No	R Hitung	R Tabel	Keterangan
1	0,474	0,235	Valid
2	0,5495	0,235	Valid
3	0,5113	0,235	Valid
4	0,2709	0,235	Valid
5	0,3025	0,235	Valid
6	0,6354	0,235	Valid
7	0,6352	0,235	Valid
8	0,4605	0,235	Valid
9	0,4405	0,235	Valid
10	0,4726	0,235	Valid
11	0,4510	0,235	Valid
12	0,3369	0,235	Valid
13	0,2655	0,235	Valid
14	0,3535	0,235	Valid
15	0,3060	0,235	Valid
16	0,3311	0,235	Valid
17	0,5376	0,235	Valid
18	0,3642	0,235	Valid
19	0,2829	0,235	Valid
20	0,3235	0,235	Valid
21	0,2449	0,235	Valid
22	0,3264	0,235	Valid
23	0,2984	0,235	Valid
24	0,2765	0,235	Valid
25	0,2903	0,235	Valid

Dari 25 kuisisioner yang dibagikan kepada responden, hasil perhitungan validitas pada tabel di atas dapat dilihat bahwa r hitung > dari r tabel, dan kuisisioner dinyatakan valid.

## 2. Uji Prasyarat

### a. Uji Normalitas

#### One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Unstandardized Residual
N		70
Normal	Mean	,0000000
Parameters <sup>a,b</sup>	Std. Deviation	2,37335304
Most Extreme	Absolute	,093
Differences	Positive	,093
	Negative	-,065
Test Statistic		,093
Asymp. Sig. (2-tailed) <sup>c</sup>		,200 <sup>d</sup>
Monte Carlo Sig. Sig.		,135
(2-tailed) <sup>e</sup>	99% Confidence Interval	Lower Bound Upper Bound
		,126 ,143

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

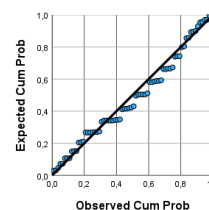
c. Lilliefors Significance Correction.

d. This is a lower bound of the true significance.

e. Lilliefors' method based on 10000 Monte Carlo samples with starting seed 2000000.

Gambar 1. Uji Normalitas

Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual  
Dependent Variable: AKTIVITAS BELAJAR SISWA



Gambar 2. P-P Plot

Dari gambar di atas dapat dilihat bahwa diperoleh nilai Asymp sig adalah sebesar 0,200. Hal ini berarti nilai signifikansi  $0,200 > 0,05$  yang membuktikan bahwa variabel dalam penelitian ini berdistribusi normal. Pada gambar di atas terlihat titik-titik mengikuti dan mendekati garis diagonalnya sehingga dapat disimpulkan bahwa model regresi memenuhi asumsi normalitas.

### b. Uji Linearitas

#### ANOVA Table

			Sig.
AKTIVITAS BELAJAR	Between	(Combined)	,003
SISWA *	Groups	Linearity	<,001
PENGGUNAAN		Deviation from	,212
MEDIA SOSIAL		Linearity	
Within Groups			
Total			

Gambar 3. Uji Linearitas

Gambar 6. Uji Determinasi

Dasar pengambilan keputusan adalah jika nilai signifikansi lebih dari 0,05 maka variabel memiliki hubungan yang linear dan jika lebih kecil dari 0,05 maka hubungan tidak linear. Dapat dilihat dalam tabel anova di atas, hasil deviation from linearity memiliki nilai signifikansi 0,212. Artinya nilai signifikansi > 0,05. Maka dapat disimpulkan bahwa variabel bersifat linear.

c. Uji Hipotesis

Model	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Regression	102,322	1	102,322	17,902	<,001 <sup>b</sup>
Residual	388,664	68	5,716		
Total	490,986	69			

a. Dependent Variabel : AKTIVITAS BELAJAR SISWA

b. Predictors : (Constant), PENGGUNAAN MEDIA SOSIAL

Gambar 4. Uji Anova

Untuk melihat apakah terdapat pengaruh media sosial (X) terhadap aktivitas belajar siswa SMK Negeri 2 Tondano (Y), maka dapat dilihat dari output gambar diatas. Terlihat bahwa F hitung sebesar 17,902 > f tabel 3,982. Dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh antara penggunaan media sosial terhadap aktivitas belajar siswa. Sedangkan diperoleh nilai signifikansi 0,001<0,05 yang menandakan bahwa data bersifat signifikan. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan antara penggunaan media sosial terhadap aktivitas belajar siswa atau (Ha) diterima dan (Ho) ditolak.

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
(Constant)	36,947	5,459		6,768	<,001
PENGGUNAAN MEDIA SOSIAL	,512	,121	,457	4,231	<,001

a. Dependent Variable: AKTIVITAS BELAJAR SISWA

Gambar 5. Uji Koefisien

Pada tabel di atas (coefficient) nilai constant adalah 36,947 sedangkan nilai penggunaan media sosial adalah 0,512.

3. Uji Regresi Linear Sederhana

Uji Determinasi (R Square)

Model Summary<sup>b</sup>

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,457 <sup>a</sup>	,208	,197	2,391

a. Predictors : (Constant), PENGGUNAAN MEDIA SOSIAL

b. Dependent Variabel : AKTIVITAS BELAJAR SISWA

0,80-1000 = Sangat Kuat

0,60-0,799 = Kuat

0,40-5999 = Cukup Kuat

0,20-0,399 = Rendah

0,00-0,199 = Sangat Rendah

Perhitungan uji R Square dimaksudkan untuk melihat besarnya korelasi antara Penggunaan Media Sosial terhadap Aktivitas Belajar Siswa di SMK Negeri 2 Tondano. Uji r Square dilakukan dengan menggunakan bantuan aplikasi SPSS. Dapat dilihat dalam gambar diatas, besarnya angka R square adalah 0,208. Dari output tersebut berarti penggunaan media sosial tergolong dalam kategori rendah terhadap aktifitas belajar siswa di SMK Negeri 2 Tondano. Artinya penggunaan media sosial memberikan kontribusi sebesar 20,8% terhadap aktivitas belajar siswa. Sedangkan 79,2% lainnya berasal dari faktor luar penggunaan media sosial.

B. Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis yang telah diuraikan di atas diperoleh bahwa variabel X penggunaan media sosial berpengaruh terhadap aktivitas belajar siswa kelas X SMK Negeri 2 Tondano. Hal ini dapat dilihat dari hasil analisis tabel uji normalitas one sample kolmogorov-smirnov diperoleh hasil Asymp.sig.(2-tailed) 0,200. Nilai ini lebih besar dibandingkan dengan 0,05 nilai taraf signifikansi 5% sehingga disimpulkan bahwa data berdistribusi normal dan dari tabel uji linearitas diperoleh nilai signifikansi 0,212 > dari 0,05 yang artinya terdapat hubungan yang linear antara variabel penggunaan media sosial terhadap aktivitas belajar siswa. Pada tabel Anova terlihat bahwa F hitung sebesar 17,902 > f tabel 3,982 sedangkan diperoleh nilai signifikansi 0,001<0,05 artinya terdapat pengaruh yang signifikan antara penggunaan media sosial terhadap aktivitas belajar siswa. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa (Ha) diterima dan (Ho) ditolak. Sedangkan untuk pengujian R Square dapat dilihat dalam gambar diatas, besarnya angka R square adalah 0,208. Dari output tersebut berarti penggunaan media sosial tergolong dalam kategori rendah terhadap aktifitas belajar siswa di SMK Negeri 2 Tondano. Artinya penggunaan media sosial memberikan kontribusi sebesar 20,8% terhadap aktivitas belajar siswa sedangkan 79,2% lainnya berasal dari faktor luar penggunaan media sosial. Sedangkan untuk uji hipotesis diperoleh t hitung media sosial (telegram dan whatsapp) adalah 4,231 dengan nilai signifikansi < 0,01. Hal ini berarti nilai signifikan 0,01<0,05 (kriteria sig). Melalui persamaan regresi dapat disimpullkan bahwa H0 ditolak dan Ha diterima yang berarti terdapat pengaruh antara penggunaan media sosial terhadap aktivitas belajar siswa. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Aan Widiyono, 2021) yang menunjukkan bahwa aplikasi telegram grup berpengaruh terhadap aktivitas belajar.

V. KESIMPULAN

Dari hasil analisis data yang dilakukan oleh peneliti, maka dapat disimpulkan bahwa variabel penggunaan media sosial berpengaruh terhadap variabel aktivitas belajar siswa. Melalui analisis dan pengujian keseluruhan diperoleh bahwa nilai F hitung sebesar 17,902 lebih besar dari nilai f tabel



---

3,982, dengan nilai signifikansi diperoleh nilai  $0,001 < 0,05$ . Artinya terdapat pengaruh yang signifikan antara penggunaan media terhadap aktivitas belajar siswa.

#### DAFTAR ACUAN

- Darma. (2009). *Buku Pintar Menguasai Internet*. Jakarta: Mediakita.
- Rahmadani, N. & Anugraheni, I. (2017). Peningkatan Aktivitas Belajar Matematika Melalui Pendekatan Problem Based Learning Bagi Siswa Kelas 4 SD. *Scholaria: Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 7 (3), 241-250.
- Shoelhi, M. (2015). *Komunikasi Lintas Budaya*. Bandung: Simbiosis Rekatama Media.
- Suryadi, E., Ginanjar, M. H., & Priyatna, M. (2018). Penggunaan Sosial Media Whatsapp dan Pengaruhnya Terhadap Disiplin Belajar Peserta Didik Pada Mata Pelajaran Pendidikan Agama Islam. *Edukasi Islam*, 7 (1), 1-22.

# Penerapan Model *Project Based Learning* Meningkatkan Hasil Belajar Desain Komunikasi Visual Siswa Kelas X SMK Negeri 1 Langowan

Injelin Barao<sup>1</sup>, Johan Reimon Batmetan<sup>2</sup>, Mario Tulenan Parinsi<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Jurusan Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Manado

Correspondent Author :

[18208030@unima.ac.id](mailto:18208030@unima.ac.id)

**Abstract** — The effectiveness of Project-Based Learning is still limited due to various factors. First, students do not yet fully understand the concepts and techniques related to sketching and illustration that are important for the learning process. This research shows that the application of Project Based Learning can improve educational achievement in basic visual communication design lessons. This study produced the following results: in the pre-test there were 3 students who completed 20% of the total, while 12 students did not complete or represented 80% of the total. In the initial cycle, 7 students successfully completed it with a completion rate of 46.6%. In addition, there were 8 students who did not complete in one cycle, so the incomplete rate was 53.3%. In the second cycle, the number of students who successfully completed increased to 15 people so that the percentage of completion was 86.6%. In addition, there were 2 incomplete students with a proportion of 13.3%. By applying the Project Based Learning approach, the learning outcomes of Basic Visual Communication Design in grade X students of DKV SMK Negeri 1 Langowan can be improved.

**Keyword** — Learning Outcomes, PBL, CAR.

**Abstrak** — Efektivitas Pembelajaran Berbasis Proyek masih terbatas karena berbagai faktor. Pertama, siswa belum sepenuhnya memahami konsep dan teknik yang berkaitan dengan sketsa dan ilustrasi yang penting untuk proses pembelajaran. Penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan Project Based Learning dapat meningkatkan prestasi pendidikan pada pelajaran dasar desain komunikasi visual. Penelitian ini menghasilkan hasil sebagai berikut: pada pre-test terdapat 3 siswa yang tuntas yaitu 20% dari total, sedangkan 12 siswa tidak tuntas atau mewakili 80% dari total. Pada siklus awal, 7 siswa berhasil menyelesaikannya dengan tingkat penyelesaian 46,6%. Selain itu, terdapat 8 orang siswa yang tidak tuntas dalam satu siklus, sehingga tingkat tidak tuntasnya sebesar 53,3%. Pada siklus II jumlah siswa yang berhasil tuntas bertambah menjadi 15 orang sehingga persentase ketuntasan sebesar 86,6%. Selain itu, terdapat 2 siswa yang tidak tuntas dengan proporsi 13,3%. Dengan menerapkan pendekatan Project Based Learning maka hasil belajar Dasar Desain Komunikasi Visual pada siswa kelas X DKV SMK Negeri 1 Langowan dapat ditingkatkan.

**Kata kunci** — Hasil Belajar, PBL, PTK.

## I. PENDAHULUAN

Penerapan pembelajaran berbasis proyek berpotensi meningkatkan prestasi pendidikan. Daryanto (2009: 407) mendefinisikan pembelajaran berbasis proyek sebagai pendekatan pendidikan yang memberikan siswa otonomi untuk mengeksplorasi dan terlibat dengan materi pelajaran

dan tujuan yang telah ditentukan. Menurut Boss dan Kraus, model pembelajaran berbasis proyek adalah pendekatan pendidikan yang memprioritaskan keterlibatan siswa dalam menyelesaikan beragam tantangan terbuka dan memanfaatkan keahlian mereka untuk mengerjakan suatu proyek. Paradigma pembelajaran berbasis proyek mengutamakan keterlibatan siswa dalam menyelesaikan beragam tantangan terbuka dan memanfaatkan pengetahuan mereka untuk menyelesaikan suatu proyek (Abidin, 2007: 167).

Guru yang menggunakan metode ceramah, dimana siswa secara pasif mendengarkan dan mencatat, membatasi kesempatan siswa untuk aktif terlibat dalam pembelajaran dan bertanya tentang materi yang disampaikan. Akibatnya siswa tidak mampu menerapkan dan mengamalkan ilmu yang diterimanya. Diinstruksikan. Dengan menggunakan pendekatan ini, lingkungan pendidikan atau proses pengajaran menjadi kurang inovatif, sehingga mengurangi keterlibatan dan antusiasme siswa untuk mempelajari dan menyelidiki mata pelajaran tersebut.

Model pendidikan dan alat bantu pengajaran berfungsi sebagai saluran atau media untuk memodifikasi konten pendidikan agar sesuai dengan tujuan yang diinginkan, dan berpotensi mempengaruhi hasil belajar siswa. Aspek penting dalam proses belajar mengajar adalah menilai derajat prestasi belajar siswa. Sudjana (2005:22) mengartikan hasil belajar sebagai kompetensi yang dimiliki siswa setelah menjalani proses pembelajaran.

Optimalnya pengalaman pendidikan di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) ditingkatkan dengan sarana dan prasarana yang memadai, dengan lebih menekankan pada penerapan praktis dibandingkan pembelajaran teori. Jurusan Desain Komunikasi Visual membutuhkan laboratorium komputer untuk kemampuan dan infrastrukturnya. Namun demikian, beberapa SMK kurang memiliki fasilitas komputer yang memadai karena perlunya penggunaan bersama antar siswa dari berbagai disiplin ilmu. Keterbatasan akses terhadap laboratorium komputer menyebabkan dominannya pembelajaran hafalan, khususnya bagi siswa sekolah kejuruan khusus multimedia yang mengandalkan fasilitas komputer. Terdapat perbedaan yang signifikan antara saat pengetahuan teoretis diperoleh dan saat pengetahuan tersebut diterapkan dalam situasi praktis. Secara khusus, guru menghadapi tantangan dalam memberikan penjelasan tentang topik komputasi, khususnya di bidang desain grafis, karena

terbatasnya frekuensi kelas, yang hanya diadakan sebulan sekali. Siswa juga menghadapi tantangan karena jarak waktu yang lama antara penyediaan konten pengajaran dan kesempatan untuk menggunakannya dalam praktik. Namun, pemanfaatan laboratorium komputer dibatasi oleh kewajiban pemeliharaan dan peraturan penggunaan yang diberlakukan sekolah. Terbatasnya pemanfaatan laboratorium komputer menyebabkan penekanan yang lebih besar pada pembelajaran teori daripada penerapan praktik, sehingga mengakibatkan evaluasi siswa dalam disiplin desain komunikasi visual di bawah standar atau tidak memadai sehingga berada di bawah nilai kelulusan minimum.

Efektivitas Pembelajaran Berbasis Proyek masih terbatas karena berbagai faktor. Pertama, siswa belum sepenuhnya memahami konsep dan teknik yang berkaitan dengan sketsa dan ilustrasi yang penting untuk proses pembelajaran. Akibatnya, kemampuan mereka untuk membuat gambar dan logo berkualitas tinggi menjadi kurang. Selain itu, siswa menunjukkan rendahnya tingkat keterlibatan dan partisipasi selama pembelajaran, yang mengakibatkan kurangnya daya tanggap terhadap pembelajaran yang sedang berlangsung. Banyak siswa berpendapat bahwa pemilihan model pembelajaran yang tidak sesuai dapat menyebabkan kebosanan yang cepat dan mudah di kalangan siswa. Selain itu, proses pembelajaran yang kurang inovatif juga berkontribusi terhadap masalah ini, begitu pula dengan penerapan pembelajaran berbasis proyek yang kurang optimal. Akibatnya, sistem pembelajaran yang ada saat ini kurang efektif sehingga memerlukan mediasi untuk meningkatkan pengalaman belajar. Mengingat keadaan faktual ini, penting untuk memikirkan solusi untuk mengatasi tantangan melalui penerapan pendekatan pembelajaran berbasis proyek. Diharapkan siswa akan menunjukkan peningkatan keterlibatan dan antusiasme dalam partisipasi mereka dalam proses pembelajaran, sehingga meningkatkan kemahiran mereka dalam merancang dan memproduksi logo yang berkualitas tinggi dan akurat. Dengan pendekatan ini, proses pembelajaran akan menjadi lebih signifikan sehingga meningkatkan prestasi akademik siswa. Berdasarkan latar belakang tersebut maka peneliti mengambil judul penelitian “Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Desain Komunikasi Visual Siswa Kelas X SMK Negeri 1 Langowan”.

## II. KAJIAN TEORI

### A. Hasil Belajar

Hasil pembelajaran pada hakikatnya berkaitan dengan hasil yang dicapai melalui proses pembelajaran. Hasil belajar mengacu pada perubahan spesifik yang terjadi pada diri seseorang sebagai akibat dari proses belajar. Nurhasanah dan Sobandi (2016) berpendapat bahwa hasil belajar siswa dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Perilaku terdiri dari komponen subjektif dan motorik. Unsur subjektif mengacu pada aspek spiritual, sedangkan unsur motorik mengacu pada aspek fisik.

Hasil pembelajaran dikatakan berhasil bila kegiatan pembelajaran efektif mencapai tujuan atau keluaran pembelajaran tertentu. Hasil pembelajaran dapat mencakup implikasi yang diharapkan maupun hasil aktual yang timbul dari penerapan model pembelajaran tertentu. Bloom dan rekan-rekannya dalam Arikunto (2017) mengajukan teori yang mengkategorikan tujuan pendidikan ke dalam tiga domain: Domain Kognitif, Domain Afektif, dan Domain Psikomotor.

### B. *Problem Based Learning* (PBL)

Pembelajaran Berbasis Proyek Fathurrohman (2016, p. 119) mendefinisikan pembelajaran berbasis proyek sebagai suatu pendekatan pendidikan yang menggunakan proyek atau kegiatan sebagai sarana untuk mengembangkan kemahiran dalam sikap, pengetahuan, dan kemampuan. Sebuah proyek dapat digambarkan sebagai suatu usaha yang melibatkan tenaga kerja yang luas dan memerlukan organisasi dan keahlian staf pendukung untuk mencapai penyelesaiannya. Menurut Saefudin (2014, p. 58), pembelajaran berbasis proyek adalah pendekatan pendidikan yang memanfaatkan tantangan sebagai tahap awal untuk memperoleh dan mengintegrasikan pengetahuan baru melalui keterlibatan praktis dalam aktivitas kehidupan nyata. Oleh karena itu, inti pembelajaran ini tidak terletak pada proyek itu sendiri, melainkan pada proses pemecahan masalah dan penerapan informasi yang baru diperoleh melalui kegiatan proyek. Pembelajaran berbasis proyek mengutamakan eksplorasi tantangan dunia nyata yang dihadapi siswa melalui proyek atau kegiatan yang mereka lakukan. Isriani dan Puspitasari (2015, p. 5) mendefinisikan pembelajaran berbasis proyek sebagai pendekatan pembelajaran yang memungkinkan guru mengawasi pembelajaran kelas secara efektif melalui pelaksanaan kerja proyek. Pernyataan tersebut mengandung makna bahwa pembelajaran berbasis proyek merupakan pendekatan pembelajaran yang menempatkan siswa sebagai pusat dan memposisikan guru sebagai fasilitator.

### C. Kerangka Berpikir

Pendidikan merupakan tahap atau proses pendewasaan seseorang agar dapat mengembangkan bakat, potensi dan keterampilan serta melatih diri untuk dapat memiliki moral dan sikap hidup yang baik. Menyadari akan hal ini, maka berbagai upaya dinilai perlu untuk dilakukan pemerintah dan meningkatkan mutu Pendidikan yang ada, diantaranya dengan terus merombak kurikulum, mengadakan pelatihan-pelatihan demi menciptakan guru yang terampil bahkan sampai menaikkan tunjangan guru, mengadakan pertukaran siswa keluar negeri (studi banding) dan sebagainya.

Media pembelajaran berbasis proyek hadir dengan tujuan membantu pihak sekolah yakni pengajar dalam menyampaikan materi dengan lebih efektif. Dengan menggunakan pembelajaran berbasis Proyek selain lebih memudahkan guru dalam menyampaikan materi atau penyampaian informasi, dapat merangsang minat siswa, membuat guru lebih kreatif dalam penyajian metode belajar, kegiatan belajar tidak monoton, siswa akan lebih mudah

memahami materi yang ada, bersifat komunikatif dan interaktif sehingga mampu meningkatkan hasil belajar siswa. Hasil belajar dijadikan sebagai tolok ukur untuk mengukur pencapaian baik siswa maupun guru sepanjang kegiatan belajar mengajar.

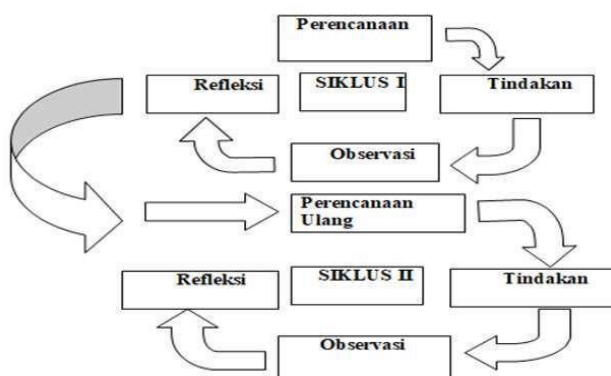
Oleh karena itu, berdasarkan uraian tersebut, jelas bahwa penerapan pembelajaran berbasis proyek diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Hal ini dikarenakan media pembelajaran mempunyai peranan yang sangat penting dalam merangsang berpikir siswa sehingga lebih mudah dalam memahami materi yang disampaikan guru. Selain itu, sifat interaktif dan komunikatif media yang digunakan semakin memudahkan proses ini.

#### D. Hipotesis

Hipotesis penelitian ini adalah Penerapan Model *Project Based Learning* dapat Meningkatkan Hasil Belajar Desain Komunikasi Visual Siswa Kelas X SMK Negeri 1 Langowan.

### III. METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk dalam kategori Penelitian Tindakan Kelas. Pendekatan penelitian melibatkan refleksi tindakan dengan menggunakan struktur penilaian siklus. Proses berulang ini melibatkan pelaksanaan Perencanaan, Tindakan, Pengamatan, dan Refleksi secara berurutan.



Gambar 1. Siklus PTK menurut model Kemmis & Mc. Taggart

#### 1. Perencanaan

- Menetapkan indikator keberhasilan tindakan
- Hasil yang dicapai dari pelaksanaan tindakan, berupa :
- Aspek kognitif berupa Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) kelas, minimal 75% siswa memperoleh nilai lebih besar dari KKM
- Nilai rata-rata kelas minimal 75
- KKM individu sebesar 75
- Membuat skenario Pembelajaran dalam Modul
- Menyiapkan instrumen pengumpulan data pelaksanaan tindakan, misalnya lembar observasi, skenario, foto dan sebagainya.

- Alat bantu pengajaran yang diperlukan dalam rangka mengoptimalkan proses pembelajaran dalam hal ini media pembelajaran berbasis multimedia interaktif.
- Alat evaluasi berupa tes.

#### 2. Tindakan

Saat ini, kegiatan yang dilakukan melibatkan pelaksanaan tugas pembelajaran yang diuraikan dalam Modul.

Tahap awal mempersiapkan pertanyaan atau tugas proyek berfungsi sebagai langkah utama bagi siswa untuk terlibat dalam pemeriksaan yang lebih menyeluruh terhadap pertanyaan yang muncul dari fenomena saat ini.

Membuat rencana proyek adalah pendekatan praktis untuk menjawab pertanyaan saat ini, dan dapat dicapai dengan melakukan eksperimen.

- Membuat jadwal adalah fase penting dari sebuah proyek. Penjadwalan yang efektif sangat penting untuk memastikan bahwa proyek dilaksanakan dalam jangka waktu yang dialokasikan dan selaras dengan tujuan yang ditetapkan.
- Awasi operasi dan kemajuan proyek, sementara siswa menilai proyek yang sedang berjalan.

#### 3. Refleksi

Data yang terkumpul diperoleh dari observasi pada setiap siklus, selanjutnya dianalisis dan diringkas ke dalam berbagai format seperti tabel, grafik, dan bagan. Selanjutnya, melakukan pemeriksaan menyeluruh terhadap fakta-fakta dan selanjutnya melakukan introspeksi untuk mengevaluasi kelebihan dan keterbatasan yang melekat yang timbul selama proses perolehan pengetahuan.

#### A. Teknik Pengumpulan Data

Ujian data evaluasi hasil belajar diperoleh melalui penilaian. Informasi mengenai skenario proses pembelajaran diperoleh melalui lembar observasi. Lembar observasi digunakan untuk mengumpulkan data kesesuaian antara tindakan yang direncanakan dan pelaksanaan.

#### B. Analisis Data

Penelitian ini menggunakan teknik analisis data deskriptif kualitatif. Metodologi penelitian melibatkan penggambaran informasi atau fakta objektif berdasarkan data yang diperoleh. Tujuannya adalah untuk mengetahui hasil belajar yang dicapai siswa dan untuk menilai reaksi dan aktivitas siswa selama proses pembelajaran. Apabila data yang diperoleh dari perhitungan aktivitas belajar siswa menghasilkan nilai pecahan, maka harus dibulatkan menjadi bilangan bulat. Jika hasilnya 0,49 atau lebih rendah, bulatkan ke bawah. Jika hasilnya 0,5 atau lebih, bulatkan ke atas. Untuk dikaji lebih lanjut melalui metodologi analitik deskriptif kuantitatif. Untuk menilai tingkat ketuntasan belajar pada setiap siklus ditentukan persentase ketuntasan belajar. Hal ini dilakukan dengan melakukan evaluasi berupa soal tes pada akhir setiap siklus.

Rumus untuk menentukan derajat kemajuan belajar adalah sebagai berikut:

$$p = \frac{\sum \text{siswa yang tuntas belajar}}{\sum \text{siswa}} \times 100\%$$

Rumus untuk menghitung nilai rata-rata, sebagai berikut:

$$x = \frac{\sum X}{\sum N}$$

Keterangan:

x = Nilai rata-rata  
 $\sum X$  = Jumlah semua nilai siswa  
 $\sum N$  = Jumlah siswa

### C. Indikator Keberhasilan

Keberhasilan penerapan model pembelajaran berbasis proyek untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada mata pelajaran Dasar Desain Komunikasi Visual dapat ditentukan dengan memenuhi indikator tertentu. Indikator tersebut antara lain mencapai nilai minimal 75, sesuai kriteria kelulusan minimal (KKM), dan memastikan minimal 80% mahasiswa berhasil menyelesaikan studinya.

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Hasil Penelitian

#### 1. Pretes

Pada tahap awal, peneliti yang mempelajari Dasar Desain Komunikasi Visual di kelas X DKV SMK Negeri 1 Langowan menemukan bahwa pemanfaatan pembelajaran berbasis proyek tidak sepenuhnya efisien. Data yang dikumpulkan dari observasi awal berupa hasil pretest yang diberikan kepada kelas.

Apabila hasil belajar siswa tidak memenuhi kriteria ketuntasan minimal (KKM) yang ditetapkan sebesar 75, maka peserta didik tersebut dianggap tidak tuntas. Jika nilai standarnya 75, siswa tersebut dianggap telah mencapai tingkat yang dipersyaratkan.

Berdasarkan *pre-test* yang telah dilakukan peneliti dengan hasil tes awal sebagai berikut.

Tabel 1 Hasil *Pre-Test*

No	Nama Siswa	Nilai <i>Pre Test</i>	Tuntas	Tidak Tuntas
1	AGNES	75	√	
2	ADRIANO	60		√
3	CANDRA	50		√
4	CAHAYA	85	√	
5	DIONISIUS	60		√
6	HEAVEN	40		√
7	HANA	40		√
8	LORENZO	50		√
9	RIAN	60		√
10	SUMBRIANTI	75	√	
11	SAMUEL	55		√
12	SEPTIAN	55		√

13	STEVANUS	55		√
14	SWITLY	50		√
15	VINSENSIUS	65		√
	Jumlah	875	3	12
		Nilai Ratarata = 58,3	Presentase Keuntasan = 20%	Presentase Ketidak tuntas = 80%

$$P = \frac{10}{33} \times 100\% = 30\%$$

$$P = \frac{F}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

P = Hasil belajar

F = Jumlah siswa yang tuntas

N = Jumlah siswa (sampel)

Berdasarkan tabel 1 diketahui hasil tes awal (*pre-test*), dari 15 orang siswa hanya 3 orang atau hanya 20% yang memenuhi standar ketuntasan dan ada 12 orang atau 80% yang belum memenuhi standar ketuntasan. Dengan hasil ini dapat dikategorikan sangat rendah hasil belajar dari siswa.

Tabel 2 Rangkuman hasil *pre-test*

No	Keterangan	Skor
1	Nilai Terendah	40
2	Nilai Tertinggi	80
3	Nilai Rata-rata	58,3
4	Jumlah siswa yang belum tuntas belajar	12
5	Jumlah siswa yang tuntas belajar	3
6	Presentase Ketuntasan	20%
7	Presentase Ketidaktuntasan Belajar	80%

Berdasarkan tabel 2, jumlah siswa yang belum menyelesaikan studinya melebihi jumlah siswa yang telah menyelesaikan studinya. Data ini menunjukkan bahwa jumlah penduduk siswa yang belum menyelesaikan pendidikannya melebihi jumlah penduduk siswa yang berhasil menyelesaikan studinya.

#### 2. Siklus I

Pelaksanaan tindakan pada siklus I dilakukan dalam bentuk tahapan tahapan kegiatan, yaitu : 1) tahap perencanaan, 2) tahap pelaksanaan, 3) tahap observasi, 4) tahap refleksi.

##### Tahap Perencanaan

Peneliti terlebih dahulu bertemu dan berkonsultasi dengan kepala sekolah dan guru mata pelajaran Dasar Desain Komunikasi Visual untuk melakukan hal-hal sebagai berikut:

- 1) Menyiapkan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (Modul) untuk tindakan pada siklus I yang disesuaikan dengan langkah-langkah pembelajaran berbasis proyek.

- 2) Menyiapkan lembar kerja siswa yang sesuai dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar mata pelajaran Dasar Desain Komunikasi Visual.
- 3) Menyiapkan soal-soal tes siklus I.
- 4) Menyiapkan lembar observasi guru dan siswa untuk mengetahui bagaimana kondisi proses pembelajaran di kelas saat diterapkan model pembelajaran berbasis proyek.

#### Tahap Pelaksanaan

Pada tahap ini prosesnya terdiri dari empat kali pertemuan yang terfokus pada dua unsur utama: Sketsa dan Ilustrasi Dasar, serta materi pembelajaran. Pertemuan tersebut membahas topik-topik sebagai berikut: 1) Pengertian dan Jenis Sketsa dan Ilustrasi, 2) Konsep Sketsa dan Ilustrasi, dan 3) Teknik Menggambar Sketsa dan Ilustrasi. Paradigma pembelajaran berbasis proyek diterapkan dalam kegiatan pendidikan dengan menggunakan proyek yang dikembangkan oleh peneliti.

Kegiatan pembelajaran diawali dengan latihan pendahuluan. Proses awal diawali dengan salam dan diawali dengan doa. Selanjutnya peneliti memverifikasi kehadiran siswa, menanamkan motivasi dalam diri siswa untuk menumbuhkan semangat dan menumbuhkan karakter. Peneliti kemudian mengkomunikasikan tujuan pembelajaran dan memberikan gambaran singkat tentang materi yang akan datang, memastikan bahwa siswa memahami seluk-beluk penjelasan yang akan datang. Ringkasnya untuk menawarkan kepada siswa ringkasan agar mereka dapat mengeksplorasi sendiri kontennya lebih jauh. Tugas selanjutnya adalah tindakan utama. Kegiatan inti pada pertemuan pertama peneliti telah membagikan modul yang sudah disusun, kemudian membagi kelompok agar siswa dapat bekerja sama dan saling memberikan pendapat. Setelah itu peneliti mulai menjelaskan poin-poin penting dari materi dan siswa dalam bentuk kelompok mengamati untuk mengidentifikasi tentang Jenis Sketsa dan Ilustrasi untuk mendesain suatu Sketsa. Setelah peneliti selesai menjelaskan materi peneliti memberikan pertanyaan yang berkaitan dengan materi yang telah dijelaskan untuk menggali pengetahuan siswa.

Selanjutnya, peneliti memfasilitasi keterlibatan siswa dengan tugas-tugas dalam modul melalui kerja kelompok kolaboratif. Peneliti memantau dan mengamati siswa dalam kelompoknya masing-masing, memberikan bimbingan dan dukungan kepada mereka yang menghadapi tantangan. Setelah proyek oleh masing-masing kelompok selesai, peneliti memanggil perwakilan dari masing-masing kelompok untuk menyampaikan presentasi tentang hasil proyek. Peneliti kemudian menilai kualitas presentasi masing-masing kelompok dan selanjutnya menarik kesimpulan berdasarkan presentasi proyek siswa. Menjelang berakhirnya pertemuan pertama, guru memimpin siswa dalam merangkum materi yang telah dipelajarinya dan mempersilakan siswa mengajukan pertanyaan mengenai materi yang masih belum dipahaminya. Ini menandai selesainya proses pembelajaran.

Topik yang akan dibahas pada pertemuan kedua siklus I adalah "Pengertian dan Konsep dalam Sketsa dan Ilustrasi". Persiapan awal Peneliti mengawali kegiatan pembelajaran dengan mengawali salam, berdoa, dan mengecek kehadiran siswa. Kegiatan pendahuluan dilakukan dengan mereview isi pembelajaran yang telah direview pada pertemuan sebelumnya. Peneliti melakukan sesi tanya jawab untuk menilai pemahaman siswa terhadap konten yang dibahas pada pertemuan sebelumnya. Selanjutnya peneliti mengkomunikasikan tujuan pendidikan. Dalam kegiatan inti peneliti telah membagikan modul yang akan dipelajari dan membagi kelompok. Setelah itu peneliti menjelaskan poin-poin penting dari materi dan memperlihatkan video pembelajaran tentang Konsep dalam Sketsa dan Ilustrasi.

Dalam pembahasan materi siswa diminta untuk mengamati, mengumpulkan data tentang Konsep dalam Sketsa dan Ilustrasi. Setelah selesai memberikan materi peneliti memberikan pertanyaan tentang materi yang sudah dijelaskan untuk menggali pengetahuan siswa. Selanjutnya peneliti menuntun siswa untuk mengerjakan proyek yang ada dalam modul dengan mengerjakannya secara berkelompok. Saat siswa sedang memikirkan ide melalui sketsa dan gambar, peneliti melakukan monitoring dan observasi terhadap siswa dalam kelompoknya masing-masing. Selain itu, peneliti memberikan bimbingan kepada siswa yang menghadapi tantangan. Setelah menyelesaikan proyek, peneliti meminta semua kelompok untuk mempresentasikan hasil yang telah mereka capai. Selanjutnya, peneliti menilai presentasi proyek masing-masing kelompok. Pada tahap menyimpulkan, peneliti memfasilitasi siswa dalam menarik kesimpulan dari materi pembelajaran dan memperkuat temuan proyek. Peneliti memberikan siswa pilihan untuk menanyakan konsep-konsep yang belum mereka pahami. Selanjutnya peneliti menghentikan proses pembelajaran.

Pada sesi ketiga, peneliti mengawali kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam kepada siswa dan berdoa. Selanjutnya peneliti melakukan verifikasi kehadiran siswa. Selanjutnya kelompok melanjutkan proyek yang belum selesai pada pertemuan sebelumnya, sedangkan kelompok yang sudah mempresentasikan proyeknya diinstruksikan untuk memperbaiki kekurangan yang masih ada pada pekerjaannya. Para peneliti melakukan observasi dan memberikan bimbingan kepada kelompok-kelompok yang kesulitan mengembangkan proyek mereka, menawarkan saran untuk meningkatkan kualitas sketsa mereka. Setelah menyelesaikan proyek kelompok, peneliti menyampaikan undangan kepada mereka untuk menyampaikan temuan mereka, kemudian mengevaluasi hasil dari semua kelompok. Setelah seluruh presentasi kelompok selesai, peneliti mengarahkan siswa untuk menarik kesimpulan atas temuan proyek dan materi yang telah mereka pelajari. Peneliti menyampaikan apresiasi kepada semua pihak yang telah berupaya menyelesaikan proyeknya. Selanjutnya, peneliti memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya tentang konsep-konsep yang belum mereka pahami selama ini. Selanjutnya peneliti menyimpulkan kegiatan pembelajaran.

Pertemuan keempat diawali dengan salam dan doa keagamaan, dilanjutkan dengan peneliti memverifikasi kehadiran siswa. Dalam pertemuan tersebut peneliti melakukan penilaian untuk mengetahui hasil belajar siswa. Tes ini dilakukan secara individual. Setelah selesai tes, peneliti menyimpulkan proses pembelajaran.

#### Tahap Pengamatan

Pada tahap ini peneliti mengamati sebab akibat dari proses pembelajaran dengan mengajar menggunakan model pembelajaran *project based learning*. Hasil dari kegiatan pembelajaran siklus I dapat dilihat dari tabel berikut:

Tabel 3. Hasil Siklus I

No	Nama	Hasil Tes	Tuntas	Tidak Tuntas
1	AGNES	85	√	
2	ADRIANO	75	√	
3	CANDRA	60		√
4	CAHAYA	80	√	
5	DIONISIUS	75		√
6	HEAVEN	50		√
7	HANA	50		√
8	LORENZO	65		√
9	RIAN	75	√	
10	SUMBRIANTI	80	√	
11	SAMUEL	65		√
12	SEPTIAN	70		√
13	STEVANUS	65	√	
14	SWITLY	60		√
15	VINSENSIUS	75	√	
		1.030	7	8
Jumlah		Rata-rata = 68,6%	Presentase keuntasan = 46,6%	Presentase ketidaktuntasan = 53,3%

Ket: KKM = 75 sesuai dengan ketentuan sekolah

$$P = \frac{F}{N} \times 100\%$$

$$P = \frac{14}{33} \times 100\% = 58\%$$

Keterangan :

P = Hasil belajar

F = Jumlah siswa yang tuntas

N = Jumlah siswa (sampel)

Dari tabel 3 menyatakan bahwa 7 siswa atau 46,6% yang memenuhi standar ketuntasan dan 8 siswa atau 53,3% yang belum memenuhi standar ketuntasan. Pada siklus I ternyata hasilnya lebih baik dari kondisi awal meskipun hasilnya belum cukup maksimal.

Tabel 4. Rangkuman hasil siklus I

No	Keterangan	Skor
1	Nilai Terendah	50
2	Nilai Tertinggi	85
3	Nilai Rata-rata	68,6
4	Jumlah siswa yang belum tuntas belajar	8

5	Jumlah siswa yang tuntas belajar	7
6	Presentase ketuntasan belajar	46,6%
7	Presentase ketidaktuntasan belajar	53,3%

#### Refleksi

Pada tahap refleksi, peneliti melakukan analisis ulang untuk melihat apakah tindakan yang dilaksanakan pada siklus I memberikan dampak positif terhadap hasil belajar siswa. Temuan observasi siklus I menunjukkan bahwa siswa belum beradaptasi dengan model pembelajaran berbasis proyek. Selain itu, siswa tampaknya kurang terlibat selama diskusi kelompok, dan beberapa siswa enggan mengungkapkan pendapat atau mengajukan pertanyaan. Selain itu, masih terdapat siswa yang menunjukkan ketidaktertarikan untuk mengikuti pengerjaan proyek, kemungkinan karena materi yang diberikan monoton dan hanya berisi penjelasan saja. Selain itu, tidak adanya unsur animasi dalam presentasi PowerPoint menyebabkan kebosanan siswa dan berkurangnya perhatian terhadap bahan ajar guru. Berdasarkan hasil belajar siswa pada siklus I, terdapat 7 siswa yang mencapai kriteria yang dipersyaratkan dan 8 siswa yang tidak memenuhi kriteria. Oleh karena itu, perlu adanya perbaikan lebih lanjut dalam hasil pembelajaran. Oleh karena itu, karena siklus saat ini belum memenuhi kriteria pembelajaran komprehensif, maka penelitian tindakan kelas ini akan dilanjutkan ke siklus kedua.

Pada awal pembelajaran peneliti telah memberi sentuhan pembelajaran berbasis proyek, namun ada beberapa siswa yang masih kurang memperhatikan proses pembelajaran, beberapa siswa juga berbicara dengan temannya pada saat pembelajaran, ada juga yang memberikan pertanyaan diluar materi yang sedang berlangsung, yang mengakibatkan terganggunya konsentrasi belajar dari siswa lain yang sedang memperhatikan jalannya pembelajaran.

Beberapa siswa yang sedang memperhatikan namun belum terlalu mengerti memberikan pertanyaan terhadap materi yang sedang diberikan dan peneliti memberi jawaban dengan kata-kata yang dapat dipahami oleh seluruh siswa. Hasil belajar siswa pada proses pembelajaran dalam siklus pertama terdapat masih ada siswa yang memiliki nilai rata-rata yang rendah sehingga belum memenuhi standar ketuntasan.

#### 3. Siklus II

Pada siklus kedua, peneliti memilih untuk mempertahankan pemanfaatan model pembelajaran berbasis proyek karena terlihat adanya peningkatan hasil belajar pada siklus pertama. Tujuannya untuk meningkatkan prestasi akademik siswa kelas 10 mata pelajaran Desain dan Komunikasi Visual di SMK Negeri 1 Langowan. Kendala-kendala yang dialami pada siklus I dapat diperbaiki pada siklus II. Empat kali pertemuan pembelajaran terjadi pada siklus II.

Selama tahap perencanaan siklus II tidak ada perubahan prosedur dibandingkan siklus I. Peneliti memulai dengan membuat Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (Modul) yang menguraikan kriteria kompetensi dan keterampilan dasar yang diperlukan untuk dipelajari. Selain itu, mereka mengatur dan menyiapkan bahan ajar untuk pengajaran,

---

membuat media pembelajaran untuk digunakan selama proses pembelajaran, dan menyiapkan lembar observasi. Membuat lembar evaluasi dalam format ujian untuk menilai hasil belajar siswa.

#### Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan siklus II ini masih sama dengan tahap pelaksanaan siklus I yaitu semua yang dirancang pada tahapan perencanaan dilakukan sesuai prosedur. Tahap pelaksanaan ini dilakukan 3 kali pertemuan pembelajaran dengan materi pokok yaitu Dasar Sketsa dan Ilustrasi, dan materi pembelajaran; 1) Memulai sketsa dan ilustrasi, 2) Memahami Bentuk dan warna dalam sketsa, 3) Konsep karya Desain Komunikasi Visual melalui sketsa.

Proses awal pertemuan pertama diawali dengan salam dan doa. Selanjutnya, peneliti memverifikasi kehadiran siswa dan memberikan kuis tentang materi pelajaran yang dibahas pada sesi sebelumnya, karena berkaitan dengan topik yang akan dipelajari pada pertemuan saat ini. Peneliti mengkomunikasikan tujuan pembelajaran dan memberikan gambaran singkat tentang isi yang akan dipelajari, memungkinkan siswa memperoleh pemahaman awal tentang materi pelajaran dan memfasilitasi eksplorasi materi secara mandiri. Dalam kegiatan inti peneliti membagikan modul yang sudah disusun dan membagi kelompok secara seimbang siswa bisa lebih melibatkan diri dalam kelompok dengan adanya tutor sebaya. Setelah itu peneliti mulai menjelaskan poin-poin penting dari materi dan memperlihatkan video pembelajaran tentang Memulai Sketsa dan Ilustrasi. Dalam kelompok siswa mengamati dan menggali informasi tentang Memulai Sketsa dan Ilustrasi. Setelah selesai memberikan materi peneliti memberikan pertanyaan untuk menggali pengetahuan yang didapatkan siswa selama penyampaian materi. Selanjutnya peneliti menuntun siswa untuk mengerjakan proyek dengan mengerjakannya secara berkelompok dengan melihat lagi video pembelajaran yang sudah diberikan. Peneliti melakukan pemantauan dan observasi terhadap siswa dalam kelompoknya masing-masing, memberikan bimbingan kepada mereka yang menghadapi tantangan. Setelah menyelesaikan tugasnya, peneliti menyampaikan undangan kepada kelompok untuk mempresentasikan dan mengevaluasi temuan mereka. Hal ini mencakup penjelasan proses dan tantangan yang dihadapi selama pembuatan sketsa dan ilustrasi. Peneliti menilai hasil proyek kelompok yang telah melakukan presentasi dan menyatakan pengakuan terhadap kelompok yang berhasil menyelesaikan proyeknya. Karena adanya kelompok yang belum selesai, maka proyek diteruskan ke pertemuan berikutnya. Selanjutnya peneliti menyimpulkan kegiatan pembelajaran.

. Selanjutnya, prosiding dilanjutkan dengan presentasi dari kelompok yang belum menyelesaikan proyeknya, dan peneliti menilai hasil usaha kelompok tersebut. Setelah selesainya semua presentasi kelompok, peneliti menginstruksikan siswa untuk menjelaskan secara ringkas hasil proyek dan materi pelajaran yang dibahas pada sesi sebelumnya. Selanjutnya peneliti melanjutkan dengan kajian materi bertajuk “Pengertian Bentuk dan Warna pada Sketsa”.

Peneliti mengkomunikasikan tujuan pendidikan dan memberikan penjelasan singkat tentang pokok bahasan yang akan diteliti. Pada tugas pokok, peneliti membagikan modul yang sudah dibuat kepada kelompok dari pertemuan sebelumnya. Selanjutnya, peneliti melanjutkan untuk menjelaskan aspek-aspek yang menonjol dan menyajikan video instruksional tentang pemahaman Bentuk dan Warna dalam Sketsa. Siswa secara kolaboratif menganalisis dan memperoleh informasi dari konten yang ditawarkan dalam pengaturan kelompok. Selanjutnya peneliti melakukan inkuiri dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan untuk memastikan sejauh mana pemahaman siswa mengikuti penjelasan peneliti terhadap materi pelajaran. Selanjutnya peneliti menuntun siswa untuk mengerjakan proyek yang ada di modul dengan mengerjakannya secara berkelompok dengan bantuan video pembelajaran yang sudah diberikan. Peneliti berkeliling untuk memonitoring dan mengobservasi siswa dalam kelompoknya serta membimbing siswa yang mengalami kesulitan. Pada pertemuan ini siswa cukup terhambat karena kurangnya fasilitas untuk melakukan proyek. Setelah ada kelompok yang selesai peneliti mempersilahkan kelompok untuk mempresentasikan hasil proyeknya. Peneliti mengevaluasi hasil proyek dari kelompok serta memberikan saran kepada kelompok agar dapat membuat Proyek yang dibuat bisa lebih baik lagi. Karena masih ada kelompok yang belum menyelesaikan proyeknya maka dilanjutkan pada pertemuan selanjutnya. Setelah itu peneliti menutup kegiatan pembelajaran.

Pada sesi ketiga, peneliti mengawali kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam kepada siswa dan berdoa. Selanjutnya peneliti melakukan verifikasi kehadiran siswa. Selanjutnya kelompok melanjutkan proyek yang belum selesai pada pertemuan sebelumnya, sedangkan kelompok yang sudah mempresentasikan proyeknya diinstruksikan untuk memperbaiki kekurangan-kekurangan yang masih ada pada pekerjaannya. Para peneliti melakukan observasi dan memberikan bimbingan kepada kelompok yang menghadapi tantangan dalam menghasilkan proyek mereka. Mereka juga memberikan saran untuk menyempurnakan logo yang telah mereka rancang. Setelah menyelesaikan kegiatan kelompok, peneliti menyampaikan undangan kepada mereka untuk mendiskusikan temuan mereka, kemudian menilai hasil dari semua kelompok. Setelah seluruh presentasi kelompok selesai, peneliti mengarahkan siswa untuk menarik kesimpulan atas temuan proyek dan materi yang telah mereka pelajari. Peneliti menyampaikan apresiasi kepada semua pihak yang telah berupaya menyelesaikan proyeknya. Selanjutnya, peneliti memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya tentang konsep-konsep yang belum mereka pahami selama ini. Selanjutnya peneliti menyimpulkan kegiatan pembelajaran. Pertemuan keempat diawali dengan salam dan doa keagamaan, dilanjutkan dengan peneliti memverifikasi kehadiran siswa. Selanjutnya, peneliti memberikan kuis tentang materi pelajaran yang dibahas pada sesi sebelumnya untuk menilai pemahaman siswa terhadap konten sebelumnya. Selanjutnya peneliti melakukan penilaian untuk mengetahui hasil belajar siswa. Tes ini



dilakukan secara individual. Setelah tes selesai, peneliti menghentikan proses pembelajaran.

#### Pengamatan

Pada langkah ini peneliti mengkaji faktor-faktor yang menyebabkan dan akibat yang ditimbulkan dari proses pembelajaran melalui penerapan model pembelajaran berbasis proyek.

Hasil kegiatan pembelajaran pada siklus I ditampilkan pada tabel berikut:

Tabel 5. Hasil Kegiatan Pembelajaran Siklus II

No	Nama	Hasil Tes	Tuntas	Tidak Tuntas
1	AGNES	90	√	
2	ADRIANO	85	√	
3	CANDRA	75	√	
4	CAHAYA	85	√	
5	DIONISIUS	85	√	
6	HEAVEN	60		√
7	HANA	60		√
8	LORENZO	80	√	
9	RIAN	85	√	
10	SUMBRIANTI	85	√	
11	SAMUEL	85	√	
12	SEPTIAN	85	√	
13	STEVANUS	80	√	
14	SWITLY	75	√	
15	VINSENSIUS	85	√	
Jumlah		1.210	13	2
		Rata-rata = 80.6%	Presentase keuntasan = 86.6%	Presentase ketidaktuntasan = 13.3%

Ket; KKM = 75 sesuai dengan ketentuan sekolah

$$P = \frac{F}{N} \times 100\%$$

$$P = \frac{4}{33} \times 100\% = 88\%$$

Keterangan :

P = Hasil belajar

F = Jumlah siswa yang tuntas

N = Jumlah siswa (sampel)

Dari tabel 5 menyatakan bahwa 13 siswa atau 86,6% yang memenuhi standar ketuntasan dan 2 siswa atau 13,3% yang belum memenuhi standar ketuntasan. Dengan hasil ini menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran *project based learning* dalam mata pelajaran Dasar Desain Komunikasi Visual mengalami peningkatan yg lebih baik dari pada siklus I.

Tabel 6. Rangkuman hasil siklus II

No	Keterangan	Skor
1	Nilai Terendah	60

2	Nilai Tertinggi	90
3	Nilai Rata-rata	80,6
4	Jumlah siswa yang belum tuntas belajar	2
5	Jumlah siswa yang tuntas belajar	13
6	Presentase ketuntasan belajar	86,6%
7	Presentase ketidaktuntasan belajar	13,3%

Ket; KKM = 75 sesuai dengan ketentuan sekolah

#### Refleksi

Pada tahap refleksi ini peneliti mempelajari proses pembelajaran pada siklus II. Proses pembelajaran pada siklus II dengan menggunakan model pembelajaran berbasis proyek telah berhasil. Dari hasil observasi selama siklus II

- 1) Siswa sudah mulai terbiasa dengan model pembelajaran *project based learning*
- 2) Siswa mampu memberikan pendapat dalam diskusi dan mampu berkolaborasi dalam kelompok dengan adanya tutor sebaya
- 3) Siswa lebih berani untuk bertanya baik dalam praktek maupun dalam sesi tanya jawab
- 4) Siswa lebih bisa mengembangkan potensi dalam dirinya dalam praktek karena siswa lebih aktif dalam pembelajaran
- 5) Siswa mampu membuat kesimpulan sendiri serta dipadukan dengan kesimpulan dalam kelompok

Ada juga hal-hal yang masih belum terealisasi dengan baik di siklus II yaitu, masih ada siswa yang masih enggan untuk mengemukakan pendapatnya dalam kelompok dan masih enggan melibatkan diri dalam kelompok.

Berdasarkan temuan penelitian siklus II, terdapat peningkatan yang nyata pada hasil belajar siswa dibandingkan siklus I. Jumlah mahasiswa yang berhasil menyelesaikan studi atau memenuhi standar ketuntasan bertambah sebanyak 13 orang, sedangkan mahasiswa yang masih belum tuntas atau belum memenuhi standar ketuntasan terdapat 2 orang. Oleh karena itu, penelitian ini tidak dilanjutkan pada tahap selanjutnya karena telah tercapainya kriteria keberhasilan belajar siswa yaitu 86,6% dari target 80%, meskipun terdapat beberapa siswa yang belum menyelesaikan pembelajarannya. Hasil penelitian yang dilakukan dengan menggunakan Model Project Based Learning terlihat pada tabel lengkap di bawah ini:

Tabel 7 Kesuluruhan Nilai

Tahapan	Siswa yang Tuntas	Siswa yang Tidak Tuntas	Nilai Tertinggi	Nilai Terendah	Nilai Ratarata	Presentase Ketuntasan
Pre-Test	3	12	80	40	58,3%	20%
Siklus I	7	8	85	50	68,6%	46,6%
Siklus II	13	2	90	60	80,6%	86,6%

Setelah peneliti melakukan tes pada siklus II masih ada 2 siswa yang belum memenuhi standar ketuntasan. Peneliti telah melakukan pendekatan terhadap keempat siswa tersebut namun mereka masih bersikap bodoh amat dalam

pembelajaran, tidak memperhatikan pembelajaran dan jarang sekali masuk sekolah sehingga kedua siswa tidak tuntas dalam siklus kedua ini. Dapat dilihat di tabel 8.

Tabel 8 Siswa yang tidak tuntas

No	Nama	Hasil Tes	Tidak Tuntas	Tuntas
1	HEAVEN	70	√	
2	HANA	70	√	

#### B. Pembahasan

Berdasarkan temuan penelitian yang dilakukan dengan menggunakan Model Project Based Learning, peneliti mengadakan pretest di awal untuk menilai tingkat pengetahuan siswa terhadap materi pelajaran yang akan disajikan. Pretest diberikan sebelum sesi pembelajaran dimulai. Berdasarkan hasil pretest, hanya 3 orang siswa yang berhasil menyelesaikan studinya atau mencapai syarat penyelesaian yang dipersyaratkan. Sebaliknya, 12 orang mahasiswa dianggap belum menyelesaikan studinya atau tidak memenuhi standar kelulusan. Nilai rata-rata siswa tersebut adalah 58,3 sehingga persentase penyelesaiannya hanya 20%. Terjadinya hasil belajar tersebut dapat disebabkan karena siswa mengalami kebosanan dan gagal dalam mendekati materi dengan sungguh-sungguh karena pada awalnya penekanan pada strategi pembelajaran berpusat pada guru, dimana guru mempunyai peran yang lebih menonjol dalam proses pembelajaran. Pada siklus I peneliti menerapkan Model *Project Based Learning* guna meningkatkan hasil belajar siswa pada kurikulum Dasar Desain Komunikasi Visual. Selama siklus I, total ada 4 pertemuan yang fokus pada Sketsa dan Ilustrasi. Topik-topik utama yang dibahas dalam pertemuan ini adalah: 1) Konsep Sketsa dan Ilustrasi, 2) Teknik Menggambar Sketsa dan Ilustrasi, dan 3) Permulaan Sketsa dan Ilustrasi. Pada setiap pertemuan, peneliti secara konsisten menyajikan tugas-tugas yang harus diikuti oleh siswa. Pada siklus I, jumlah siswa yang berhasil menyelesaikan studinya sebanyak 7 orang, sedangkan siswa yang tidak menyelesaikan studinya berjumlah 8 orang. Nilai rata-rata bertambah sebesar 68,6, menghasilkan tingkat penyelesaian 46,6%. Meskipun terjadi peningkatan hasil pembelajaran pada siklus ini, namun belum mencapai tolak ukur keberhasilan yang ditetapkan sebesar 80%. Pada siklus I, siswa menunjukkan ketidakhiasaan dengan model pembelajaran berbasis proyek. Mereka menunjukkan kurangnya pengetahuan selama diskusi kelompok, dengan beberapa siswa memilih untuk tidak berpartisipasi dalam mengutarakan pendapat atau mengajukan pertanyaan. Selain itu, kurangnya keterlibatan siswa dalam mengerjakan proyek. Pada siklus II, peneliti tetap menggunakan paradigma pembelajaran berbasis proyek, dengan mengadakan total empat pertemuan yang berpusat pada materi inti. Rendering artistik dan representasi visual yang menyertai konten pendidikan Merancang Buku Pada siklus II, peneliti memperbaiki kesalahan atau kelemahan yang ditemukan pada siklus I. Implementasi pembelajaran berbasis proyek, sebagaimana paradigma

pembelajaran pada siklus II, berjalan dengan memuaskan dan sesuai dengan harapan, meskipun ada beberapa masalah yang belum terselesaikan. Jumlah mahasiswa yang berhasil menyelesaikan studinya bertambah 13 orang, sedangkan yang belum menyelesaikan studinya hanya 2 orang. Skor rata-rata pun meningkat sebesar 80,6 sehingga menghasilkan persentase penyelesaian sebesar 86,6%. Peningkatan hasil belajar siswa ini telah berhasil memenuhi indikator keberhasilan yang telah ditentukan pada siklus ini. Siswa menjadi terbiasa dengan model pembelajaran berbasis proyek, yang mengedepankan kolaborasi efektif dalam kelompok. Konsekuensinya, siswa lebih proaktif dalam mengajukan pertanyaan dan mengungkapkan sudut pandangnya, sehingga menumbuhkan iklim pembelajaran aktif. Selain itu, pendekatan ini memungkinkan siswa untuk mengembangkan potensi penuh mereka melalui penerapan praktis. Berdasarkan data tersebut, penerapan model pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan hasil belajar dasar Desain Komunikasi Visual siswa kelas X di SMK Negeri 1 Langowan.

#### V. KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan Project Based Learning dapat meningkatkan prestasi pendidikan pada pelajaran dasar desain komunikasi visual. Penelitian ini menghasilkan hasil sebagai berikut: pada pre-test terdapat 3 siswa yang tuntas yaitu 20% dari total, sedangkan 12 siswa tidak tuntas atau mewakili 80% dari total. Pada siklus awal, 7 siswa berhasil menyelesaikannya dengan tingkat penyelesaian 46,6%. Selain itu, terdapat 8 orang siswa yang tidak tuntas dalam satu siklus, sehingga tingkat tidak tuntasnya sebesar 53,3%. Pada siklus II jumlah siswa yang berhasil tuntas bertambah menjadi 15 orang sehingga persentase ketuntasan sebesar 86,6%. Selain itu, terdapat 2 siswa yang tidak tuntas dengan proporsi 13,3%. Dengan menerapkan pendekatan Project Based Learning maka hasil belajar Dasar Desain Komunikasi Visual pada siswa kelas X DKV SMK Negeri 1 Langowan dapat ditingkatkan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto 2017, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, Rineka Cipta, Jakarta
- Abdurrahman, Mulyono. (2012). *Pendidikan bagi Anak Berkesulitan Belajar*. Jakarta : Rineka Cipta
- Basyiruddin Usman. 2002. *Media Pendidikan*. Jakarta: Ciputat Press
- Daryanto dan Rahardjo, M. (2012). *Model Pembelajaran Inovatif*. Yogyakarta: Gava Media.
- Fathurrohman, M. (2016). *Model Pembelajaran Inovatif: Alternatif desain Pembelajaran yang Menyenangkan*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media Group.
- Hasibuan, Malayu S.P. 2002. *Manajemen Sumber daya manusia*. Jakarta: PT Bumi perkasa
- Isriani & Puspitasari, D. (2015). *Strategi Pembelajaran Terpadu: Teori, Konsep & Implementasi*. Yogyakarta: Relasi Inti Media Group.
- Landa, R. (2011). *Graphic Design Solutions 5th*. USA: Clark Baxter

- 
- Mulyasa, E. (2014). Implementasi Kurikulum 2013. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Muhibbin Syah. 2017. Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya
- Nurhasanah Siti, A. Sobandi. (2016). Minat Belajar Sebagai Determinan Hasil Belajar Siswa. Setiabudhi Bandung: Jurnal Pendidikan Manajemen Perkantoran. Vol. 1 No.1
- Riyanto, Yatim. 2009. Paradigma Baru pembelajaran (Sebagai Referensi Baru `Bagi Pendidik dalam Implementasi Pembelajaran yang Efektif dan Berkualitas). Jakarta: Kencana Prenada Group.
- Saefudin, A & Berdiati, I. (2014). Pembelajaran Efektif. Bandung: PT Remaja Roskadarya.
- Sudjana (2005). Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Suyono & Hariyanto. 2012. Belajar dan Pembelajaran. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Syaiful Bahri Djamarah dan Aswan Zain. 2002. Strategi Belajar Mengajar, Jakarta:Rineka Cip
- Winataputra Udin S, dkk.2007. Teori Belajar dan Pembelajaran. Jakarta: Universitas terbuka.
- Widiasworo, E. (2016). Strategi Dan Metode Mengajar Siswa Diluar Kelas (Outdoor Learning) Secara Aktif, Kreatif, Inspiratif, Dan Komunikatif. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media Group.

# Analisis Dan Perancangan Jaringan Komputer Di SMK Negeri 1 Langowan Menggunakan Teknologi Nirkabel

Gabriella M. J. Wowor<sup>1</sup>, Daniel Riano Kaparang<sup>2</sup>, Arje Cerullo Djamen<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Jurusan Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Manado

Correspondent Author :

[18208070@unima.ac.id](mailto:18208070@unima.ac.id)

**Abstract** — Nowadays, computer networks are nothing new. Almost everywhere there is a computer network to facilitate data transfer and school administration. The computer network of SMK Negeri 1 Langowan has a speed of 20 Mbps and consists of a lab room and a wireless network. The internet at SMK Negeri 1 Langowan is widely used for learning, especially in practice. During practice, users usually access browsers and websites a lot, especially in departments that require the school to use a computer network, such as the TKJ and DKV departments. This research uses the NDLC method and aims to design a computer network for implementation, as well as create a computer network mapping and computer network topology so that the computer network planning created can help students' development in the learning process and can help with every administrative activity carried out by the school.

**Keyword** — Analysis, Computer Network, NDLC, SMK.

**Abstrak** — Saat ini, jaringan komputer bukan sesuatu yang baru. Hampir di setiap tempat terdapat jaringan komputer untuk memudahkan transfer data dan administrasi sekolah. Jaringan komputer SMK Negeri 1 Langowan memiliki kecepatan 20 Mbps dan terdiri dari ruang lab dan jaringan nirkabel. Penggunaan internet di sekolah SMK Negeri 1 Langowan banyak digunakan untuk proses pembelajaran terutama praktek, di saat praktek pengguna biasanya banyak mengakses browser dan website, apalagi di jurusan-jurusan yang mengharuskan sekolah tersebut menggunakan jaringan komputer seperti jurusan TKJ dan DKV. Penelitian ini menggunakan metode NDLC dan bertujuan untuk merancang jaringan komputer untuk diimplementasikan, serta membuat pemetaan jaringan komputer dan topologi jaringan komputer, sehingga perencanaan jaringan komputer yang dibuat dapat membantu perkembangan peserta didik dalam proses pembelajaran serta dapat membantu setiap kegiatan administrasi yang dilaksanakan sekolah.

**Kata kunci** — Analisis, Jaringan Komputer, NDLC, SMK.

## I. PENDAHULUAN

Saat ini, jaringan komputer bukan sesuatu yang baru. Hampir di setiap tempat terdapat jaringan komputer untuk memudahkan transfer data dan administrasi sekolah. Ini terutama berlaku dalam bidang pendidikan karena perkembangan teknologi yang semakin pesat. Jaringan komputer SMK Negeri 1 Langowan memiliki kecepatan 20 Mbps dan terdiri dari ruang lab dan jaringan nirkabel. Penggunaan internet di sekolah SMK Negeri 1 Langowan banyak digunakan untuk proses pembelajaran terutama praktek, di saat praktek pengguna biasanya banyak mengakses browser dan website, apalagi di sekolah SMK

Negeri 1 Langowan memiliki jurusan-jurusan yang mengharuskan sekolah tersebut menggunakan jaringan komputer seperti jurusan TKJ dan DKV. Di SMK Negeri 1 Langowan memiliki 455 jumlah siswa, 42 guru dan staff, 3 ruangan lab yang terdiri dari 2 ruangan lab jurusan TKJ yang masing masing memiliki 20 komputer dan 1 ruangan lab jurusan DKV yang memiliki 10 komputer dan 1 ruangan staff yang didalamnya terdapat 4 komputer. Jadi total komputer yaitu  $(2 \times 20) + (10 + 4) = 54$  komputer. Kebutuhan bandwidth adalah  $128 \text{ kbps} \times 551 = 70.528 \text{ Kbps}$  untuk pengguna ringan. Namun terdapat masalah-masalah yang ditemukan oleh peneliti saat melakukan pengamatan di sekolah yaitu, sekolah sudah memiliki layanan jaringan komputer tetapi belum memadai sehingga membuat pengguna kesulitan untuk mengakses jaringan komputer di dalam kelas, keamanan jaringan sekolah yang masih belum aman, sekolah belum memiliki rancangan jaringan untuk di implementasikan, pada ruangan laboratorium DKV belum terdapat jaringan komputer serta, perancangan dan implementasi jaringan ini membutuhkan biaya terbilang tinggi(mahal), aktifitas pembelajaran dan administrasi sekolah yang belum maksimal karena proses transfer data yang sering terganggu disebabkan karena jaringan yang tidak stabil. Seperti yang kita ketahui hal tersebut bisa menghambat setiap kegiatan yang berlangsung di sekolah.

Pada penelitian ini, yang akan dilakukan peneliti adalah menganalisis kebutuhan jaringan yang di dalamnya terdapat identifikasi kabutuhan jaringan di SMK Negeri 1 Langowan seperti jumlah pengguna dan menganalisis kebutuhan perangkat jaringan, dan merancang infrastruktur jaringan yang optimal untuk di implementasikan di sekolah. Pada penelitian kali ini peneliti akan menggunakan tahapan-tahapan yang ada pada metode penelitian NDLC.

Perencanaan jaringan komputer pada SMK Negeri 1 Langowan bertujuan untuk merancang jaringan komputer untuk diimplementasikan, serta membuat pemetaan jaringan komputer dan topologi jaringan komputer, sehingga perencanaan jaringan komputer yang dibuat dapat membantu perkembangan peserta didik dalam proses pembelajaran serta dapat membantu setiap kegiatan administrasi yang dilaksanakan sekolah. Dengan harapan nantinya rancangan jaringan komputer yang baru ini dapat di implementasikan dengan sebaik mungkin di sekolah. Serta dapat meningkatkan kualitas jaringan komputer yang ada pada SMK Negeri 1 Langowan kedepannya.

## II. KAJIAN TEORI

### A. Jaringan Komputer

Jaringan adalah sistem yang menghubungkan beberapa perangkat. Jaringan komputer juga dapat didefinisikan sebagai kumpulan piranti komunikasi atau terminal yang terhubung dengan berbagai perangkat atau komputer. Jaringan komputer berfungsi sebagai penghubung antara dua entitas untuk berinteraksi dan mengirimkan data dengan cara yang lebih akurat (Appkey, 2019).

Jaringan telekomunikasi yang memungkinkan dua atau lebih komputer bertukar data disebut jaringan komputer. Client adalah komputer yang menerima layanan, dan server adalah komputer yang memberikan atau memberikan layanan. Sistem Client-Server adalah istilah yang sering digunakan untuk desain ini (Nimda, 2019).

### B. Topologi Jaringan

Topologi jaringan komputer membangun hubungan antara komputer. Ini dapat dilakukan melalui kabel atau nirkabel (Prawiro, 2020). Topologi jaringan mengacu pada susunan fisik atau logis dari perangkat dan koneksi jaringan yang membentuk infrastruktur komunikasi. Berikut ini adalah beberapa topologi jaringan yang umum digunakan:

#### 1. Topologi Bus

Dalam topologi bus, semua perangkat terhubung dalam satu jalur tunggal (bus) yang sama. Setiap perangkat terhubung secara langsung ke bus dan berbagi jalur komunikasi yang sama. Contohnya adalah jaringan Ethernet dengan kabel koaksial.

#### 2. Topologi Star

Dalam topologi star, semua perangkat terhubung ke pusat tunggal, biasanya switch atau hub. Setiap perangkat memiliki koneksi langsung dengan pusat, dan komunikasi antar perangkat terjadi melalui pusat tersebut. Topologi star sangat umum dalam jaringan LAN modern.

#### 3. Topologi Ring

Dalam topologi ring, setiap perangkat terhubung dengan dua perangkat tetangga dan membentuk lingkaran tertutup. Setiap perangkat bertanggung jawab untuk meneruskan sinyal ke perangkat berikutnya dalam lingkaran hingga mencapai tujuan. Contoh topologi ring adalah Token Ring.

#### 4. Topologi Mesh

Dalam topologi mesh, setiap perangkat dalam jaringan terhubung langsung ke semua perangkat lainnya. Ini menghasilkan banyak jalur komunikasi yang saling terhubung antara perangkat-perangkat. Topologi mesh memberikan keandalan dan redundansi tinggi, tetapi membutuhkan jumlah koneksi yang lebih besar dan kompleksitas konfigurasi yang lebih tinggi.

#### 5. Topologi Tree

Dalam topologi tree, perangkat-perangkat jaringan terhubung dalam struktur hierarkis seperti pohon. Pusat utama (root) terhubung ke beberapa anak cabang, dan setiap anak cabang dapat memiliki anak cabang lainnya. Topologi tree biasanya digunakan dalam jaringan yang melibatkan beberapa lokasi atau kantor cabang.

#### 6. Topologi Hybrid

Topologi hybrid merupakan kombinasi dari dua atau lebih topologi dasar. Misalnya, topologi mesh dapat dikombinasikan dengan topologi star untuk menciptakan jaringan yang lebih fleksibel dan dapat diandalkan.

### C. IP Address

Ip Address merupakan metode pengalamatan dengan memberikan sejumlah angka pada komputer, router, atau peralatan jaringan lainnya. Alamat IP diberikan pada interface jaringan host/router. Setiap komputer memiliki alamat Ip yang berbeda untuk mencegah kesalahan saat mengirim data. Alamat IP atau IP Address memiliki 2 tipe yaitu:

#### 1. IPv4 (Internet Protocol version 4)

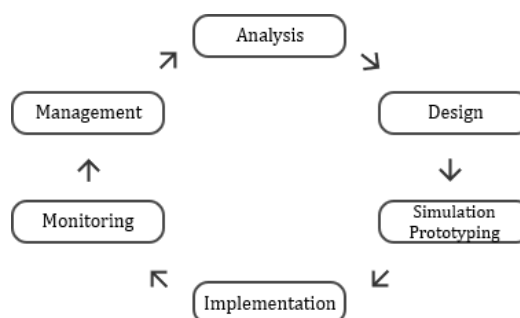
Ipv4 adalah ip address yang paling sering di gunakan pada saat ini. Memiliki panjang 32 bit dan empat oktet yang dipisahkan dengan titik. Nilainya berkisar 0-255. Pada saat ini ada sekitar 4,5 miliar Ipv4 yang berbeda di seluruh dunia.

#### 2. IPv6 (Internet Protocol version 6)

Ipv6 adalah keluaran terbaru dari ip address untuk menggantikan Ipv4 dikarenakan Ipv4 kini mulai terbatas. Memiliki panjang mencapai 128 bit dan ditulis dalam rangkaian digit heksadesimal 16 bit dan huruf.

## III. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di sekolah SMK Negeri 1 Langowan pada Desember 2022 – Oktober 2023 menggunakan metode Network Development Life Cycle (NDLC). Metode NDLC bergantung pada proses pembangunan sebelumnya. Berikut ini adalah tahapannya:



Gambar 1. Metode NDLC

## 1. Analysis

Pada tahap awal ini, analisis kebutuhan, masalah yang muncul, pengguna, dan topologi jaringan dilakukan. Metode yang digunakan pada tahap ini diantaranya:

- a) Wawancara dilakukan dengan pihak terkait yaitu Kepala sekolah SMK Negeri 1 Langowan, Guru, Staff, Operator, dan siswa. Untuk mendapatkan data yang lengkap tentang keadaan di sekolah yang berhubungan dengan penelitian yang akan dilaksanakan.
- b) Observasi dilakukan dengan turun langsung ke tempat yang nantinya akan dilaksanakan penelitian yaitu sekolah SMK Negeri 1 Langowan.

## 2. Design

Pada tahap desain ini, peneliti menggunakan data yang telah dikumpulkan untuk mendesain topologi jaringan. Diharapkan gambar ini akan memberikan gambaran menyeluruh tentang kebutuhan saat ini, seperti desain struktur topologi, akses data, layout perkabelan, dan elemen lainnya yang dapat memberikan gambaran yang jelas terkait proyek.

## 3. Symulation Prototyping

Pada tahap ini yakni tahap simulasi dan prototipe yang di dalamnya terdapat pembuatan prototipe sistem jaringan yang akan di bangun, serta sebagai simulasi dari implementasi sistem yang akan di rancang. Dengan begitu penulis dapat mengetahui gambaran umum dari proses. Penulis menggunakan software cisco packet tracer 8.2.1 untuk simulasi jaringannya .

## 4. Implementation

Tahap ini akan membutuhkan waktu lebih lama daripada tahap sebelumnya. Selama tahap implementasi, pekerja jaringan akan menerapkan semua yang telah direncanakan dan didesain sebelumnya. Tahap ini sangat penting untuk menentukan keberhasilan atau kegagalan proyek yang akan dibangun, dan di sini kerja tim akan diuji di lapangan untuk menyelesaikan masalah teknis dan non-teknis.

## 5. Monitoring

Tahapan monitoring harus dilakukan untuk memastikan bahwa jaringan komputer dan komunikasi berjalan sesuai dengan keinginan dan tujuan pengguna pada tahap awal analisis.

## 6. Management

Masalah kebijakan adalah salah satu yang paling diperhatikan pada tingkat manajemen atau pengaturan. Kebijakan perlu dibuat untuk membangun dan mengatur sistem agar bertahan lama dan memiliki reliabilitas. Kebijakan tingkat manajemen dan strategi bisnis perusahaan akan sangat memengaruhi kebijakan. IT harus semaksimal mungkin mendukung strategi bisnis perusahaan.

## A. Teknik Pengumpulan Data

### 1. Observasi

Metode observasi digunakan untuk mendapatkan gambaran yang jelas tentang pengoperasian sistem saat ini. Selain itu, metode ini digunakan untuk mencari dan mengumpulkan informasi yang dibutuhkan langsung dari sumber sistem.

### 6. Studi Pustaka

Penulis menggunakan Aplikasi *Cisco Packet Tracer*, judul penelitian yang hampir sama dengan judul penelitian tentang perencanaan jaringan komputer digunakan sebagai sumber referensi yang relevan untuk penelitian yang sedang dilakukan.

### 3. Wawancara

Penulis mengadakan pertemuan dan wawancara dengan siswa, guru, staf teknologi informasi, dan kepala sekolah.

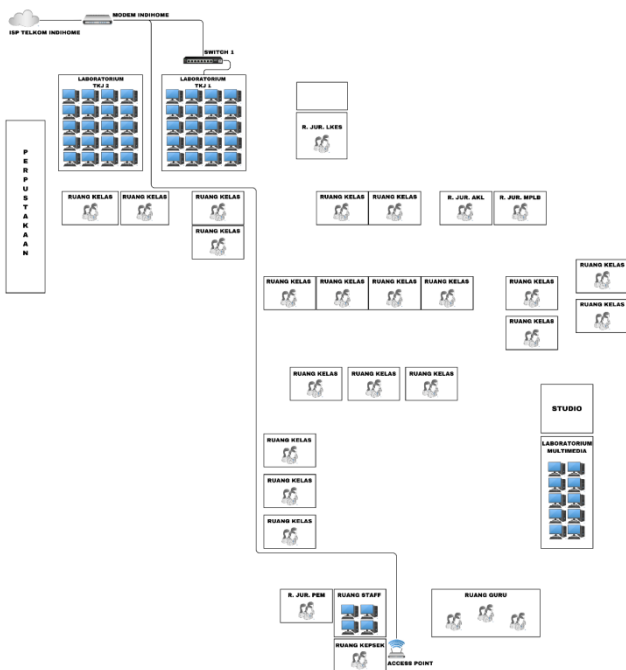
## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Analisis

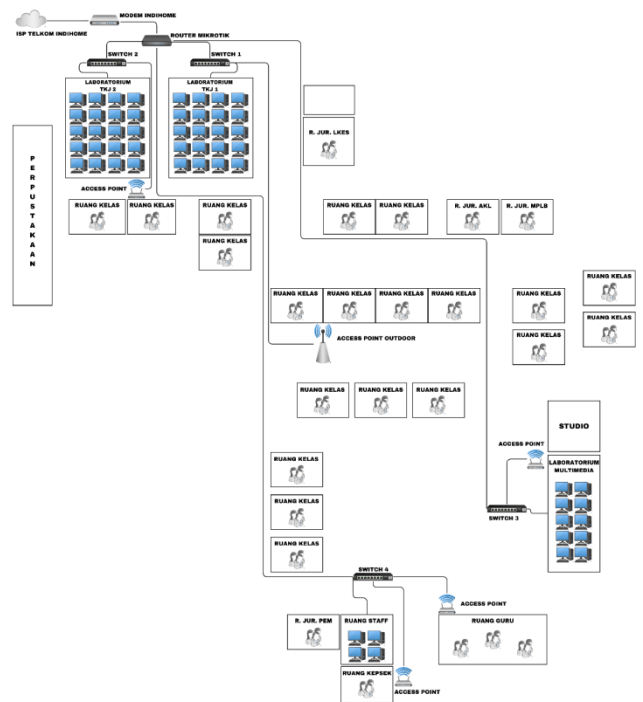
SMK Negeri 1 Langowan terletak di Jl. Siswa, Raranon, Kec. Langowan Barat, Kabupaten Minahasa, Provinsi Sulawesi Utara. Yang memiliki 455 jumlah siswa serta 42 jumlah *staff* serta menggunakan *modem provider* dari Telkom Indihome dengan kapasitas *bandwidth* sebesar 20 Mbps dimana koneksinya menggunakan *modem Wireless Router ZTE- ZXHN F609* yang digunakan di laboratorium TKJ dan di bagikan menggunakan kabel LAN ke *Acess Point* ruangan Kepsek. Setelah penulis melakukan identifikasi dan wawancara, Penulis memiliki kesimpulan permasalahan jaringan komputer yang terjadi di sekolah SMK Negeri 1 Langowan yaitu sebagai berikut :

- 1) Sekolah sudah memiliki layanan jaringan komputer tetapi belum memadai sehingga para pengguna kesulitan untuk mengakses jaringan dari dalam kelas.
- 2) Sekolah SMK Negeri 1 Langowan belum memiliki rancangan jaringan komputer untuk diimplementasikan.
- 3) Proses pengembangan jaringan komputer di sekolah membutuhkan biaya yang terbilang mahal.

Topologi yang di gunakan di SMK Negeri 1 langowan saat ini yaitu topologi *star* yang tentunya di gunakan agar dapat mengurangi biaya instalasi jaringan dan dapat meminimalisir permasalahan yang dapat terjadi nantinya. Berikut ini topologi jaringan yang sedang berjalan di SMK Negeri 1 Langowan.



Gambar 2. Network Structure Explanation yang Sedang Berjalan



Gambar 3. Desain Jaringan Jangka Pendek

Dari gambaran tersebut bisa di ketahui bahwa sekolah memiliki 1 buah *modem* yang terhubung di satu *switch* sebagai terminal untuk di bagikan ke seluruh komputer *client* dan *access point* yang terdapat di ruangan kepek, dan dari *access point* tersebut di bagikan ke setiap komputer *client* di ruangan *staff* dan *user*.

## B. Desain

Peneliti mendesain jaringan pada sekolah SMK Negeri 1 Langowan berdasarkan denah ruangan di SMK Negeri 1 Langowan. Di bawah ini merupakan rekomendasi tampilan desain jaringan untuk di implementasikan di SMK Negeri 1 Langowan.

### 1. Desain Jaringan Jangka Pendek

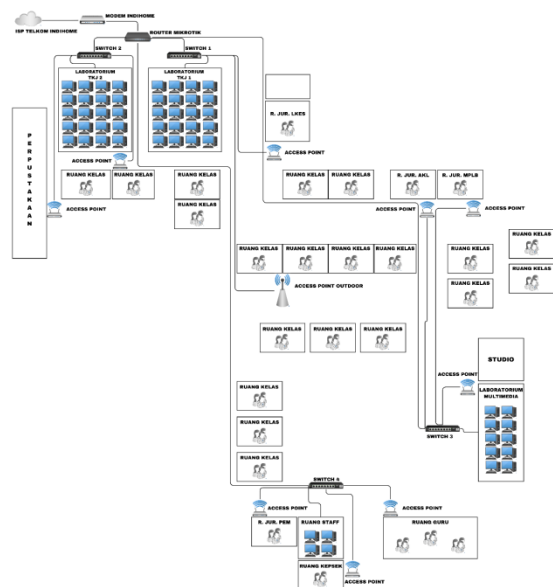
Pada perancangan desain jangka pendek ini kecepatan *bandwidth* sebesar 20 Mbps dan *Ip Address* kelas C digunakan dalam pengalamatan ip.

Bisa dilihat pada gambar 3. terdapat sebuah modem provider dari ISP indihome dan dihubungkan ke router mikrotik.

- 1) Dari router mikrotik di bagikan ke *switch 1*, *switch 2*, *switch 3*, dan *switch 4*.
- 2) Dari *switch 2* dibagikan ke komputer-komputer *client* dan *access point* TKJ,
- 3) Dari *switch 1* dibagikan ke komputer-komputer *client* dan *access point* outdoor,
- 4) Dari *switch 3* dibagikan ke komputer-komputer *client* dan *access point* R.Kepsek dan *access point* R.Guru,
- 5) Dari *switch 4* di bagikan ke komputer-komputer *client* dan *access point* Lab MM.

### 2. Desain Jaringan Jangka Menengah

Pada perancangan desain Jangka Menengah ini peneliti merekomendasikan untuk menaikkan kapasitas *bandwidth* dari layanan internet dari ISP Telkom Indihome dengan kapasitas kecepatan *bandwidth* sebesar 100 Mbps agar supaya akses internet bisa lebih lancar.



Gambar 4. Desain Jaringan Jangka Menengah

Bisa dilihat pada gambar 4. terdapat sebuah modem provider dari ISP indihome yang dihubungkan ke router

mikrotik yang di bagikan ke switch 1, switch 2, switch 3, dan switch 4.

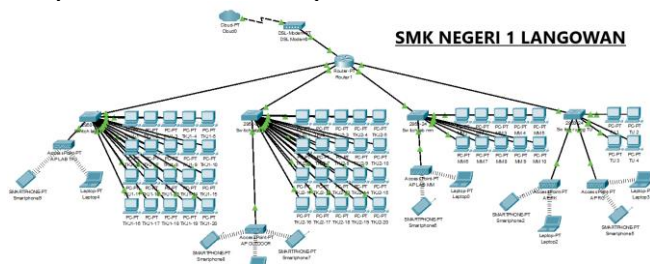
- 1) Dari switch 1 dibagikan ke komputer-komputer client, access point outdoor dan access point ruangan jurusan LKES,
- 2) Dari switch 2 dibagikan ke komputer-komputer client, access point Tkj dan access point Perpustakaan,
- 3) Dari switch 3 di bagikan ke komputer-komputer client, access point Lab MM, access point ruangan MPLB, dan access point ruangan AKL,
- 4) Selanjutnya dari switch 4 dibagikan ke komputer-komputer client, access point ruangan kepek, access point ruangan guru dan access point ruangan PEM

Pada Perancangan Jangka Menengah ini penambahan access point untuk ruangan-ruangan jurusan yang ada di sekolah SMK Negeri 1 Langowan agar supaya pembagian jaringan internet di setiap ruangan jurusan di sekolah SMK Negeri 1 Langowan dapat terbagi rata dan bisa lebih mempermudah pengguna untuk transfer data.

### C. Simulasi Prototyping

#### 1. Simulasi Jaringan Jangka Pendek

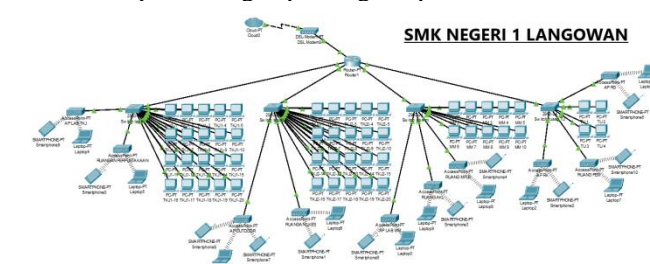
Terdapat 1 buah Modem DSL dari ISP Indihome yang di sambungkan ke *router* mikrotik, dari *router* mikrotik sebagai penghubung untuk beberapa jaringan, di alirkan ke *switch* sebagai terminal dan langsung di hubungkan ke komputer *client* serta *access point*.



Gambar 5. Simulasi Jaringan Jangka Pendek

#### 2. Simunlasi Jaringan Jangka Menengah

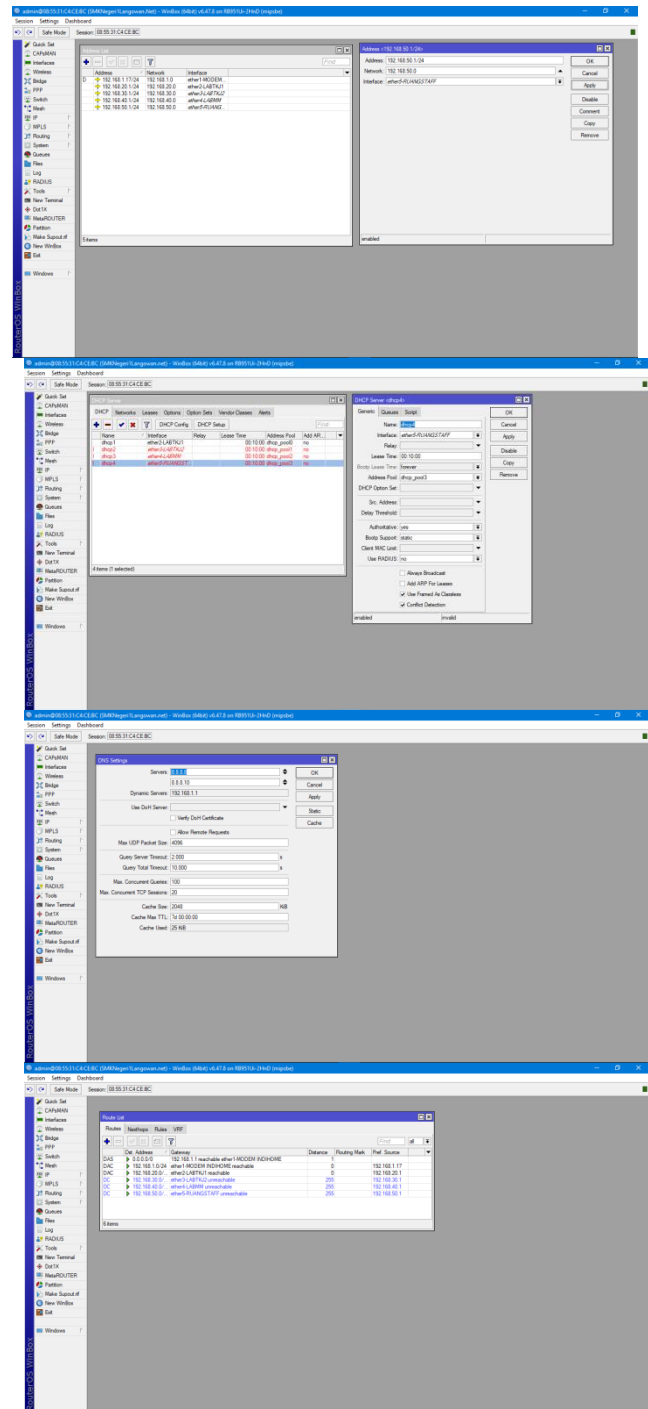
Pada topologi ini Terdapat 1 buah Modem DSL dari ISP Indihome yang di sambungkan ke *router* mikrotik, dari *router* mikrotik sebagai penghubung untuk beberapa jaringan dan akan memberikan *ip address* secara otomatis pada setiap *client* , kemudian di alirkan ke *switch* sebagai terminal dan langsung di hubungkan ke komputer *client* serta *access point* dengan pembagian ip secara *DHCP*.



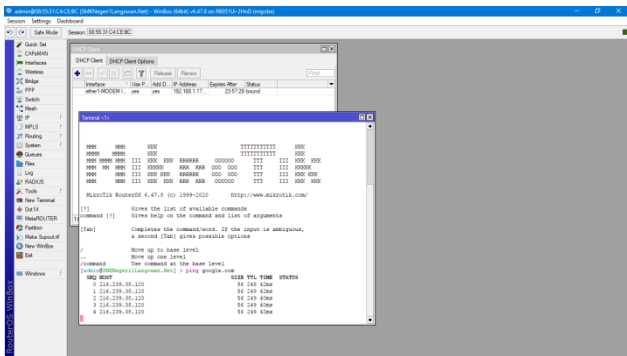
Gambar 6. Simulasi Jaringan Jangka Menengah

### D. Implementasi

Perangkat jaringan komputer di hubungkan menggunakan kabel, setelah itu konfigurasi di lakukan menggunakan mikrotik dan di sesuaikan dengan simulasi jaringan yang telah di rekomendasikan sebelumnya.







Gambar 7. Tampilan Konfigurasi Mikrotik

## V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan oleh peneliti di sekolah SMK Negeri 1 Langowan dapat disimpulkan bahwa penelitian ini merupakan analisis dan perancangan jaringan komputer di SMK Negeri 1 Langowan dengan menggunakan aplikasi *Cisco Packet Tracer* untuk simulasi jaringannya. Penelitian ini menggunakan metode *NDLC (Network Development Life Cycle)*. Pada penelitian ini di harapkan kedepanya dapat menjadi acuan dalam pengembangan jaringan komputer di SMK Negeri 1 Langowan.

## DAFTAR ACUAN

Angkowitz, A. E., Palilingan, V. R., & Liando, O. E. S. (2021). ANALISIS DAN PERANCANGAN JARINGAN KOMPUTER DI SEKOLAH MENENGAH PERTAMA.

- Edutik: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 1(1), 69-82.
- Appkey. (2019). *Jaringan Adalah? | Apa itu jaringan komputer?*. Bali: Appkey.id.
- Baskoro, Pandu, A. (2011). *ANALISIS DAN PERANCANGAN JARINGAN KOMPUTER STUDI KASUS: INNA GARUDA YOGYAKARTA*. S1 thesis, UAJY.
- Jimmy Hardianto Kabenarang, Rudy Harijadi Wibowo Pardanus, Mario Tulenan Parinsi, (2022). Analisis dan Perancangan Jaringan Wireless Local Area Network di SMK. *Edutik: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 2 (3), 332-344.
- Mananggal, A. V., Mewengkang, A., & Djamen, A. C. (2021). PERANCANGAN JARINGAN KOMPUTER DI SMK MENGGUNAKAN CISCO PACKET TRACER. *Edutik: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 1(2), 119-131.
- Nimda, (2019). *Apa itu jaringan Komputer?*. Bandung: teknik.unpas.ac.id.
- Nurdadyansyah, N., & Hasibuan, M. (2021). Perancangan Local Area Network Menggunakan NDLC Untuk Meningkatkan Layanan Sekolah . *Proceeding KONIK (Konferensi Nasional Ilmu Komputer)*, 5(1), 342–346. Diambil dari <https://prosiding.konik.id/index.php/konik/article/view/75>.
- Pratama, A. P. & Arief, M. (2015). *Perancangan dan Analisis Desain Jaringan Wire dan Wireless Dengan Pendekatan Green Network di Gedung Karang Fakultas Rekayasa Industri Universitas Telkom*. Bandung: Universitas Telkom.
- Prawiro, M. (2020). *Topologi Jaringan: Pengertian, Macam-Macam, dan Gambar Topologi Jaringan*. jakarta: Maxmanroe.com.
- Risyan, R. (2019). *Apa Itu Cisco Packet Tracer?*. Jawa Barat: www.monitorteknologi.com.

# Model Pembelajaran Berbasis Proyek Dengan Pendekatan *Computational Thinking* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Informatika di SMA

Abdul Nizar Botutihe<sup>1</sup>, Hiskia Kamang Manggopa<sup>2</sup>, Olivia Eunike Selvie Liando<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Jurusan Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Manado

Correspondent Author :

[youlaporawouw@gmail.com](mailto:youlaporawouw@gmail.com)

**Abstract** — The aim of this research is to improve the informatics learning outcomes of class XI B Informatics MA Arafah Bitung students using a project-based learning model with a Computational Thinking approach. The type of research used is Classroom Action Research (PTK). Data was obtained after taking action in the form of implementing a project-based learning model with a Computational Thinking approach with student learning outcomes reaching a minimum score of  $\geq 78$  and a learning completion percentage of at least 80% of students who completed learning. The subjects in this research were class XI B MA Arafah Bitung students, totaling 27 students. In the initial condition, a pre-test is given to determine the level of students' knowledge before using the project-based learning model with a Computational Thinking approach. Based on the data obtained during the pre-test, only 8 students completed the study with a completion percentage of 30%. In cycle I, using a project-based learning model with a Computational Thinking approach, there was an increase of 15 students who were declared complete with a completion percentage of 56%. Meanwhile, in cycle II, student learning outcomes increased, as many as 23 students were declared to have passed with a completion percentage of 85%. Based on these data, it can be concluded that the application of the project-based learning model with a Computational Thinking approach can improve the Informatics learning outcomes of class XI B MA Arafah Bitung students.

**Keyword** — Project-based learning model, Computational Thinking, Informatics.

**Abstrak** — Tujuan penelitian penelitian ini adalah untuk meningkatkan hasil belajar informatika siswa kelas XI B Informatika MA Arafah Bitung menggunakan model Pembelajaran berbasis proyek dengan pendekatan *Computational Thinking*. Jenis penelitian yang digunakan adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK). Data diperoleh setelah dilakukan Tindakan berupa penerapan model pembelajaran berbasis proyek dengan pendekatan *Computational Thinking* dengan hasil belajar siswa mencapai nilai minimal  $\geq 78$  dan presentase ketuntasan belajar paling sedikit 80% dari siswa yang tuntas belajar. Subjek dalam penelitian ini yaitu siswa kelas XI B MA Arafah Bitung yang berjumlah 27 siswa. Pada kondisi awal diberikan pre-test untuk mengetahui tingkat pengetahuan siswa sebelum menggunakan model Pembelajaran berbasis proyek dengan pendekatan *Computational Thinking*. Berdasarkan data yang diperoleh pada saat pre-test hanya 8 siswa yang tuntas belajar dengan presentase ketuntasan 30%. Pada siklus I dengan menggunakan model Pembelajaran berbasis proyek dengan

pendekatan *Computational Thinking* terjadi peningkatan sebanyak 15 siswa dinyatakan tuntas dengan presentase ketuntasan 56%. Sedangkan pada siklus II hasil belajar siswa meningkat, sebanyak 23 siswa dinyatakan lulus dengan presentase ketuntasan 85%. Berdasarkan data tersebut dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran Pembelajaran berbasis proyek dengan pendekatan *Computational Thinking* dapat meningkatkan hasil belajar Informatika siswa kelas XI B MA Arafah Bitung.

**Kata kunci** — Model Pembelajaran berbasis proyek, *Computational Thinking*, Informatika

## I. PENDAHULUAN

Pendidikan di seluruh dunia menghadapi berbagai tantangan kompleks dan bervariasi, dengan beberapa masalah mendasar termasuk kesenjangan dalam akses dan kualitas pendidikan. Galang Sansaka (2017) menyoroti bahwa pendidikan merupakan usaha sadar untuk meningkatkan pengembangan manusia, memungkinkan individu mendapatkan ilmu yang berguna dan meningkatkan kapasitasnya. Namun, perubahan teknologi yang cepat menciptakan kesenjangan antara kurikulum sekolah dan perkembangan teknologi terkini. Muhamad Ngafifi (2014) menekankan bahwa kemajuan teknologi harus diintegrasikan dengan baik dalam kurikulum, mengingat inovasi tersebut diciptakan untuk memberikan manfaat positif bagi kehidupan manusia. Kendala lain dalam pendidikan adalah penggunaan teknologi yang tidak efektif. Jika teknologi hanya digunakan untuk tujuan hiburan atau tidak terintegrasi dengan baik dalam kurikulum, potensi positifnya dalam pembelajaran akan terhambat. Penting untuk menjaga keseimbangan antara penggunaan teknologi dan interaksi manusia. Interaksi antara guru dan siswa tetap penting dalam pemahaman konsep dan pengembangan keterampilan sosial. Oleh karena itu, perhatian pada pelatihan guru dalam penggunaan teknologi dan perencanaan pembelajaran yang menyeluruh diperlukan. Selanjutnya, model pembelajaran juga menjadi faktor penting dalam meningkatkan kualitas pendidikan. Pemilihan model pembelajaran harus mempertimbangkan sifat materi yang diajarkan, tujuan pembelajaran, dan tingkat kemampuan peserta didik. Model pembelajaran berfungsi sebagai pedoman bagi guru dalam melaksanakan pembelajaran, dan Mohamad Yasin (2020) menekankan pentingnya mengintegrasikan *Computational Thinking* dalam kurikulum. *Computational Thinking* dianggap sebagai keterampilan abad

ke-21 yang mendukung pemecahan masalah kompleks dan terbuka. Oleh karena itu, pengembangan model pembelajaran yang efektif untuk memfasilitasi CT di kelas menjadi perhatian utama. Dalam konteks pengembangan model pembelajaran di MA Arafah Bitung, pengenalan Computational Thinking dan model pembelajaran berbasis proyek dihadapkan pada sejumlah tantangan. Pertama, diperlukan pendekatan yang tepat agar CT dapat diajarkan secara efektif kepada siswa. Selain itu, guru perlu memahami cara mengintegrasikan konsep ini ke dalam mata pelajaran informatika. Upaya ini bertujuan tidak hanya menghasilkan individu yang dapat beradaptasi dengan perkembangan teknologi, tetapi juga untuk mengasah keterampilan berpikir kritis, kreatif, dan analitis siswa. Meskipun ada hambatan, implementasi model pembelajaran yang inovatif ini dapat menjadi langkah signifikan menuju peningkatan kualitas pendidikan di MA Arafah Bitung.

## II. KAJIAN TEORI

### A. Hasil Belajar Informatika

Hasil belajar, menurut Purwanto (2013), adalah perubahan perilaku seseorang akibat proses belajar. Perubahan tersebut melibatkan peningkatan pengetahuan, keterampilan, pemahaman, dan kemampuan individu dalam suatu subjek atau bidang. Tujuan utama pendidikan adalah membantu individu mencapai hasil belajar yang lebih baik, mencakup pengembangan keterampilan, sikap, dan nilai-nilai. Terdapat dua faktor utama yang memengaruhi pencapaian hasil belajar siswa menurut Azza Salsabila & Puspitasari (2020). Faktor internal melibatkan kesehatan fisik, psikologis, intelegensi, bakat, minat, dan kreativitas. Faktor eksternal mencakup lingkungan fisik dan sosial di sekolah serta lingkungan sosial keluarga. Peningkatan hasil belajar memerlukan motivasi belajar yang tinggi dan iklim kelas yang kondusif. Dalam konteks informatika di Madrasah Aliyah (MA), hasil belajar diukur melalui pretest dan posttest, mencerminkan kemampuan siswa sebelum dan setelah pembelajaran. Proses belajar mencakup materi seperti perangkat keras komputer, pemrograman, dan jaringan komputer. Hasil belajar informatika menjadi indikator keberhasilan program pembelajaran di tingkat MA.

### B. Model Pembelajaran Berbasis Proyek

Model pembelajaran berbasis proyek adalah pendekatan yang menekankan pada pelaksanaan proyek atau kegiatan penelitian kecil dalam proses pembelajaran. Pembelajaran ini melibatkan siswa dalam pemecahan masalah, memungkinkan mereka bekerja secara otonom, dan menghasilkan produk karya yang bernilai. Karakteristik utama dari model ini mencakup penglibatan siswa dalam pemecahan masalah, konstruksi pengetahuan sendiri, dan produksi produk karya. Ciri khas model pembelajaran berbasis proyek adalah peran guru sebagai fasilitator. Guru memberikan permasalahan berupa proyek kepada siswa, memungkinkan mereka merancang proses dan kerangka kerja untuk menciptakan solusi. Beberapa karakteristik model ini melibatkan peserta didik dalam membuat keputusan, merancang proses pemecahan masalah, dan bertanggung jawab untuk mengakses dan mengelola informasi. Meskipun model pembelajaran berbasis proyek memiliki kelebihan seperti meningkatkan motivasi belajar dan keterlibatan siswa,

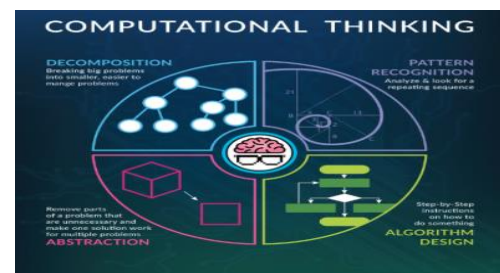
terdapat juga kelemahan seperti memerlukan waktu persiapan yang lama dan biaya pelaksanaan yang signifikan. Langkah-langkah dalam mengatasi kelemahan ini melibatkan fasilitasi peserta didik dalam menghadapi masalah, pembatasan waktu penyelesaian proyek, dan meminimalkan biaya. Langkah-langkah model pembelajaran berbasis proyek melibatkan penentuan pertanyaan mendasar, desain perencanaan proyek, penyusunan jadwal, pemantauan peserta didik dan kemajuan proyek, pengujian hasil, dan evaluasi pengalaman. Meskipun memiliki kelebihan dalam meningkatkan motivasi dan keterampilan siswa, model ini juga memiliki kekurangan seperti membutuhkan waktu yang cukup lama dan kemungkinan ketidakaktifan siswa dalam kerja kelompok.

### C. Computational Thinking

*Computational thinking*, menurut Selby (2013) dan Mohammad Salehudin (2023), adalah kemampuan berpikir tingkat tinggi dalam memecahkan masalah dengan teori komputasi. Ini melibatkan abstraksi, pemikiran algoritmik, otomasi, dekomposisi, dan generalisasi, esensial dalam penalaran matematis dan penyelesaian masalah. Elemen-elemen *computational thinking* melibatkan:

- **Decomposition:** Pembagian masalah menjadi bagian-bagian yang lebih kecil atau sederhana.
- **Pattern Recognition:** Pengenalan dan interpretasi pola atau kesamaan dalam data atau situasi yang kompleks.
- **Abstraction:** Menyederhanakan masalah atau objek dengan mengabaikan detail yang tidak relevan.
- **Algorithm:** Pengembangan langkah-langkah terstruktur dan logis untuk menyelesaikan masalah.

Kelebihan dari *computational thinking* meliputi peningkatan kemampuan pemecahan masalah, analitis, kreativitas, berpikir abstrak, dan kolaborasi. Ini membantu seseorang mengidentifikasi masalah, mengembangkan strategi, dan membuat keputusan yang lebih baik. *Computational thinking* juga meningkatkan kreativitas dan kemampuan bekerja secara kolaboratif, memberikan manfaat signifikan dalam era informasi dan teknologi saat ini.



Gambar 1. Computational Thinking

### D. Kerangka Berpikir

Penerapan model pembelajaran berbasis proyek dengan pendekatan *Computational Thinking* di kelas XI MA Arafah Bitung dapat meningkatkan hasil belajar siswa melalui pemahaman konsep pemecahan masalah, pengembangan algoritma, dan pemanfaatan teknologi informatika. Fokusnya adalah pada proyek praktik, kesadaran etika, kreativitas, kolaborasi, dan komunikasi, menciptakan pengalaman pembelajaran yang holistik. Langkah-langkah termasuk pelatihan guru, evaluasi berkelanjutan, dan dukungan pemangku kepentingan untuk mengimplementasikan model

pembelajaran yang lebih kreatif, mengatasi kendala inovasi guru, dan mendorong partisipasi siswa. Melalui pendekatan *Computational Thinking*, siswa akan dibekali dengan keterampilan relevan untuk menghadapi tantangan di era digital, membawa dampak positif pada pemahaman dan pencapaian hasil belajar mereka.

#### E. Hipotesis

Berdasarkan kerangka berpikir diatas, maka peneliti merumuskan hipotesis penelitian yaitu penerapan model pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan hasil belajar informatika siswa kelas XI B MA Arafah Bitung.

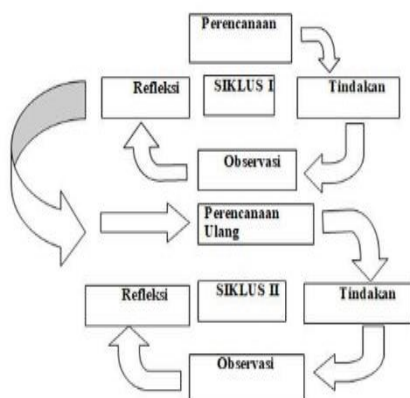
### III. METODE PENELITIAN

#### A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di MA Arafah Bitung. Dan untuk waktu penelitian dilaksanakan pada semester ganjil selama bulan Oktober-Desember tahun 2023.

#### B. Jenis dan Desain Penelitian

Penelitian ini adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK) atau Classroom Action Research (CAR) yang bersifat kualitatif. Tujuannya adalah untuk mengubah kondisi pembelajaran saat ini menuju kondisi yang diharapkan, dengan fokus pada interaksi antara guru dan siswa. Penelitian dilakukan di dalam kelas selama pembelajaran berlangsung, bertujuan memperbaiki kesalahan dalam proses pembelajaran, sehingga meningkatkan kualitas dan efektivitas pembelajaran serta hasil belajar peserta didik. Kehadiran jaringan WiFi ini diharapkan akan memberikan manfaat positif dan bantuan dalam berbagai aspek dan pekerjaan di Desa Beringin.



Gambar 2. Siklus Penelitian model Kemmis & Mc. Taggart (Aqib Zainal, 2014:31)

Penelitian tindakan kelas ini terdiri dari empat tahap siklus:

1. Perencanaan:
  - Analisis kurikulum untuk menentukan standar kompetensi dan kompetensi dasar yang akan disampaikan dengan menggunakan model pembelajaran berbasis Proyek.
  - Penyusunan modul ajar dan lembar kerja peserta didik (LKPD).
  - Pembuatan instrumen penelitian berupa lembar pengamatan aktivitas guru dan siswa.
2. Pelaksanaan:
  - Melaksanakan kegiatan belajar-mengajar sesuai dengan rencana pelaksanaan pembelajaran (Modul Ajar) yang

telah disusun, dengan menerapkan pembelajaran berbasis proyek dengan pendekatan *Computational Thinking*.

#### 3. Pengamatan:

- Pengamatan terhadap kegiatan pembelajaran untuk melihat pengaruh tindakan yang dilakukan dengan menerapkan model pembelajaran berbasis proyek dengan pendekatan *Computational Thinking*.
- Pencatatan semua aktivitas guru dan siswa selama kegiatan belajar-mengajar.

#### 4. Refleksi:

- Melihat kembali tindakan yang telah dilakukan di dalam kelas berdasarkan catatan pengamatan.
- Refleksi dilakukan oleh guru informatika dan peneliti untuk mengevaluasi pelaksanaan tindakan kelas siklus pertama.
- Hasil pengamatan digunakan sebagai pedoman untuk merevisi Modul Ajar pada siklus kedua.

#### D. Subjek Penelitian

Data siswa yang di gunakan untuk dijadikan subjek penelitian ini adalah kelas XI B 27 Siswa MA Arafah Bitung.

#### E. Teknik Pengumpulan Data

##### 1. Teknik Observasi

Observasi digunakan untuk mencatat perilaku siswa selama pembelajaran Informatika tanpa interaksi langsung, memberikan data akurat tentang sikap dan kerjasama siswa.

##### 2. Teknik Tes

Tes kemampuan dan tes praktik digunakan untuk mengukur hasil belajar siswa dalam mata pelajaran Informatika, memberikan informasi tentang kemampuan dasar dan keterampilan siswa.

##### 3. Teknik Dokumentasi

Dokumentasi mencatat hasil belajar siswa dari tes dan perubahan selama penerapan tindakan, fokus pada pengumpulan data konkret untuk menilai dampak tindakan.

##### 4. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan menelaah buku, literatur, dan laporan yang mendukung pemahaman masalah penelitian, berperan sebagai landasan teori dan konteks penelitian untuk memperkuat kerangka kerja.

#### F. Teknik Analisis Data

Penelitian ini menggunakan teknik analisis data berupa deskriptif kualitatif, yang bertujuan untuk menggambarkan hasil belajar dan respon siswa terhadap pembelajaran. Data hasil belajar dianalisis secara kualitatif melalui tabel, sedangkan untuk menentukan tingkat ketuntasan belajar, digunakan teknik analisis deskriptif kuantitatif dengan menghitung presentase keberhasilan siswa setelah setiap siklus pembelajaran melalui evaluasi tes akhir.

1. Rumus untuk menghitung presentase ketuntasan belajar, sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum \text{Siswa yang tuntas belajar}}{\sum \text{siswa}} \times 100\%$$

2. Rumus untuk menghitung nilai rata-rata, sebagai berikut:

$$\bar{x} = \frac{\sum X}{\sum N}$$

Keterangan :

X = Nilai rata-rata

$$\sum X = \text{Jumlah semua nilai siswa}$$

$$\sum N = \text{Jumlah siswa}$$

### Indikator Keberhasilan

Indikator keberhasilan penelitian ini adalah dengan ditandai peningkatan hasil belajar Informatika pada setiap siklus. Dengan tujuan yang ingin dicapai pada indikator ini adalah peningkatan hasil belajar siswa dengan tercapainya kriteria ketuntasan minimum (KKM) Informatika dengan nilai  $\geq 78$  mencapai 80%.

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Hasil Penelitian

Penelitian dilakukan selama dua siklus, melibatkan guru dan siswa dalam kegiatan belajar mengajar di MA Arafah Bitung. Sebelumnya, peneliti melakukan pretest pada 6 Oktober 2023, mengungkapkan bahwa model pembelajaran yang dominan guru menyebabkan siswa kurang aktif dan kurang kreatif. Hasil pretest menunjukkan beberapa siswa kelas XI B MA Arafah Bitung belum mencapai standar nilai ketuntasan belajar.

Perhitungan presentase ketuntasan siswa dengan berdasarkan KKM 75 dengan rumus sebagai berikut, Nilai =  $\frac{8}{27} \times 100\% = 30\%$  (presentase Ketuntasan) Atau dapat dilihat pada diagram lingkaran berikut,



Gambar 3 Diagram Lingkaran Presentase Ketuntasan Pra siklus

Pada Gambar 3 menunjukkan nilai rata-rata dari tes awal adalah 64, dan siswa yang tuntas sebanyak 8 orang dari 27 siswa dengan tingkat persentase 30% siswa yang tuntas dan 70% siswa belum tuntas, ini diartikan bahwa kemampuan awal siswa dominan belum tuntas sehingga perlu diadakan tahapan pembelajaran yang dapat meningkatkan hasil belajar kelas XI B MIPA MA Arafah Bitung.

#### Hasil Siklus I

Pada siklus I peneliti menerapkan model pembelajaran berbasis proyek dengan pendekatan *Computational Thinking*, mengharapkan terjadinya peningkatan hasil belajar kelas XI B mata pelajaran Informatika.

#### Perencanaan Siklus I

Setelah menemukan hasil awal penelitian, peneliti menyusun rencana tindakan. Dalam konteks penelitian ini, peneliti mengambil peran sebagai guru. Langkah-langkah yang diterapkan pada tahap ini mencakup pembuatan modul pembelajaran dengan memanfaatkan model pembelajaran berbasis proyek. Materi atau proyek yang diajarkan

melibatkan pembuatan surat, pembuatan diagram, desain PPT, dan mailing merge.

Selain itu, dilengkapi pula dengan instrument observasi dan evaluasi terhadap siswa tentang penguasaan konsep pembelajaran. Sumber belajar yang digunakan berupa Modul Ajar. Perencanaan pada siklus I peneliti menyusun Modul Ajar dengan 3 proyek yang berbeda sebagai penilaian observasi selama 4 kali pertemuan, dan pada akhir siklus akan diberikan tes akhir.

#### Pelaksanaan Siklus I

Pada tahap ini dilakukan pembelajaran dengan model pembelajaran berbasis proyek dengan pendekatan *Computational Thinking* di kelas XI B MA Arafah Bitung.

#### Kegiatan Pendahuluan (15 Menit)

- Guru mengkondisikan peserta didik (berdo'a, memeriksa kehadiran peserta didik)
- Guru memberikan motivasi kepada peserta didik
- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran
- Guru menyampaikan acuan pembelajaran yang digunakan
- Guru menyampaikan arahan mengenai langkah-langkah pembelajaran berbasis proyek
- Guru memberikan apersepsi dengan menanyakan materi sebelumnya dan mengaitkan dengan materi yang akan disampaikan

#### Kegiatan Inti (90 Menit)

- Guru menjelaskan materi tentang aplikasi perkantoran meliputi pengolahan kata, pengolahan angka, dan presentasi serta tahap penyelesaian dengan menerapkan model pembelajaran berbasis proyek.

#### a. Penentuan pertanyaan mendasar

Tahap pertama adalah menentukan pertanyaan atau topik yang akan menjadi fokus proyek pertanyaan yang dapat digunakan adalah "Bagaimana cara mengoperasikan microsoft word, excel, PPT dengan baik?"

#### 1. Decomposition:

Aktivitas: Memberikan siswa masalah kompleks, seperti menyusun cara untuk membuat undangan di microsoft word. Meminta mereka untuk merinci langkah-langkah kecil yang diperlukan untuk mengorganisir cara tersebut.

Tujuan: Mengajarkan siswa untuk memecah masalah besar menjadi tugas-tugas yang lebih kecil dan terkelola.

#### b. Perencanaan Proyek:

Tahap kedua adalah merencanakan proyek, seperti menentukan tujuan, sumber daya, dan alat yang dibutuhkan untuk mencapai tujuan tersebut. Pada tahap ini, siswa dapat belajar tentang elemen microsoft yang perlu dipertimbangkan, seperti word, excel maupun power point.

#### c. Menyusun Jadwal:

Tahap ketiga adalah menyusun jadwal untuk mengatur waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan proyek. Siswa dapat membuat daftar tugas dan deadline untuk memastikan proyek dapat diselesaikan tepat waktu.

#### d. Monitoring:

Tahap keempat adalah memonitor kemajuan proyek dan memberikan umpan balik terhadap hasil yang telah dicapai. Guru atau pembimbing dapat membantu siswa dalam memberikan umpan balik konstruktif untuk membantu siswa dalam memperbaiki kualitas dalam mengerjakan proyek microsoft.

## 2. Pattern Recognition

Aktivitas: Menggunakan serangkaian bentuk pola atau deret angka. Mintalah siswa untuk mengidentifikasi pola atau aturan yang mendasarinya.

Tujuan: Mengembangkan kemampuan siswa untuk mengenali pola dalam data dan membuat prediksi berdasarkan pengamatan pola tersebut.

## 3. Abstraction (Abstraksi):

Aktivitas: Mengajarkan siswa untuk membuat rencana umum untuk membuat undangan dengan baik tanpa memberikan detail dengan spesifik. Biarkan mereka menggunakan abstraksi untuk merinci langkah-langkah umum, seperti memilih tools dan menyusun undangan.

Tujuan: Mengajarkan siswa untuk menyederhanakan informasi dan fokus pada konsep-konsep tingkat tinggi tanpa terjebak dalam detail spesifik.

## 4. Algorithm (Algoritma):

Aktivitas: Memberikan siswa tugas menyusun algoritma langkah-demi-langkah untuk menciptakan suatu pekerjaan dengan menggunakan bahan/maupun alat tertentu.

Tujuan: Mengajarkan siswa untuk merinci langkah-langkah secara jelas dan logis, sehingga orang lain dapat mengikuti instruksi tersebut untuk mencapai hasil yang diinginkan.

## e. Menguji Hasil

Tahap kelima adalah menguji hasil proyek untuk memastikan kualitas dan efektivitas proyek microsoft yang dibuat. Siswa dapat menguji penggunaan microsoft seperti pembuatan surat, diagram, mail merge maupun design PPT pada teman sekelas, keluarga, atau rekan kelompok untuk mendapatkan umpan balik lebih lanjut.

## f. Evaluasi

Tahap terakhir adalah melakukan evaluasi terhadap proyek secara keseluruhan, dari tahap perencanaan hingga hasil akhir. Siswa dapat mempertimbangkan apa yang telah berhasil dan apa yang perlu diperbaiki untuk proyek selanjutnya. Hal ini akan membantu siswa untuk terus meningkatkan kemampuan dalam pengoperasian microsoft word, excel maupun power point.

## Kegiatan Penutup (15 Menit)

- Guru bersama peserta didik membuat simpulan tentang materi
- Guru memberikan materi sebagai penguatan
- Guru memberikan refleksi
- Guru menugaskan peserta didik untuk mempelajari materi selanjutnya
- Guru menutup pertemuan dan mengucapkan salam

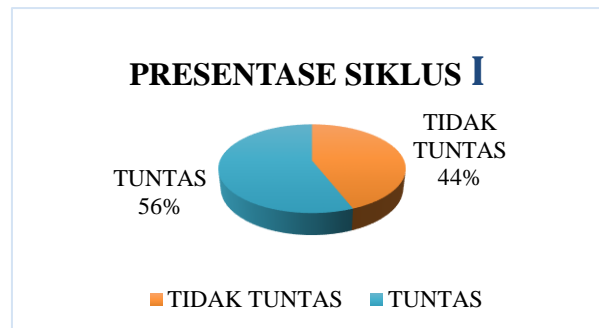
## Pengamatan / Observasi Siklus I

Hal-hal yang dicatat dari pelaksanaan siklus pertama adalah bahwa penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek telah sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan. Berdasarkan evaluasi pelaksanaan siklus pertama, dapat disimpulkan bahwa meskipun terdapat peningkatan dari Pre-test di awal pembelajaran, namun pembelajaran yang dilaksanakan belum mencapai hasil optimal. Dalam seluruh proses siklus pertama, terdapat beberapa temuan yang berasal dari pelaksanaan pembelajaran. Hasil observasi terhadap siswa pada siklus pertama mencakup hal-hal berikut:

Waktu pengerjaan masih belum tepat sehingga siswa tidak cukup waktu mengumpulkan tugas dan menyebabkan nilai siswa belum optimal.

Siswa masih belum terbiasa dengan model pembelajaran yang dilakukan berbasis proyek.

Perhitungan presentase ketuntasan siswa dengan berdasarkan KKM 78 dengan rumus sebagai berikut,  $\text{Nilai} = \frac{15}{27} \times 100\% = 56\%$  (presentase ketuntasan) atau dapat dilihat pada diagram lingkaran berikut:



Gambar 4. Diagram Lingkaran Presentase Ketuntasan Siklus I

Berdasarkan gambar 4, hasil belajar yang diperoleh pada siklus I dengan diberikan model pembelajaran memperoleh nilai rata-rata 73, jumlah siswa yang tuntas sebanyak 11 dari 27 siswa dengan tingkat presentase ketuntasan sebesar 44% dan 56% belum tuntas. Data siklus I yang diperoleh dapat disimpulkan belum mencapai ketuntasan 80% pada kelas XI B MIPA sehingga perlu diadakan refleksi agar dilakukan kembali tahap pembelajaran pada siklus 2

## d) Refleksi Siklus I

Tahap Refleksi dimana peneliti menganalisis hasil pengamatan observasi melalui soal test akhir yang diberikan pada saat model pembelajaran berbasis proyek diterapkan. Berdasarkan observasi pengamatan melalui soal tes yang diberikan ditemukan temuan-temuan yang harus diperbaiki antara lain 1) Siswa belum terbiasa dengan model belajar proyek, 2) Diantara beberapa siswa belum bisa berkolaborasi dengan teman sekelompok dengan baik, 3) Hasil belajar yang diperoleh 56% tuntas belum mencapai 75% tuntas. Dengan demikian pembelajaran pada Siklus I harus dilanjutkan pada Siklus II agar hasil belajar sesuai dengan yang diharapkan.

## 2. Hasil Siklus II

Tindakan yang sama juga diberikan pada siklus II dengan menerapkan model pembelajaran berbasis proyek dengan pendekatan *Computational Thinking*. Berdasarkan refleksi dan pengamatan pada siklus I yang belum mencapai ketuntasan dikarenakan siswa belum memahami dan terbiasa dengan model pembelajaran berbasis proyek dengan pendekatan *Computational Thinking*, maka dari itu harus diperbaiki.

### a) Perencanaan Siklus II

Dengan merujuk pada evaluasi siklus pertama, peneliti kemudian berperan sebagai guru dalam menjalankan siklus kedua. Pada tahap ini, langkah-langkah yang diimplementasikan mencakup pembuatan modul ajar menggunakan model pembelajaran berbasis proyek. Materi atau proyek yang diajarkan melibatkan desain PPT dengan fokus pada komponen-komponen komputer dan interaksi manusia dan computer.

Perencanaan diawali dengan berdasarkan hasil refleksi siklus I penyusunan Modul Ajar dan bahan ajar, peneliti menyusun 1 Modul Ajar pada Siklus II yang memuat 2 Proyek, dan diakhiri dengan test Akhir Siklus II

#### b) Pelaksanaan Siklus II

Pada tahap ini dilakukan pembelajaran dengan model pembelajaran berbasis proyek dengan pendekatan *Computational Thinking* di kelas XI B MA Arafah Bitung.

#### Kegiatan Pendahuluan (15 Menit)

- Guru mengkondisikan peserta didik (berdo'a, memeriksa kehadiran peserta didik)
- Guru memberikan motivasi kepada peserta didik
- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran
- Guru menyampaikan acuan pembelajaran yang digunakan
- Guru menyampaikan arahan mengenai langkah-langkah pembelajaran berbasis proyek
- Guru memberikan apersepsi dengan menanyakan materi sebelumnya dan mengaitkan dengan materi yang akan disampaikan

#### Kegiatan Inti (90 Menit)

Guru menjelaskan materi tentang Sistem komputer, interaksi manusia dan komputer, dan presentasi serta tahap penyelesaian dengan menerapkan model pembelajaran berbasis proyek.

##### a. Penentuan pertanyaan mendasar

Tahap pertama adalah menentukan pertanyaan atau topik yang akan menjadi fokus proyek. Pertanyaan yang dapat digunakan adalah "Bagaimana Mekanisme Cara Kerja Komputer?"

##### 1. Decomposition:

Aktivitas: Memberikan siswa masalah kompleks, seperti bagaimana mekanisme system komputer. meminta mereka untuk merinci langkah-langkah kecil yang diperlukan untuk mengorganisir cara tersebut.

Tujuan: Mengajarkan siswa untuk memecah masalah besar menjadi tugas-tugas yang lebih kecil dan terkelola.

##### b. Perencanaan Proyek:

Tahap kedua adalah merencanakan proyek, seperti menentukan tujuan, sumber daya, dan alat yang dibutuhkan untuk mencapai tujuan tersebut. Pada tahap ini, siswa dapat belajar tentang komponen-komponen computer serta interaksi manusia dan computer.

##### c. Menyusun Jadwal:

Tahap ketiga adalah menyusun jadwal untuk mengatur waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan proyek. Siswa dapat membuat daftar tugas dan deadline untuk memastikan proyek dapat diselesaikan tepat waktu.

##### d. Monitoring:

Tahap keempat adalah memonitor kemajuan proyek dan memberikan umpan balik terhadap hasil yang telah dicapai. Guru atau pembimbing dapat membantu siswa dalam memberikan umpan balik konstruktif untuk membantu siswa dalam memperbaiki kualitas dalam mengerjakan Presentasi proyek.

##### 2. Pattern Recognition

Aktivitas: Menggunakan serangkaian bentuk pola atau deret angka. Mintalah siswa untuk mengidentifikasi pola atau aturan yang mendasarinya.

Tujuan: Mengembangkan kemampuan siswa untuk mengenali pola dalam data dan membuat prediksi berdasarkan pengamatan pola tersebut.

##### 3. Abstraction (Abstraksi):

Aktivitas: mengajarkan siswa untuk membuat rencana umum untuk mengetahui mekanisme system computer dengan baik tanpa memberikan detail dengan spesifik. Biarkan mereka menggunakan abstraksi untuk merinci langkah-langkah umum, seperti melihat cara kerja komputer yang akan di amati.

Tujuan: Mengajarkan siswa untuk menyederhanakan informasi dan fokus pada konsep-konsep tingkat tinggi tanpa terjebak dalam detail spesifik.

##### 4. Algorithm (Algoritma):

Aktivitas: Memberikan siswa tugas menyusun algoritma langkah demi langkah untuk menciptakan suatu pekerjaan dengan menggunakan bahanmaupun alat tertentu.

Tujuan: Mengajarkan siswa untuk merinci langkah-langkah secara jelas dan logis, sehingga orang lain dapat mengikuti instruksi tersebut untuk mencapai hasil yang diinginkan.

##### e. Menguji Hasil

Tahap kelima adalah menguji hasil proyek untuk memastikan kualitas dan efektivitas proyek microsoft yang dibuat. Siswa dapat mempresentasikan tentang komponen-komponen Komputer serta interaksi manusia dan computer pada teman sekelas, atau rekan kelompok untuk mendapatkan umpan balik lebih lanjut.

##### f. Evaluasi

Tahap terakhir adalah melakukan evaluasi terhadap proyek secara keseluruhan, dari tahap perencanaan hingga hasil akhir. Siswa dapat mempertimbangkan apa yang telah berhasil dan apa yang perlu diperbaiki untuk proyek selanjutnya. Hal ini akan membantu siswa untuk terus meningkatkan kemampuan dalam Pengetahuan tentang komponen-komponen computer serta interaksi manusia dan computer.

#### Kegiatan Penutup (15 Menit)

- Guru bersama peserta didik membuat simpulan tentang materi
- Guru memberikan materi sebagai penguatan
- Guru memberikan refleksi
- Guru menugaskan peserta didik untuk mempelajari materi selanjutnya

Guru menutup pertemuan dan mengucapkan salam

##### c) Pengamatan / Observasi Siklus II

Dalam pelaksanaan siklus kedua, hasil evaluasi tes dan observasi telah berhasil mencapai indikator-target yang telah ditetapkan sebelumnya. Keberhasilan ini tercermin dari evaluasi yang dilakukan terhadap kinerja guru dan siswa. Berikut adalah hasil observasi terhadap kinerja guru:

1. Guru memberikan apersepsi dan motivasi kepada siswa dalam pembelajaran.
2. Guru mengatur diskusi dengan cara membagi kelompok dengan baik.
3. Guru memberikan apresiasi kepada siswa sehingga siswa semangat untuk mengemukakan ide-ide maupun pendapat yang ditanyakan guru.

Perhitungan presentase ketuntasan siswa dengan berdasarkan KKM 75 dengan rumus sebagai berikut,  $\text{Nilai} = \frac{23}{27} \times 100\% = 85\%$  (presentase ketuntasan) atau dapat dilihat pada diagram lingkaran berikut



Gambar 6. Diagram Lingkaran Presentase Ketuntasan Siklus

Berdasarkan Diagram diatas hasil belajar yang diperoleh pada siklus II dengan diberikan model pembelajaran memperoleh nilai rata-rata 85, jumlah siswa yang tuntas sebanyak 23 dari 27 siswa dengan tingkat presentase ketuntasan sebesar 85% dan 15% belum tuntas. Data siklus II yang diperoleh dapat disimpulkan telah mencapai ketuntasan lebih dari 75% pada kelas XI B MIPA.

#### a) Refleksi Siklus II

Berdasarkan hasil pengamatan observasi melalui penilaian akhir telah memenuhi indikator lebih dari 80% ketuntasan, Penerapan model yang diberikan dengan menggunakan model pembelajaran berbasis proyek sudah berjalan sesuai dengan yang diharapkan dan tindakan yang diberikan sudah tepat dan berhasil ditandai dengan adanya peningkatan persentase dari Siklus I ke Siklus II.

#### Pembahasan Penelitian

Proses pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran berbasis proyek selama 8 kali pertemuan pada Modul Ajar dibuat melalui tahapan-tahapan tindakan pada setiap siklus memperoleh data peningkatan nilai hasil belajar Informatika yang signifikan dari kondisi awal pre-test, Siklus I dan Siklus II.

Pada fase pra-siklus atau sebelum dilaksanakannya Penelitian Tindakan Kelas di MA Arafah Bitung, khususnya di kelas XI B yang terdiri dari 27 siswa, terdapat beberapa permasalahan yang dihadapi oleh siswa. Beberapa di antaranya adalah kesulitan siswa dalam mengembangkan pengetahuan yang diperoleh selama pembelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi, serta kekurangan keberanian siswa dalam mengungkapkan ide. Selain itu, ada juga siswa yang gemar mencari pengalaman baru, mampu beradaptasi, dan aktif berpendapat baik dengan guru maupun sesama siswa. Hasil nilai ulangan pada pertengahan semester sebelumnya, terutama pada mata pelajaran Informatika dan keterampilan generik, menunjukkan bahwa masih banyak siswa yang belum mencapai KKM.

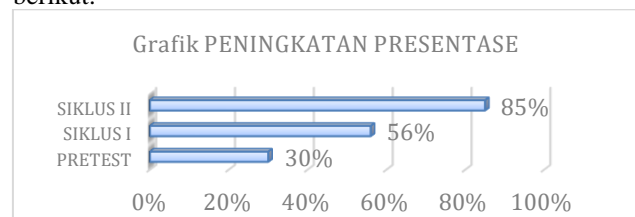
Setelah guru menerapkan pendekatan Pembelajaran Berbasis Proyek, terlihat adanya peningkatan kreativitas belajar dan hasil belajar siswa. Hal ini terlihat pada hasil siklus I dan siklus II dalam pembelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi serta sistem komputer.

Berdasarkan hasil tes evaluasi dan observasi yang dilaksanakan pada siklus I belum mencapai target indikator keberhasilan yang ditetapkan yakni 80 dari seluruh siswa yang mengikuti kegiatan pembelajaran dimana hanya 16 siswa yang mencapai ketuntasan sedangkan siswa yang belum

tuntas sebanyak 15 siswa. Rata-rata hasil belajar siswa pada siklus I adalah 73,5. Dan persentase 51,61%. Maka peneliti mengadakan refleksi dengan maksud untuk memperbaiki pemebelajaran berikutnya.

Pelaksanaan siklus II peneliti kembali menerapkan langkah-langkah seperti siklus I. pada dasarnya tidak ada tindakan yang mencolok antara siklus I dan siklus II ini, namun kekurangan pada siklus I akan diperbaiki pada siklus II dan juga keberhasilan pada siklus I akan dipertahankan pada siklus II. Berdasarkan hasil tes dan observasi pelaksanaan siklus II telah menunjukkan peningkatan yang maksimal. Peneliti dan guru kelas sebagai observer secara bersama mengamati dan mengevaluasi hasil belajar siswa pada akhir pembelajaran maupun dalam pembelajaran yang telah berlangsung, hasil tersebut menunjukkan nilai rata-rata siswa 85% dilihat dari hasil belajar siswa secara klasikal sudah mencapai 85,19% sedangkan secara individu dari 27 siswa terdapat 23 orang yang tuntas belajar dan 4 orang yang tidak tuntas belajar. Berdasarkan hasil data tersebut, maka pembelajaran pada siklus II telah mencapai target indikator minimal yang di tetapkan sebelumnya yakni 80 dan mencapai 85,19%. Dalam penelitian ini bias dikatakan berhasil apabila siswa telah mencapai target indicator minimal yang telah ditetapkan .

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada diagram batang berikut:



Gambar 7. Grafik Peningkatan Persentase Ketuntasan

#### Hasil Tindakan pada Siklus I

1. Hasil belajar siswa dengan total 2001, dengan nilai rata-rata 74,1%
2. Berdasarkan indicator kinerja keberhasilan penelitian, maka secara klasikal ketuntasan belajar siswa belum mencapai KKM karena dilihat dari hasil belajar siswa secara klasikal hanya mencapai 55,56% dan ketidaktuntasan belajar siswa adalah 44,44%.
3. Sedangkan secara individu dari 27 siswa, terdapat 15 orang yang tuntas belajar dan 12 orang yang tidak tuntas belajar.

#### Hasil Tindakan pada Siklus II

1. Hasil belajar siswa dengan total 2294, dengan nilai rata-rata 84,9%
2. Berdasarkan indicator kinerja keberhasilan penelitian, maka secara klasikal ketuntasan belajar siswa belum mencapai KKM karena dilihat dari hasil belajar siswa secara klasikal hanya mencapai 85,19% dan ketidaktuntasan belajar siswa adalah 14,81%.
3. Sedangkan secara individu dari 27 siswa, terdapat 23 orang yang tuntas belajar dan 14 orang yang tidak tuntas belajar.

Berdasarkan hasil data tersebut, maka pembelajaran pada siklus II telah mencapai target indikator minimal yang ditetapkan sebelumnya yakni 80 dan mencapai 85,19%.



Dalam penelitian ini bisa dikatakan berhasil apabila siswa telah mencapai target indicator minimal yang telah ditetapkan.

## V. KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan pada pre-test, siswa yang tuntas hanya 30%, sedangkan siswa yang belum tuntas mencapai 70%. Pada siklus I, terjadi peningkatan dengan 56% siswa tuntas dan 44% belum tuntas. Siklus II menunjukkan peningkatan signifikan, dengan 85% siswa tuntas dan 15% belum tuntas. Kesimpulannya, penerapan model pembelajaran berbasis proyek dengan pendekatan *computational thinking* di MA Arafah Bitung meningkatkan hasil belajar siswa. Meskipun target belum tercapai pada siklus I, terjadi peningkatan yang signifikan pada siklus II. Model ini juga mendorong kreativitas dan kemandirian belajar siswa di kelas XI B.

## VI. DAFTAR ACUAN

- Apriani, Ismiarty, Dyah Susilowati, Kartarina, Wiya Suktiningsih. 2021. Penerapan *Computational Thinking* pada Pelajaran Matematika di Madrasah Ibtidaiyah Nurul Islam Sekarbela Mataram. ADMA: Jurnal pengabdian dan pemberdayaan masyarakat
- Daryanto, M, Raharjo. 2012. Model Pembelajaran Inovatif (1st ed). Yogyakarta: Gave media.
- Dimiyati, M., & Mudjiono, D. (2021). Belajar dan Mengajar. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Fathonah, R. A., Handayani, T. O., & Indrapangastuti, D. The Role of Project Based Learning (PjBL) in Improving Elementary School Students. In Social, Humanities, and Educational Studies (SHES): Conference Series (Vol. 6, No. 1, pp. 350-357).
- Karmapati. (2021). Kumpulan Artikan mahasiswa pendidikan informatika. undiksa.
- Masfingatin, T., & Maharani, S. (2019). *Computational thinking: Students on proving geometry theorem*. International Journal of Scientific & Technology Research, 8(09), 2216-2223.
- Miksan Ansori, 2020. Pemikiran Komputasi (Computational Thinking) dalam Pemecahan Masalah. DIRASAH
- Muhammad Ngafifi, Kemajuan Teknologi Dan Pola Hidup Manusia Dalam Perspektif Sosial Budaya, Jurnal Pembangunan Pendidikan: Fondasi dan Aplikasi Vol. 2, No. 1, 2014, 34-36.
- Nazir, M. (2012). Metode Penelitian. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Nurma Haya Julianti, Puguh Darmawan, Dzurotul Mutimmah. 2022. Computational Thinking dalam Memecahkan Masalah High Order Thinking Skill Siswa
- Purwanto. 2013. Evaluasi Hasil Belajar. Celeban Timur UH III Yogyakarta 55167 : Pustaka Belajar.
- Ramdhani, R., Kholisho, Y. N., & Arianti, B. D. D. (2018). Studi komparasi antara model pembelajaran PJBL dan CTL terhadap hasil dan keaktifan belajar siswa. Edumatic: Jurnal Pendidikan Informatika, 2(1), 8-13.
- Rike Andriani, Rasto Rasto. 2019. Motivasi Belajar Sebagai Determinan Hasil Belajar Siswa. Manper: Jurnal pendidikan manajemen perkantoran
- Rona Taula Sari, Siska Angreni. 2018. Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning (PJBL) Upaya Peningkatan Kreativitas Mahasiswa. Varia Pendidikan Salehudin, M. (2023). Menggunakan Model Pembelajaran Untuk Implementasi *Computational Thinking* Bagi Guru Madrasah. EDUSAINTEK: Jurnal Pendidikan, Sains dan Teknologi, 10(2), 407-425.
- Salsabila, A., & Puspitasari, P. (2020). Faktor-faktor yang mempengaruhi prestasi belajar siswa Sekolah Dasar. Pandawa, 2(2), 278-288,
- Sansaka Megahantara, G. (2017). Pengaruh Teknologi Terhadap Pendidikan di Abad 21.
- Selby, C., & Woollard, J. (2013). *Computational thinking: the developing definition*.
- Suharti, Fadhilah Nur Sa'diyah; Sitti Mania; 2020. "Pengembangan Instrumen Tes Matematika Untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Komputasi Siswa." Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif (JPMI)
- Syamsu Rijal, Suhaedir Bachtiar. 2015. Hubungan antara Sikap, Kemandirian Belajar, dan Gaya Belajar dengan Hasil Belajar Kognitif Siswa. Jurnal BIOEDUKATIKA
- Wijanto, M. C., Ayub, M., Senjaya, W. F., Toba, H., Santosa, S., Karnalim, O., Kandaga, T., Panca, B. S., Sujadi, F. S., Edi, D., & Adelia. (2019). Evaluasi Pelaksanaan Tantangan Bebras untuk Siswa di Biro Universitas Kristen Maranatha pada tahun 2017 -2018 untuk Edukasi *Computational Thinking*.
- Wing, J. M., Henderson, P. B., Cortina, T. J., & Hazzan, O. (2007). *Computational Thinking*
- Yudhi Permana Putra. 2022. Perancangan Aplikasi E- Modul Pembelajaran Informatika di MTS Negeri 6 AGAM. Edukasi Elektro

# Analisis dan Perancangan Jaringan Komputer di SMK Negeri 3 Bitung

Rivans Jimmy Hallo<sup>1</sup>, Olivia Eunike Selvie Liando<sup>2</sup>, Arje Cerullo Djamen<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Jurusan Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Manado

Correspondent Author:

[rivanshallo99@gmail.com](mailto:rivanshallo99@gmail.com)

**Abstract** - The development of computer network technology is now increasingly rapid along with the community's need for services that utilize computer networks. Computer network is a connection between 2 or more computers connected to wired or wireless transmission media. This research aims to analyze and design computer networks at SMK Negeri 3 Bitung. The research model uses Network Development Life Cycle (NDLC) with six stages, namely analysis, design, simulation prototype, implementation, monitoring and management. However, only the first to third stages are carried out. After being developed through several stages, the results of this study show that with the analysis and design of this network design, SMK Negeri 3 Bitung already has 2 design models to be used directly and this design is accompanied by an estimate of the cost of procuring tools, materials and work on the computer network.

**Keywords** - Computer Network Analysis and Design, Network Development Life Cycle (NDLC)

Abstrak - Perkembangan teknologi jaringan komputer saat ini sudah semakin pesat seiring dengan kebutuhan masyarakat akan layanan yang memanfaatkan jaringan komputer. Jaringan komputer adalah hubungan antara 2 komputer atau lebih yang terhubung dengan media transmisi kabel atau tanpa kabel (*wireless*). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan merancang jaringan komputer di SMK Negeri 3 Bitung. Model penelitian menggunakan *Network Development Life Cycle* (NDLC) dengan enam tahapan yaitu *analysis*, *desain*, *simulation prototype*, *implementation*, *monitoring* dan *manajemen*. Namun yang dilaksanakan hanya tahap pertama sampai dengan ketiga. Setelah dikembangkan melewati beberapa tahapan, maka hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dengan analisis dan perancangan desain jaringan ini, SMK Negeri 3 Bitung telah memiliki 2 model perancangan untuk digunakan secara langsung serta perancangan ini di sertai estimasi biaya pengadaan alat, bahan dan pengerjaan jaringan komputer tersebut.

**Kata kunci** - Analisis Dan Perancangan Jaringan Komputer, Network Development Life Cycle (NDLC)

## I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi jaringan komputer saat ini sudah semakin pesat seiring dengan kebutuhan

masyarakat khususnya instansi pendidikan. Hal ini sangat berperan dalam penggunaan internet dalam mengelola informasi sehingga pekerjaan menjadi lebih efektif yaitu layanan yang memanfaatkan jaringan komputer. Jaringan komputer adalah hubungan antara 2 komputer atau lebih yang terhubung dengan media transmisi kabel atau tanpa kabel (*wireless*). Dua unit komputer dikatakan terkoneksi apabila keduanya bisa saling bertukar data atau informasi, berbagi sebuah *resource* yang dimiliki, dan juga menggunakan *software* atau *hardware* yang terhubung dalam jaringan sama. Jaringan komputer wilayah kecil, seperti jaringan komputer kampus, sekolah, gedung ataupun rumah. Secara umum, yang di sebut jaringan komputer adalah sekelompok komputer yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya menggunakan protokol komunikasi melalui media komunikasi sehingga dapat saling berbagi informasi dan akses internet baik dari komputer maupun *smartphone*. Jaringan komputer yang luas banyak menciptakan kemudahan akses informasi yang sangat cepat bahkan *realtime*. Untuk memenuhi keperluan dari suatu instansi atau sekolah sangat diperlukan suatu rancangan jaringan komputer yang cukup luas yaitu setiap ruangan yang ada disekolah harus memiliki jaringan.

Teknologi jaringan komputer telah merambah ke berbagai bidang dan segi kehidupan. Hal tersebut dapat dilihat dari penggunaan jaringan komputer baik oleh instansi, kelompok maupun individu. Teknologi jaringan komputer menjadi hal yang sangat penting karena banyaknya kelebihan yang dimiliki antara lain mudah dan efisien. Namun demikian perlu adanya kinerja jaringan komputer yang mumpuni agar manfaatnya dapat dirasakan secara maksimal. Oleh sebab itu, RPS TJKT jaringan di sebuah instansi/perusahaan bersama pihak ISP (Internet Service Provider) sebagai penyedia layanan jasa harus mampu menyediakan kinerja jaringan komputer yang baik sehingga dapat memberi kepuasan dan kenyamanan bagi pengguna layanan jaringan Internet.

Berbicara tentang jaringan internet yang ada di Kota Bitung memang dari tahun 2000-an sudah tersedia

---

jaringan internet namun belum stabil seperti jaringan internet jaman sekarang oleh karena itu kenapa masyarakat di pulau Lembeh belum bisa mengakses ke jaringan internet di awal tahun 2000-an. Dan, pada tahun 2010 jaringan internet sudah mulai masuk di pulau lembeh karena sudah ada beberapa Sekolah Negeri, Kantor Kelurahan dan Kantor Kecamatan yang menggunakan Komputer di bagian Administrasi/RPS TJKT dan juga guru-guru yang mulai mengakses jaringan internet untuk mengirim data sekolah ke (Pusat) dinas pendidikan mulai dari SD, SMP, SMA dan SMK yaitu SMK Negeri 3 Bitung yang membuka Program Keahlian TJKT (Teknik Komputer & Jaringan) sampai saat ini. Pada tahun 2021, Pemerintah Kota Bitung sudah mulai merencanakan pembangunan layanan jaringan internet dari Kota Bitung ke Pulau Lembeh, tujuannya sendiri untuk meningkatkan konektivitas layanan internet di Pulau Lembeh agar siswa/i, pegawai negeri, guru-guru, dan pemerintah yang ada di Pulau Lembeh bisa mengakses beberapa aplikasi – aplikasi dan teknologi pelayanan yang ada di Era Digital. (dikutip dari website Pemerintah Kota Bitung)

SMK Negeri 3 Bitung merupakan Sekolah Menengah Kejuruan Negeri yang memiliki lima Program keahlian, yaitu: Nautika Kapal Niaga (NKN), Agribisnis Pengolahan Hasil Perikanan (APHP), Teknik Jaringan Komputer & Telekomunikasi (TJKT), Teknik Kapal Penangkap Ikan (TKPI) dan Nautika Kapal Penangkap Ikan (NKPI). Setengah ruangan yang terdapat dalam SMK N 3 Bitung masih dalam proses perancangan fasilitas jaringan Internet sebagai media komunikasi bagi siswa, Guru-guru dan Honorer, THL, P3K. Jaringan Internet ini dikelola secara terpusat oleh Guru Produktif Jurusan TJKT (RPS. Jurusan TJKT) sehingga setiap pengguna hanya perlu mendaftarkan satu perangkat untuk dapat menggunakan fasilitas jaringan Internet di wilayah SMK Negeri 3 Bitung. Setiap siswa hanya dapat mendaftarkan satu buah perangkat saja untuk menggunakan fasilitas jaringan Internet di SMK Negeri 3 Bitung.

SMK N 3 Bitung memiliki lima Program keahlian, yaitu : Nautika Kapal Niaga (NKN), Agribisnis Pengolahan Hasil Perikanan (APHP), Teknik Jaringan Komputer & Telekomunikasi (TJKT), Teknik Kapal Penangkap Ikan (TKPI) dan Nautika Kapal Penangkap Ikan (NKPI) . Menurut data yang diperoleh, jumlah siswa aktif yang terdapat di SMK N 3 Bitung adalah sebanyak 250 siswa. Untuk dapat melayani sebanyak 250 siswa/i, SMK N 3 Bitung Hanya memberikan fasilitas sejumlah 2 access point atau *Modem Bolt* yang diletakan pada titik-titik tertentu (gedung tertinggi/tempat yang mendapatkan signal paling kuat)

untuk mendapatkan jaringan internet. Namun demikian manajemen bandwidth yang diterapkan secara *Shared Unlimited* mengakibatkan terjadinya “rebutan” *bandwidth* sehingga akses *Internet* menjadi tidak stabil dan bahkan terkadang terasa lambat apabila ada banyak pengguna yang mengakses *access point* yang sama pada saat yang bersamaan begitu juga sebaliknya. Selain itu, terkadang jaringan Internet tidak dapat digunakan untuk mengakses Internet di area sekolah, walaupun hal tersebut jarang sekali terjadi. di beberapa lokasi seperti pada area selatan Program keahlian Teknik Mesin dan Nautika yang juga masih terdapat area yang belum tercapuk oleh jaringan Internet dan adanya perangkat jaringan yang masih terkena interferensi dari perangkat lain juga yang mengakibatkan koneksi Internet menjadi tidak lancar.

## II. KAJIAN TEORI

### A. Jaringan Komputer

Jaringan komputer adalah sebuah sistem operasi yang terdiri dari beberapa komputer dan perangkat jaringan lainnya yang bekerja sama dalam mencapai tujuan yang sama (Ray R. A Pelealu, dkk). Menurut Fahlepiroma (2016), jaringan komputer adalah hubungan dua buah simpul atau lebih yang tujuan utamanya adalah untuk melakukan pertukaran data. Jaringan komputer dapat berhubungan antara satu dengan yang lain dengan menggunakan media komunikasi, sehingga dapat saling berbagi data, informasi, program, dan perangkat keras (*Printer, Hardisk, Webcam*). Menurut Tristono, T & Nurhuman S. D (2013), jaringan komputer merupakan sekumpulan komputer berjumlah banyak yang terpisah-pisah akan tetapi saling berhubungan dalam melaksanakan tugasnya. Dua buah komputer misalnya dikatakan terkoneksi bila keduanya dapat saling bertukar informasi.

### B. Jaringan LAN (*Local Area Network*)

Salah satu segmen industry komunikasi yang tumbuh dengan pesat sejak tahun 1989 adalah Jaringan Komputer Lokal (*Local Area Network* atau *LAN*). Jaringan komputer lokal menghubungkan peralatan yang terbatas pada area geografis yang kecil. Jarak yang sebenarnya dapat dicapai LAN tergantung pada implementasi tertentu. LAN menjangkau area lokal yang telah ditentukan, seperti ruang kantor satu bangunan atau sekelompok bangunan.

### C. Pengkabelan

Istilah UTP merupakan singkatan dari “*Unshield Twisted Pair*”, yang merujuk sebagai bagian dari berbagai jenis kabel jaringan *Twisted Pair* yang terdiri dari beberapa tipe yaitu UTP (*Unshielded Twisted Pair*), FTP (*Foiled Twisted Pair*) dan STP (*Shielded*

*Twisted Pair*).

Jika di artikan secara harfiah, pengertian kabel UTP (*Unshielded Twisted Pair*) dapat diurai sebagai berikut:

- *Unshielded*: tidak memiliki pelindung berupa lapisan aluminium foil sehingga rentan terhadap gangguan interferensi elektromagnetik.
- *Twisted Pair*: kabel pasangan berpilin atau berbelit.

Kabel UTP (*Unshielded Twisted Pair*) adalah kabel pasangan berpilin atau berpelit yang tidak memiliki pelindung berupa lapisan aluminium foil sehingga rentan terhadap gangguan interferensi elektromagnetik. Sementara jika diartikan menurut fungsinya sebagai salah satu komponen wajib dalam perangkat keras jaringan komputer, pengertian kabel UTP (*Unshielded Twisted Pair*) yaitu suatu jenis kabel yang diperuntukan sebagai media transmisi terarah (*guided/wireline*) guna kepentingan perpindahan arus data dalam dunia jaringan komputer.

#### D. IP Adress

##### a. IP Address Versi 4

Sebuah jenis pengalamatan jaringan yang di gunakan di dalam protocol jaringan TCP/IP yang menggunakan protocol IP versi 4. Panjang totalnya adalah 32-bit, dan secara teoritis dapat mengalami hingga 4 miliar host komputer atau lebih tepatnya 4.294.967.296 host di seluruh dunia, jumlah host tersebut di dapatkan dari 256 (di dapatkan dari 8 bit) di pangkat 4 (karena terdapat 4 oktet) sehingga nilai maksimal dari alamat IP versi 4 tersebut adalah 255.255.255.255 di mana nilai di hitung dari nol sehingga nilai host yang dapat di tampung adalah  $256 \times 256 \times 256 \times 256 = 4.294.967.296$  host.

##### b. IP Address Versi 6

Sebuah jenis pengalamatan jaringan yang di gunakan di dalam protokol jaringan TCP/IP yang menggunakan protokol versi 6. Panjang totalnya adalah 128-bit dan secara teoritis dapat mengalami hingga  $2^{128} = 3,4 \times 1380$  host komputer di seluruh dunia.

#### E. TCP/IP

Arsitektur TCP/IP tidak berbasis model referensi tujuh lapis OSI, tetapi yang menggunakan model referensi DARPA. Seperti di perlihatkan dalam sebuah diagram, TCP/IP mengimplementasikan sebuah arsitektur berlapis yang terdiri dari 4 lapis. 4 lapis dapat di petakan (meski tidak secara langsung) terhadap model referensi OSI. 4 lapis ini sering di sebut dengan *DARPA Model*, *Internet Model*, atau *DOD Model*, mengingat TCP/IP merupakan sebuah protokol yang awalnya akan di kembangkan dari proyek *ARPANET* yang di mulai oleh Departemen Pertahanan Amerika

Serikat.

#### F. Cisco Paket Tracer

*Cisco Packet Tracer* merupakan suatu software untuk membuat simulasi jaringan komputer, dengan menggunakan paket aplikasi ini administrator jaringan dapat mengetahui secara pasti sistem jaringan yang ada (Mufadhol, 2012). Software pengembangan Cisco Sistem yang memungkinkan anda melakukan simulasi jaringan secara mudah, cepat dan kompleks, software tersebut adalah *Packet Tracer*. *Packet Tracer* merupakan salah satu aplikasi keluaran Cisco sebagai simulasi/simulator. Aplikasi ini dapat mensimulasi lingkungan untuk jaringan mulai dari desain, konfigurasi hingga *troubleshooting*. Kita dapat mengatur dan mengkonfigurasi jaringan seperti halnya komputer nyata yang terhubung ke jaringan.

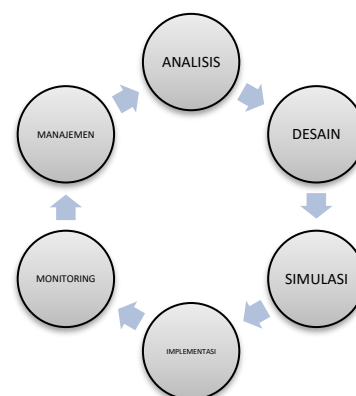
### III. METODE PENELITIAN

#### 1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini di lakukan pada 22 Agustus sampai 10 Oktober 2023. Tempat penelitian dilaksanakan di SMK Negeri 3 Bitung.

#### 2. Metodologi Pengembangan Sistem

Dalam penelitian ini metode pengembangan sistem yang digunakan peneliti adalah metode pengembangan model *Network Development Life Cycle* (NDLC), dimana khusus untuk tahanp implementasi dan Monitoring tidak dilaksanakan. Seperti yang terlihat pada gambar 1 menunjukkan metode NDLC.



Gambar 1 Metode NDLC

#### 3. Teknik Pengumpulan Data

##### a. Wawancara

Wawancara telah diakui sebagai metode pengumpulan data yang penting dan banyak dilakukan dalam pengembangan kebutuhan informasi. Wawancara memungkinkan analisis sistem sebagai pewawancara untuk mengumpulkan

data secara tatap muka langsung dengan orang yang di wawancara. Untuk itu dalam optimasi sistem dan jaringan komputer ini digunakan metode wawancara dengan proses tanya jawab kepada pembimbing lapangan atau narasumber yang mengetahui bagaimana keadaan sistem dan jaringan komputer serta konfigurasi perangkat jaringan saat ini, agar dapat dilakukan analisis dan optimasi.

b. Studi Lapangan Observasi

Metode pengumpulan data dengan melakukan observasi lapangan adalah datang langsung ke tempat penelitian yaitu SMK Negeri 3 Bitung. Peneliti datang langsung ke SMK Negeri 3 Bitung untuk memperoleh data dan informasi sehingga dapat membantu kelancaran optimalisasi dan infrastruktur jaringan dengan menyelaraskan pada metode wawancara.

c. Studi Pustaka/Literatur

Metode pengumpulan data melalui buku atau *browsing internet* yang dijadikan sebagai acuan analisa penelitian yang dilakukan. Dalam proses pencarian dan perolehan data penulis mendapatkan referensi dari perpustakaan dan secara *online* melalui internet dan penelitian terdahulu lainnya. Referensi tersebut sebagai acuan untuk membuat landasan teori.

4. Alat dan bahan Penelitian

a. Alat Penelitian

Dalam penelitian ini ada 2 perangkat yang digunakan, yaitu perangkat keras (*Hardware*) dan perangkat lunak (*Software*)

a. Perangkat Keras (*Hardware*)

- 1) 1 Laptop dengan spesifikasi: AMD A4-9120e RADEON R3, HDD 500GB, RAM 4GB @2.5GHz
- 2) Modem, Acces Point

b. Perangkat Lunak (*Software*)

- 1) System operasi Windows home 10 64bit
- 2) Aplikasi Cisco Packet Tracer 8.2.1
- 3) Google Chrome

b. Bahan Penelitian

Dalam penelitian ini menggunakan 2 bahan :

- a. Buku pemasangan jaringan
- b. Penelitian-penelitian sebelumnya.

**IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

1. Analisis

a. Analisis Keadaan Sekolah

SMK Negeri 3 Bitung adalah salah satu sekolah kejuruan yang terletak di Kota Bitung, Pulau

Lembeh tepatnya di JL. Raya Lingkar Lembeh Kec. Lembeh Selatan, Kelurahan Kelapa Dua.

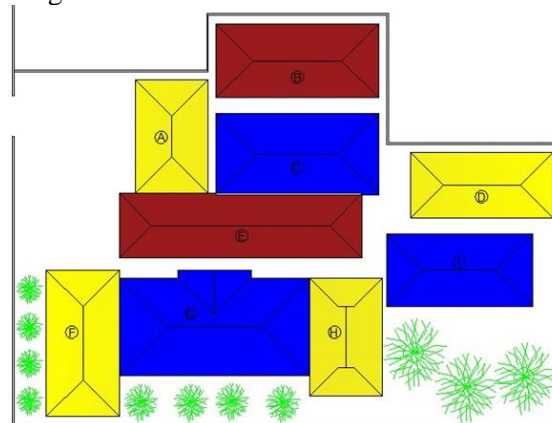
Dari hasil wawancara awal dengan kepala sekolah, beliau menyatakan bahwa di SMK Negeri 3 Bitung terdapat 1 Ruang Praktek Siswa Jurusan TJKT. Dalam RPS terdapat 10 Personal Computer, 7 Desktop dan sudah menggunakan jaringan LAN. Jaringan LAN yang di digunakan di dalam Lab hanya digunakan dalam keperluan pratek siswa jurusan Teknik Jaringan Komputer & Telekomunikasi (TJKT) dan belum sepenuhnya di gunakan untuk sharing data. Sudah terdapat jaringan internet lewat modem tapi hanya bisa di akses seputaran Lab. Jaringan internetnya tidak menjangkau keseluruhan wilayah sekolah.

Dalam wawancara dengan kepala sekolah, beberapa guru serta siswa, diperoleh beberapa fakta sebagai berikut:

- 1) RPS hanya digunakan untuk keperluan pratek dari siswa jurusan Teknik Jaringan Komputer Dan Telekomunikasi (TJKT).
- 2) Terdapat 1 RPS, tapi hanya menggunakan jaringan LAN dan belum di gunakan untuk keperluan sharing data.
- 3) Jaringan internet yang ada tidak bisa di akses oleh semua stakeholder sekolah karena hanya bisa di akses seputaran RPS.

Berdasarkan hasil wawancara dan survei yang telah dilakukan, peneliti menemukan bahwa sekolah belum memiliki *blueprint* jaringan sebelumnya. Oleh karena itu peneliti mencoba mendesain jaringan dengan standar minimum untuk jaringan sekolah dengan arah pengembangan sekolah.

Berikut adalah denah sekolah SMK Negeri 3 Bitung:



Gambar 2. Denah Sekolah

Keterangan:

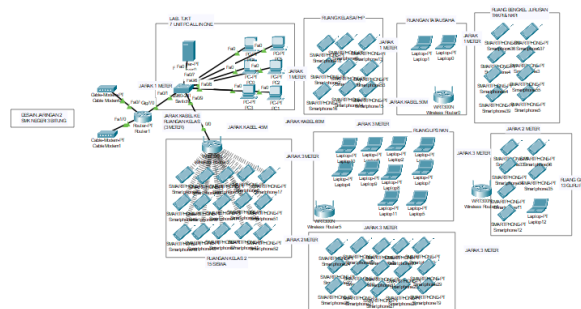
Luas Lahan: 3.510 m<sup>2</sup>

A: Gedung Kantor (128.52 m<sup>2</sup>)

B: Gedung Aula, Ruang Bahari (243.19 m<sup>2</sup>)

C: Ruang Kelas 3 (178.4 m<sup>2</sup>)

- D: Ruang RPS TKPI Unit Pengolahan Ikan (400 m<sup>2</sup>) (Bangunan 2 Lantai)
- E: Ruang Bengkel dan Lab TKPI (184.86 m<sup>2</sup>)
- F: Ruang RPS NKPI (Simulator) (292.8 m<sup>2</sup>)
- G: Ruang RPS APHP (132 m<sup>2</sup>)
- H: Ruang Kelas 2 (140.4 m<sup>2</sup>)
- I: Ruang RPS TKJ (330 m<sup>2</sup>)



Gambar 3 Desain Jaringan 1 SMK N 3 Bitung

**b. Analisis Pengguna**

Peneliti menganalisis dan menambahkan beberapa perangkat dalam jaringan komputer untuk mendukung adanya jaringan komputer yang akan diterapkan nanti pada Ruang Guru, Kepala Sekolah, Kelas, Tata Usaha, Ruang Praktek Siswa yang nantinya sesuai dengan standar kebutuhan. Ini juga dilakukan pembagian pengguna agar jalur komunikasi tidak terpusat pada satu jalur dan pengguna *bandwith* merata ke masing-masing pengguna. Berikut pembagian pengguna:

- 1.) Jalur untuk kepala sekolah, wakil kepala sekolah structural di SMK Negeri 3 Bitung
- 2.) Diperuntukan untuk jalur guru dan stafnya yang ada dilingkungan SMK Negeri 3 Bitung
- 3.) Jalur untuk siswa dalam kelas di SMK Negeri 3 Bitung

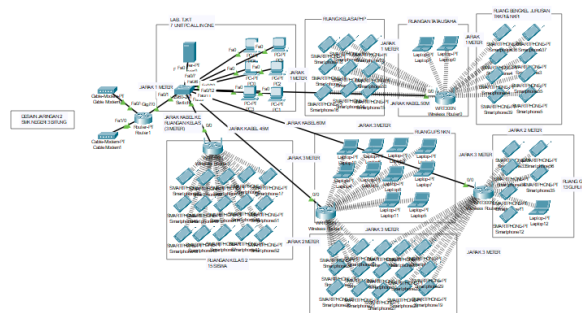
**c. Analisis Kebutuhan Jaringan**

Jaringan komputer merupakan kebutuhan yang sangat penting dalam penyelenggaraan pendidikan di SMK Negeri 3 Bitung. Untuk mendukung institusi, Selain itu untuk menunjang kegiatan akses internet dan *share data* serta pelayanan kepada siswa-siswi secara cepat maka dibutuhkan sarana yang memadai khususnya untuk mengakses informasi pendukung di internet contohnya dalam pembelian Kuota 1000 Gb, tetapi dengan menggunakan kuota sebanyak itu harus adanya pembagian atau manajemen pengguna yang menggunakan internet jika dilakukan *share unlimited*, agar tidak terjadi kehabisan kuota internet yang tidak terukur dan tidak sesuai dengan anggaran yang di keluarkan oleh Kepala sekolah.

Berdasarkan gambar 3 dan 4 desain jaringan, dapat dijelaskan bahwa untuk penyediaan layanan internet / ISP (*Internet Service Provider*) pihak sekolah menggunakan *Telkomsel UNLIMITED* dengan internet langsung melalui modem BOLT.

Berdasarkan penomoran pada gambar, dapat dijelaskan sebagai berikut:

- 1) Modem yang dipasang di belakang RPS TJKT.
- 2) Router berfungsi sebagai router firewall serta dalam manajemen *bandwith*.
- 3) Pc server dalam pembagian IP Address.
- 4) Switch utama terletak di ruang RPS TJKT bersama Server. dan RPS TJKT akan diperuntukan untuk ruang RPS TJKT dan *Accespoint* untuk ruang kelas.



Gambar 4 Desain Jaringan 2 SMK N 3 Bitung

Accespoint 1 terletak di kelas 2 dan RPS TJKT, Accespoint 2 terletak di kelas 3 dan ruang UPS, Accespoint 3 terletak di ruang guru yang jaringannya diperuntukan bagi ruang guru dan kepek dan Accespoint 4 untuk TATA USAHA dan ruang kelas sekitarnya.

**2. Desain**

Untuk desain dari perancangan jaringan yang akan dibuat, dirancang sesuai dengan denah sekolah yang ada. Berikut adalah desain jaringan yang akan dibuat di SMK Negeri 3 Bitung.

Tabel 1 Pembagian Modem dan Router

Alat	Dari Ruang	Alat	Ke Ruang	Jumlah Perangkat
Modem	Luar Ruang RPS TJKT	Switch	Ruang RPS TJKT	Disesuaikan
Router	Ruang	Router	RPS	1

	RPS TJKT		dan Kelas 2	
Modem	Ruang RPS Lantai 2	Switch	Ruang Guru & kelas 3	Disesuaikan

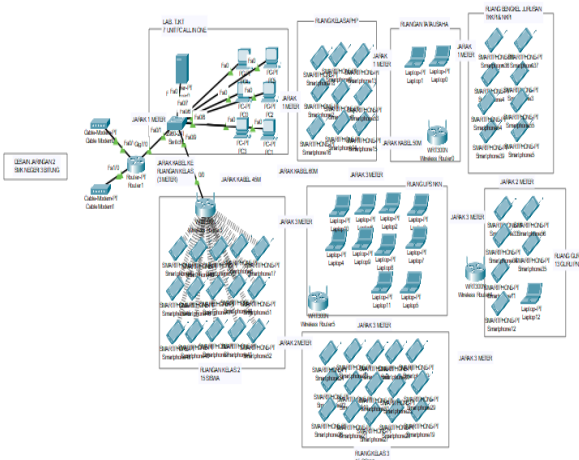
Tabel 2 Pembagian Switch

Alat	Dari Ruang	Alat	Ke Ruang	Jumlah Perangkat
Switch	Ruang RPS TJKT	Switch	Ruang RPS TJKT	Di sesuaikan
switch	Ruang RPS TJKT	Access Point	Ruang Kelas	1
Switch	Kantor	Access Point	Ruang Guru	1
Switch	Kantor	Access Point	Ruang Kelas	1
Switch	Ruang RPS TJKT	Access Point		1

### 3. Simulasi

#### a. Simulasi Jaringan 1

Pada tahap *simulation prototyping* ini digunakan *software* sebagai tempat simulasi *network* yaitu aplikasi *Cisco Packet Tracer*. Tujuan penggunaan aplikasi ini yaitu sebagai simulasi sehingga dapat dilakukan uji coba tanpa menggunakan kinerja jaringan yang sedang berjalan, karena sistem dari simulasi jaringan ini terpisah dengan jaringan yang ada. Disini kita akan melakukan simulasi jaringan terhadap jaringan yang telah di desain dan untuk SMK Negeri 3 Bitung sebagai berikut:



Gambar 5 Simulasi Jaringan 1 SMK Negeri 3 Bitung

Pada topologi gambar 5, modem hanya difungsikan sebagai bridge sehingga IP address

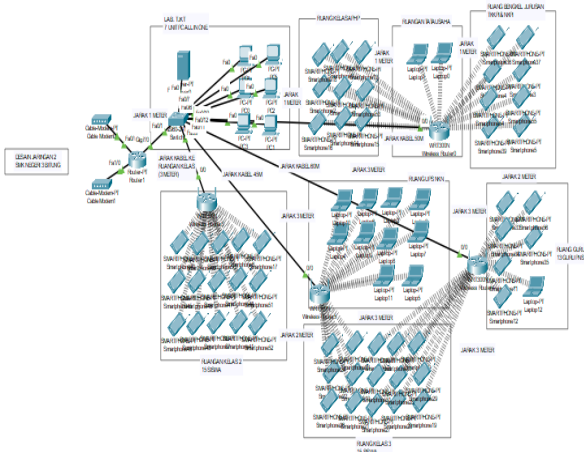
public langsung masuk ke router melalui port fastethernet 0/1 dan port Ethernet 1/0 dengan default gateway 192.168.3.1. Router tidak memberikan IP secara otomatis karena IP Address yang digunakan adalah mode statik pada pengguna yang melakukan koneksi pada AP (*access point*).

Jarak antar Perangkat:

- Posisi PC server, *modem*, dan *router*, saling berdekatan dihubungkan dengan kabel *UTP* dengan ukuran: *PC server* ke *router* = 3 m, *modem* ke *router* = 1,5 m
- Jarak antara *router* ke *switch* = 5 m
- Jarak antara AP ruang Kelas ke *router* 10 m
- AP *indoor* dipasang diruang kelas dengan kabel *UTP* dengan fitur *POE*

Tabel 3 Table IP Address

Konfigurasi router	
Eth 1 (ISP)	
IP address	dynamic IP public dari three
Gateway	IP public three
FastEth 0/0 (server)	
IP address	192.168.1.1
Subnet Mask	255.255.255.0
Konfigurasi router	
Eth 1 (ISP)	
IP address	dynamic IP public dari three
Gateway	IP public three
FastEth 0/0 (server)	
IP address	192.168.1.1
Subnet Mask	255.255.255.0
Eth 0/1/0 (RPS TJKT)	
IP address	: 192.168.3.1
Subnet Mask	: 255.255.255.0
Static server	: 192.168.3.2 – 192.168.3.15
RPS TJKT 1 pada RPS.TJKT	
IP address	: 192.168.3.2
Gateway	: 192.168.3.1
RPS TJKT 2 pada RPS TJKT	
IP address	: 192.168.3.3
Gateway	: 192.168.3.1
RPS TJKT 3 pada RPS TJKT	
IP address	: 192.168.3.4
Gateway	: 192.168.3.1



Gambar 6 Simulasi Jaringan 2 SMK Negeri 3 Bitung

Pada topologi gambar 6, modem hanya difungsikan sebagai *bridge* sehingga *IP address public* langsung masuk ke router melalui *port fastethernet 0/1* dan *port Ethernet 1/0* dengan *default gateway* 192.168.3.1 dan 192.168.2.1. Router tidak memberikan *IP* secara otomatis karena *IP Address* yang digunakan adalah mode statik pada pengguna yang melakukan koneksi pada AP (*access point*). Jarak antar Perangkat:

- a) Posisi PC server, *modem*, dan *router*, saling berdekatan dihubungkan dengan kabel *UTP* dengan ukuran: PC server ke *router* = 3 m, *modem* ke *router* = 15 cm
- b) Jarak antara *router* ke *switch* = 5 m
- c) Jarak antara AP 1 ruang Kelas 2 ke *router* = 10 m
- d) Jarak antara AP 2 ruang kelas 3 ke *router* = 50 m
- e) Jarak antara AP 3 ruang kepek dan kantor ke *router* = 60 m
- f) Jarak antara AP 4 TATA USAHA ke *router* = 50 m
- g) AP *indoor* dipasang diruang kelas, ruang guru dan RPS TJKT dengan kabel *UTP* dengan fitur *POE*

Tabel 4 Konfigurasi dan IP Address

Konfigurasi router	
Eth 1 (ISP)	
IP address	dynamic IP public dari three
Gateway	IP public three
FastEth0/0(server)	
IP address	192.168.1.1
Subnet Mask	255.255.255.0
Eth 0/1/0 (Lab.Kom)	
IP address	192.168.3.1
Subnet Mask	255.255.255.0
Static server	192.168.3.2 – 192.168.3.15

FastEth (AP)1	
IP address	192.168.3.16
Subnet Mask	255.255.255.0
Static server	192.168.3.16 – 192.168.3.54
FastEth (AP)2	
IP address	192.168.3.55
Subnet Mask	255.255.255.0
Static server	192.168.3.55 – 192.168.3.100
FastEth (AP)3	
IP address	192.168.2.3
Subnet Mask	255.255.255.0
Static server	192.168.2.3 – 192.168.2.53
FastEth (AP)4	
IP address	192.168.2.54
Subnet Mask	255.255.255.0
Static server	192.168.3.54 – 192.168.3.100
Konfigurasi server	
IP address	192.168.1.1
Gateway	192.168.3.1
RPS TJKT 1 pada RPS TJKT	
IP address	192.168.3.2
Gateway	192.168.3.1
RPS TJKT 2 pada RPS TJKT	
IP address	192.168.3.3
Gateway	192.168.3.1
RPS TJKT 3 pada RPS TJKT	
IP address	192.168.3.4
Gateway	192.168.3.1
RPS TJKT 4 pada RPS TJKT	
IP address	192.168.3.5
Gateway	192.168.3.1
RPS TJKT 5 pada RPS TJKT	
IP address	192.168.3.6
Gateway	192.168.3.1
RPS TJKT 6 pada RPS TJKT	
IP address	192.168.3.7
Gateway	192.168.3.1
RPS TJKT 7 pada RPS TJKT	
IP address	: 192.168.3.8
Gateway	: 192.168.3.1
RPS TJKT 8 pada RPS TJKT	
IP address	: 192.168.3.9
Gateway	: 192.168.3.1
RPS TJKT 9 pada RPS TJKT	
IP address	: 192.168.3.10
Gateway	: 192.168.3.1
RPS TJKT 10 pada RPS TJKT	
IP address	: 192.168.3.11
Gateway	: 192.168.3.1
RPS TJKT 11 pada RPS TJKT	
IP address	: 192.168.3.12



Gateway	: 192.168.3.1
RPS TJKT 12 pada RPS TJKT	
IP address	: 192.168.3.13
Gateway	: 192.168.3.1
RPS TJKT 13 pada RPS TJKT	
IP address	192.168.3.14
Gateway	192.168.3.1
RPS TJKT 14 pada RPS TJKT	
IP address	: 192.168.3.15
Gateway	: 192.168.3.1
Konfigurasi AP 1	
SSID	SMK NEGERI 3 BITUNG_2
Pass	SMKN123456
Mode	Static IP
IP address	192.168.3.1
Gateway	192.168.3.1
Konfigurasi AP 2	
SSID	SMKPELAYARAN
Pass	SMKN3BTG
Mode	Static IP
IP address	192.168.3.1
Gateway	192.168.3.1
Konfigurasi AP 3	
SSID	SMK NEGERI 3 BITUNG -1
Pass	SMKN3BTG
Mode	Static IP
IP address	192.168.2.1
Gateway	192.168.2.1
Konfigurasi AP 4	
SSID	SMKPELAYARAN
Pass	SMK123BTG
Mode	Static IP
IP address	192.168.2.1
Gateway	192.168.2.1

## 2. Pembahasan

Seperti yang diketahui, jaringan komputer merupakan salah satu faktor penunjang keberhasilan sekolah pada jaman sekarang ini. Ketersediaan Jaringan Komputer merupakan menghadirkan pilihan yang tepat untuk penggunaan Jaringan Komputer di area sekolah.

Dalam penelitian ini penulis menggunakan metode pengembangan system *Network Development Life Cycle* (NDLC), yang terbagi dalam enam tahapan yaitu tahapan *analysis*, tahap *design*, tahap *simulation prototype*, tahap *implementation*, tahap *monitoring* dan tahap *management*. Namun penelitian ini hanya dibatasi sampai pada tahapan *simulation prototype*.

Perancangan jaringan komputer dilakukan dengan menggunakan aplikasi simulator jaringan khusus untuk perancangan jaringan komputer. Jaringan Komputer di SMK Negeri 3 Bitung didesain berdasarkan denah sekolah. Setelah didesain dan disimulasikan maka

diperoleh standar minimum untuk jaringan komputer di SMK Negeri 3 Bitung yaitu memiliki 10 komputer, 7 Dekstop (All in One), 12 laptop, harus memiliki *Accesspoint* minimal 2 buah, penggunaan modem minimal 1 buah, memiliki router, memiliki PC server, memiliki media transmisi, bisa terhubung dengan Wifi, memiliki sistem Operasi (OS), penggunaan Protokol TCP/IP, dan adanya pembagian IP Address.

Jaringan komputer yang dirancang disimulasikan dengan menggunakan aplikasi simulator jaringan yaitu Cisco Packet Tracer Versi 8.2.1. Setelah jaringan disusun sesuai dengan desain jaringan yang telah didesain, kemudian dicek koneksi apakah jaringan tersebut sudah terhubung dengan menggunakan perintah *PING*. Setelah perintah *PING* berhasil maka rancangan jaringan di SMK Negeri 3 Bitung sudah bisa diimplementasikan. Dengan perancangan desain jaringan ini, SMK Negeri 3 Bitung telah memiliki model perancangan untuk digunakan secara langsung serta perancangan ini disertai estimasi biaya pengadaan alat dan pengerjaan jaringan komputer tersebut agar tidak ada pembahasan dan perencanaan yang tidak memiliki laporan sesuai hasil penelitian yang diharapkan dan tidak terjadi manipulasi data yang mencakup analisi dan perancangan jaringan komputer baik disekolah, kantor kelurahan, perusahaan, dan lain-lain.

## V. KESIMPULAN

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa hasil penelitian ini adalah analisis dan perancangan jaringan komputer di SMK Negeri 3 Bitung dengan menggunakan software Cisco Packet Tracer. Adapun standar minimum untuk jaringan komputer di SMK Negeri 3 Bitung yaitu memiliki 29 komputer, Dekstop PC dan Laptop harus memiliki *Accesspoint* minimal 2 buah, penggunaan modem minimal 2 buah, memiliki router, memiliki PC server, memiliki media transmisi, bisa terhubung dengan Wifi, memiliki sistem Operasi (OS), Penggunaan Protokol TCP/IP, adanya pembagian IP Address. Dari standar minimum tersebut kemudian dirancang dua rancangan model jaringan komputer sesuai dengan kebutuhan dari sekolah tersebut.

## DAFTAR ACUAN

- Agus Suharto, dkk. (2019). Analisa Dan Perancangan Sistem Jaringan Berbasis VLAN Dengan Metode NDLC Pada SMK BOEDI Luhur. *Jurnal Teknologi Informasi*. VOL XIV, NO 03. Diakses Pada Tanggal 12 September 2020.
- Daud Muhammad Tulloh, dkk. (2020). Analisis

- 
- Jaringan Akses Internet Menggunakan Mikrotik Router OS di SMK Tunas Harapan Dengan Optimalisasi Load Balancing Menggunakan Parameter QoS (Quality of Service). *Jurnal Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer*. Diakses pada tanggal 14 September 2020.
- Didik Supriadi, dkk. (2018). Analisis Dan Perancangan Infrastruktur Jaringan Wireles Local Area Network (WLAN) Pada Dinas Perindustrian Dan Perdagangan Kabupaten Lombok Tengah. *Jurnal Informatika & Rekayasa Eletronika*. VOL 1, NO 2. Diakses Pada Tanggal 12 September 2020.
- Efraim R.S. Moningkey (2017). *Analisis Quality of Service (QoS) Pada jaringan Komputer SMK Kristen 1 Tomohon*. Skripsi UNIMA. Diakses pada tanggal 24 Agustus 2020.
- Ekoristio Suwandi., dkk. (2018). Analisis Dan Perancangan Jaringan Komputer Di Dinas Komunikasi Dan Informatika Kabupaten Minahasa. *Engineering Education Journal (E2J UNIMA)*. VOL. 6 NO. Diakses Pada Tanggal 14 September 2020.
- Ekoristio Suwandi., dkk. (2018). Analisis Dan Perancangan Jaringan Komputer Di Dinas Komunikasi Dan Informatika Kabupaten Minahasa. *Engineering Education Journal (E2J UNIMA)*. VOL. 6 NO. Diakses Pada Tanggal 14 September 2020.
- Fahlepi Roma (2016). Jaringan Komputer Dengan Router Mikrotik. *Jurnal Simnasiptek*. Diakses Pada Tanggal 14 September 2020.
- Metropolitan Area Network (MAN) Dengan Menggunakan Metode Network Development Life Cycle. *Jurnal J-Ensitac*. VOL 04 NO.01. Diakses Pada Tanggal 14 September 2020.
- Helmi Arta Ginanjar (2016). Analisis Dan Perancangan Jaringan Hotspot Server Berbasis Mikrotik Di Gedung Sekolah SMP Negeri 21 Semarang. Diakses Pada Tanggal 15 September 2020.
- Komputer, W. (2010). *Cara Mudah Membangun Jaringan Komputer dan Internet*. Jakarta Selatan: Mediakita.
- Kustanto, Daniel T. Saputro (2015). *Belajar Jaringan Komputer Berbasis Mikrotik Os, Cetakan 1*. Yogyakarta: Gava Media.
- MADCOMS. (2016). *Manajemen Sistem Jaringan Komputer*. Yogyakarta: ANDI.
- Mochammad Gigih Pambudi (2017). Komputer Terhadap Brute Force Attack Menggunakan Standar ISO/IEC 27001 Dengan Metode NDLC Diskominfo Pemerintah Kabupaten Bandung. Diakses Pada Tanggal 14 September 2020.
- Nolanda, Indria. Dkk (2017). Perancangan Jaringan Nirkabel Sebagai Redudancy Link Pada Infrastruktur WAN Yayasan Kesehatan (YAKES) Telkom Bandung Menggunakan Metode Network Development. Diakses Pada Tanggal 15 September 2020.
- Prasetyo, Bayu Aji (2019). Rancang Bangun Jaringan Wireless Local Area Net Work Berbasis Mikrotik Di SD Negeri 2 Jatisobo. *Repository The Global Entrepreneur University*. Diakses Pada Tanggal 14 September 2020.

# Pengembangan Media Pembelajaran Bentuk Molekul 3D Menggunakan Augmented Reality Berbasis Mobile di SMA Negeri 2 Tareran

Claudio Oroh<sup>1</sup>, Rudy Harijadi Wibowo Pardanus<sup>2</sup>, Indra Rianto<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Jurusan Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Manado

Correspondent Author :

[claudio24oroh@gmail.com](mailto:claudio24oroh@gmail.com)

**Abstract** - This research develops an interactive media to facilitate and increase students' learning interest in chemistry subjects at SMA N 2 Tareran, especially for class presented in 3D form, totaling 16 shapes and packaged in an application with a digital learning platform, namely augmented reality. This research uses the MDLC (Multimedia Development Life Cycle) method which is divided into 6 stages, namely concept, design, material collecting, assembly, testing, and distribution. The trial of the feasibility of this application is divided into developer test, media expert test, and end user test consisting of students and material experts in the data collection process to prove the suitability of the application so that it can be distributed to SMA Negeri 2 Tareran. The application is made based on the syllabus and lesson plans in the test. Application feasibility is carried out using a black box testing approach focused on the AR display and the material included. The display of the summarized material is made in the form of a scene.

**Keywords** - Learning Media, Augmented Reality, MDLC, K13.

Abstrak - Penelitian ini mengembangkan sebuah media interaktif untuk memfasilitasi dan meningkatkan minat belajar siswa - siswi terhadap mata pelajaran kimia di sekolah SMA N 2 Tareran terutama untuk siswa kelas X. media pembelajaran ini menampilkan materi tentang bentuk molekul yang membahas bentuk molekul hibridisasi dan domain elektron yang disajikan dalam bentuk 3D yang berjumlah 16 bentuk dan dikemas dalam sebuah aplikasi dengan platform pembelajaran digital yaitu Augmented Reality. Penelitian ini menggunakan metode MDLC (Multimedia Development Life Cycle) yang dibagi menjadi 6 tahapan yaitu concept, design, material collecting, assembly, testing, dan distribution. uji coba dari kelayakan aplikasi ini dibagi menjadi developer test, uji ahli media, dan end user test yang terdiri dari siswa dan ahli materi dalam alur pengambilan data untuk membuktikan kelayakan aplikasi agar bisa didistribusikan ke SMA Negeri 2 Tareran aplikasi dibuat berdasarkan silabus dan RPP dalam uji kelayakan aplikasi dilakukan dengan pendekatan blackbox testing terfokus pada tampilan AR dan materi yang dicantumkan. Tampilan materi yang dirangkum dibuat dalam bentuk scene.

**Kata kunci** - Media Pembelajaran, Augmented Reality, MDLC, K13.

## I. PENDAHULUAN

Teknologi dan media saat ini memiliki pengaruh yang sangat besar dalam perkembangan seseorang terlebih lagi untuk generasi muda, itu dikarenakan teknologi untuk saat ini sudah dapat di golongkan sebagai kebutuhan pokok seseorang seiring dengan kemajuan teknologi yang semakin pesat. Hal ini juga yang menjadi tantangan untuk para pendidik atau guru karena harus mampu menyesuaikan dengan adanya perkembangan teknologi di zaman sekarang ini, dalam pengertiannya guru sebagai pendidik harus bisa lebih kreatif dalam menyediakan sarana penyaluran materi agar bisa menarik perhatian dan minat dari siswa sehingga nantinya siswa tersebut bisa lebih mudah untuk memahami materi yang disampaikan. Salah satu inovasi yang kreatif dan tentunya saat ini sangat mudah untuk menarik perhatian dan minat dari siswa ialah dengan memanfaatkan teknologi. Para guru khususnya guru sekolah menengah atas (SMA) diharapkan memiliki keahlian di bidang teknologi agar kegiatan proses belajar mengajar di sekolah dapat terlaksana terlaksana dengan menarik dan siswa tidak mudah bosan. Selain itu, pengaruh kegiatan belajar yang masih konvensional seperti menggunakan buku atau metode ceramah menyebabkan daya serap dan minat belajar siswa berkurang hal itu dikarenakan media konvensional kebanyakan belum tentu bisa menampilkan objek yang di pelajari secara spesifik atau nyata seperti contohnya mengenai objek dalam ilmu pengetahuan alam, seperti bentuk molekul Domain electron dan bentuk molekul Hibridisasi. Salah satu teknologi yang dapat dimanfaatkan oleh guru dalam menyajikan materi yaitu pemanfaatan media pembelajaran dengan memanfaatkan teknologi multimedia, dimana dengan menggunakan media pembelajaran berbasis multimedia para guru kiranya dapat memberikan pengajaran dengan lebih spesifik tanpa mengurangi minat dan daya serap siswa dan memotivasi siswa agar lebih aktif agar bisa memahami materi yang disampaikan.

Salah satu teknologi multimedia yang sedang berkembang saat ini dalam kegiatan pembelajaran adalah Augmented Reality (AR). AR adalah teknologi yang menggabungkan benda 2 dimensi dan ataupun 3 dimensi ke dalam sebuah lingkungan nyata yang dihasilkan melalui kombinasi sensor lalu di tangkap oleh Kamera sehingga dapat di proyeksikan secara nyata atau realtime. Melalui perkembangan teknologi yang semakin pesat selama beberapa tahun ini, AR dapat

---

digunakan di smartphone dengan didukung banyak aplikasi menjadikan AR sebagai sarana pembelajaran baik itu formal maupun informal. Dengan menampilkan objek yang berisi berbagai informasi yang mendukung penjabaran tentang materi yang di visualisasikan dengan tiga dimensi (3D), AR sangat memungkinkan dalam menghadirkan pembelajaran yang menarik dan efisien untuk mendukung kegiatan pembelajaran.

Dalam kegiatan belajar mengajar yang berlangsung di SMA N 2 Tareran terdapat berbagai macam kendala yang membuat kegiatan belajar mengajar tidak efektif salah satunya yaitu pembelajaran yang masih menggunakan metode konvensional serta di tambah dengan kurangnya alat peraga yang sebenarnya sangat berpengaruh dalam kegiatan belajar siswa akibatnya daya minat siswa untuk belajar menjadi berkurang. Untuk meminimalisir dampak tersebut pihak sekolah telah mengeluarkan kebijakan bahwa siswa di sekolah SMA N 2 Tareran sudah bisa menggunakan smartphone sebagai alat bantu untuk menunjang kegiatan belajar mengajar dikarenakan pembelajaran yang menggunakan smartphone memiliki potensi besar untuk meningkatkan tingkat keaktifan siswa dalam kegiatan belajar karena lewat penggunaan smartphone sebagai alat bantu. Oleh karena itu untuk sekarang guru diharuskan agar bisa untuk menyesuaikan diri dengan perkembangan teknologi yang ada. Jadi sudah seharusnya guru mencari cara untuk menyampaikan materi dengan lebih spesifik sekaligus memilih daya tarik untuk mengembangkan minat belajar siswa guru dapat mengembangkan media pembelajaran yang sangat membantu dalam peningkatan intelektual siswa sedangkan untuk siswa yaitu siswa dapat mencari sumber materi pelajaran atau jawaban yang lebih spesifik lewat internet. Tetapi akibat dari penggunaan smartphone sebagai alat bantu yang masih kurang akibatnya media belajar yang diterapkan dengan menggunakan smartphone masih kurang terlebih lagi seperti mata pelajaran ilmu pengetahuan alam contohnya mata pelajaran kimia yang membutuhkan objek visualisasi yang nyata agar materi dapat tersalurkan dengan baik ke siswa. Oleh karena itu dengan adanya media pembelajaran bentuk molekul yang dibuat secara menarik tentunya dapat menumbuhkan minat siswa untuk mengikuti kegiatan pembelajaran.

Berdasarkan permasalahan diatas, maka penulis tertarik melakukan penelitian dengan membuat pengembangan media pembelajaran bentuk molekul menggunakan Augmented Reality berbasis android di SMA N 2 Tareran. Diharapkan penggunaan teknologi AR dapat menumbuhkan minat belajar dan pemahaman siswa dalam mengikuti pembelajaran saat teori maupun praktik digital.

## II. KAJIAN TEORI

### A. Media Pembelajaran

Media pembelajaran merupakan segala sesuatu yang digunakan penyampai pesan (guru) kepada penerima pesan (siswa) agar siswa lebih tertarik dan berminat untuk mempelajari materi tertentu. Media pembelajaran merupakan berbagai macam alat yang membantu pengajar dalam menyampaikan materi pembelajaran agar lebih mudah diterima oleh peserta didik.

### B. Aplikasi Mobile

Aplikasi Mobile dapat berasal dari aplikasi yang sebelumnya telah terpasang didalam perangkat Mobile maupun juga yang dapat diunduh melalui tempat pendistribusiannya. Secara umum, aplikasi Mobile memungkinkan penggunanya terhubung ke layanan internet yang biasanya hanya diakses melalui PC atau Notebook. Dengan demikian, aplikasi Mobile dapat membantu pengguna untuk lebih mudah mengakses layanan internet menggunakan perangkat Mobile mereka (Wang, Liao, & Yang, 2013).

### C. Unity

Unity 3D adalah sebuah game engine yang berbasis cross-platform, sehingga Unity dapat digunakan untuk membuat game yang bisa digunakan pada perangkat komputer, ponsel pintar Android, iPhone, Playstation, dan bahkan X-Box. Unity adalah sebuah tool yang terintegrasi untuk membuat game, arsitektur bangunan dan simulasi. (Blackman 2011),

Unity 3D memiliki kerangka kerja (Framework) lengkap untuk pengembangan professional. System inti engine ini menggunakan beberapa pilihan bahasa pemrograman, diantaranya C#, javascript maupun boo. Unity 3D editor menyediakan beberapa alat untuk mempermudah pengembangan yaitu Unity Treedan terraincreator untuk mempermudah pembuatan vegetasi dan terrain serta MonoDevelop untuk proses pemrograman. Menurut Riccitiello (2014), CEO dari Unity tahun 2014, mengungkapkan bahwa misi dari Unity yaitu "Democratize Game Development", artinya adalah Unity akan membuat perangkat pengembangan yang mudah digunakan, memiliki kualitas game 3D yang bagus, dan mampu berjalan pada berbagai platform.

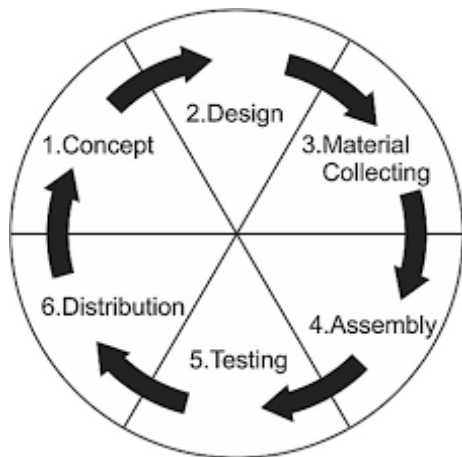
### D. Augmented Reality

(Grubert & Grasset, 2013) menjelaskan tentang augmented reality (AR) menawarkan kepada kita cara baru untuk berinteraksi dengan dunia nyata. Itu menciptakan versi realitas kita yang dimodifikasi, diperkaya dengan informasi digital (atau virtual), di layar komputer atau perangkat seluler. Menggabungkan dan mengkombinasikan virtual dan dunia nyata dapat memanfaatkan pengalaman pengguna yang benar-benar baru, melampaui kemampuan aplikasi umum.

## III. METODE PENELITIAN

### A. Metode Penelitian

Pada tahap ini penelitian yang dilakukan menggunakan metode MDLC yang menerapkan 6 tahapan proses yang diperlukan yaitu *Concept, Design, Material Collecting, Assembly, Testing, dan Distribution*. MDLC adalah metode yang sesuai dalam merancang dan mengembangkan suatu aplikasi media yang merupakan gabungan dari media Gambar, suara, video, animasi dan lainnya. Metode MDLC memiliki enam tahapan sebagai berikut: *Concept, Design, Material Collecting, Assembly, Testing dan Distribution* (Rahman & Tresnawati, 2016).



Gambar 1 Siklus Metode MDLC

1. *Concept*

Tahap ini merupakan tujuan dari pembuatan aplikasi dan siapa pengguna dari aplikasi yang dirancang tersebut dan juga menganalisa kebutuhan pada sistem.

2. *Design*

Tahap ini merupakan tentang storyboard pada aplikasi yang dirancang dan tampilan serta bahan-bahan materi yang ada pada program atau aplikasi.

3. *Material Collecting*

Tahap pengumpulan bahan-bahan yang akan digunakan terlebih dahulu. Kemudian bahan yang telah dikumpulkan akan di lanjutkan pada tahap selanjutnya yaitu assembly.

4. *Assembly*

Tahap pembuatan atau penggabungan ini adalah menggabungkan bahan-bahan yang telah terkumpul berdasarkan perancangan yang telah disusun pada tahap design, berdasarkan storyboard dan struktur navigasi untuk aplikasi yang dirancang.

5. *Testing*

Pada tahap ini melakukan testing atau pengujian setelah menggabungkan semua materi-materi yang telah dilakukan pada tahap assembly. Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah aplikasi yang dirancang tersebut berfungsi dengan baik atau tidak (Malfunction).

6. *Distribution*

Tahap distribution ini merupakan tahap dimana tempat penyimpanan hasil pengujian aplikasi. Akan melakukan compress jika aplikasi tersebut melebihi kapasitas pada media penyimpanan yang disediakan.

Langkah-langkah pengembangan yang dilakukan oleh peneliti dengan menggunakan metode MDLC adalah sebagai berikut

a. *Concept* (konsep)

Peneliti melakukan tahapan penentuan dari alur aplikasi dan penentuan target yang bertujuan untuk menentukan untuk siapa produk dibuat dengan berdasarkan beberapa aspek dasar seperti platform, minimal spesifikasi handphone yang bisa menjalankan aplikasi tersebut

b. *Design* (perancangan)

Dalam tahapan ini peneliti menentukan beberapa aspek yang dibutuhkan untuk pembuatan aplikasi misalnya alur dan tampilan dari aplikasi untuk perancangan aplikasi dibuat berdasarkan storyboard untuk mendeskripsikan setiap scene dan komponen yang tercantum di dalamnya dan bagan alir (flowchart) untuk menggambarkan alur dari tiap perpindahan antar scene.

c. *Material collecting* (penggumpulan bahan)

Dalam tahapan ini peneliti mengumpulkan semua bahan yang diperlukan untuk membangun aplikasi dalam hal ini yaitu media pembelajaran bentuk molekul seperti teks, gambar, animasi, audio dan media lainnya

d. *Assembly* (pembuatan)

Tahapan ini merupakan tahapan untuk mengimplementasikan berbagai bahan media yang dikumpulkan menjadi sebuah media pembelajaran. Dalam tahapan ini pembuatan berdasarkan pada tahap design yang telah dirancang

e. *Testing* (pengujian)

Tahap pengujian merupakan tahapan yang dilakukan untuk menentukan kelayakan aplikasi yang dilakukan setelah pembuatan aplikasi, dalam tahapan ini akan dilakukan pengujian untuk melihat apakah aplikasi telah layak digunakan atau masih memiliki kesalahan. Tahap pengujian dibagi menjadi 2 tahapan yaitu *developer test*, uji ahli media, dan *end user test*.

f. *Distribution* (distribusi)

Tahap yang terakhir adalah distribusi, tahap dimana media yang telah dibuat akan di *build* ke dalam *platform* android dan akan distribusikan untuk menjadi alat bantu dalam proses pembelajaran

**IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

A. Hasil Penelitian

1. *Concept* (Konsep)

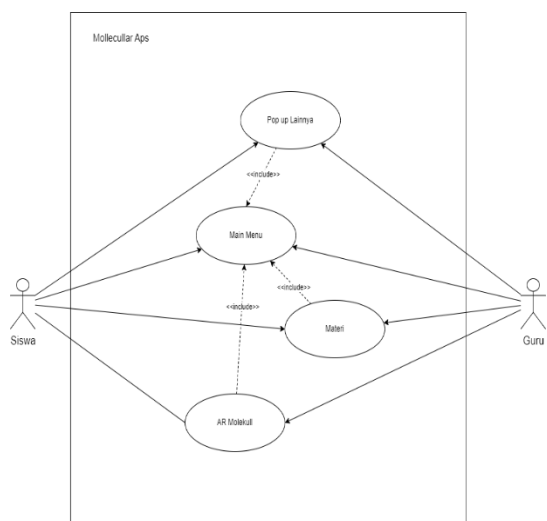
Media pembelajaran bentuk molekul dibuat sebagai Media pembelajaran ini ditujukan untuk siswa kelas X SMA Negeri 2 Tareran, aplikasi dibuat untuk membantu proses pembelajaran sehingga dapat meningkatkan minat belajar siswa pada mata pelajaran kimia, Materi pembelajaran yang digunakan mengacu pada silabus dan kurikulum 2013 (K13), untuk pengembangan aplikasi sebagai media

B. Tahap Pengembangan Sistem

pembelajaran ini terdiri dari main menu, pop up biodata, pop up panduan, pop up kompetensi, scene materi, dan scene AR molekul. Bentuk hasil akhir dari produk media pembelajaran ini akan berformat aplikasi yang dapat dijalankan pada perangkat dengan platform android.

## 2. Design (Desain)

Proses yang dilakukan dalam tahapan ini adalah perancangan flowchart dan tampilan storyboard dari aplikasi, Desain perancangan aplikasi dibuat dengan menggunakan diagram UML (*Unified Modeling Language*). Gambar 2 merupakan use case dari aplikasi media pembelajaran bentuk molekul:



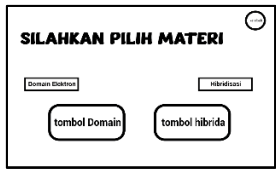
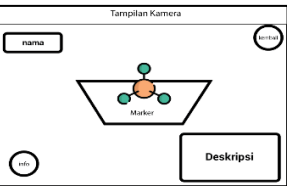
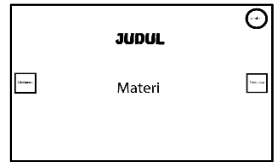
Gambar 2 Use Case Aplikasi









Perancangan storyboard merupakan tahapan yang menggambarkan penggunaan aplikasi dan segala komponen yang Menyusun aplikasi, tata letak setiap UI dalam aplikasi tampilan storyboard dari aplikasi media pembelajaran dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1 Tampilan Storyboard dari setiap scene

Tampilan	Deskripsi
	<p>Pada tampilan <i>splash screen</i> akan menampilkan 2 buah icon utama yang dicantumkan dalam aplikasi yaitu logo unima dan logo aplikasi serta judul skripsi yang dilakukan oleh penulis.</p>

	<p>Pada tampilan Main Menu menampilkan tampilan Ui yang terdiri dari tiga buah UI yang terdiri dari 4 UI yaitu Pop Up lainnya, AR molekul, Materi, dan Pop Up lainnya.</p>
	<p>Pada tampilan <i>Pop Up</i> yakin ingin keluar akan ditampilkan Gambar yang berguna sebagai sebuah peringatan apakah pengguna benar-benar ingin menutup aplikasi</p>
	<p>Pada tampilan Pop Up pilihan lainnya akan ditampilkan logo aplikasi dan tiga buah tombol utama yaitu tombol kompetensi, biodata, paduan dan sebuah tombol kembali yang berfungsi untuk kembali ke tampilan main menu</p>
	<p>Pada tampilan biodata pembuat ditampilkan identitas dari penulis arau perancang aplikasi yang dilengkapi dengan foto penulis.</p>
	<p>Pada tampilan kompetensi ditampilkan kompetensi dasar yang menjadi landasan utama penulis untuk memberikan materi terkait teori Hibridisasi dan Domain Elektron.</p>
	<p>Pada tampilan panduan singkat dan informasi ditampilkan teks yang menjelaskan tentang cara penggunaan aplikasi yang dirangkum secara singkat dan mudah dimengerti.</p>

	<p>Pada tampilan silahkan pilih materi ditampilkan teks yang berfungsi sebagai arahan untuk pengguna memilih materi yang dikemas menjadi tombol akses ke materi Domain Elektron dan materi hibridisasi.</p>
	<p>Pada tampilan AR molekul ditampilkan panel yang berfungsi sebagai nama dan deskripsi dari objek molekul tersebut, dan sebuah tombol info yang berguna sebagai tombol untuk menampilkan atau menghilangkan panel nama dan deskripsi, tombol kembali sebagai tombol untuk kembali ke <i>scene</i> main menu.</p>
	<p>Pada tampilan materi Hibridisasi ditampilkan teks yang mencantumkan materi tentang hibridisasi, tombol kembali, tombol, <i>next</i> dan tombol <i>previous</i>.</p>








1		<p>Tombol pilihan materi Domain Elektron berfungsi untuk masuk ke <i>scene</i> awal materi Domain Elektron.</p>
2		<p>Tombol pilihan materi Domain Elektron berfungsi untuk masuk ke <i>scene</i> awal materi Hibridisasi.</p>
3		<p>Tombol <i>log out</i> berfungsi untuk menutup aplikasi yang sedang berjalan</p>
4		<p>Tombol lainnya berfungsi untuk masuk pada <i>Pop Up</i> pilihan lainnya yang mencakup biografi singkat penulis, kompetensi, dan info singkat APK dimana <i>user</i> dapat mengunduh <i>marker</i>.</p>
5		<p>Tombol Kembali berfungsi untuk Kembali ke <i>scene</i> awal pilih materi.</p>
6		<p>Tombol home berfungsi untuk Kembali ke <i>scene</i> main menu.</p>
7		<p>Tombol info berfungsi untuk menampilkan keterangan dan nama dari objek molekul 3D</p>
8		<p>Tombol unduh <i>marker</i> berfungsi untuk mengunduh <i>marker</i>.</p>

### 3. Material Collecting (Pengumpulan Bahan)

Tahapan ini merupakan pengumpulan komponen pembentuk yang dibutuhkan dalam pembuatan aplikasi seperti Gambar, teks, audio dan lain-lain. Pembuatan aplikasi media pembelajaran bentuk molekul menggunakan beberapa *software* yang diperlukan untuk pembuatan aplikasi seperti photoshop 2021 dan Adobe Illustrator 2022 untuk perancangan *marker*, tombol navigasi, dan background dari aplikasi, blender 3D untuk perancangan objek 3D. perancangan komponen dibagi menjadi 2 model yaitu draft gambar dan control navigasi.

Tabel 2 Komponen UI penyusun aplikasi

No	Gambar	Keterangan
----	--------	------------

9		Tombol <i>return</i> berfungsi untuk Kembali ke scene sebelumnya.
10		Tombol <i>next</i> berfungsi untuk melanjutkan ke scene selanjutnya
11		Tombol NO berfungsi untuk kembali ke scene awal ketika user membatalkan untuk menutup aplikasi
12		Tombol YES berfungsi untuk menutup aplikasi secara sepenuhnya
13		Tombol AR molekul berfungsi untuk masuk ke scene AR molekul yang menampilkan objek 3D molekul
14		Tombol materi berfungsi untuk masuk ke scene pilih materi
15		Tombol kompetensi berfungsi untuk masuk ke scene kompetensi
16		Tombol biografi berfungsi untuk masuk ke scene biografi singkat penulis
17		Tombol panduan berfungsi untuk masuk ke scene info singkat APK dimana pengguna juga dapat mendownload marker

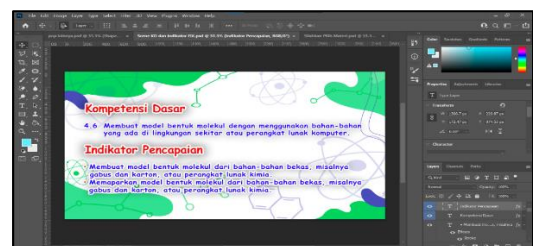
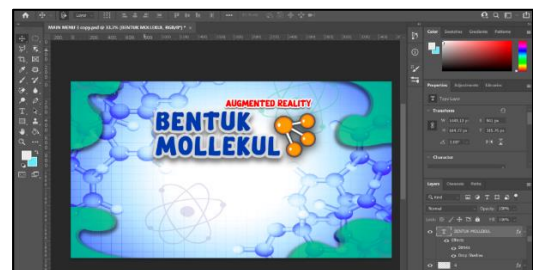
#### 4. Assembly (Pembuatan)

Tahap *Assembly* (pembuatan) adalah tahap dimana semua bahan atau objek multimedia yang dikumpulkan disatukan membentuk sebuah aplikasi. Tahapan ini dilakukan berdasarkan pada tahap design. Yaitu desain perancangan aplikasi dan storyboard. Perancangan *interface* aplikasi dibuat dengan menggunakan *software* Adobe Photoshop untuk

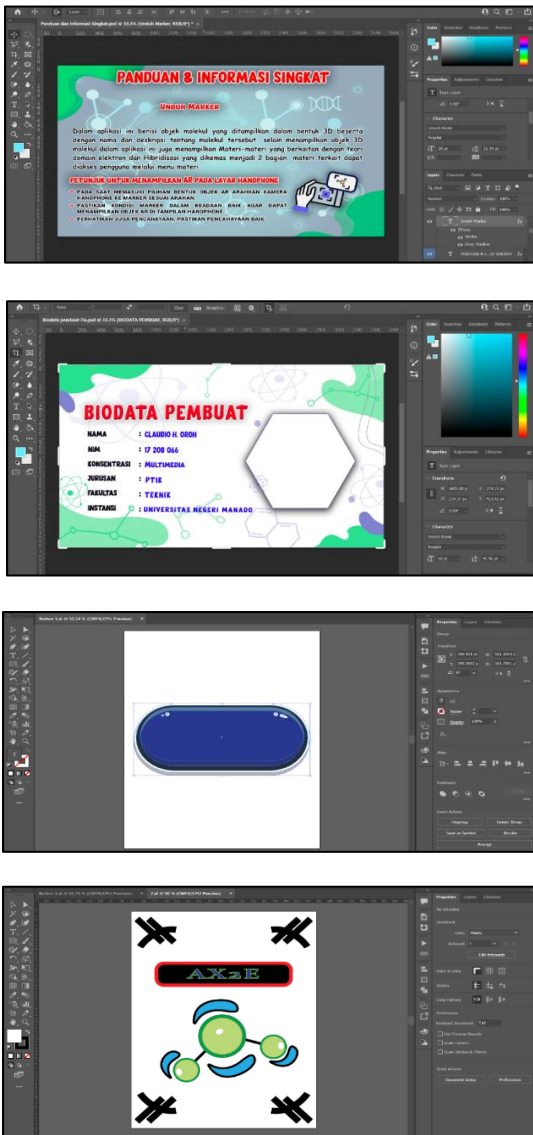
perancangan *interface* dan *background* aplikasi, Adobe Illustrator untuk perancangan UI dan icon aplikasi, dan Unity untuk penggabungan semua objek dan bahan multimedia penyusun lainnya. Sedangkan untuk objek 3D penulis menggunakan aplikasi blender untuk merancang objek 3D bentuk molekul yang dibagi menjadi 2 kategori seperti bentuk molekul Domain Elektron dan bentuk molekul hibridisasi.

##### a. Perancangan Tampilan atau *Interface*

Perancangan *interface* aplikasi dibuat dengan menggunakan *software*, yaitu Adobe Photoshop untuk perancangan *interface* dan *background* aplikasi, Adobe Illustrator untuk perancangan UI dan icon aplikasi, dan Unity untuk penggabungan semua objek dan bahan multimedia penyusun lainnya.





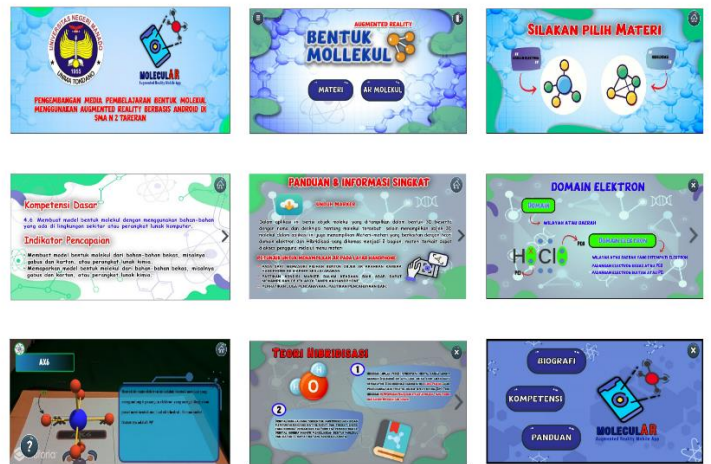


Gambar 3 Perancangan tampilan/interface aplikasi

b. Perancangan Objek 3D

Perancangan objek 3D penulis menggunakan aplikasi blender 3D untuk merancang objek 3D dari bentuk molekul yang dibagi menjadi 2 kategori seperti bentuk molekul Domain Elektron dan bentuk molekul hibridisasi. Bentuk perancangan bentuk objek 3D.

Hasil pembuatan tampilan atau *interface* yang telah dirancang menggunakan aplikasi dari media pembelajaran bentuk molekul dapat dilihat pada gambar.



Gambar 4 Hasil Jadi Tampilan Aplikasi

5. Testing (Pengujuan)

Tahap *testing* dilakukan sesudah tahap pembuatan dan bahan penyusun dari media yang dibuat digabungkan. *Testing* dilakukan menggunakan *blackbox testing*. *Blackbox* merupakan pengujian program yang bertujuan untuk memastikan bahwa aplikasi yang dibuat berjalan dengan fungsi yang diharapkan dan untuk memastikan tidak adanya masalah seperti *bug* yang mengganggu kinerja penggunaan aplikasi. Dalam tahap ini peneliti menggunakan 3 macam pengujian yaitu pengujian *developer*, pengujian ahli media dan pengujian ahli materi.

a. Developer Test

*Developer test* adalah tahapan pengujian yang dilakukan pengembang sendiri, dengan pengujian dilakukan menggunakan ketentuan spesifikasi yang ditentukan dari *developer*. Dalam pengujian ini spesifikasi minimum untuk aplikasi ditentukan oleh pengembang.

Dalam pengujian aplikasi ini menggunakan ponsel Oppo A57 dengan spesifikasi, sebagai berikut:

- a) MediaTek Helio G35
- b) Octa-core (4x2.3 GHz Cortex-A53 & 4x1.8 GHz Cortex-A53)
- c) PowerVR GE8320
- d) Ram 4 GB
- e) Memori Internal 64 GB, 128 GB
- f) OS Android 11, Color OS 11.1

Berikut ini adalah hasil pengujian oleh *developer* terhadap aplikasi media pembelajaran bentuk molekul untuk menilai apakah aplikasi telah sesuai dengan materi yang didasarkan pada RPP dan silabus dan telah layak untuk didistribusikan dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3 Hasil Pengujian *Developer Test*

No	Test Case Description	Test Case Procedure	Expected Output	Hasil pengujian	Status

1	<i>Splash Screen</i> dapat ditampilkan	Mengecek apakah tampilan <i>splash screen</i> dapat berjalan	Menampilkan tampilan <i>splash screen</i>	Sesuai harapan	Ok
2	Menu utama atau main menu	Mengecek apakah semua tombol di menu utama dapat diakses	Semua tombol pada <i>scene</i> main menu berfungsi atau dapat diakses	Sesuai harapan	Ok
3	<i>Pop Up</i> lainnya	Mengecek apakah <i>Pop Up</i> lainnya dapat diakses	Semua tombol pada <i>Pop Up</i> lainnya berfungsi atau dapat diakses	Sesuai harapan	Ok
4	<i>Scene</i> kompetensi	Mengecek apakah <i>scene</i> kompetensi dapat diakses dari <i>Pop Up</i> lainnya	Menampilkan <i>scene</i> yang berisi kompetensi inti	Sesuai harapan	Ok
5	<i>Scene</i> informasi dan panduan singkat	Mengecek apakah <i>scene</i> kompetensi dapat diakses dari <i>Pop Up</i> lainnya	Menampilkan <i>scene</i> yang berisi panduan singkat dan informasi penggunaan aplikasi	Sesuai harapan	Ok
6	<i>Scene</i> biodata pembuat	Mengecek apakah <i>scene</i> biodata pembuat dapat diakses dari <i>Pop Up</i> lainnya	Menampilkan <i>scene</i> yang berisi biodata pembuat	Sesuai harapan	Ok
7	UI <i>Button</i> atau tombol untuk apk	UI <i>Button</i> atau tombol untuk apk berfungsi ketika diakses	Semua tombol atau UI <i>Button</i> berfungsi dengan baik ketika diakses	Sesuai harapan	Ok

8	<i>Scene</i> pilih materi	Mengecek apakah semua tombol di <i>scene</i> pilih materi dapat diakses	Semua tombol pada <i>scene</i> main menu berfungsi atau dapat diakses	Sesuai harapan	Ok
9	<i>Scene</i> materi	Mengecek apakah <i>scene</i> Materi dapat diakses	Menampilkan <i>scene</i> yang berisi materi terkait bentuk molekul Hibridisasi dan Domain Elektron	Sesuai harapan	Ok
10	<i>Scene</i> AR Molekul	Mengecek apakah <i>scene</i> AR Molekul dapat diakses	Menampilkan <i>Scene</i> yang berbentuk AR Camera	Sesuai harapan	Ok
11	Bentuk 3D AR Molekul dan keterangan objek	Mengecek apakah AR Molekul dan keterangan objek yang ditampilkan sesuai dengan <i>marker</i>	Menampilkan bentuk 3D molekul beserta keterangan sesuai dengan <i>marker</i>	Sesuai harapan	Ok

#### b. Pengujian Ahli Media

Pengujian untuk alih media dilakukan oleh ahli media yang juga bisa disebut sebagai verifikator media penilaian untuk kesesuaian aplikasi dilihat dari aspek tampilan, desain, suara, konsistensi, navigasi, usability, kesesuaian media dengan mata pelajaran yang digunakan untuk mengetahui apakah aplikasi yang dibuat telah layak untuk digunakan atau tidak.

Hasil *blackbox testing* aplikasi media pembelajaran bentuk molekul yang didapatkan dari uji ahli media sebagai verifikator apakah aplikasi layak untuk didistribusikan dapat dilihat pada tabel 1.2

Tabel 4 Hasil Pengujian Ahli Media

No	Bentuk Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Benar/Salah
1	Kesesuaian dalam pemilihan teks	Ukuran teks tidak lebih besar dari ukuran judul aplikasi dan judul menu	Benar
2	Kesesuaian dalam	Tampilan aplikasi akan terlihat lebih bagus dalam pemilihan teks	Benar

	pemilihan <i>font</i> teks	yang sesuai seperti <i>font</i> judul, tombol, dan isi materi agar mudah dibaca	
3	Kesesuaian dalam pemilihan <i>background</i> atau latar	Tampilan <i>background</i> yang digunakan sesuai dengan teks ataupun komponen penyusun lainnya	Benar
4	Kesesuaian dalam pemilihan warna	Warna yang digunakan terlihat dinamis sehingga isi yang ditampilkan dapat terlihat dengan baik	Benar
5	Kejelasan dalam penyajian gambar	Gambar yang ditampilkan terlihat jelas dalam pemakaian aplikasi	Benar
6	Kesesuaian gambar dengan materi yang dicantumkan	Gambar yang digunakan dapat dimengerti dan sesuai dengan isi materi yang dicantumkan	Benar
7	Kejelasan bentuk menu	Menu yang disajikan jelas dan sesuai dengan bentuk menu	Benar
8	Konsistensi dalam pemilihan tampilan menu	Menu yang ditampilkan serupah dengan menu lainnya	Benar
9	Kemudahan memahami struktur navigasi	Penggunaan aplikasi tidak susah sehingga memudahkan untuk dimengerti oleh <i>user</i>	Benar

### c. End-User Test

Setelah penulis selesai dengan melakukan pengujian pada aplikasi media pembelajaran bentuk molekul, maka dilanjutkan dengan melakukan pengujian dengan pendekatan black box testing di lingkungan sekolah sebagai target dari distribusi aplikasi sebagai salah satu media bantu dalam mata pelajaran kimia terutama untuk siswa/I kelas X.

Berikut ini adalah hasil *blackbox testing* Ahli materi terhadap aplikasi media pembelajaran bentuk molekul untuk menilai apakah aplikasi telah sesuai dengan materi yang didasarkan pada RPP dan silabus dan telah layak untuk didistribusikan dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5 Hasil Pengujian *End-User Test*

No	Bentuk Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Benar/Salah
----	------------------	-----------------------	-------------

1	Kejelasan tujuan aplikasi	Tujuan aplikasi sesuai dengan tujuan pembelajaran	benar
2	Kejelasan pembahasan materi yang dicantumkan	Kompetensi yang dipakai sesuai dengan bahan ajar dari RPP	benar
3	Kejelasan dalam penyajian materi	Materi yang disajikan sesuai dengan bahan ajar	benar
4	Petunjuk belajar	Penggunaan aplikasi ini akan diberikan petunjuk pembelajaran sehingga mudah dimengerti	benar
5	Kelengkapan materi	Materi yang disajikan sesuai dengan RPP	benar
6	Kejelasan Bahasa yang digunakan	Jenis teks dan isi materi pada aplikasi berurut dan jelas untuk dipelajari	benar
7	Objek yang ditampilkan sesuai dengan materi pembahasan	Objek 3D yang ditampilkan sesuai dengan materi	benar

Pengujian aplikasi media pembelajaran bentuk molekul dilakukan oleh ahli materi dalam hal ini yang dimaksud adalah guru mata pelajaran kimia yang bertujuan untuk menilai kecocokan aplikasi dengan materi apakah materi dapat ditampilkan sesuai dengan RPP dan silabus, dan *user* lainnya yaitu siswa untuk membuktikan kelayakan pada aplikasi agar dapat di distribusikan.

Berikut nama-nama pengguna yang melakukan pengujian untuk aplikasi media pembelajaran bentuk molekul dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6 Nama-Nama *End-User Test*

No	Nama	Status
1	Novel N. Pojoh S.Pd	Guru Mata Pelajaran
2	Violeta Oroh	Siswa kelas 10
3	Kirana Rumengan	Siswa kelas 10
4	Lhirta Watung	Siswa kelas 10

### B. Hasil Pembahasan

Dalam proses pengembangan media pembelajaran Molecularr Aps Berbasis *Augmented Reality*, pengembangan aplikasi menggunakan metode *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC). *Concept* merupakan langkah awal atau tahapan pertama untuk menentukan tujuan, termasuk identifikasi *audiens*, jenis aplikasi, tujuan dari aplikasi, dan spesifikasi umum. Tahap kedua dalam metode ini yaitu

---

*Design* yang merupakan tahap untuk membuat spesifikasi yang meliputi arsitektur program, gaya *interface*/tampilan dan kebutuhan komponen penyusun atau material untuk program. Selanjutnya yaitu *Material Collecting* tahapan ini merupakan tahapan pengumpulan bahan yang sesuai dengan kebutuhan seperti *audio*, teks, Gambar/*image*, objek 3D dan lain-lain. tahap berikut merupakan tahapan *Assembly* dalam tahap ini semua objek dan bahan multimedia yang telah terkumpul digabungkan mejadi sebuah *software*. Langkah-langkah yang dilaksanakan dalam tahapan ini didasarkan pada tahap *Design* yaitu desain perancangan aplikasi dan *storyboard*. Tahap *Testing*/pengujian yang dilakukan menggunakan metode pengujian *Black Box Testing* yang langkah pengujian dilakukan oleh pembuat atau lingkungan pembuatnya sendiri. Pengujian untuk aplikasi di uji oleh pakar media dan mahasiswa untuk membuktikan kelayakan aplikasi apakah siap untuk didistribusikan. Tahap *Distribution* penulis atau pembuat aplikasi melakukan proses penyaluran aplikasi Mollecular aps pada peserta didik di lokasi penelitian, yaitu SMA Negeri 2 Tareran, Kec. Tareran, Sulawesi Utara. Aplikasi yang telah disalurkan akan ditinjau kembali untuk keperluan pengembangan aplikasi agar lebih baik.

## V. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh penulis, maka dapat diambil suatu kesimpulan bahwa aplikasi Molellcullar aps yang telah dibuat sudah memenuhi persyaratan dan sudah sesuai dengan tahapan metode penelitian yang telah digunakan yaitu: Multimedia Development Life Cycle (MDLC) dan terdiri dari 6 tahapan (Concept, Design, Material Collecting, Assembly, Testing, dan Distribution).

Aplikasi media pembelajaran bentuk molekul sudah melewati tahapan atau metode black box testing yang telah di uji oleh penulis, pakar, dan mahasiswa hingga telah terbukti dapat digunakan sehingga bisa disalurkan pada pengajar dalam hal ini guru dan peserta didik di SMA Negeri 2 Tareran sebagai sebuah media pembelajaran bentuk molekul Hibridisasi dan Domain Elektron di dalam kelas yang dapat dimanfaatkan oleh guru sebagai salah satu sarana penyajian materi yang bisa memanfaatkan smartphone sehingga bisa menarik perhatian dan minat siswa dalam mempelajari mata pelajaran Kimia khususnya materi molekul hibridasi dan Domain Elektron.

## VI. DAFTAR ACUAN

Apriyani, M. E., Huda, M., & Prasetyaningsih, S. (2016). Analisis Penggunaan Marker Tracking Pada Augmented Reality Huruf Hijaiyah. *Jurnal Infotel*, Vol. 8 No.1 Mei 2016.

Enterprise, J. (2019). Belajar Pemrograman Dengan Visual Studio. Jakarta: Pt. Elex Media Komputindo.

Grubert, J., & Grasset, D. R. (2013). *Augmented Reality For Android Application Development*.

Birmingham: Packt Publishing Ltd.

Ichwan, M., & Hakiky, F. (2011). Pengukuran Kinerja Goodreads Application Programming Interface (Api) Pada Aplikasi Mobile Android (Studi Kasus Untuk Pencarian Data Buku). *Jurnal Informatika*, No.2 , Vol. 2, Me

Juansyah, A. (2015). Pembangunan Aplikasi Child Tracker Berbasis Assisted-Global Positioning System (A-Gps) Dengan Platform Android. *Jurnal Ilmiah Komputer Dan Informatika (Komputa)*, Volume. 1 Agustus.

NINGSIH, W. A. (2021). Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Android Berorientasi Kemampuan Berpikir Kreatif Pada Materi Bentuk Molekul Di Sma.Karya Ilmiah, 1-186.

Utomo, D. R. A., & Erwansyah, E. (2015). Pengembangan Modul Augmented Reality untuk Pembelajaran Biologi SMA Kelas X Materi Sistem Ekskresi. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 17, 63-72.

Oktavia, C. A., Setiawan, R. F., & Christianto, A. (2019). Perancangan Aplikasi Augmented Reality Untuk Pengenalan Ruang Menggunakan Marker 3D Objects Tracking. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia*, Vol.13, No.1, Tahun 2019.

Utomo, D. R. A., & Erwansyah, E. (2015). Pengembangan Modul Augmented Reality untuk Pembelajaran Biologi SMA Kelas X Materi Sistem Ekskresi. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 17, 63-72.

Mahendra, I. B. (2016). Implementasi Augmented Reality (Ar) Menggunakan Unity 3d Dan Vuforia Sdk. *Jurnal Ilmiah*, Vol. 9, No. 1, April 2016.

Rachmawati, D., & Ramdhani, A. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Augmented Reality Berbasis Android pada Materi Pokok Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 3, 355-363.

# Korelasi Antara Motivasi Guru Dan Karakter Disiplin Dengan Prestasi Belajar Siswa SMK Negeri 1 Tondano

Jody R Mamonto<sup>1</sup>, Olivia Eunike Selvie Liando<sup>2</sup>, Keith Francis Ratumbuisang<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Jurusan Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Manado

Correspondent Author :

[jhodymamonto00@gmail.com](mailto:jhodymamonto00@gmail.com)

**Abstract** — This research aims to determine the correlation or relationship between teacher motivation and disciplined character on student learning achievement at SMK Negeri 1 Tondano. This research is quantitative research with data collection methods in the form of questionnaires and documentation. Next, the data was processed using SPSS version 16. The population in this study was all students at SMK Negeri 1 Tondano for the 2022/2023 academic year, totaling 255 students and the sample was 55 students taken from each. The research instrument for teacher motivation and disciplinary character uses a questionnaire, while for learning achievement uses productive subject scores in each class. The results of this research show that Teacher Motivation (X1) has a correlation with learning achievement (Y) with a correlation value of 0.659 and a coefficient of determination of  $R^2 = 0.566$ , Disciplinary Character (X2) has a correlation with learning outcomes (Y) with a correlation value of 0.758 with a coefficient of determination of  $R^2 = 0.452$ . Then Teacher Motivation (X1) and Disciplinary Character (X2) have a correlation with learning outcomes (Y) with a correlation value of 0.759 and a coefficient of determination of  $R^2 = 0.576$ .

**Keyword** — Teacher Motivation, Disciplinary Character, Learning Achievement.

**Abstrak** — Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui korelasi atau hubungan antara Motivasi Guru dan Karakter Disiplin terhadap Prestasi Belajar siswa di SMK Negeri 1 Tondano. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan metode pengumpulan data berupa angket dan dokumentasi. Selanjutnya data di olah dengan menggunakan SPSS versi 16. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa SMK Negeri 1 Tondano Tahun Ajaran 2022/2023 sebanyak 255 siswa dan untuk sampel berjumlah 55 siswa yang diambil dari masing - masing. Instrumen penelitian motivasi guru dan karakter disiplin menggunakan angket sedangkan pada Prestasi belajar menggunakan nilai mata pelajaran produktif di setiap kelas. Adapun hasil penelitian ini menunjukan Motivasi Guru (X1) memiliki korelasi dengan Prestasi belajar (Y) dengan nilai korelasi 0,659 dan koefisien determinasi sebesar  $R^2 = 0,566$ , Karakter Disiplin (X2) memiliki korelasi dengan hasil belajar (Y) dengan nilai korelasi 0,758 dengan koefisien determinasi sebesar  $R^2 = 0,452$ . Kemudian Motivasi Guru (X1) dan Karakter Disiplin (X2) memiliki korelasi dengan hasil belajar (Y) dengan nilai korelasi 0,759 dan koefisien determinasi sebesar  $R^2 = 0,576$ .

**Kata kunci** — Motivasi Guru, Karakter Disiplin, Prestasi Belajar.

## I. PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan salah satu hal yang mempunyai peranan penting dalam proses perkembangan seseorang. Melalui pendidikan, seseorang tidak hanya sekedar

mempelajari suatu ilmu dalam bentuk teori tetapi secara semakin sadar, seseorang melaksanakan tugas dan keberadaannya sebagai manusia yang mempunyai potensi kultural. Manusia yang mempunyai potensi kultural yaitu manusia yang mempunyai pengetahuan, nilai-nilai dan keterampilan-keterampilan untuk diaplikasikan dalam kehidupan nyata. Proses pendidikan dapat dilakukan dimana saja. Dalam hal ini, proses tersebut dilakukan dalam suatu lembaga pendidikan. Pada lembaga pendidikan, terdapat proses pembelajaran yang harus diikuti oleh seorang siswa agar mereka dapat mengembangkan kemampuannya secara optimal.

Dalam proses pembelajaran, banyak sekali pentransferan gelombang ilmu yang ditujukan bagi siswa untuk diserap secara maksimal agar tujuan pendidikan tercapai. Maka dari itu, siswa dituntut belajar dengan giat dan konsisten. Belajar adalah kunci keberhasilan. Untuk mengetahui sejauh mana siswa telah melaksanakan proses belajar dan menyerap materi yang diajarkan dengan baik, maka perlu dilakukan pengukuran terhadap kemampuan belajar siswa. Hasil pengukuran tersebut dinamakan prestasi belajar. Tingkat keberhasilan suatu pendidikan dilihat dari Prestasi Belajar siswa yang tercantum dalam suatu rapor. Dalam rapor tersebut terdapat urutan perolehan sehingga terlihat apa yang dinamakan prestasi belajar. Prestasi belajar yang bagus memungkinkan seorang anak menganggap bahwa dirinya telah berhasil dalam mengikuti proses belajar. Hal itu merupakan tolak ukur kemampuan siswa setelah melakukan kegiatan belajar selama periode waktu tertentu. Tidak dipungkiri prestasi belajar yang bagus, merupakan persoalan yang umum ingin dicapai oleh seorang siswa.

Pencapaian prestasi belajar yang baik diperlukan beberapa hal yang dapat mendukung hal tersebut. Salah satunya yaitu karakter disiplin yang harus dimiliki oleh setiap siswa. Karakter disiplin pada siswa penting untuk dipersiapkan, dibina, diarahkan dan ditumbuhkembangkan sejak dini agar melekat kuat dalam diri anak. Karakter tersebut yang nantinya akan nampak pada sikap yang ditunjukkan siswa dalam setiap tindakannya. Disiplin merupakan salah satu bekal mendasar bagi anak dalam mengarungi kehidupannya pada masa mendatang, dan untuk mewujudkan hal tersebut diperlukan kerjasama antara orang tua dengan sekolah. Diperlukan pula kesadaran dari pribadi siswa karena disiplin tidak terjadi dengan sendirinya, melainkan harus ditumbuhkan dari perbuatan dari para pelaku. Untuk itu, diperlukan suatu latihan atau pelajaran

---

tertentu agar diperoleh seseorang yang mempunyai karakter disiplin yang baik, kuat, dan mandiri.

Ketika melakukan observasi di SMK Negeri 1 Tondano, peneliti memperoleh hasil bahwa Motivasi Guru untuk anak didik sudah baik, tetapi ada kekurangan yang belum maksimal dalam penyampaiannya. Demikian juga dengan karakter disiplin siswa pada permulaan masih belum berjalan optimal. Motivasi Guru dan karakter disiplin masih perlu diperbaiki. Banyak siswa yang belum antusias mengembangkan kemampuan dirinya untuk belajar. Mereka beranggapan bahwa disiplin belum begitu penting. Terbukti bahwa banyak dari mereka yang belum melaksanakan aturan secara penuh dan kurang antusias dalam melaksanakannya. Kurangnya pembiasaan dalam pemberian motivasi oleh guru secara kontinu, menyebabkan siswa tidak terbiasa dengan kata-kata atau kalimat yang baru didengar, diucapkan ataupun dituliskan oleh guru, siswa juga sering tidak memahami makna dari motivasi yang baru saja didapatkannya. Adanya kejenuhan dalam proses pendidikannya juga sering dialami siswa.

## II. KAJIAN TEORI

### A. Pengertian Prestasi Belajar

Pengertian prestasi belajar menurut Hetika (2008: 23), prestasi belajar adalah pencapaian atau kecakapan yang dinampakkan dalam keahlian atau kumpulan pengetahuan. Keahlian ini berupa kemampuan, kemahiran dalam memahami dan melakukan sesuatu, misalnya seorang siswa belajar mengenai musik yakni piano. Diharapkan siswa mahir dalam bermain piano dan menguasai teknik-tekniknya setelah berlatih dengan giat dan sungguh-sungguh. Kumpulan pengetahuan yang dimaksud yaitu kumpulan informasi dan ilmu yang telah didapatkan oleh siswa. Selama proses pembelajaran, siswa akan memperoleh berbagai pengetahuan misalnya pengetahuan dalam pelajaran IPS, IPA, Bahasa Indonesia, Matematika maupun pelajaran lainnya. Diharapkan informasi yang telah diproses untuk memperoleh pemahaman tersebut dapat diaplikasikan ke dalam masalah yang dihadapi siswa. Begitu juga dengan Asmara (2009: 11) yang menuturkan prestasi belajar merupakan suatu bentuk pencapaian atas usaha seseorang dalam penguasaan materi, keterampilan, maupun pengetahuan yang ditunjukkan ataupun diwakilkan dalam bentuk nilai.

Penguasaan materi siswa berupa kemampuan memahami hal yang baru seperti siswa belajar tentang transportasi, maka siswa diharapkan bisa menguasai materi tentang hal-hal dalam transportasi. Keterampilan yang dimaksud, siswa belajar untuk terampil dari yang sebelumnya belum terampil. Contohnya siswa belajar tentang cara membuat miniatur pesawat, dari yang belum terampil diharapkan siswa bisa terampil membuat miniatur pesawat. Pengetahuan ini berupa wawasan siswa tentang materi pelajaran yang diajarkan oleh guru. Contohnya siswa mempelajari tentang tumbuhan dan kemudian dites pengetahuannya melalui soal. Sedangkan Syah (2014: 148) menjelaskan bahwa prestasi belajar

merupakan perubahan ranah psikologis sebagai akibat pengalaman dan proses belajar siswa yang tercapai dalam kurun waktu tertentu. Perubahan ranah psikologi yang dimaksud yaitu perubahan positif dalam diri siswa meliputi perilaku mental yang berhubungan dengan pemahaman, pengolahan informasi, pemecahan masalah dan lain-lain.

### B. Jenis-Jenis Prestasi Belajar

Dalam penelitian Setyowati (2002: 22) mengemukakan, ada tiga jenis prestasi belajar, yaitu: a) Total prestasi belajar, yaitu tingkat keberhasilan siswa dalam belajar secara keseluruhan. Prestasi ini mencerminkan kemampuan siswa untuk mengingat kembali fakta-fakta dan konsep-konsep serta memahami hubungan antara suatu fakta dengan yang lainnya, suatu konsep dengan konsep lainnya, maupun mengerti kaitan antara fakta dengan fakta lainnya. Hal tersebut dideteksi melalui tingkat kecepatan siswa menjawab seluruh pertanyaan dalam setiap unit pelajaran yang telah dibahas. b) Prestasi belajar mengingat fakta dan konsep, yaitu tingkat keberhasilan siswa mempelajari suatu mata pelajaran, khususnya dalam aspek mengingat fakta dan konsep. Prestasi ini adalah cerminan dari kemampuan siswa untuk mengingat kembali. Hal ini diukur melalui menjawab pertanyaan yang bersifat faktual. c) Prestasi belajar memahami fakta dan konsep, yaitu keberhasilan siswa mempelajari suatu mata pelajaran khususnya dalam aspek pemahaman fakta dan konsep.

### C. Pengukuran Prestasi Belajar

Prestasi belajar siswa dapat diketahui dari hasil evaluasi yang dilaksanakan oleh guru. Dalam pelaksanaannya seorang guru dapat menggunakan ulangan harian, pemberian tugas, dan ulangan umum. dibawah ini akan dijelaskan mengenai alat evaluasi, yaitu sebagai berikut:

#### a. Teknik Tes.

Teknik tes adalah suatu alat pengumpul informasi yang berupa serentetan pertanyaan atau latihan yang dapat digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan, intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu maupun kelompok (Arikunto, 2006: 150). Adapun wujud tes ditinjau dari segi kegunaan untuk mengukur siswa, dibagi menjadi tiga macam yaitu: 1) Tes diagnosis yaitu tes yang digunakan untuk mengetahui kelemahan-kelemahan siswa sehingga berdasarkan kelemahan tersebut dapat dilakukan pemberian perlakuan yang tepat. 2) Tes formatif adalah tes yang dimaksudkan untuk mengetahui sejauh mana siswa telah terbentuk setelah mengikuti suatu program tertentu. Dalam kedudukan seperti ini tes formatif dapat juga dipandang sebagai tes diagnostik pada akhir pelajaran. 3) Tes sumatif adalah tes yang dilaksanakan berakhirnya pemberian sekelompok program atau sebuah program yang lebih besar. Dalam pengalaman di sekolah tes formatif dapat disamakan dengan ulangan harian, dan sumatif dapat disamakan ulangan umum setiap akhir caturwulan (Arikunto, 2006: 33).

b. Teknik Non Tes.

Teknik non tes adalah sekumpulan pertanyaan yang jawabannya tidak memiliki nilai benar atau salah sehingga semua jawaban responden bisa diterima dan mendapatkan skor.

a. Kuesioner

Kuesioner merupakan sejumlah pertanyaan tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden dalam arti laporan tentang pribadinya, atau hal-hal yang ia ketahui. Selain itu juga untuk menemukan kesulitan yang dialami siswa dalam mengikuti proses pembelajaran, motivasi belajar, fasilitas belajar dan lain sebagainya.

b. Wawancara

Wawancara merupakan sebuah dialog yang dilakukan oleh pewawancara (interviewer) untuk memperoleh informasi dari terwawancara.

c. Pengamatan/Observasi

Pengamatan adalah suatu teknik yang dilakukan dengan cara mengamati langsung menggunakan alat indra serta mencatat hasil pengamatan secara sistematis. Pengamatan dapat dilakukan secara partisipatif yang melibatkan diri ditengah-tengah observe dan non partisipatif yaitu bertindak sebagai penonton saja.

d. Skala bertingkat (rating scale)

Skala bertingkat merupakan suatu ukuran subjektif yang dibuat berskala. Data mentah yang diperoleh berupa angka yang ditafsirkan dalam pengertian kualitatif. Skala ini digunakan untuk mengukur sikap, gejala atau fenomena sosial.

e. Dokumentasi

Dokumentasi merupakan tulisan yang dapat dijadikan sumber informasi. Metode dokumentasi dapat dilaksanakan dengan pedoman dokumentasi yang memuat garis-garis besar atau kategori yang akan dicari datanya dan check-list (Arikunto, 2006: 151).

Dari penjelasan di atas maka dapat disimpulkan bahwa dalam mengukur prestasi belajar siswa dalam mata pelajaran dapat menggunakan beberapa cara sesuai dengan apa yang kita kehendaki dan disesuaikan dengan karakteristiknya. Melalui beberapa cara pengukuran prestasi belajar tersebut, maka dapat diketahui sejauh mana keberhasilan masing-masing siswa dalam memahami materi yang sudah diajarkan oleh guru.

### III. METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk penelitian dengan pendekatan kuantitatif atau analisis data statistik menggunakan desain korelasional. Pendekatan kuantitatif adalah penelitian yang menitikberatkan pada penyajian data yang berbentuk angka atau kuantitatif yang diangkakan (scoring) dengan menggunakan statistik (Tanzeh dan Suyitno: 2006: 45). Penelitian ini ditujukan untuk mengetahui hubungan suatu variabel dengan variabel-variabel lain. Hubungan antara satu dengan beberapa variabel lain dinyatakan dengan besarnya

koefisien korelasi dan keberartian (signifikansi) secara statistik (Sukmadinata: 2009: 56).

Penelitian ini dimaksudkan untuk mendeskripsikan dan menganalisis korelasi antara Motivasi Guru, karakter disiplin terhadap prestasi belajar. Reliabilitas dan Validitas merupakan syarat mutlak yang harus dipenuhi dalam menggunakan penelitian ini karena kedua elemen tersebut akan menentukan kualitas hasil penelitian dan kemampuan replikasi serta generalisasi penggunaan model penelitian sejenis. Selanjutnya, penelitian kuantitatif memerlukan adanya hipotesa dan pengujiannya yang kemudian akan menentukan tahapan-tahapan berikutnya, seperti penentuan teknik analisa dan formula statistik yang akan digunakan (Tanzeh: 2009: 19-20). Dalam penelitian ini terdapat tiga variabel, yaitu:

1. Motivasi Guru sebagai variabel bebas (X1)
2. Karakter disiplin sebagai variabel bebas (X2)
3. Prestasi belajar sebagai variabel terikat (Y)

#### A. Identifikasi Variabel Penelitian

Kerlinger (dalam Sugiyono, 2012: 38) menyatakan bahwa variabel merupakan konstruk (constructs) atau sifat yang akan dipelajari. Penulis mengambil judul "Korelasi Antara Motivasi Guru dan Karakter Disiplin terhadap Prestasi Belajar". Berdasarkan judul tersebut penelitian ini melibatkan dua variabel, yaitu variabel bebas atau variabel X (independent variable) dan variabel terikat atau variabel Y (dependent variable).

1. Variabel bebas atau independent variable (X1, X2) adalah variabel yang mempengaruhi atau menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel terikat. Dalam penelitian ini, yang menjadi variabel bebas adalah Motivasi Guru (X1) dan karakter disiplin (X2).
2. Variabel terikat atau dependent variable (Y) adalah variabel yang dipengaruhi atau menjadi akibat karena adanya variabel bebas. Dalam penelitian ini, yang menjadi variabel terikat adalah prestasi belajar.

Hubungan antara variabel-variabel tersebut dirinci sebagai berikut: Seberapa besarkah korelasi yang signifikan antara Motivasi Guru dan karakter disiplin terhadap prestasi belajar siswa kelas siswa kelas X SMK Negeri 1 Tondano.

#### B. Definisi Operasional

Pada penelitian ini, variabel-variabel yang diteliti yaitu Motivasi Guru (X1), karakter disiplin (X2), dan prestasi belajar (Y). Variabel-variabel tersebut didefinisikan secara operasional sebagai berikut:

1. Prestasi belajar adalah hasil yang dicapai siswa dari kegiatan belajarnya melalui latihan dan pengalamannya, yang menyebabkan suatu perubahan sikap maupun tingkah laku meliputi aspek kognitif, afektif dan psikomotorik.
2. Motivasi Guru adalah suatu kondisi yang menyebabkan seseorang tergerak, terdorong untuk

melakukan suatu perubahan sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan. Sehingga mereka mengalami suatu perubahan baik dari segi pengetahuan maupun keterampilan. Motivasi seorang guru sangat diperlukan bagi siswanya. Bagaimana guru melakukan usaha-usaha untuk dapat menumbuhkan dan memberikan motivasi agar anak didiknya melakukan aktivitas belajar dengan baik. Motivasi dari guru akan sangat didukung oleh adanya motivasi yang berasal dari dalam diri siswa (motivasi intrisik) tersebut.

3. Karakter disiplin adalah kepribadian atau personalitas yang melekat kuat pada diri seseorang yang menunjukkan perilaku ketaatan pada sebuah aturan tertentu. Dalam penelitian ini diteliti mengenai disiplin dalam masuk sekolah, disiplin dalam mengikuti pelajaran di sekolah, disiplin dalam mengerjakan tugas, disiplin belajar di rumah dan disiplin dalam menaati tata tertib di lingkungan sekolah.

### C. Metode Pengumpulan Data

Data mempunyai peran yang sangat penting dalam penelitian. Data menggambarkan variabel-variabel yang diteliti dan berfungsi sebagai alat untuk menguji hipotesis. Jadi hasil penelitian tergantung dari data yang dikumpulkan. Dalam penelitian ini sumber data diperoleh dengan menggunakan metode angket atau kuesioner dan metode dokumentasi.

Metode Angket atau kuesioner adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis untuk dijawabnya (Sugiyono, 2012: 142). Dalam penelitian ini jenis angket yang digunakan adalah skala likert yaitu sebuah pernyataan diikuti oleh kolom-kolom yang menunjukkan tingkat-tingkatan, misalnya mulai dari selalu sampai ke tidak pernah. Angket yang digunakan adalah angket tertutup, untuk membantu responden untuk menjawab dengan cepat dan memudahkan peneliti dalam melakukan analisis data terhadap seluruh angket yang telah terkumpul. Sukardi (2009: 147) mengemukakan bahwa berdasarkan kepada pengalaman masyarakat di Indonesia, ada kecenderungan seseorang atau responden memberikan pilihan jawaban pada kategori tengah karena alasan kemanusiaan. Tetapi jika semua responden memilih kategori tengah, maka peneliti tidak memperoleh informasi pasti. Untuk mengatasi hal ini, peneliti dianjurkan membuat tes skala Likert dengan menggunakan kategori pilihan genap. Kriteria penilaian dari pernyataan ini memiliki 4 alternatif jawaban yaitu, untuk pernyataan positif mempunyai nilai selalu=4, sering=3, kadang-kadang=2, dan tidak pernah=1.

Tabel 1 Skala Likert (Syaodih (2007: 240))

Positif	4	3	2	1
Negatif	1	2	3	4

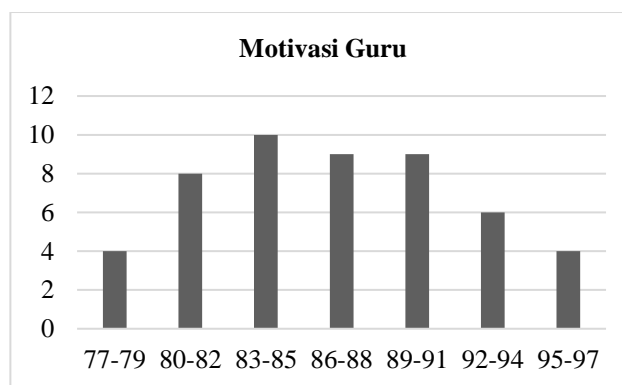
## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### Variabel Motivasi Guru (X1)

Data variabel Prestasi Belajar siswa menunjukkan bahwa skor tertinggi 92 dan skor terendah 58. Berdasarkan data distribusi pada tabel 4.1. didapatkan nilai Prestasi Belajar modus sebesar 77, median 80.00, mean 79.51 dan standar deviasi 9,92 dapat dilihat pada tabel 2 dan gambar 1.

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Motivasi Guru

Interval kelas	Panjang kelas	Frekuensi absolut	Frekuensi relatif (%)
1	58-62	4	8 %
2	63-67	6	12 %
3	68-72	9	18 %
4	73-77	11	22 %
5	78-82	9	18 %
6	83-87	6	12 %
7	88-92	5	10 %
Jumlah		50	100%



Gambar 1. Histogram Motivasi Guru

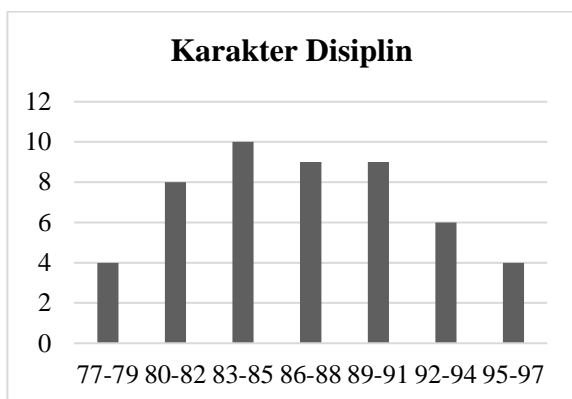
### Variabel Karakter Disiplin (X2)

Data variabel Karakter Disiplin siswa menunjukkan bahwa skor tertinggi 105 dan skor terendah 64. Berdasarkan data distribusi pada tabel 4.2 didapatkan nilai Prestasi Belajar modus sebesar 90, median 91.00, mean 91.00 dan standar deviasi 7.84, dapat dilihat pada tabel 3 dan gambar 2.

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Karakter Disiplin

Interval kelas	Panjang kelas	Frekuensi absolut	Frekuensi relatif (%)
1	64-69	4	8 %
2	70-75	6	12 %
3	76-81	7	14 %
4	82-87	9	18 %
5	88-93	12	24 %
6	94-99	7	14 %
7	100-105	5	10 %
Jumlah		50	100%





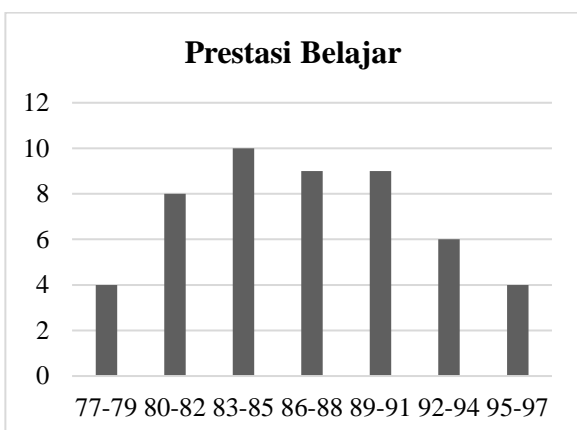
Gambar 2. Histogram Karakter Disiplin

#### Variabel Prestasi Belajar (Y)

Data variabel Prestasi Belajar siswa menunjukkan bahwa skor tertinggi 97 dan skor terendah 77. Berdasarkan data distribusi pada tabel 4.3 didapatkan nilai Prestasi Belajar modus sebesar 90, median 85.00, mean 83.98 dan standar deviasi 6.44, dapat dilihat pada tabel 4 dan gambar 3.

Tabel 4. Distribusi Frekuensi Prestasi Belajar

Interval kelas	Panjang kelas	Frekuensi absolut	Frekuensi relatif (%)
1	77-79	4	8%
2	80-82	8	16%
3	83-85	10	20%
4	86-88	9	18%
5	89-91	9	18%
6	92-94	6	12%
7	95-97	4	8%
Jumlah		50	100%



Gambar 3. Histogram Prestasi Belajar

#### Pengujian Normalitas

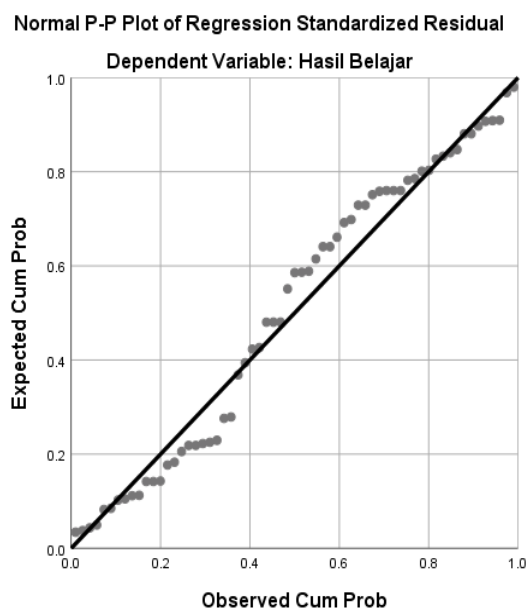
Uji normalitas berguna untuk apakah data yang telah dikumpulkan berdistribusi normal atau tidak. Dalam menguji normalitas data digunakan normalitas Kolmogorov-Smirnov. Pengujian ini dianalisis dengan bantuan software SPSS 25 yang hasilnya dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Pengujian Normalitas One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Unstandardized Residual
N		50
Normal Parameters <sup>a,b</sup>		Mean .0000000
		Std. Deviation 5.54749381
Most Extreme Differences	Extreme Absolute	.108
	Positive	.108
	Negative	-.097
Test Statistic		.108
Asymp. Sig. (2-tailed)		.068 <sup>c</sup>

- a. Test distribution is Normal.
- b. Calculated from data.
- c. Lilliefors Significance Correction.

Dari data diatas terlihat bahwa nilai Asymp. Sig. Ketiga variabel adalah lebih besar dari 0.05. Maka dapat disimpulkan bahwa ketiga variabel tersebut berdistribusi normal. Kemudian uji normalitas P-Plot dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. P-Plot

Pada gambar 4 P-Plot terlihat titik-titik mengikuti dan mendekati garis diagonalnya sehingga dapat disimpulkan bahwa model regresi memenuhi asumsi normalitas.

#### Pengujian Linearitas

Uji linearitas dilakukan untuk mengetahui apakah data variabel-variabel yang akan dianalisis menggunakan teknik regresi, yang memiliki pola hubungan linear atau tidak. Hubungan linear adalah hubungan yang menunjukkan peningkatan skor variabel suatu variabel akan diikuti dan

diukur dengan peningkatan skor variabel lainnya atau sebaliknya.

Uji linearitas menggunakan ANOVA keputusan didasarkan pada probabilitas. Jika probabilitas lebih besar ( $>$ ) 0,05 maka ada hubungan kedua variabel dari garis linear sehingga dapat disimpulkan hubungan kedua variabel berpola linear. Jika probabilitas lebih kecil ( $<$ ) 0,05 maka tidak ada hubungan kedua variabel dari garis linear sehingga dapat disimpulkan hubungan kedua variabel tidak berpola linear.

Pengaruh Motivasi Guru (X1) dan Karakter Disiplin (X2) terhadap Prestasi Belajar (Y)

Berdasarkan hasil pengujian dengan menggunakan program SPSS versi 25, diketahui hasil pengujian koefisien korelasi persial didapat  $R_{yx1x2} = 0,759$  dan koefisien determinasi  $R^2 = 0,576$ , uji signifikan korelasi ganda  $R_{hitung} = 0,759 > F_{tabel} = 0,254$  pada taraf signifikan 0,05% maka koefisien korelasi ganda signifikan. Jadi secara bersama-sama memiliki pengaruh Motivasi Guru dan Karakter Disiplin terhadap Prestasi Belajar Informatika siswa kelas X SMK Negeri 1 Tondano sebesar 57,6 dan signifikan, sedangkan 42,4% dipengaruhi oleh faktor lain. Terdapat pengaruh positif secara bersama-sama antara Motivasi Guru dan Karakter Disiplin Terhadap Prestasi Belajar Informatika kelas X SMK Negeri 1 Tondano. Dengan demikian Motivasi Guru dan Karakter Disiplin kedua-duanya harus baik, untuk menentukan baik buruknya Prestasi Belajar.

Berdasarkan analisis variabel Karakter Disiplin (X2) terhadap variabel Prestasi Belajar (Y) yaitu  $R_{x2y} = 0,758$  dengan koefisien determinasi  $R^2 = 0,425$  dinyatakan memiliki pengaruh positif antar Karakter Disiplin terhadap Prestasi Belajar dan  $r_{hitung} = 0,758 > r_{tabel} = 0,245$ , maka hipotesis diterima. Dinyatakan terdapat pengaruh positif antara Karakter Disiplin terhadap Prestasi Belajar dengan kontribusi 57,5% dan signifikan. Sedangkan 42,5% dipengaruhi oleh faktor lain. Dengan kata lain terdapat pengaruh positif antara Karakter Disiplin terhadap Prestasi Belajar Informatika Siswa Kelas X SMK Negeri 1 Tondano. Hal ini menunjukkan pentingnya Karakter Disiplin dalam proses pembelajaran, artinya bila Karakter Disiplin dimanfaatkan dengan baik, maka Prestasi Belajar siswa pun baik. Ini membuktikan bahwa Karakter Disiplin akan mempengaruhi Prestasi Belajar informatika siswa.

## V. KESIMPULAN

Dari penelitian dan pembahasan yang telah dijabarkan maka kesimpulan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Motivasi Guru memiliki pengaruh terhadap Prestasi Belajar siswa secara langsung dengan koefisien regresi sebesar 0,659. Artinya variabel ini memberi pengaruh yang positif sebesar 56,6% yang mendorong peningkatan Prestasi Belajar informatika siswa kelas X SMK Negeri 1 Tondano.
2. Karakter Disiplin memiliki Pengaruh terhadap Prestasi Belajar siswa secara langsung dengan koefisien regresi

sebesar 0,758. Artinya variabel ini memberi pengaruh yang positif sebesar 57,5% yang mendorong peningkatan Prestasi Belajar informatika siswa kelas X SMK Negeri 1 Tondano.

3. Motivasi Guru dan Karakter Disiplin memiliki Pengaruh terhadap Prestasi Belajar siswa secara bersama-sama dengan koefisien regresi sebesar 0,759. Artinya variabel-variabel tersebut memberi pengaruh yang positif sebesar 57,6% yang mendorong peningkatan Prestasi Belajar informatika siswa kelas X SMK Negeri 1 Tondano.

## VI. SARAN

Saran yang dapat diberikan berdasarkan kesimpulan diatas adalah sebagai berikut:

1. Bagi Sekolah  
Kepala sekolah mendorong guru untuk lebih kreatif dan inovatif dalam pembelajaran sehingga secara tidak langsung motivasi guru meningkat. Selain itu kepala sekolah juga ikut aktif dalam memonitoring siswa untuk dapat menunjukkan karakter disiplin saat berada dilingkungan sekolah baik saat belajar di kelas maupun saat bersosialisai diluar kelas.
2. Bagi Guru  
Guru sebaiknya melakukan pengamatan lebih kepada siswa dalam penangkapan materi, dan sebisa mungkin melakukan inovasi agar pembelajaran lebih menarik. Dengan cara demikian motivasi guru saat dalam pembelajaran akan meningkat.

## DAFTAR ACUAN

- Asmara. 2009. Skala Pengukuran Variabel-variabel Penelitian. Bandung: Alfabeta.
- Arikunto, Suharsimi. 2006. Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Darmadi, Hamid. 2010. Kemampuan Dasar Mengajar Landasan Konsep dan Implementasi. Bandung: Alfabeta.
- Departemen Pendidikan Nasional. Kamus Besar Bahasa Indonesia. 2003. Jakarta: Balai Pustaka.
- Ghozali, Imam. 2011. Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS 19 (edisi kelima). Semarang: Universitas Diponegoro.
- Hamalik, Oemar. 2000. Psikologi Belajar dan Mengajar. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- \_\_\_\_\_. 2008. Perencanaan Pengajaran Berdasarkan Pendekatan Sistem. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Hasan, M. Iqbal. 2006. Pokok-pokok Materi Metodologi Penelitian dan Aplikasinya. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Hasibuan, Malayu S.P. 2008. Manajemen Sumber Daya Manusia. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Hernawan, Asep Herry. 2008. Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran. Jakarta: Universitas Terbuka Press.
- Hetika. 2008. Buku Penuntun Membuat Tesis, Skripsi, Disertasi, Makalah. Bandung: Bumi Aksara.
- Hurlock, Elizabeth B. 1980. Psikologi Perkembangan Suatu Pendekatan Sepanjang Rentang Kehidupan (Edisi 5).

- 
- Diterjemahkan oleh Istiwidayanti dan Soedjarwo. 2008. Jakarta: Erlangga.
- Husdarta, H. J. S. 2010. Sejarah dan Filsafat Olahraga. Bandung: Alfabeta. Imron, Ali. 2011. Manajemen Peserta Didik Berbasis Sekolah. Jakarta: PT. Bumi
- Suryabrata, Sumardi. 2002. Psikologi Pendidikan. Jakarta: PT. Raja Grafindi Persada.
- Syah, Muhibin. 2014. Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru. Bandung: PT. Remaja Rosda Karya.
- Slameto. 2010. Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Sobur, Alex. 2003. Psikologi Umum. Bandung: CV. Pustaka Setia.
- Sugihartono., Fathiyah, K., dan Setiawati, F. 2007. Psikologi Pendidikan Yogyakarta: UNY Press.
- Sugiyono. 2007. Penelitian untuk Skripsi. Bandung: Alfabeta.
- \_\_\_\_\_. 2012. Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D. Bandung: Alfabeta.
- \_\_\_\_\_. 2014. Skripsi, Tesis, dan Disertasi. Bandung: Alfabeta.
- Sukardi. 2009. Metodologi Penelitian Pendidikan Kompetensi dan Praktiknya. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Sukmadinata, Nana Syaodih. 2007. Metode Penelitian Pendidikan Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- \_\_\_\_\_. 2009. Metode Penelitian Pendidikan. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Tanzeh, Ahmad. 2009. Pengantar Metode Penelitian. Yogyakarta: Sukses Offset. Tanzeh, Ahmad dan Suyitno. 2006. Dasar-dasar Penelitian. Surabaya: Elkaf.
- Tu'u, Tulus. 2004. Peran Disiplin pada Perilaku dan Prestasi Grasindo.
- Winarno, W.W. 2011. Analisis Ekonometrika dan Statistika dengan Ketiga, Cetakan pertama. Yogyakarta: Unit Penerbit dan Percetakan (UPP STIM YKPN).

# Perancangan Dan Implementasi Sistem Informasi *E-Library* Di Jurusan Pendidikan Teknologi Informasi Dan Komunikasi

Wendy Papatungan<sup>1</sup>, James R. Sumayku<sup>2</sup>, Johan Reimon Batmetan<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Jurusan Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Manado

Correspondent Author :

[wendypapatungan23@gmail.com](mailto:wendypapatungan23@gmail.com)

**Abstract** — *This research aims to design and implement an E-Library using the RAD (Rapid Application Development) method which has 5 stages, namely business modeling, data modeling, process modeling, application creation and testing. The programming languages used to create this system are Javascript and PHP (Hypertext Preprocessor). The e-library was designed and created to simplify the process of borrowing and returning books, making it easier for library staff in the process of collecting data on books in the PTIK library, thereby avoiding mistakes that are often made by manual systems while saving time. As well as making it easier for students to access books in digital format so that students not only borrow books but can also view e-books in the system.*

**Keyword** — *E-Library, Rapid Application Development, Hypertext Preprocessor.*

**Abstrak** — Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan *E-Library* dengan menggunakan metode RAD (*Rapid Application Development*) yang memiliki 5 tahapan yaitu pemodelan bisnis, pemodelan data, pemodelan proses, pembuatan aplikasi dan pengujian. Bahasa pemrograman yang dipakai untuk membuat sistem ini yaitu *Javascript* dan *PHP (Hypertext Preprocessor)*. *E-library* dirancang dan dibuat untuk mempermudah dalam proses peminjaman dan pengembalian buku sehingga memudahkan pegawai perpustakaan dalam proses pendataan buku yang ada di perpustakaan PTIK, sehingga dapat menghindari kesalahan yang sering dilakukan sistem manual sekaligus menghemat waktu. Serta mempermudah mahasiswa dalam mengakses buku berupa format *digital* sehingga siswa bukan hanya meminjam buku tetapi juga dapat melihat *e-book* yang ada di dalam sistem.

**Kata kunci** — *E-Library, Rapid Application Development, Hypertext Preprocessor.*

## I. PENDAHULUAN

Saat ini teknologi informasi dan komunikasi telah menjadi komponen yang tidak terpisahkan dalam kehidupan sehari-hari. Dalam konteks pendidikan, penggunaan teknologi informasi untuk mendukung proses pembelajaran menjadi suatu keharusan. Salah satu hal yang memegang peran penting dalam dunia pendidikan adalah perpustakaan. Namun, masih banyak perpustakaan di lembaga pendidikan yang masih menggunakan sistem konvensional, yang terkadang memakan banyak waktu dan tenaga.

Setiap sekolah dan perguruan tinggi seharusnya memiliki perpustakaan sebagai bagian integral dari sumber belajar mereka. Karena para siswa dan mahasiswa dengan mudah mencari informasi atau ilmu pengetahuan melalui perpustakaan. Perpustakaan terdiri dari beberapa divisi, termasuk bagian pengembangan koleksi, bagian pengolahan

koleksi, bagian pelayanan pengguna, dan bagian pemeliharaan fasilitas dan infrastruktur.

Perpustakaan rentan terjadi kesalahan dalam hal sirkulasi peminjaman buku yang disebabkan oleh data-data yang belum terdokumentasi dengan baik. Waktu anggota berkunjung ke perpustakaan juga sangat minim. Penggunaan sistem informasi perpustakaan berbasis *website* diharapkan dapat mengatasi masalah tersebut. Dengan sistem informasi berbasis *website*, pengelolaan data perpustakaan dapat lebih teratur, sehingga proses peminjaman buku dapat di dokumentasikan dengan efisien.

Perpustakaan merupakan salah satu komponen penting dalam dunia pendidikan, termasuk di Jurusan Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi (PTIK). Dalam era informasi dan teknologi yang terus berkembang, perpustakaan tidak lagi hanya berperan sebagai penyedia buku fisik, tetapi juga sebagai penyedia sumber daya digital yang meliputi *e-books*, jurnal elektronik, dan berbagai referensi *online*.

Pada umumnya jurusan PTIK memberikan pengetahuan dan keterampilan dalam berbagai aspek teknologi informasi dan komputer, seperti pemrograman, jaringan komputer, desain perangkat lunak, keamanan komputer, sistem operasi, dan topik terkait lainnya. Mahasiswa yang mengambil jurusan PTIK biasanya akan belajar cara merancang, mengembangkan, mengelola, dan mengoptimalkan berbagai sistem dan aplikasi komputer. Jurusan PTIK memiliki kebutuhan yang tinggi akan akses sumber daya informasi terkini dalam bidang teknologi informasi dan komunikasi. Mahasiswa, dosen, dan staf memerlukan akses yang cepat dan efisien ke koleksi perpustakaan untuk mendukung proses pembelajaran, penelitian, dan pengembangan ilmu pengetahuan.

Saat ini, pengelolaan perpustakaan di Jurusan PTIK masih mengandalkan sistem manual dalam pencatatan, peminjaman, dan pengembalian buku. Hal ini tidak hanya memakan waktu yang berharga tetapi juga dapat menimbulkan kesalahan data. Untuk mengatasi tantangan ini dan meningkatkan layanan kepada pengguna, perlu adanya perancangan dan implementasi Sistem Informasi Perpustakaan yang terintegrasi.

Atas dasar pertimbangan tersebut, maka penulis tertarik untuk mengangkat permasalahan tersebut dengan judul “Perancangan Dan Implementasi Sistem Informasi *E-Library* Di Jurusan Pendidikan Teknologi Informasi Dan Komunikasi”.

---

## II. KAJIAN TEORI

### A. Sistem Informasi Perpustakaan

Sistem informasi perpustakaan merupakan sistem automasi perpustakaan (Harmawan, 2009:1). Sistem informasi perpustakaan merupakan sistem yang keseluruhannya bekerja secara sistematis sehingga dapat memperbaiki administrasi dan operasional perpustakaan serta dapat menghasilkan bentuk-bentuk laporan yang efektif dan berguna bagi manajemen perpustakaan (Lutfian, 2009:1).

### B. Konsep Sistem Informasi

#### 1. Sistem

Sistem adalah suatu kesatuan yang terdiri atas komponen atau elemen yang dihubungkan bersama untuk memudahkan aliran informasi, materi, atau energi untuk mencapai suatu tujuan. Istilah ini sering digunakan untuk menggambarkan suatu set entitas yang berinteraksi, di mana suatu model matematika sering kali bisa dibuat.

#### 2. Informasi

Informasi adalah keterangan, pernyataan, gagasan, dan tanda-tanda yang mengandung nilai, makna, dan pesan, baik data, fakta maupun penjelasannya yang dapat dilihat, didengar, dan dibaca yang disajikan dalam berbagai kemasan dan format sesuai dengan perkembangan teknologi informasi dan komunikasi secara elektronik ataupun non elektronik yang dihasilkan, disimpan, dikelola, dikirim, dan/atau diterima oleh suatu Pengadilan yang berkaitan dengan penyelenggara dan penyelenggaraan tugas dan fungsi pengadilan baik yang berkaitan dengan penanganan perkara, maupun yang berkaitan dengan pengelolaan organisasi pengadilan.

#### 3. Sistem Informasi

Sistem informasi (SI) secara umum adalah suatu sistem yang mengkombinasikan antara aktivitas manusia dan penggunaan teknologi untuk mendukung manajemen dan kegiatan operasional. Dimana, hal tersebut merujuk pada sebuah hubungan yang tercipta berdasarkan interaksi manusia, data, informasi, teknologi, dan algoritma.

#### 4. Komponen Sistem Informasi

Sistem informasi terdiri dari komponen-komponen yang disebut dengan istilah blok bangunan (*building block*), yaitu blok masukan (*input block*) blok model (*model block*), blok keluaran (*output block*), teknologi (*technology*), blok basis data (*database block*), blok kendali (*control block*). Sebagai suatu sistem, ke enam blok tersebut masing-masing saling berinteraksi satu dengan yang lainnya membentuk satu kesatuan untuk mencapai sasarannya.

##### a. Blok Masukan (*Input Block*)

Input adalah metode dan media dimana kegunaannya untuk pengumpulan data yang dapat berupa dokumen dasar.

##### b. Blok Model (*Model Block*)

Blok Model terdiri atas kombinasi prosedur, logika, dan metode matematis untuk mengolah data menjadi keluaran yang diinginkan.

##### c. Blok Keluaran (*Output Block*)

Berupa Produk dari sistem informasi, yang digunakan untuk semua tingkatan manajemen dan semua pengguna sistem.

##### d. Teknologi (*Technology*)

Teknologi digunakan untuk menerima input, menjalankan model, menyimpan dan mengakses data, mengirimkan keluaran, dan membantu pengendalian secara keseluruhan. Teknologi terdiri dari teknisi, perangkat lunak, dan perangkat keras.

##### e. Blok Basis Data (*Database Block*)

Data-data yang saling berhubungan satu sama lain dan tersimpan dalam perangkat keras.

##### f. Blok Kendali (*Control Block*)

Pengendalian dilakukan untuk menjaga suatu sistem agar sistem dapat mencapai tujuan dengan baik. Hal-hal yang dikendalikan terdiri dari kerusakan, sabotase, kecurangan, kejanggalaan, dan sebagainya.

### C. Konsep Dasar Web

Konsep dasar *web* terutama mengenai aplikasi berbasis *web* ini tentunya merupakan sebuah aplikasi yang mampu membantu dalam mengolah data. Perkembangan aplikasi *web* semakin banyak mendominasi sisi pendidikan yang menyimpan data secara situs online.

#### 1. Internet

Secara keseluruhan Internet adalah jaringan besar yang saling berhubungan dari jaringan-jaringan komputer yang menghubungkan orang-orang dan komputer-komputer diseluruh dunia, melalui telepon, satelit dan sistem-sistem komunikasi yang lain.

#### 2. Website

adalah suatu kumpulan-kumpulan halaman yang menampilkan berbagai macam informasi teks, data, gambar, video maupun gabungan dari semuanya bersifat statis dan dinamis. Sebelum dibahas lebih lanjut, tentunya terlebih dahulu mengetahui pengertian *web*.

#### 3. PHP (*Hypertext Preprocessor*)

PHP singkatan dari *Hypertext Preprocessor* yang digunakan sebagai bahasa *script server-side* dalam pengembangan *Web* yang disisipkan pada dokumen HTML. Penggunaan PHP memungkinkan *web* dapat dibuat dinamis sehingga *maintenance* situs *web* tersebut menjadi lebih mudah dan efisien.

#### 4. MYSQL

MySQL merupakan salah satu jenis database server yang sangat terkenal. MySQL adalah Relational Database Management Sistem (RDBMS) yang didistribusikan secara gratis dibawah lisensi GPL (*General Public License*). MySQL adalah sebuah perangkat lunak *system* manajemen basis data SQL (bahasa Inggris: basis data *management system*) atau DBMS yang multithread, multi-user, dengan sekitar 6 juta instalasi di seluruh dunia. MySQL AB membuat MySQL tersedia sebagai perangkat lunak

---

gratis di bawah lisensi GNU General Public License (GPL), tetapi programmer juga menjual di bawah lisensi komersial untuk kasus-kasus dimana penggunaannya tidak cocok dengan penggunaan GPL.

#### 5. Bootstrap

*Bootstrap* adalah sebuah *library framework* CSS yang dibuat khusus untuk bagian pengembangan *front-end website*. *Bootstrap* juga merupakan salah satu *framework* HTML, CSS dan *javascript* yang paling populer di kalangan *web developer* yang digunakan untuk mengembangkan sebuah *website* yang *responsive*. Sehingga halaman *website* nantinya dapat menyesuaikan sesuai dengan ukuran monitor device (desktop, tablet, ponsel) yang digunakan pengguna disaat mengakses *website-website* dari *browser*. Pada mulanya *bootstrap* bernama "*Twitter Blueprint*" yang dikembangkan oleh Mark Otto dan Jacob Thornton di Twitter sebagai kerangka kerja untuk mendorong konsistensi di alat internal.

#### D. UML (*Unified Modeling Language*)

##### 1. Pengenalan UML (*Unified Modeling Language*)

*Unified Modeling Language* (UML) adalah salah satu standar bahasa yang banyak digunakan di dunia industry untuk mendefinisikan requirement, membuat analisis dan desain, serta menggambarkan arsitektur dalam pemrograman berorientasi objek. UML merupakan bahasa visual untuk pemodelan dan komunikasi mengenai sebuah sistem dengan menggunakan diagram teks-teks pendukung. UML muncul karena adanya kebutuhan pemodelan visual untuk menspesifikasikan, menggambarkan, membangun dan dokumentasi dari sistem perangkat lunak. UML hanya berfungsi untuk melakukan pemodelan. Jadi penggunaan UML tidak terbatas pada metodologi tertentu, meskipun pada kenyataannya UML paling banyak digunakan pada metodologi berorientasi objek (Rosa A.S & Shalahuddin, 2018, hal.137).

##### 2. Diagram UML

Pada UML terdiri dari 13 macam diagram yang dikelompokkan dalam 3 kategori. Berikut ini penjelasan singkat dari pembagian kategori tersebut (Rosa A.S & Shalahuddin, 2018, hal.140).

- a. *Structure diagram*, yaitu kumpulan diagram yang digunakan untuk menggambarkan suatu struktur statis dari sistem yang dimodelkan. *Structure* terdiri dari *Class Diagram*, *Object Diagram*, *Component Diagram*, *Composite Structure Diagram*, *Package Diagram* dan *Deployment Diagram*.
- b. *Behavior diagram*, yaitu kumpulan diagram yang digunakan untuk menggambarkan kelakuan sistem atau rangkaian perubahanyang terjadi pada sebuah sistem. *Behavior Diagram* terdiri dari *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, *State Machine Diagram*.
- c. *Interaction diagram*, yaitu kumpulan diagram yang digunakan untuk menggambarkan interaksi sistem

dengan sistem lain maupun interaksi antar subsistem pada suatu sistem. *Interaction* diagram terdiri dari *Sequence Diagram*, *Communication Diagram*, *Timing Diagram*, *Interaction Overview Diagram*.

##### 3. *Use Case Diagram*

*Use case* atau diagram *use case* merupakan pemodelan untuk kelakuan (*behavior*) sistem informasi yang akan dibuat. *Use Case* mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih actor dengan sistem informasi yang akan dibuat. Secara kasar, *use case* digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada di dalam sebuah sistem informasi dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi itu (Rosa A.S & Shalahuddin, 2018, hal. 155).

##### 4. *Activity Diagram*

Diagram aktivitas atau *activity diagram* menggambarkan workflow (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis atau menu yang ada pada perangkat lunak. Perlu diperhatikan disini adalah bahwa diagram aktivitas menggambarkan aktivitas sistem bukan apa yang dilakukan aktor, jadi aktivitas yang dapat dilakukan oleh sistem (Rosa A.S & Shalahuddin, 2018, hal. 161).

##### 5. *Class Diagram*

Diagram kelas atau *class diagram* menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem. Kelas memiliki apa yang disebut atribut dan metode atau operasi (Rosa A.S & Shalahuddin, 2018, hal. 141).

- Atribut merupakan variable-variabel yang dimiliki oleh suatu kelas.
- Operasi atau metode adalah fungsi-fungsi yang dimiliki oleh suatu kelas.

##### 6. *Sequence Diagram*

*Sequence diagram* menggambarkan kelakuan objek pada *use case* dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dengan *message* yang dikirimkan dan diterima antar objek. Oleh karena itu untuk menggambarkan *sequence diagram* maka harus diketahui objek-objek yang terlibat dalam sebuah *use case* beserta metode-metode yang dimiliki kelas yang diinstansiasi menjadi objek itu. Membuat diagram sekuen juga dibutuhkan untuk melihat skenario yang ada pada *use case*. Banyaknya diagram sekuen yang harus digambar adalah minimal sebanyak pendefinisian *use case* yang memiliki proses sendiri atau yang penting semua *use case* yang telah didefinisikan interaksi jalannya pesan sudah sudah dicakup dalam diagram sekuen sehingga semakin banyak *use case* yang didefinisikan maka diagram sekuen yang harus dibuat juga semakin banyak (Rosa A.S & Shalahuddin, 2018, hal. 165).

#### E. Metode RAD (*Rapid Application Development*)

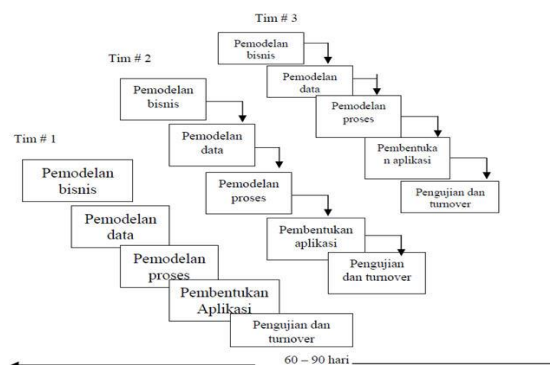
Model RAD adalah singkatan dari "*Rapid Application Development*" (Pengembangan Aplikasi Cepat) yang merujuk pada suatu pendekatan pengembangan perangkat lunak yang berfokus pada proses pengembangan yang cepat dan iteratif. Pendekatan ini didesain untuk memungkinkan pengembang perangkat lunak untuk menghasilkan prototipe

atau produk perangkat lunak yang fungsional dengan cepat, sehingga memungkinkan pemangku kepentingan (stakeholders) untuk melihat hasil yang konkret dalam waktu singkat.

Beberapa karakteristik utama dari model RAD adalah:

1. Iteratif dan Inkremental: Pengembangan perangkat lunak dalam RAD dilakukan secara berulang-ulang dengan penekanan pada peningkatan bertahap. Setiap iterasi biasanya menghasilkan tambahan fitur atau perbaikan.
2. Keterlibatan Pemangku Kepentingan: RAD mendorong keterlibatan aktif pemangku kepentingan seperti pengguna akhir dan pemilik produk. Mereka sering terlibat dalam proses pengembangan untuk memberikan umpan balik yang berharga.
3. Prototipe Cepat: Salah satu tujuan utama dari RAD adalah menciptakan prototipe perangkat lunak yang fungsional dengan cepat. Ini memungkinkan pemangku kepentingan untuk melihat dan menguji aplikasi sebelum pengembangan utama dimulai.
4. Pengembangan Terfokus pada Tim: Tim pengembangan dalam RAD biasanya terdiri dari anggota yang memiliki berbagai keterampilan, termasuk analisis bisnis, desain UI/UX, dan pemrograman. Mereka bekerja secara terintegrasi untuk mencapai tujuan pengembangan yang cepat.
5. Penggunaan Alat dan Teknologi: RAD sering kali menggunakan alat dan teknologi yang ada untuk mempercepat pengembangan, seperti penggunaan kerangka kerja (*framework*) atau perangkat lunak pengembangan yang sudah ada.
6. Penekanan pada Kualitas: Meskipun RAD menekankan pengembangan yang cepat, kualitas perangkat lunak tetap menjadi fokus. Pengujian dan pemeliharaan kualitas diperlukan dalam setiap iterasi.
7. Adaptasi terhadap Perubahan: Model RAD lebih fleksibel dalam menghadapi perubahan kebutuhan atau perubahan dalam lingkungan proyek.

RAD (*Rapid Application Development*) adalah model proses pengembangan perangkat lunak yang bersifat incremental terutama untuk waktu pengerjaan yang pendek dapat dilihat pada gambar 1. Model RAD adalah adaptasi dari model air terjun versi kecepatan tinggi dengan menggunakan model air terjun untuk pengembangan setiap komponen perangkat lunak (Rosa A.S & Shalahuddin, 2018, hal. 34).



Gambar 1 Model RAD (*Rapid Application Development*) (Rosa A.S & Shalahuddin, 2018, hal. 35)

### III. METODE PENELITIAN

#### A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada selang waktu bulan November 2023 sampai Februari 2024. Tempat penelitian dilaksanakan di Universitas Negeri Manado, Fakultas Teknik, Prodi PTIK, Jurusan Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi tepatnya di Perpustakaan PTIK.

#### B. Metode Pengambilan Data

Berikut adalah teknik pengumpulan data yang diterapkan dalam penelitian ini :

1. Observasi  
Pengumpulan data dengan melakukan pengamatan secara langsung terhadap objek penelitian, dengan mencatat hal-hal penting yang berhubungan dengan judul proposal, sehingga diperoleh data yang lengkap dan akurat.
2. Wawancara  
Pengumpulan data dengan cara melakukan komunikasi dan wawancara secara langsung dengan pihak admin perpustakaan PTIK.
3. Studi Pustaka  
Pengumpulan data dilakukan melalui metode studi pustaka, dengan mengakses dan membaca sumber-sumber tertulis. Informasi relevan diperoleh melalui pembacaan, pemahaman, dan pencatatan aspek-aspek penting yang terkait dengan permasalahan yang sedang dibahas. Pendekatan ini bertujuan untuk memperoleh gambaran teoritis yang mendukung penyusunan skripsi.
4. Internet  
Merupakan sumber data dan informasi yang diperoleh dan di dapat secara online yang berguna untuk menambah referensi dan sebagai perbandingan bagi penelitian kepustakaan dan dokumentasi serta literatur untuk mendapatkan data sekunder guna memperkuat argumentasi dan presentasi.

#### C. Metode pengembangan sistem

Metode pengembangan sistem R&D (*Research and Development*) dengan menggunakan model RAD (*Rapid Application Development*). Metode pengembangan sistem

merupakan suatu proses formal dan presisi yang mencakup serangkaian aktivitas, metode, praktik terbaik, dan alat yang terotomatisasi. Tujuan utamanya adalah untuk membimbing pengembang dan manajer proyek dalam merancang, mengembangkan dan merawat sistem informasi atau perangkat lunak secara menyeluruh.

Model pengembangan yang akan dikembangkan menggunakan model RAD (*Rapid Application Development*) yang mempunyai 5 tahapan utama seperti pada gambar 1.

1. Pemodelan Bisnis

Dalam pemodelan bisnis akan dijelaskan bagaimana alur manual dan sistem *E-Library* yang akan dibuat menggunakan flowchart bisnis.

2. Pemodelan Data

Dalam pemodelan data, tahapan yang akan dibuat yaitu membuat desain *database* dan menyajikan hasil implementasi *database E-library*.

3. Pemodelan Proses

Tahap ini adalah tahap untuk merancang fungsi bisnis yang sudah di definisikan terkait dengan pendefinisian data. Peneliti mulai merancang sistem *E-library* dengan tools UML (*Unified Modeling Language*), dengan tahapan sebagai berikut :

1. Membuat *Use Case Diagram*

Pada tahap ini peneliti akan membuat desain sistem berdasarkan kebutuhan (*requirement*) sistem.

2. Membuat *Use Case Scenario*

Menjelaskan *use case* yang telah disusun pada fase awal.

3. Membuat *Activity Diagram*

Merancang alur kerja dari satu aktivitas ke aktivitas lainnya. Tahap ini sangat berguna ketika ingin menggambarkan perilaku paralel atau menjelaskan bagaimana perilaku dalam use case berinteraksi.

4. Membuat *Class Diagram*

Memvisualisasikan struktur kelas dari suatu sistem dan memperlihatkan hubungan antar kelas dan penjelasan detail tiap-tiap kelas di dalam model desain (*logical view*) dari suatu sistem.

5. Membuat *Sequence Diagram*

Memberikan penjelasan mengenai interaksi objek yang dirancang dalam suatu urutan waktu. Peneliti memaparkan langkah-langkah secara bertahap tentang proses yang seharusnya terjadi untuk mencapai hasil tertentu dalam suatu use case.

4. Pembuatan Aplikasi

Pada fase ini, peneliti menerapkan pemodelan proses ke dalam bahasa pemrograman.

5. Pengujian dan Pergantian

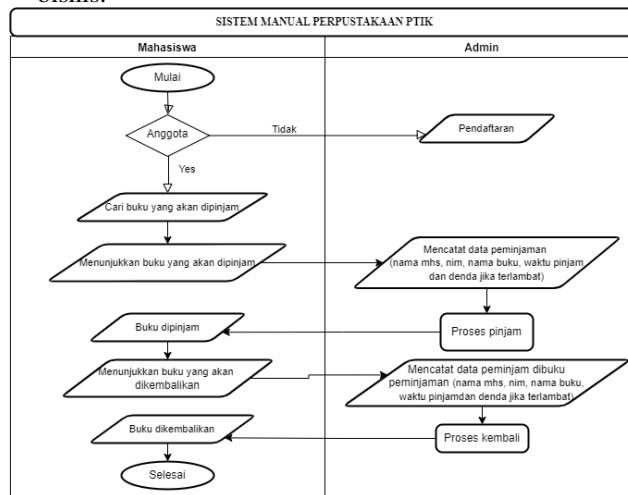
Pada tahap ini peneliti dilakukan untuk mengetahui semua fungsi yang ada pada sistem yang telah dibuat.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan dibahas hasil penelitian dan pembahasan yang mencakup perancangan *e-library*. Penelitian dilakukan dengan mengacu pada tahap-tahap model pengembangan perangkat lunak RAD (*Rapid Application Development*). Langkah-langkah yang sudah dilaksanakan termasuk yang berikut:

A. Pemodelan Bisnis

Alur manual perpustakaan PTIK menggunakan flowchart bisnis.



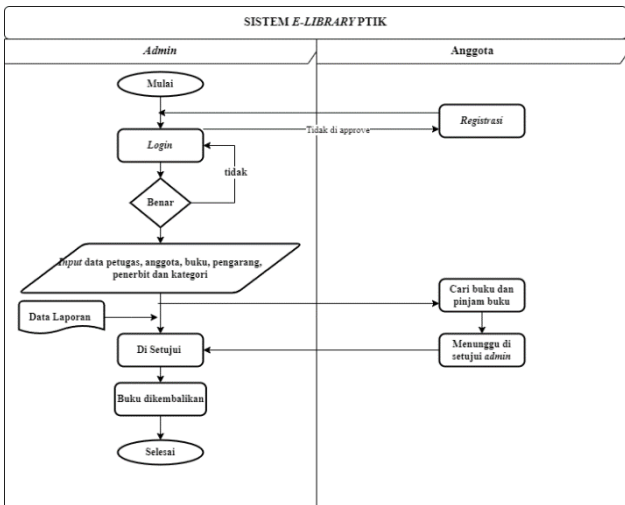
Gambar 2. Alur Peminjaman dan Pengembalian secara manual

Adapun alur manual dari proses peminjaman dan pengembalian buku adalah sebagai berikut :

1. Mahasiswa datang di perpustakaan (sebagai mahasiswa PTIK tidak perlu mendaftar sebagai anggota perpustakaan) kemudian mencari buku setelah itu menunjukkan buku ke admin perpustakaan untuk proses peminjaman.
2. Admin memproses peminjaman buku dengan mencatat nama mahasiswa, nim, buku yang dipinjam dan memberikan batas peminjaman sesuai waktu yang sudah ditentukan (denda jika terlambat).
3. Mahasiswa datang di perpustakaan kemudian menunjukkan buku ke *admin* perpustakaan untuk proses pengembalian.
4. Admin mencari data peminjam dibuku peminjaman untuk melihat nama peminjam, nim, buku apa yang dipinjam dan jika terlambat akan di denda.

Alur *E-Library* yang dibuat menggunakan flowchart bisnis dapat dilihat pada gambar 3.





Gambar 3. Alur Peminjaman dan Pengembalian E-Library

Adapun alur dari E-library yang dibuat adalah sebagai berikut:

1. Admin diharuskan untuk login sebelum masuk ke dalam sistem, setelah login admin menyetujui/ input data petugas/ anggota, data buku, kategori, pengarang, penerbit dan mengelolah sistem.
2. Mahasiswa harus registrasi terlebih dahulu sebelum masuk ke sistem, setelah selesai registrasi mahasiswa menunggu untuk di approve oleh admin setelah di approve mahasiswa login ke website dan akan masuk ke halaman anggota cari buku dan pinjam buku. Setelah melakukan peminjaman anggota menunggu untuk di setujui oleh admin.

### B. Pemodelan Data

Pemodelan data yang dibuat yaitu desain database dan hasil implementasi database. Desain database merupakan rancangan struktur record yang berfungsi untuk mengetahui tabel-tabel yang berhubungan dengan program yang dapat dilihat pada gambar 4.

<b>library users</b> id_users : int(11) username : varchar(55) password : varchar(43) email : varchar(50) nama : varchar(75) alamat : text no_hp : varchar(59) foto : varchar(35) id_level : int(11) status : int(11)	<b>library peminjaman</b> id_peminjaman : int(11) id_users : int(11) id_buku : int(11) tgl_pinjam : date batas_pinjam : date jml_pinjam : int(50) denda : int(100) status : int(11) tgl_kembali : date keterangan : varchar(44)	<b>library pengembalian</b> id_pengembalian : int(11) id_peminjaman : int(11) tanggal : datetime keterangan : varchar(44)	<b>library buku</b> id_buku : int(11) judul_buku : varchar(255) rating : int(11) id_pengarang : int(11) id_penerbit : int(11) id_kategori : int(11) gambar : varchar(50) deskripsi : text stok : int(11)
<b>library level</b> id_level : int(11) level : varchar(45)	<b>library kategori_buku</b> id_kategori : int(11) kategori : varchar(50)	<b>library kontak</b> id : int(11) nama : varchar(50) email : varchar(45) no_hp : varchar(59) pesan : text	<b>library pengarang_buku</b> id_pengarang : int(11) nama_pengarang : varchar(55)

Gambar 4. Desain database E-library

### C. Pemodelan Proses

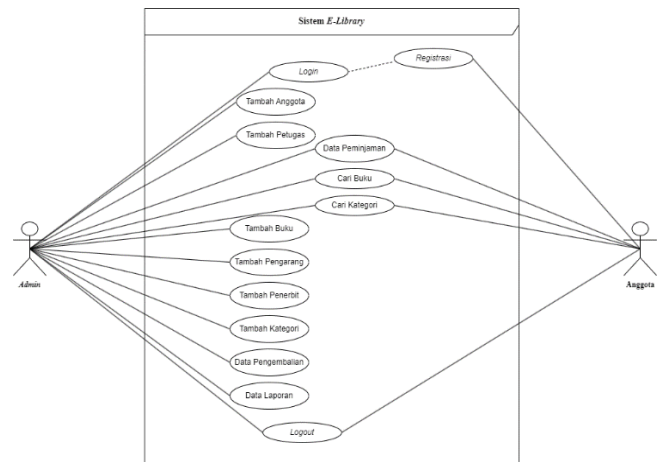
Pada tahap ini, peneliti akan merancang fungsi bisnis yang sudah di definisikan terkait dengan pendefinisian data. Dalam hasil ini peneliti akan mulai merancang e-library dengan desain sistem menggunakan UML (Unified Modelling Language), berikut ini penjelasannya.

#### 1. Use Case Diagram

Use case diagram merupakan pemodelan untuk menggambarkan perilaku sistem yang akan dibuat. Diagram use case mendeskripsikan sebuah interaksi satu atau lebih aktor dengan sistem. Diagram use case digunakan untuk mengidentifikasi fungsi-fungsi yang terdapat dalam suatu sistem dan pihak-pihak yang memiliki hak untuk menggunakan fungsi-fungsi tersebut. Use case memberikan gambaran yang simpel tentang fungsi sistem dari perspektif pengguna.

Pada tahap ini peneliti akan membuat desain sistem berdasarkan kebutuhan sistem yang sudah disepakati bersama dengan pihak perpustakaan di Jurusan PTIK. Berikut adalah penjelasan berupa tabel dari tiap use case dan fungsi aktor di tiap use case, serta gambar use case diagram.

Berikut merupakan perancangan Use Case Diagram administrator dan anggota yang dapat dilihat pada Gambar 5 berikut:



Gambar 5. Use Case Diagram

#### 2. Use Case Scenario

adalah scenario jalannya masing-masing use case yang telah di definisikan.

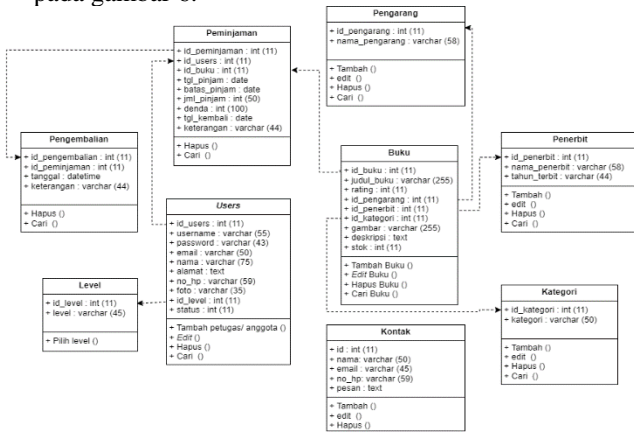
#### 3. Activity Diagram

Activity Diagram merupakan aktivitas yang menggambarkan aliran kerja dari suatu system yang ada pada perangkat lunak. Diagram aktivitas ini dibuat dengan tujuan untuk melengkapi use case diagram yang telah dibuat sebelumnya dengan memberikan representasi grafis dari aliran-aliran interaksi di dalam suatu scenario

yang sifatnya spesifik. Berikut adalah *activity diagram* dari masing-masing *use case* pada E-Library PTIK.

#### 4. Class Diagram

*Class diagram* merupakan diagram yang menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sebuah sistem. Sistem yang akan dibuat adalah e-library dengan beberapa tingkatan user. *Class diagram e-library* yang terdiri dari pengguna *admin & anggota*. Dalam *class diagram* tersebut terdapat tiga bagian tiap *class* yang terdiri dari nama kelas, atribut, dan operasi dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Class Diagram E-Library

#### 5. Sequence Diagram

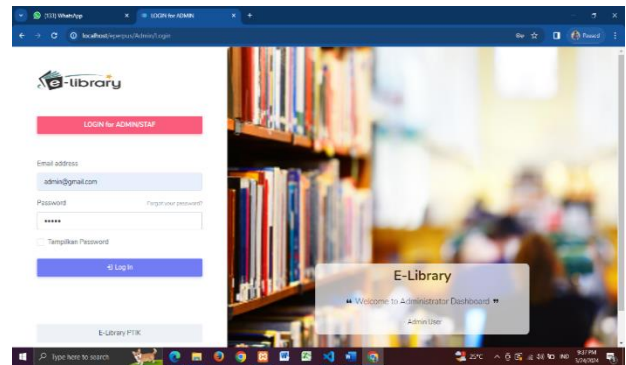
*Sequence diagram* merupakan diagram yang menggambarkan interaksi antar objek di dalam dan disekitar sistem (termasuk pengguna, dan sebagainya) *Sequence diagram* terdiri atas dimensi vertikal (waktu) dan dimensi horizontal (objek-objek yang terkait). Diagram urutan seringkali dipakai untuk mengilustrasikan urutan langkah-langkah yang diambil sebagai tanggapan terhadap suatu peristiwa guna menghasilkan output tertentu.

#### D. Pembuatan Aplikasi

Proses pembuatan aplikasi *e-library* dibuat dengan menggunakan *text editor sublime text 3* dan dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP, HTML, CSS (*Bootstrap*), dan dengan basis data MySQL dan dukungan *server Apache*.

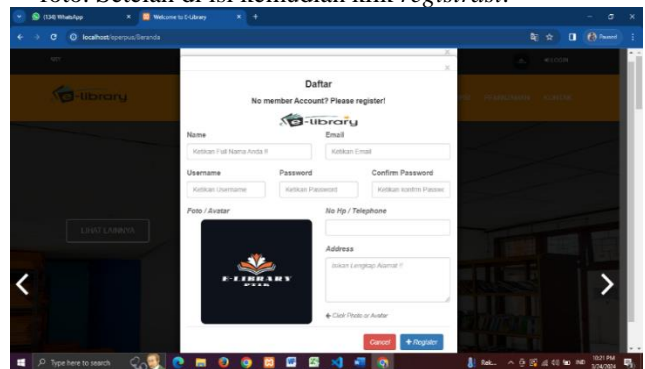
Berikut implementasi *User Interface* yang telah dibuat sesuai dengan pemodelan proses dalam tahapan RAD (*Rapid Application Development*).

1. Halaman *Login Administrasi* adalah tempat untuk masuk ke dalam sistem dengan memasukkan email dan password yang benar.



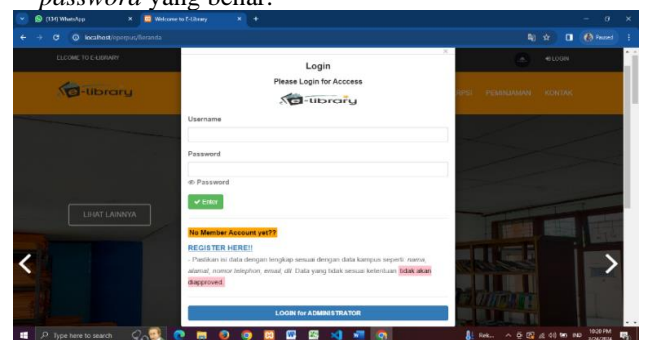
Gambar 7. Halaman Login Administrasi

2. Halaman *Registrasi Anggota* adalah tempat untuk membuat akun anggota untuk bisa masuk ke sistem dengan mengisi nama, email aktif unima, *username*, *password*, *confirm password*, no hp, tempat/lokasi dan foto. Setelah di isi kemudian klik *registrasi*.



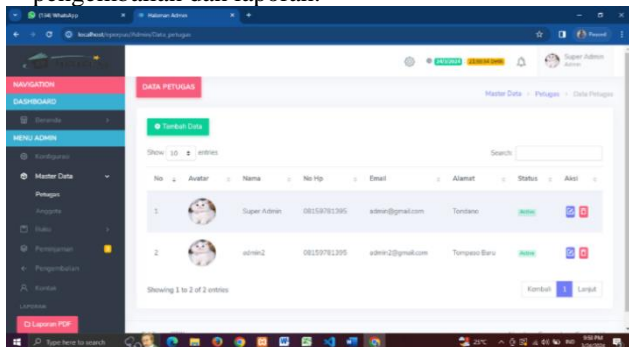
Gambar 8. Halaman Registrasi Anggota

3. Halaman *Login Administrasi & Anggota* adalah tempat untuk masuk dengan menggunakan *username* dan *password* yang benar.



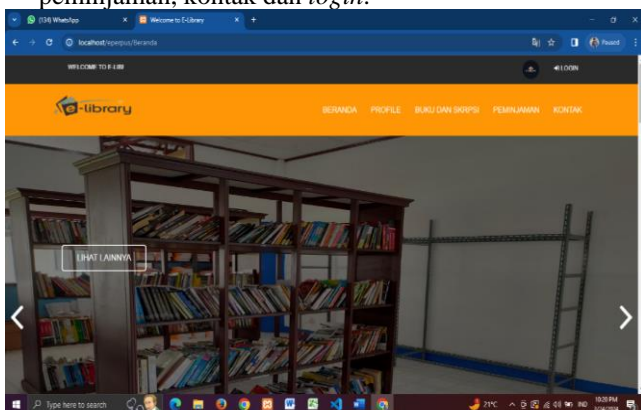
Gambar 9. Halaman Login Administrasi & Anggota

- Halaman *dashboard Administrasi* adalah tempat untuk melakukan semua aktifitas yang ada di dalam sistem seperti menambahkan petugas, anggota, *approve* anggota, tambah buku dan skripsi, melakukan proses peminjaman, pengembalian dan laporan.



Gambar 10. Halaman *Administrasi*

- Halaman Beranda adalah tampilan depan *website e-library* yang terdapat beranda, profil, buku dan skripsi, peminjaman, kontak dan *login*.



Gambar 11. Halaman Beranda

#### E. Pengujian dan Pergantian

Setiap program menjalani pengujian secara individu untuk memastikan bahwa program yang telah dibuat bebas dari kesalahan (*bug*). Meskipun tidak dapat dijamin 100% bebas dari *bug*, pengujian bertujuan untuk meminimalkan kesalahan yang mungkin terjadi.

Pada tahap ini, penulis menggunakan metode pengujian dengan pendekatan *black-box testing*. Pengujian dengan metode *black box* adalah pendekatan yang digunakan untuk menguji apakah setiap fungsi dalam program dapat beroperasi dengan tepat. Berikut beberapa proses yang dilakukan penulis dalam pengujian ini, yaitu:

- Fungsi-fungsi yang tidak akurat, baik pada tahap *input* maupun *output*.

- Kesalahan *interface*.
- Kesalahan dalam struktur data atau akses *database*.

#### V. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian serta pengujian aplikasi yang telah dibuat dan diuraikan dalam pembahasan maka dapat disimpulkan:

Sistem informasi *e-library* dirancang dan dibuat untuk mempermudah dalam proses peminjaman dan pengembalian buku sehingga memudahkan admin perpustakaan dalam proses pendataan buku yang ada di perpustakaan PTIK, sehingga dapat menghemat waktu dan dapat mengatasi kesalahan-kesalahan yang sering terjadi pada sistem manual.

#### VI. DAFTAR ACUAN

- Abigail, A. S. (2018). Pengembangan dan Analisis Sistem Informasi Perpustakaan Sekolah Berbasis Website di SMK Negeri 1 Seyegan, Sleman, Yogyakarta. Skripsi FT Universitas Negeri Yogyakarta.
- Aji Permana, M.Kom. 2018. Rancang Bangun Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web (Studi Kasus: Universitas Kuningan). Jurnal Cloud Information.
- Harmawan. (2009). Evaluasi Sistem Otomatisasi Perpustakaan Sekolah. Medan: USU Institutional Hlm. 1-6.
- Lutfian. (2009). Product Feature: Sistem Informasi Perpustakaan (SIP). Diakses dari <http://blog.ub.ac.id/component/130502/docman/download/5-sistem-informasi-perpustakaan.html> blog Universitas Brawijaya: Tondano pada tanggal 8 September 2023, Jam 09.30 WITA.
- Pelealu. R.A. 2019. Rancang Bangun Website SMA Katolik St. Fransiskus De Sales Kokoleh. Universitas Negeri Manado: Fakultas Teknik Jurusan Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi.
- Rosa A.S, & Shalahuddin, M. (2018). Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek. Bandung: Informatika bandung.
- Sari, M. P., Setiawansyah, S., & Budiman, A. (2021). Perancangan Sistem Informasi Manajemen Perpustakaan Menggunakan Metode Fast (Framework For The Application System Thinking)(Studi Kasus: Sman 1 Negeri Katon).”J. Teknol. dan Sist. Inf., vol. 2, no. 2, pp. 69–77, 2021.
- W. D. Prayoga, M. Bakri, and Y. Rahmanto, “Aplikasi Perpustakaan Berbasis Opac (Online Public Access Catalog) Di Smk N 1 Talangpadang,”J. Inform. dan Rekayasa Perangkat Lunak, vol. 1, no. 2, pp. 183–191, 2020