

Journal Of Education Method and Technology : JEMTech

Volume 1 Nomor 2 Bulan Desember Tahun 2023

ISSN: XXXX-XXXX



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

JEMTech Journal 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

Daftar Isi

JEMTech Volume 1 Nomor 2 Bulan Desember Tahun 2023

Pengembangan Media Pembelajaran Platform Android pada Mata Pelajaran Simulasi dan Komunikasi Digital Kelas X SMK Negeri 2 Tondano	
Rivaldo Rano Rarumangkay, Verry Ronny Palilingan, Alfrina Mewengkang	1
Pengaruh Model Project Based Learning terhadap Hasil Belajar Dasar-Dasar Desain Komunikasi Visual Siswa Kelas X DKV SMK Negeri 1 Tondano	
Uci Maysanta Br Sinulingga, Indra Rianto, Peggy Veronica Togas	8
Perancangan Jaringan Internet di Desa Beringini Kecamatan Belang	
Arfandi Wungguli, Trudi Komansilan, Rudy Harijadi Wibowo Pardanus	15
Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) terhadap Hasil Belajar Informatika Siswa Kelas X SMK Negeri 1 Kakas	
Tasya Kalla, Herry Sumual, Mario Tulenan Parinsi	24
Perancangan Architecture Enterprise menggunakan Framework TOGAF di Universitas Negeri Manado	
Ariel Rivaldy Tangkilisan, James Jeffrey Sumayku, Johan Reimon Batmetan	32
Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Mobile pada Mata Pelajaran Dasar-Dasar Animasi 2D SMK Negeri 1 Tondano	
Hernando Mahardhika Pongoliu, Alfrina Mewengkang, Daniel Riano Kaparang	40
Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning terhadap Hasil Belajar Informatika Kelas X SMK Negeri 2 Tondano	
Novinta Igon, Wensi Ronald Lesli Paat, Christine Takarina Meitty Manoppo.....	51

Aplikasi Buku Tamu berbasis Web untuk Menunjang Pelayanan di Diskominfo Tomohon

Ligaya Dotulung, Alfiansyah Hasibuan 59

Penerapan Model Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Dasar-Dasar Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi Kelas X TJKT SMK Negeri 1 Ratahan

Fira Vivi Rolos, Billy Morris Harold Kilis, Keith Francis Ratumbuisang 63

Pengembangan Sistem Pelaporan Kinerja Utama 7 Universitas Negeri Manado

Riozaldhy Brian Maita, Peggy Veronica Togas, Daniel Riano Kaparang..... 67

Pengembangan Media Pembelajaran Platform Android pada Mata Pelajaran Simulasi dan Komunikasi Digital Kelas X SMK Negeri 2 Tondano

Rivaldo Rano Rarumangkay¹, Verry Ronny Palilingan², Afrina Mewengkang³

^{1,2,3}Jurusan Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi Fakultas Teknik, Universitas Negeri Manado

Correspondent Author :

rivaldorarumangkay@gmail.com

Abstract — The purpose of this research is to develop an learning media application for the android platform to be used in simulation and digital digital communication, especially in word processing software material (microsoft word), number processing software material (microsoft excel) and presentation slide processing software material (microsoft power point) in class X SMK Negeri 2. The method used in this research is the Multimedia Development Life Cycle (MDLC), which consists of six stages including concept, design, material collecting, assembly, testing, and distribution. Testing on learning media applications is done using compatibility and usability testing. Compatibility testing on several android smartphones runs well, and the results of the assessment using the system usability scale (SUS) obtained a score of 82.5 which is in the acceptability ranges of the acceptable category with a grade B scale, which is excellent. Based on this data, this application is acceptable and feasible to use.

Keyword — Learning Media Development, Multimedia Development Life Cycle

Abstrak — Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan sebuah aplikasi media pembelajaran platform android untuk digunakan pada mata pelajaran simulasi dan komunikasi digital khususnya pada materi perangkat lunak pengolah kata (microsoft word), materi perangkat lunak pengolah angka (microsoft excel) dan materi perangkat lunak pengolah slide presentasi (microsoft power point) di kelas X SMK Negeri 2 Tondano. Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu Multimedia Development Life Cycle (MDLC), yang terdiri dari enam tahapan diantaranya concept, design, material collecting, assembly, testing, dan distribution. Pengujian pada aplikasi media pembelajaran ini dilakukan menggunakan compatibility dan usability testing. Pengujian *compatibility* pada beberapa *smartphone android* berjalan dengan baik, dan hasil penilaian menggunakan *system usability scale* (SUS) diperoleh skor 82,5 yang berada pada *acceptability ranges* kategori *acceptable* dengan skala *grade B* yaitu *excellent*. Berdasarkan data tersebut maka aplikasi ini dapat diterima dan layak digunakan.

Kata kunci — Pengembangan Media Pembelajaran, *Multimedia Development Life Cycle*

I. PENDAHULUAN

Sekarang ini pemanfaatan teknologi bagi dunia pendidikan boleh dikatakan telah menjadi faktor penting dalam proses kegiatan pembelajaran. Kegiatan pembelajaran saat ini telah menuju pada tahapan untuk dikurangnya sistem pembawaan materi pembelajaran secara konvensional yang telah umum dilakukan, maka dari itu akan lebih baik jika

mengkombinasikan dengan sistem penyampaian bahan pembelajaran modern yang lebih kreatif sehingga bisa mengutamakan peran pembelajaran dan pemanfaatan teknologi multimedia.

Proses pembelajaran merupakan kegiatan yang dilakukan oleh dua pihak yaitu guru sebagai fasilitator dan siswa sebagai pembelajaran yang melibatkan perantara untuk menyampaikan pesan berupa pengetahuan (kognitif), keterampilan (psikomotor), dan sikap serta nilai-nilai positif (afektif). Dalam penyampaian pesan tersebut diperlukan perantara agar *value* dan *transfer of knowledge* dapat tercapai dengan tepat pada sasarannya. Perantara tersebut merupakan media dan sumber-sumber belajar yang sangat menunjang dan memengaruhi keberhasilan belajar peserta didik.

Seiring dengan pengembangan pendidikan selama dekade ini, maka muncul pemikiran untuk membuat variasi terhadap media pembelajaran bagi siswa yang dapat membantu proses pembelajaran. Dengan adanya variasi terhadap kegiatan pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran maka hal tersebut merupakan strategi untuk membantu dan meningkatkan kualitas pembelajaran terhadap siswa, menimbulkan terjadinya suatu perubahan atau pembaharuan dalam tingkah laku atau kecakapan siswa. Upaya yang harus diraih nantinya akan berpengaruh terhadap proses pembelajaran siswa dan memberikan dampak positif terhadap pembelajaran aktif, inovatif, kreatif dan menyenangkan.

Media pembelajaran memiliki peran sebagai alat bantu proses belajar mengajar yang efektif. Perkembangan teknologi media pembelajaran menjadi semakin menarik dengan adanya media jenis *artificial intelligence*, *augmented reality* dan *virtual reality* yang mampu memberikan pengalaman yang berbeda bagi siswa. Proses kegiatan belajar mengajar di dalam kelas sering kali ditandai dengan adanya tujuan, bahan, metode, alat, dan evaluasi. Keempat unsur tersebut saling berinteraksi dan berinteraksi.

Pengembangan media pembelajaran tersebut berdasarkan beberapa pertimbangan dapat dijadikan media belajar mandiri bagi peserta didik baik disekolah maupun diluar sekolah dan juga dapat digunakan oleh pendidik sebagai media pembelajaran dalam proses belajar mengajar. Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan produk berupa media pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan siswa, sehingga dapat bermanfaat secara teoritis maupun praktis.

Berdasarkan uraian permasalahan tersebut, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian pengembangan media pembelajaran platform android agar dapat digunakan oleh siswa kelas X SMK Negeri 2 Tondano.

II. KAJIAN TEORI

A. Media Pembelajaran

Media pembelajaran adalah sebuah alat yang mempunyai fungsi menyampaikan pesan pembelajaran. Media pembelajaran digunakan dalam menyalurkan pesan atau informasi dalam suatu pembelajaran yang membantu guru dalam mengajar serta sarana membawa pesan dari sumber belajar ke peserta didik yang menerima pesan atau informasi sebagai penyaji atau penyalur pesan, jika media pembelajaran didesain dan dikembangkan dengan baik maka kegunaan media tersebut dapat memberi pengalaman yang baik bagi siswa dan guru.

Media adalah alat bantu guru dalam melaksanakan proses pembelajaran agar cara berkomunikasi guru dengan siswa lebih efektif dan efisien, juga pesan yang disampaikan tepat pada sasarannya. Selain itu dengan menggunakan media dapat mempermudah dalam memecahkan masalah terutama dalam menyampaikan hal-hal yang baru dan asing bagi siswa.

B. Perangkat Lunak Pengolah Kata (*Microsoft Word*)

Perangkat lunak pengolah kata microsoft word atau yang biasa disebut dengan word processing adalah aplikasi yang digunakan untuk membuat, mengubah, dan menghasilkan dokumen berupa teks (Budihardjo 2004). Program ini menyediakan semua alat yang diperlukan untuk dengan cepat membuat berbagai tipe dokumen pengolah kata yang berbeda-beda. Sehingga dapat menghasilkan dokumen yang profesional karena dengan alat-alat yang dimiliki oleh word memungkinkan untuk melakukan berbagai formatting misalnya formatting teks, memperbaiki kesalahan penulisan kata-kata dan menampilkan pekerjaan sebelum mencetaknya.

C. Perangkat Lunak Pengolah Angka (*Microsoft Excel*)

Perangkat lunak pengolah angka atau yang lebih dikenal dengan microsoft excel adalah sebuah program aplikasi lembar kerja yang dibuat dan didistribusikan oleh microsoft corporation yang dapat dijalankan pada microsoft windows dan Mac OS. Aplikasi ini memiliki fitur untuk membuat dokumen dalam bentuk tabel, grafik dan diagram, menjadikan microsoft excel sebagai salah satu program komputer yang populer digunakan di dalam komputer mikro hingga saat ini. Bahkan, saat ini program ini merupakan program spreadsheet paling banyak digunakan oleh banyak pihak termasuk dalam dunia pendidikan.

D. Perangkat Lunak Pengolah Slide Presentasi (*Microsoft PowerPoint*)

Menurut Sanaky (2009) Media Microsoft Powerpoint adalah “program aplikasi yang ditampilkan ke layar dengan menggunakan bantuan LCD proyektor”. Mardi dkk dalam Anang (2015) mengemukakan bahwa Microsoft Powerpoint

adalah salah satu program aplikasi yang dapat digunakan untuk melakukan presentasi, baik untuk melakukan sebuah rapat maupun perencanaan kegiatan lain termasuk digunakan sebagai media pembelajaran di sekolah.

E. Android

Android adalah sebuah platform bersifat open source berbasis Linux yang dirancang untuk perangkat seluler layar sentuh seperti telepon pintar dan komputer tablet. Menurut Satyaputra & Aritonang (2016), android adalah sebuah sistem operasi untuk smartphone dan tablet. Sistem operasi dapat diilustrasikan sebagai ‘jembatan’ antara peranti (device) dan penggunaannya, sehingga pengguna dapat berinteraksi dengan device nya dan menjalankan aplikasi-aplikasi yang tersedia pada device. Android menyediakan platform terbuka bagi para pengembang untuk membuat aplikasi mereka sendiri dan dapat dijalankan berbagai macam perangkat mulai dari smartphone, jam tangan, tablet, tv, dan kaca mata.

F. Adobe Animate

Adobe Animate merupakan software atau perangkat lunak komputer yang didesain oleh Adobe System. Adobe Animate sebelumnya bernama Adobe Flash Professional, Macromedia Flash, dan Future Splash Animator. Menurut Labrecque (2016) adobe animate merupakan software profesional yang digunakan untuk membuat beragam jenis proyek termasuk animasi, media interaktif, game, aplikasi smartphone, dll. Fitur-fitur di dalam software Adobe Animate antara lain: memiliki animasi berbasis motion, action script 3.0, mengelola video dengan fasilitas playback FLV, mengelola audio, menghasilkan output dalam berbagai format (SWF, APK, EXE, exe Desktop, Desktop installer, Web Browser, IPA, dll).

III. METODE PENELITIAN

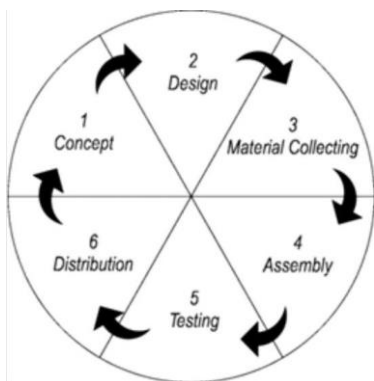
A. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Laptop LENOVO G41 80M7, AMD A8-7410 APU, AMD Radeon R5 Graphics Ram 8 GB.
2. Wi-fi
3. Smartphone
4. Sistem Operasi Microsoft Windows 10 Enterprise 64-bit.
5. Adobe Animate 2022.
6. Adobe Illustrator.
7. Adobe AIR
8. Materi Perangkat Lunak Pengolah kata, perangkat lunak pengolah angka, dan perangkat lunak pembuat slide presentasi.
9. Video materi dari Youtube.
10. Video Tutorial

B. Jalannya Penelitian

Metode pengembangan dan perancangan yang digunakan adalah metode Multimedia Development Life Cycle. 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 (Konsep), Design (Perancangan), Material Collecting (Pengumpulan Materi), Assembly (Pembuatan), Testing (Pengujian) dan Distribution (Distribusi).



Gambar 1. Metode Pengembangan MDLC

1. Concept

Tahap concept (konsep) adalah tahap untuk menentukan tujuan dan siapa pengguna program (identifikasi audience). Selain itu menentukan macam aplikasi (presentasi, interaktif, dll) dan tujuan aplikasi (hiburan, pelatihan, pembelajaran, dll).

2. Design

Design (perancangan) adalah tahap membuat spesifikasi mengenai arsitektur program, gaya, tampilan dan kebutuhan material atau bahan untuk program. Tahap ini dilakukan dengan dukungan artificial intelligence untuk meningkatkan produktifitas dan efisiensi proses perancangan.

3. Material Collecting

Material Collecting adalah tahap dimana pengumpulan bahan yang sesuai dengan kebutuhan dilakukan. Tahap ini dapat dikerjakan paralel dengan tahap assembly. Pada beberapa kasus, tahap Material Collecting dan tahap Assembly akan dikerjakan secara linear tidak paralel.

4. Assembly

Tahap assembly (pembuatan) adalah tahap dimana semua objek atau bahan multimedia dibuat. Pembuatan aplikasi didasarkan pada tahap design.

5. Testing

Dilakukan setelah selesai tahap pembuatan (assembly) dengan menjalankan aplikasi atau program dan dilihat apakah ada kesalahan atau tidak. Tahap ini disebut juga sebagai tahap pengujian alpha (alpha test) dimana pengujian dilakukan oleh pembuat atau lingkungan pembuatnya sendiri. Pada tahap ini peneliti juga menggunakan compatibility dan usability testing untuk pengujian dan mengukur tingkat usability.

6. Distribution

Tahapan dimana aplikasi disimpan dalam suatu media penyimpanan. Pada tahap ini jika media penyimpanan tidak

cukup untuk menampung aplikasinya, maka dilakukan kompresi terhadap aplikasi tersebut.

C. Teknik Pengumpulan Data

Dalam memperoleh data, ada beberapa metode yang digunakan yaitu observasi peneliti melakukan pengamatan kepada peserta didik secara langsung, lalu studi pustaka mencari informasi dari sumber buku cetak pelajaran, lalu menyediakan kuesioner dengan pernyataan tertulis yang diberikan kepada responden untuk kemudian dijawab.

D. Analisis Data

Instrumen system usability scale (SUS) yang digunakan untuk pengujian berjumlah 10 pernyataan, dan untuk menjawab pernyataan SUS digunakan skala likers yaitu sangat setuju, setuju, ragu-ragu, tidak setuju dan sangat tidak setuju. Skala likers memiliki dua bentuk pernyataan yaitu pernyataan positif untuk mengukur skala positif dengan skor skala 5,4,3,2,1 dan pernyataan negative untuk mengukur skala negatif dengan skor skala 1,2,3,4,5.

Tabel 2. Kuesioner System Usability Scale (SUS)

No.	Pernyataan
1	Saya berpikir akan menggunakan aplikasi ini lagi.
2	Saya merasa aplikasi ini rumit untuk digunakan.
3	Saya merasa aplikasi ini mudah digunakan.
4	Saya membutuhkan bantuan dari orang lain atau teknisi dalam menggunakan aplikasi ini.
5	Saya merasa fitur-fitur aplikasi ini berjalan dengan semestinya.
6	Saya merasa ada banyak hal yang tidak konsisten.
7	Saya merasa orang lain akan memahami cara menggunakan aplikasi ini dengan cepat.
8	Saya merasa aplikasi ini rumit untuk digunakan.
9	Saya merasa tidak ada hambatan dalam menggunakan aplikasi ini.
10	Saya perlu membiasakan diri terlebih dahulu sebelum menggunakan aplikasi ini.

Data diperoleh dari kuesioner yang diberikan kepada responden yaitu siswa dan kemudian dihitung skor rata-ratanya dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$((P1-1) + (P3-1) + (P5-1) + (P7-1) + (P9-1) + (5-P2) + (5-P4) + (5-P6) + (5-P8) + (5-P10)) \times 2.5$$

$$\bar{n} = \frac{\sum x}{n}$$

\bar{n} = Skor Rata-Rata

$\sum x$ = Jumlah Skor SUS

n = Jumlah Responden

\bar{n} merupakan skor rata-rata, $\sum x$ adalah jumlah skor, dan n adalah jumlah responden. Dari hasil perhitungan skor rata-

rata SUS dapat disimpulkan dalam kategori nilai Net Promoter Score (NPS), acceptable, grade, skor untuk mengetahui kisaran penerimaan terhadap aplikasi media pembelajaran dan peringkat hasil penilaian pada aplikasi

Acceptability	Range
Acceptable (High)	62-100
Acceptable (Low)	49-61
Not Acceptable	0-50

Gambar 2. Kategori Acceptable Ranger

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

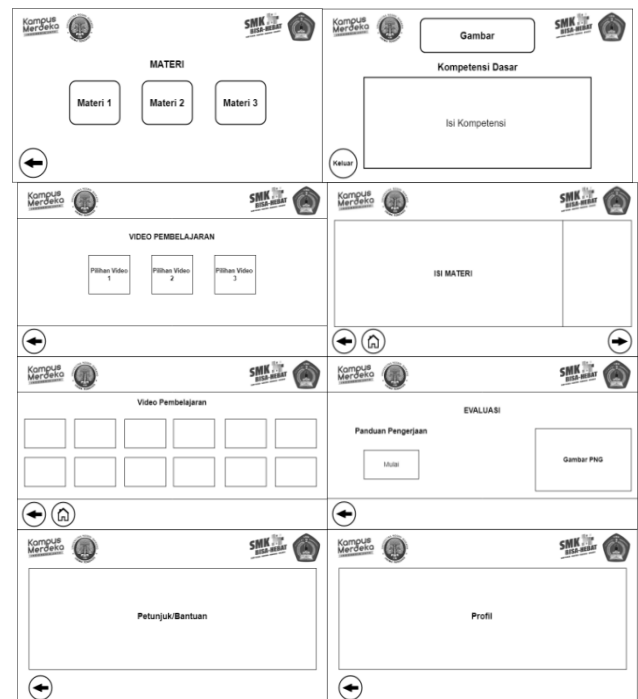
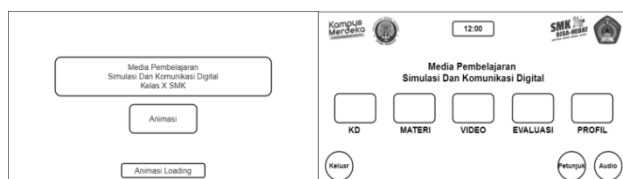
1. Concept (konsep)

Tahapan ini menghasilkan konsep untuk menentukan tujuan, sasaran pengguna, dan jenis dari aplikasi media pembelajaran yang akan dikembangkan. Berikut ini adalah deskripsi konsep media pembelajaran yang akan dibuat:

- a. Judul: Pengembangan Media Pembelajaran Platform Android Pada Mata Pelajaran Simulasi Dan Komunikasi Digital Kelas X SMK Negeri 2 Tondano.
- b. Pengguna: Murid kelas X SMK Negeri 2 Tondano
- c. Isi aplikasi: Aplikasi media pembelajaran akan memuat konten sebagai berikut:
 - 1) Materi Pembelajaran Microsoft Word.
 - 2) Materi Pembelajaran Microsoft Excel.
 - 3) Pembelajaran Microsoft PowerPoint.
 - 4) Pembelajaran Microsoft word, Microsoft Excel dan Microsoft PowerPoint.
 - 5) Evaluasi dan Quiz.
- d. Bentuk aplikasi: Format Apk.
- e. Gambar: Menggunakan Format *.png untuk gambar dan *.gif untuk animasi.
- f. Audio: Backsound musik dengan Format Wav.
- g. Animasi: Terdapat animasi pada loading, icon, dan tombol media pembelajaran.
- h. Konten: Materi Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint, Video, Evaluasi dan Quiz.

2. Design (Perancangan)

Tahap design atau perancangan merupakan tahapan lanjutan setelah melalui tahapan konsep, dan dari perancangan ini peneliti membuat visualisasi dengan membuat sketsa dalam bentuk storyboard yang akan digunakan sebagai acuan dan pedoman dalam pembuatan aplikasi media pembelajaran.



Gambar 3. Rancangan Storyboard

3. Design (Perancangan)

Pada tahap ini peneliti akan melakukan pengumpulan bahan yang tepat dan sesuai dengan kebutuhan dalam merancang media pembelajaran. Adapun proses dari material collecting (pengumpulan bahan) ini yaitu:

- a. Mengumpulkan Bahan-bahan materi dan silabus pembelajaran simulasi dan komunikasi digital kelas X SMK.
- b. Bahan-bahan pembuatan aplikasi berupa animasi, grafis/gambar, video, audio yang dikumpulkan dari internet yang tentunya berhubungan dengan materi yang akan disajikan.

4. Assembly (Pembuatan)

Pada tahap ini akan dilakukan pembuatan semua objek multimedia berupa teks, gambar, audio, video dan material yang telah dikumpulkan akan digabungkan dan dibuat menjadi suatu aplikasi media pembelajaran. Pembuatan aplikasi ini berdasarkan tahap design yang telah dibuat seperti bagan alir dan storyboard. Pada tahapan ini peneliti menggunakan perangkat lunak authoring tools Adobe Animate 2022 dengan bahasa pemrograman ActionScript 3.0.



Gambar 4. Tampilan Hasil Media Pembelajaran

5. Testing (Pengujian)

Tahap testing dilakukan setelah selesai tahap assembly (pembuatan) dengan menjalankan aplikasi/program dapat dilihat apakah media pembelajaran ini sesuai dengan yang di rancang dan berfungsi dengan baik. Pada tahap ini peneliti menggunakan compatibility dan usability testing.

6. Distribution (Distribusi)

Setelah dilakukan tahap testing pada aplikasi media pembelajaran yang telah dibuat, maka tahap akhir adalah publish aplikasi ke dalam bentuk format Apk agar supaya bisa di install dan dijalankan pada perangkat smartphone android.

1. Compability

Pengujian Compatibility adalah pengujian yang dilakukan untuk mengetahui apakah aplikasi dapat berjalan dengan baik pada perangkat smarthphone yang berbeda. Pengujian ini dilakukan dengan menjalankan aplikasi pada beberapa device yang memiliki spesifikasi yang berbeda.

Tabel 3. Hasil Uji Compatibility Pada Perangkat Smartphone Android.

No	Perangkat Smartphone Android	Spesifikasi Perangkat	Hasil Pengujian
1	Poco X3 NFC	-Os Android 12 Snow Cone -Processor Snapdragon 732G -RAM 8Gb Memori 128Gb	Berhasil
2	Redmi Note 10 5G	-Os Android 11 Red Velvet -Processor MediaTek Dimensity 700 dual 4G -RAM 4Gb Memori 64Gb	Berhasil
3	Redmi Note 11 Pro	-Os Android 11 Red Velvet -Processor MediaTek Helio G96 -RAM 8 Memori 128GB	Berhasil
4	Xiaomi Redmi 6	-Os Android 8.0 Oreo -Processor MediaTek Helio P22 -RAM 3GB Memori 32GB	Berhasil

2. System Usability Scale

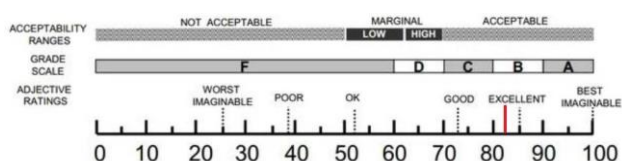
Berikut ini adalah hasil dari pengumpulan data melalui kuesioner yang dibagikan kepada responden:

Tabel 4. Menunjukkan Skor Asli Data Penilaian Responden

NO.	Responden	Skor Asli Data Penilaian									
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
1.	Chinta	4	3	5	2	3	2	4	1	5	2
2.	Delon	5	2	4	1	4	2	5	2	5	3
3.	Daniel	5	1	5	1	4	2	4	1	5	3
4.	Fernando	5	1	5	1	4	1	3	2	5	4
5.	Christina	5	2	4	1	5	3	4	3	5	4
6.	Juana	5	1	5	1	5	1	5	2	4	1
7.	Alfa	5	2	4	3	3	1	5	1	5	3
8.	Lionel	5	1	4	2	3	1	5	2	5	4

Tabel 5. Menunjukkan Skor Hasil Hitung Data Dari Responden

Skor Hasil Hitung Data										Jumlah	Nilai (jumlah x 2,5)
P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10		
3	2	4	3	2	3	3	4	4	3	31	77,5
4	3	3	4	3	3	4	3	4	2	33	82,5
4	4	4	4	3	3	3	4	4	2	35	87,5
4	4	4	4	3	4	2	3	4	1	33	82,5
4	3	3	4	4	2	3	2	3	1	29	72,5
4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	39	97,5
4	3	3	2	2	4	4	4	4	2	30	75
4	4	3	3	4	4	4	3	4	1	34	85
Skor Rata-Rata Hasil Akhir											82,5



Gambar 5. Menunjukkan Tampilan hasil SUS Score

Hasil dari penilaian dengan menggunakan System Usability Scale (SUS) diperoleh skor 82,5 maka hasil tersebut dapat dikategorikan pada skala grade B sebagai Adjective ratings excellent. Berdasarkan hasil penilaian skor sus yang telah diperoleh maka dapat disimpulkan bahwa aplikasi media pembelajaran ini berada pada acceptability ranges yang masuk pada kategori acceptable high dengan skala grade B yaitu excellent, secara usability berdasarkan data tersebut maka aplikasi ini dapat diterima dan layak digunakan oleh pengguna.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa peneliti telah berhasil mengembangkan platform android sebagai media pembelajaran yang telah dibuat berdasarkan 6 tahap pengembangan sistem Multimedia Development Life Cycle, sehingga telah selesai dibuat dan dikembangkan. Kesimpulan peneliti aplikasi ini dapat menjadi alternatif dalam kegiatan belajar mengajar.

DAFTAR PUSTAKA

Aghni, R. I. (2018). Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia. Fungsi dan Jenis Media Pembelajaran dalam Pembelajaran Akuntansi, 98-107.

Andi Rustandi, A. d. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Pada Mata Pelajaran Simulasi dan Komunikasi Digital Kelas X Sekolah Menengah Kejuruan Teknologi Informasi Airlangga. Media Bina Jurnal, Vol 15. No. 2, Hal 4087.

Artiyani Prasetya, A. H. (2018). Pengembangan Aplikasi Pemesanan Lapangan Futsal Di Kota Malang Berbasis

Android Menggunakan Metode Pengembangan Extreme Programming. Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer, Vol.2 No 7297-7298.

Astuti, I. A., Harwanto, A., & Hidayat, T. (2019, Maret). Jurnal Eksplora Informatika. Pengembangan Media Interaktif Pengenalan Sistem Tata Surya Menggunakan Framework MDLC, Vol.8 No. 2, 158-166.

Dewi Tresnawati1, A. M. (n.d.). Rancang Bangun Aplikasi Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android. Jurnal Algoritma, 201-210.

Fifi Novitasari, Y. D. (n.d.). Pengaruh Media Adobe Illustrator terhadap Hasil Belajar Peserta Didik pada Mata Pelajaran Ekonomi. Jurnal Profit, 2, 59-67.

H, A. M., Ramadhani, R., Safitri, M. J., J, M. M., & Simarmata, J. (2020). Media Pembelajaran. (T. Limbong, Ed.) Medan: Yayasan Kita Menulis.

Hamsi Mansur, R. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Infografis Untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa. Jurnal Komunikasi Pendidikan, Vol 4, No.1, Hal 38-39.

Hamzah Pagarra, A. S. (2022). Media Pembelajaran. Gunungsari: Badan Penerbit UNM. Harianja, P. (2019). Abad ke-21 membawa perubahan yang populer. Medan.

Isran Rasyid Karo-Karo S, R. (2018, Januari - Juni). Manfaat Media dalam Pembelajaran, VII, 91-96.

Joko Kuswanto, F. R. (2018, februari). Media Pembelajaran Berbasis Android Pada Mata Pelajaran Sistem Operasi Jaringan Kelas XI. Jurnal Media Infotama, Vol.14 No.1, 15-20.

Junfithrana, A. P. (2021). Rancang Bangun Program Aplikasi Virtual Reality Pada Pembelajaran Praktikum Secara Online. Jurnal Teknik Elektro, page 7-10.

Kharisma Sabbihatul Mustaghfaroh, F. N. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif dengan MDLC Untuk Materi Benda dan Perubahan Sifatnya. JACIS : Journal Automation Computer Information System, 1, 100-109.

Muh. Rijalul Akbar, M. S. (2021). Kajian Literatur Media Pembelajaran Grafis dalam Pembelajaran Bahasa. Jurnal Pendidikan Bahasa, Vol.11, No.2.

Mustika, E. P. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif dengan Menggunakan Metode Multimedia Development Life Cycle. JOIN (Jurnal Online Informatika), 2, 121-126.

Prayogo, N. U. (2021). Metode Observasi. 15-20.

Prof.Dr.H.M. Rudy Sumiharsono, M. (2017). Media Pembelajaran. (M. Dedy Ariyanto S.Pd, Ed.) Jember, Jawa Timur: CV PUSTAKA ABADI.

Siregar, M. I., Saggaf, A., & Hidayat, M. (2021, Juni). Jurnal Abdimas Mandiri. Pelatihan Pembuatan Laporan

Keuangan Berbasis Microsoft Excel pada Kerajinan
Songket Mayang Palembang, 5 No. 1, 51- 56.

Soni Ariatama, M. M. (2021). Penggunaan Teknologi Virtual
Reality (Vr) Sebagai Upaya Eskalasi Minat Dan

Optimalisasi Dalam Proses Pembelajaran Secara Online
Dimasa Pandemi. Lampung.

Pengaruh Model *Project Based Learning* terhadap Hasil Belajar Dasar-Dasar Desain Komunikasi Visual Siswa Kelas X DKV SMK Negeri 1 Tondano

Uci Maysanta Br Sinulingga¹, Indra Rianto², Peggy Veronica Togas³

^{1,2,3}Jurusan Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi Fakultas Teknik, Universitas Negeri Manado

Correspondent Author :

ucimaisanta@gmail.com

Abstract — *This study aims to determine whether there is an influence of the project-based learning model on the learning outcomes of the basics of visual communication design in class X DKV SMK Negeri 1 Tondano. The research method used was a quasi-experimental research method with a pretest-posttest control group design, samples taken by 2 classes, namely class X DKV-A consisting of 28 students as an experimental class and class DKV-B consisting of 25 students as a control class. Based on the analysis of test data, it was found that there was an influence of the project-based learning model on student learning outcomes. This is based on the results of the hypothesis test using the t test where the calculated value = 2.222 while the ttable value = 1.675 with a significant level of 0.05 so that H1 is accepted and H0 is rejected. So that it can conclude that the Project Based Learning model is influential and can improve the learning outcomes of the basics of graphic design in class X of SMK Negeri 1 Tondano.*

Keywords — *Project Based Learning, Learning Outcomes, Discovery Learning*

Abstrak — Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui apakah ada pengaruh model project based learning terhadap hasil belajar dasar-dasar desain komunikasi visual siswa kelas X DKV SMK Negeri 1 Tondano. Metode kuasi eksperimen dengan desain pretest-posttest kontrol grup design digunakan dengan sampelnya 2 kelas ialah kelas X DKV-A mencakup 28 siswa yang menjadi kelas eksperimen serta kelas DKV-B mencakup 25 siswa yang menjadi kelas kontrol. Hasil membuktikan ada pengaruh model project based learning terhadap hasil belajar siswa dibuktikan dari uji hipotesis melalui uji t dimana nilai thitung = 2,222 sedangkan nilai ttabel = 1,675 yang nilai signifikansinya 0,05 maka H1 diterima dan H0 ditolak. Sehingga model Project Based Learning berpengaruh dan bisa memberikan peningkatan terhadap hasil belajar dasar-dasar desain grafis siswa kelas X SMK Negeri 1 Tondano.

Kata Kunci — *Project Based Learning, Hasil Belajar, Discovery Learning*

I. PENDAHULUAN

Penerapan Dasar-Dasar Desain Komunikasi Visual sebagai mata pelajaran di Sekolah sangat yakin bahwa peserta didik mempunyai landasan untuk memperoleh pengetahuan, keterampilan dan sikap tentang penjabaran konsep desain dan produksi dengan manual maupun digital berdasarkan teknologi yang berkembang berkaitan dengan yang dibutuhkan industri sekarang ini.

Visi inilah yang mendorong penerapan mata pelajaran ini di sekolah. Peserta didik bis meningkatkan kemampuan kreatifnya, mengembangkan sikap inisiatif, memperoleh

keterampilan dalam eksplorasi mandiri, dan siap menyesuaikan diri dengan kemajuan baru dengan menggunakan gadget terkait teknologi informasi dan komunikasi (TIK) secara tepat dan efektif.

Berdasarkan pengamatan yang sudah dilaksanakan di SMK Negeri 1 Tondano didapatkan data bahwa banyak siswa yang memiliki permasalahan rendahnya hasil belajar yang dibuktikan banyak dari mereka mendapatkan nilai dibawah KKM (70). Nilai siswa rerata yang bisa memenuhi nilai KKM (Kriteria Ketuntasan Minimum) tidak lebih dari 50%. Temuan observasi menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran bahasa yang digunakan siswa tidak dapat diterima materi pelajaran yang dibahas di kelas. Siswa mempunyai kecenderungan menjadi pendengar yang pasif karena model yang digunakan pendidik tidak menyertakan ketika pembelajaran segala bentuk umpan balik antara pendidik dan peserta didik. Akibatnya ketika materinya yang disampaikan menyebabkan siswa tidak mampu memperoleh pemahaman sepenuhnya dari materi pelajaran yang diajarkan menjadi bosan saat lanjutkan dengan prosedur instruksional.

Guna menyelesaikan permasalahan ini, diperlukan model pembelajaran yang bisa memberikan peningkatan terhadap keaktifan serta pemahaman siswa dalam pembelajaran. Pembelajaran yang bisa diterapkan untuk menyelesaikan masalah ini salah satunya ialah model *Project Based Learning* (PjBL).

II. KAJIAN TEORI

A. Hasil Belajar Dasar-Dasar Desain Komunikasi Visual

Hasil belajar merupakan kompetensi siswa sesudah mendapatkan pembelajaran baik yang didapatkan melalui bantuan orang lain maupun pengalamannya sendiri (Suprihatin & Manik, 2020).

Hasil belajar berpotensi membentuk kepribadian peserta didik dikarenakan mereka yang termotivasi supaya berhasil dalam akademis lebih besar kemungkinannya untuk mengubah sikap dan cara berpikirnya agar dapat memperoleh nilai yang diinginkan. Perubahan kognitif, efektif, dan psikomotorik yang terjadi pada siswa inilah yang dianalisis oleh instruktur untuk menentukan lulus atau tidaknya siswa dalam ujian tersebut (Djamaluddin & Wardana, 2019).

B. Model *Project Based Learning*

Project Based Learning ialah pengajaran berfokus pada penyelesaian proyek adalah suatu gaya pendidikan proyek dijadikan sebagai fokus utama kegiatan pendidikan. Pendekatan inovatif terhadap pendidikan, ini yang menggabungkan pembelajaran berbasis proyek memberi siswa otonomi mengembangkan pengetahuannya (informasi serta kemampuan baru) dan memuncak pada produk aktual. Pekerjaan proyek merupakan komponen penting dalam model pembelajaran ini (Zainul Abidin, 2021).

Langkah kerja Pembelajaran Berbasis Proyek, yakni:

1. Pertanyaan Mendasar

Pengajar menyatakan topik serta meminta pertanyaan untuk menyelesaikan masalah sedangkan peserta didik memberikan pertanyaan dasar apa yang perlu dilaksanakan siswa dalam memecahkan permasalahan.

2. Mendesain Perencanaan Produk

Guru mengetahui setiap siswa di setiap kelompok memahami dalam pemilihan prosedur dalam membuat produk maupun proyek yang dihasilkannya sedangkan peserta didik meninjau langkah-langkah yang mereka ambil untuk mengatur dan menyiapkan peralatan, bahan, media, dan sumber daya yang mereka perlukan untuk menyelesaikan proyek pemecahan masalah mereka.

3. Menyusun Jadwal

Garis waktu (termasuk pencapaian dan pengumpulan) proyek disepakati oleh guru dan siswa dan Siswa membuat rencana untuk menyelesaikan pekerjaan dalam waktu yang ditentukan dengan tetap mengingat tenggat waktu.

4. Memonitor Keaktifan dan Perkembangan Proyek

Guru mengawasi apa yang dilakukan siswa saat mereka mengerjakan tugas, memastikan bahwa mereka membuat kemajuan, dan membantu mereka jika mengalami kebuntuan sedangkan siswa Saat mereka mengerjakan proyek mereka, siswa menyimpan catatan rinci tentang kemajuan mereka dan berkomunikasi dengan guru mereka tentang masalah apa pun yang muncul.

5. Menguji Hasil

Guru mengevaluasi kemajuan siswa, meninjau prototipe proyek, dan menilai kepatuhan standar sedangkan peserta didik melakukan pembahasan kelayakan proyek yang dibuatnya dan melakukan pembuatan laporan dari karyanya guna dipresentasikan kepada orang lain.

6. Evaluasi Pengalaman Belajar

Siswa melakukan presentasi, mendiskusikan hasilnya, dan membuat kesimpulan di bawah bimbingan guru dan Setiap siswa menyampaikan laporan, seluruh kelas mendiskusikannya, dan instruktur menarik kesimpulan.

Keunggulan dan kelemahan Model *Project Based Learning*:
Keunggulan *Project Based Learning*:

1. Siswa berkembang menjadi pembelajar yang aktif.
2. Pembelajaran interaktivitas di kelas.
3. Peran pendidik adalah sebagai pembimbing.
4. Mendorong pemikiran kritis pada peserta didik.
5. Menyerahkan kesempatan kepada peserta didik mengarahkan pekerjaannya sendiri untuk meningkatkan kemandiriannya.
6. Menyerahkan penjelasan konsep dengan lebih mendalam kepada peserta didik.

Kelemahan *Project Based Learning*:

1. Waktu dan biaya yang diperlukan tidak sedikit.
2. Memerlukan media serta sumber untuk belajar yang tidak sedikit.
3. Memerlukan peserta didik serta guru yang bersama siap untuk belajar serta berkembang.
4. Ada rasa khawatir bahwa peserta didik menjadi ahli di satu bidang saja sedang mereka fokuskan.

C. Model *Discovery Learning*

Menurut Dyan Wulan Sari HS Model *Discovery Learning* merupakan serangkaian latihan eksplorasi dan penemuan yang menekankan pemikiran kritis dan analitis solusi terhadap sesuatu permasalahan. kegiatan menalar seringkali dilaksanakan lewat pertanyaan antar pengajar dan peserta didik yang dulang-ulang. (Dyan Wulan Sari HS, 2021).

Langkah kerja model *Discovery Learning*:

1. Stimulasi (Stimulation)

Guru merangsang kelas dengan meminta mereka untuk memecahkan masalah atau membaca atau mendengarkan deskripsi yang mengandung persoalan.

2. Identifikasi Masalah (Problem Statement)

Dalam kegiatan ini, siswa dapat mengambil bagian dalam pemecahan masalah dan memecahkannya. Masalah yang dipilih kemudian harus didiskusikan berbentuk pembuatan pertanyaan.

3. Pengumpulan Data (Data Collection)

Guna tujuan menentukan benar maupun tidaknya hipotesis tersebut. Peserta didik didorong untuk mencari sebanyak mungkin data mereka sendiri melalui berbagai cara (misalnya membaca, melihat benda, melakukan wawancara dengan ahli, melakukan eksperimen, dll.).

4. Verifikasi (Verification)

Pertanyaan dan hipotesis ini diuji untuk melihat apakah terjawab atau terkonfirmasi berdasarkan hasil pengolahan dan interpretasi data.

5. Generalisasi

Langkah selanjutnya adalah siswa belajar membentuk kesimpulan atau generalisasi berdasarkan verifikasi atau temuan tes.

Keunggulan dan Kelemahan Model *Discovery Learning*:

Keunggulan Model *Discovery Learning*:

1. Menjadikan siswa sebagai pemecah masalah yang lebih baik;
2. Menjadi latihan untuk siswa supaya belajar dengan mandiri;

3. Memberikan peningkatan dalam keterlibatan siswa,
4. Mendorong keterlibatan keaktifan siswa,
5. Memotivasi siswa untuk terlibat dalam pemikiran institusional dan mengajukan hipotesisnya sendiri

Kelemahan model *Discovery Learning*:

1. Seluruh siswa tidak dapat melaksanakan penemuan.
2. Kegagalan guru dalam melakukan deteksi permasalahan serta terdapat salah paham antara guru dengan siswanya,
3. Pekerjaan guru menjadi tersita,
4. Menghabiskan banyak waktu. Guru perlu menyesuaikan metode pengajarannya dari sekedar menyebarkan informasi menjadi lebih berperan sebagai fasilitator dan mengarahkan siswa secara efektif
5. Tidak berlaku pada semua aspek pendidikan,
6. Siswa yang kurang cerdas akan mempunyai masalah dengan abstraksi atau fiksi, serta kesulitan menyampaikan keterkaitan antar ide, baik berbentuk tulisan atau lisan.

III. METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian dan Desain Penelitian

Eksperimen semu melalui analisis data kuantitatif yang pakai dan rancangan penelitian yang diterapkan ialah *pretest-posttes only control group design* dengan 2 kelompok siswa, kelompok eksperimen dengan penggunaan model *Project Based Learning* dengan kelompok kontrol dengan penggunaan model *Discovery Learning*.

Rancangan penelitian yang digunakan tampak dari tabel

1.

Tabel 1. Desain Penelitian

Group	Pre-test	Treatment	Post-tes
<i>Experiment Group</i>	O1	X ₁	O2
<i>Control Group</i>	O3	X ₂	O4

Keterangan:

O1 : Pretest kelas eksperimen

O2 : Posttes kelas eksperimen

O3 : Pretest kelas kontrol

O4 : Postes kelas kontrol

X₁ : Treatment model *Project Based Learning*

X₂ : Treatment model *Discoccovery Learning*

B. Tempat dan Waktu Penelitian

SMK Negeri 1 Tondano merupakan lokasi penelitian. Dilakukannya penelitian saat semester genap Tahun Ajaran 2022/2023 serta disesuaikan dengan jadwal Sekolah.

C. Populasi dan Sampel

Seluruh siswa kelas X Jurusan Desain Komunikasi Visual menjadi populasi mencakup 3 kelas yakni X DKV-A, X DKV-B dan X DKV-C berjumlah keseluruhan sebanyak 90 orang siswa dan Sampel mencakup kelas X DKV-A menjadi kelas eksperimen dan kelas X DKV-B menjadi kelas kontrolnya.

D. Variabel Penelitian

Terdapat 2 variabel penelitian yakni variabel perlakuan dan variabel respon. Variabel perlakuannya ialah model *Project Based Learning* dan model *Discovery Learning*. Sedangkan yang menjadi variabel responnya ialah hasil belajar siswa.

E. Prosedur Pelaksanaan Penelitian

Proses pelaksanaan penelitian terdiri dari tiga tahapan, berikut tahapan tersebut beserta langkah-langkahnya:

1. Langkah Persiapan

Sebelum melakukan eksperimen, dilaksanakan beberapa hal yang harus disiapkan, yakni:

 - a. Melaksanakan pengamatan langsung yang bertujuan untuk mengidentifikasi tantangan yang dialami siswa selama menempuh pendidikan
 - b. Membuat Modul Pembelajaran.
 - c. Diskusi bersama pengajar di pelajaran yang terkait mengenai materi dan langkah pembelajaran.
 - d. Membuat instrument penelitian.
2. Langkah Pelaksanaan
 - a. Memberi *Pre-Test*
 - b. Memberi *Treatment 1*
 - c. Memberi *Treatment 1*
 - d. Pemberian *Post-Test*
3. Langkah Terakhir
 - a. Memproses data yang dihasilkan saat pretest dan posttes
 - b. Analisis dan mendiskusikan temuan penelitian
 - c. Membuat kesimpulan dari temuan penelitian

F. Instrumen Penelitian

Tes digunakan sebagai instrument penelitian untuk kelas eksperimen serta kelas kontrol akan diminta untuk menyelesaikan tugas akhir berupa proyek.

G. Teknik Pengumpulan Data

1. Tes

Tes tersebut mengukur kinerja akademik siswa dalam masalah kognitif. Tes yang diberikan ialah pembuatan proyek.
2. Dokumentasi

Informasi bersumber dari dokumen penting disebut dokumentasi. Dokumentasi digunakan dalam memperoleh program, nama, dan nomor kelas mengidentifikasi sampel. Potongan informasi ini digunakan untuk menentukan sampel.

H. Teknik Analisis Data

1. Uji Prasyarat

- a. Uji Normalitas
 Pengujian ini dilaksanakan guna memperoleh informasi mengenai sampel yang sedang diteliti memiliki distribusi normal maupun tidak.
 - b. Uji Homogenitas
 Pengujian ini untuk sama tidaknya dua variasi distribusi populasi homogen maupun tidak, yakni dengan membandingkan dua hingga lebih dari variasinya.
2. Uji Hipotesis
 Pengujian ini dilaksanakan melalui uji t guna mengetahui atau membuktikan dugaan sementara penelitian dengan mengetahui pengaruh dari variabel memberikan pengaruh signifikan atau tidak terhadap variabel lainnya.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan penelitian di SMK Negeri 1 Tondano saat semester genap 2023/2024. Pengambilan data berasal dari 2 kelas ialah kelas X DKV-A (Kelas Eksperimen) jumlah 28 siswa dengan penggunaan model *Project Based Learning* dan kelas X DKV-B (Kelas Kontrol) dengan jumlah siswa 25 yang menggunakan model *Discovery Learning*.

A. Data Hasil Belajar Kelas Eksperimen

Hasil pre-test serta post-test kelas eksperimen yakni nilai minimum yaitu 12, nilai maksimum yaitu 76, jumlah 1012 dengan rata-rata 36,143 mengalami peningkatan dilihat dari nilai post-test dengan nilai minimum 72, nilai maksimum yaitu 95 jumlah 2373 dan dengan rata-rata 85.

Tabel 2. Ringkasan data hasil Pre-Test dan Post-Test Kelas Eksperimen

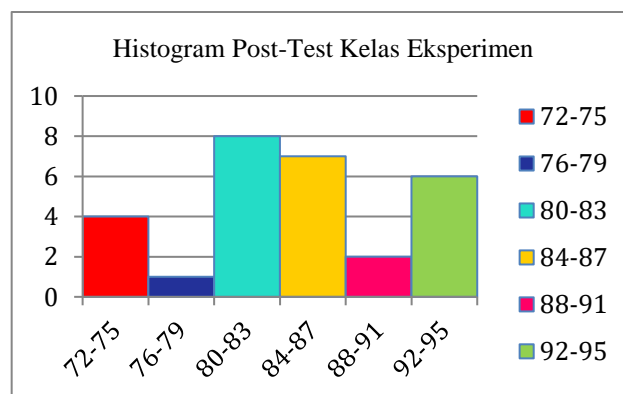
No	Statistik	Nilai Statistik	
		Pre-Test	Post-Test
1	Jumlah	1012	2373
2	Rata-Rata	36,143	85
3	Standar Deviasi	17,805	6,990
4	Varians	317,016	48,868
5	Max	76	95
6	Min	12	72
7	Modus	24	83,125
8	Median	32	85

Tabel 3. Distribusi Frekuensi hasil belajar kelas eksperimen

No	Interval	Frekuensi Absolute	Frekuensi Relatif (%)
1	72-75	4	14,3
2	76-79	1	3,6
3	80-83	8	28,6

4	84-87	7	25
5	88-91	2	7,1
6	92-95	6	21,4
JUMLAH		28	100

Distribusi Frekuensi hasil belajar kelas eksperimen menggunakan *Project Based Learning* di ketahui skor tertinggi ada pada nilai 95 sedangkan skor terendah ada pada nilai 72.



Gambar 1. Histogram Data Distribusi Frekuensi Post-Test Kelas Eksperimen

Gambar 1. Histogram Hasil Belajar Kelas Eksperimen data distribusi frekuensi post-test kelas eksperimen lebih banyak berada pada kelas interval ke 80-83 dengan frekuensi relatif 28,6%.

B. Data Hasil Belajar Kelas Kontrol

Data hasil pre-test dan post-test kelas kontrol yakni bernilai minimum 12, nilai maksimum 68, jumlah keseluruhan nilai 824 dengan rata-rata 32,96 mengalami peningkatan dilihat dari nilai post-test dengan nilai minimumnya 72, nilai maksimum 95, jumlah keseluruhan nilai 2037 dengan rata-rata 81.

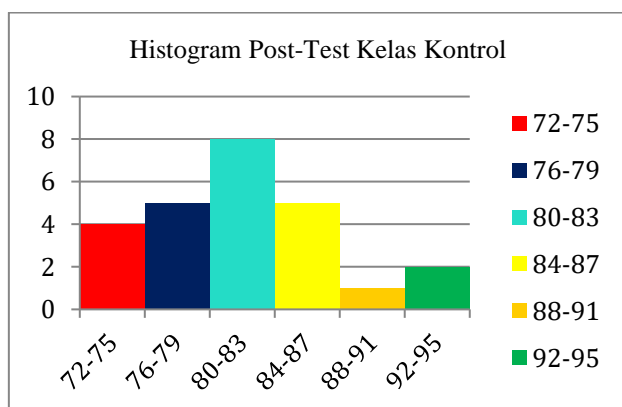
Tabel 4. Ringkasan data hasil Pre-Test dan Post-Test Kelas Kontrol

No	Statistik	Nilai Statistik	
		Pre-Test	Post-Test
1	Jumlah	824	2037
2	Rata-Rata	32,96	81
3	Standar Deviasi	14,2492	6,051
4	Varians	203,04	36,614
5	Max	68	95
6	Min	12	72
7	Modus	36	80
8	Median	36	81

Tabel 5. Distribusi Frekuensi hasil belajar kelas kontrol

No	Interval	Frekuensi Absolute	Frekuensi Relatif (%)
1	72-75	4	16
2	76-79	5	20
3	80-83	8	28
4	84-87	5	20
5	88-91	1	4
6	92-95	2	8
JUMLAH		25	100

Distribusi Frekuensi hasil belajar kelas kontrol menggunakan Discovery Learning di ketahui skor tertinggi ada pada nilai 95 sedangkan skor terendah ada pada nilai 72.



Gambar 2. Histogram Data Distribusi Frekuensi Post-Test Kelas Kontrol

Gambar 2 Histogram data distribusi frekuensi post-test kelas eksperimen lebih banyak berada pada kelas interval ke 80-83 dengan frekuensi relatif 28%.

C. Analisis Data dan Pengujian Hipotesis

1. Uji Prasyarat
 - a. Uji Normalitas

Tabel 6. Pengujian Normalitas Data Pre-Test Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

	Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a		
		Statistic	df	Sig.
Hasil	Pre-Test Eksperimen	,149	28	,114
	Pre-Test Kontrol	,151	25	,147

Hasil pengujian data tabel 4.3 SPSS yakni nilai sig dalam uji normalitas Kolmogorov-Smirnov pada kelas eksperimen 0.114 serta guna kelas kontrol 0.147 oleh karena kedua data memiliki nilai signifikan melebihi 0.05. Berarti

pre-test kelas eksperimen serta kontrol berdistribusi normal.

Tabel 7. Pengujian Normalitas Data Post-Test Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

	Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a		
		Statistic	Df	Sig.
Hasil	Post-Test Eksperimen	,135	28	,200*
	Post-Test Kontrol	,167	25	,071

Hasil pengujian data tabel 7. SPSS yakni nilai sig dalam uji normalitas Kolmogorov-Smirnov dalam kelas eksperimen 0,200* serta kelas kontrolnya 0,071 oleh karena kedua data tersebut memiliki nilai signifikan melebihi 0.05 berarti data post-test kelas eksperimen serta kontrol memiliki distribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Test of Homogeneity of Variance yakni nilai signifikan Based of Mean adalah 0,665 yang merupakan melebihi 0.05 maka bisa disintesisakan varians kelompok pre-test kelas eksperimen serta kontrol sama atau homogen.

Tabel 8. Uji Homogenitas Pre-Test Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Test of Homogeneity of Variance					
	Levene Statistic	df1	df2	Sig.	
Hasil Belajar Pre-Test Kelas Eksperimen Dan Kontrol	Based on Mean	,418	1	51	,521

Tabel 9. Uji Homogenitas Post-Test Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Test of Homogeneity of Variance					
	Levene Statistic	df1	df2	Sig.	
Hasil Belajar Pre-Test Kelas Eksperimen Dan Kontrol	Based on Mean	,418	1	51	,521

Dari hasil Uji Homogeneity of Variance terlihat nilai signifikansi Berdasarkan Mean sebesar 0,521. Karena nilai ini melebihi 0,05, maka bisa disintesisakan bahwa variansi kelompok post-test eksperimen serta kontrol ialah sama, disebut juga homogen sesuai data

Tabel 9. Maka ketentuan dari uji independent sampel test telah terpenuhi.

2. Uji Hipotesis

Sesudah kedua prasyarat tersebut tercapai, sehingga akan dilaksanakan pengujian hipotesis untuk menguji apakah *Project-Based Learning* (PBL) berdampak terhadap cara siswa mempelajari dasar-dasar desain komunikasi visual. Pengujian ini bertujuan guna mengevaluasi apakah PBL memang mempunyai dampak seperti itu atau tidak. Dengan kriterianya:

H_0 diterima apabila $T_{hitung} \leq T_{tabel}$ dan H_1 ditolak

H_1 diterima apabila $T_{hitung} > T_{tabel}$ dan H_0 ditolak

H_1 = Rerata hasil belajar siswa pada kelas eksperimen yang menggunakan model *Project Based Learning*

H_0 = Rerata hasil belajar siswa pada kelas kontrol yang menggunakan model *discovery learning*

Probabilitas = $\alpha = 0,05$

Uji hipotesis dari hasil uji t yaitu:

Tabel 10. Hasil Uji Hipotesis

Grup	Banyak Sampel	Rata-Rata	t_{hitung}	t_{tabel}	Keputusan
Eksperimen	28	85	2,22 2	1,67 5	Tolak H_0 dan Terima H_1
Kontrol	25	81			

Setelah dilakukan perhitungan uji t yang ketentuan signifikan sebesar 0.05 dapat dilihat $t_{hitung} > t_{tabel}$ sehingga Tolak H_0 sehingga Terima H_1 . Bisa disintesis maka model *Project Based Learning* atas hasil belajar dasar-dasar komunikasi visual siswa terdapat perbedaan.

3. Uji Signifikansi

Uji signifikansi dicari agar terlihat ada atau tidaknya pengaruh pada hasil belajar siswa dikelas eksperimen dan kontrol.

Tabel 11. Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
Hasil Belajar	Equal variances assumed	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Belajar	Equal variances assumed	.418	.521	2,028	51	.048	3,636	1,793	-,037	7,235
	Equal variances not assumed			2,046	50,920	.046	3,636	1,777	-,068	7,203

Berdasarkan tabel 11 didapat besarnya nilai sig. (2-tailed) 0,048 atau lebih kecil dari 0,05 yakni

model *Project Based Learning* berpengaruh pada hasil belajar siswa kelas X DKV SMK Negeri 1 Tondano dalam pelajaran dasar-dasar desain komunikasi visual.

Berdasarkan penjelasan maka disimpulkan maka dalam penggunaan model *Project Based Learning* dapat mempengaruhi hasil belajar siswa kelas X DKV SMK Negeri 1 Tondano dalam mata pelajaran dasar-dasar desain komunikasi visual.

V. KESIMPULAN

Pelaksanaan penelitian di SMK Negeri 1 Tondano dengan dua kelas menjadi sampel, kelas X DKV-A menjadi kelas eksperimen sejumlah 28 siswa dan kelas X DKV-B sebagai kelas kontrol sejumlah 25 siswa. Dari hasil penelitian yang sudah dilaksanakan menunjukkan hasil analisis uji hipotesis post-test kelas eksperimen yakni t_{hitung} sebesar 2,222 dan t_{tabel} 1.675, Apabila $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Maka, didapatkan sintesis hasil belajar kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Dilanjutkan dengan uji signifikan diperoleh nilai sig. (2-tailed) sebesar 0,048 dimana nilai 0,048 < 0,05 artinya ialah terdapatnya pengaruh model *Project Based Learning* terhadap hasil belajar dasar-dasar desain komunikasi visual siswa.

Rerata hasil belajar siswa dari penggunaan model *Project Based Learning* yakni 85 sedangkan nilai rerata kelas kontrol memperoleh nilai 81. Sehingga disimpulkan pemakaian model *Project Based Learning* mempengaruhi hasil belajar dasar-dasar desain komunikasi visual siswa. Terlihat penggunaan *Project Based Learning* pada kelas eksperimen nilai rerata yang diperoleh lebih tinggi dari nilai rerata di kelas kontrol. Berarti membuktikan bahwa model *Project Based Learning* berpengaruh dalam memberikan peningkatan hasil belajar dasar-dasar desain komunikasi visual siswa kelas X SMK Negeri 1 Tondano.

DAFTAR ACUAN

- Abidin, Z. (2021). Pengaruh Model *Project Based Learning* Dan Motivasi Belajar Terhadap Hasil Belajar Pada Mata Pelajaran Produktif Di Smk. *JUPI (Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika)*, 58-64.
- Afandi, M. (2013). Numerical solutions for non-Markovian stochastic equations of motion. *In Model dan Metode Pembelajaran di Sekolah*, Vol. 180, Issue 4.
- Andrianis, R. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Projek Terhadap Hasil Belajar Pemrograman Web Dinamis Kelas Xi Rekrayasa Perangkat Lunak di SMK Negeri 2 Padang Panjang. *Jurnal Vokasional Teknik Elektronika & Informatika*, Vol. 6, No. 1.
- Djamaluddin, A., & Wardana. (2019). *BELAJAR DAN PEMBELAJARAN 4 Pilar Peningkatan Kompetensi Pedagogis*. Parepare: CV. KAAFFAH LEARNING CENTER.

-
- Dyan Wulan Sari HS, I. S. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran *Discovery Learning* Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas Iv Sdn 066050 Medan. *Bina Gogik*, 89-98.
- Heri Mulyono, E. E. (Juni 2020). Pengaruh Model Pembelajaran *Project Based Learning* Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Pemrograman Dasar di SMK Muhammadiyah 1 Padang. *JUPI (Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika)*, 20 – 24.
- Isrok'atun, & Rosmala, A. (2018). *Model-model pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Khairudin, A. (2018). Madrasah Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Dasar. *Keefektifan Model Make A Match Dalam Pembelajaran Matematika Siswa Kelas VI Sekolah Dasar Di Kecamatan Marioriwawo*, 13-23.
- Kurniati, I. W. (2016). Model Pembelajaran *Discovery Learning* Berbantuan Smart Sticker Untuk Meningkatkan Disposisi Matematik Dan Kemampuan Berpikir Kritis.
- Noor, A. J. (2014). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa . 2, 250-259.
- Nurdyansyah, & Fahyuni. (2016). Inovasi Model. *In Nizmania Learning Center*.
- Rahman, S. (2022). Pentingnya Motivasi Belajar dalam Meningkatkan Hasil Belajar.
- Rahman, S. (2022). PROSIDING SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN DASAR. *Pentingnya Motivasi Belajar dalam Meningkatkan Hasil Belajar*.
- Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Suprihatin, S., & Manik, Y. (2020). GURU MENGINOVASI BAHAN AJAR SEBAGAI LANGKAH UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA. <https://ojs.fkip.ummetro.ac.id/index.php/ekonomi/article/view/2868/1393>, 65-72.

Perancangan Jaringan Internet Di Desa Beringini Kecamatan Belang

Arfandi Wungguli¹, Trudi Komansilani², Rudy Harijadi Wibowo Pardanus³

^{1,2,3}Jurusan Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Manado

Correspondent Author :

arfandiwungguli99@gmail.com

Abstract — This study aims to find out what is needed to design an internet network in Beringin village and know how to design a Broadband internet network. The research site is located in Beringin village, Belang District, Southeast Minahasa Regency, North Sulawesi. In this study, researchers implemented the PPDIIO method until the network design stage. The cost required to build a village internet network is included in the middle to upper category. Researchers placed hotspot points in strategic places that are often accessed by the community, such as village offices, churches, stalls, and schools. This Beringin village internet network system provides affordable internet access solutions for the community, especially for those who need internet access in work and learning. In addition, this system also supports online business activities with stable internet access and without quota restrictions. With this system, it is hoped that people can use the internet more effectively and efficiently.

Keyword — Village Internet, PPDIIO, Internet Network Design.

Abstrak — Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apa yang dibutuhkan untuk merancang jaringan intrnet di desa Beringin serta mengetahui cara merancang jaringan internet Broadband. Tempat penelitian ini berlokasi di desa Beringin, Kecamatan Belang, Kabupaten Minahasa Tenggara, Sulawesi Utara. Dalam penelitian ini, peneliti mengimplementasikan metode PPDIIO hingga tahap perancangan jaringan. Biaya yang diperlukan untuk membangun jaringan internet desa termasuk dalam kategori menengah ke atas. Peneliti menempatkan titik hotspot pada tempat-tempat strategis yang sering diakses oleh masyarakat, seperti kantor desa, gereja-gereja, warung, dan sekolah. Sistem jaringan internet desa Beringin ini memberikan solusi akses internet yang terjangkau bagi masyarakat, terutama bagi mereka yang membutuhkan akses internet dalam pekerjaan dan pembelajaran. Selain itu, sistem ini juga mendukung kegiatan bisnis online dengan akses internet yang stabil dan tanpa batasan kuota. Dengan adanya sistem ini, diharapkan masyarakat dapat memanfaatkan internet dengan lebih efektif dan efisien.

Kata kunci — Internet Desa, PPDIIO, Perancangan Jaringan Internet.

I. PENDAHULUAN

Internet adalah sebuah sistem jaringan komputer yang menghubungkan perangkat di seluruh dunia menggunakan paket protokol internet (TCP/IP). Jaringan ini terbagi menjadi beberapa jenis, termasuk private, public, akademik, bisnis, dan pemerintahan lokal. Lingkupnya mencapai tingkat global, didukung oleh beragam teknologi seperti elektronik, nirkabel, dan jaringan optik. Dalam era digital saat ini, Internet memainkan peran krusial dalam berbagai aktivitas, termasuk perkantoran, pembelajaran online, hiburan, dan banyak lagi. Keberagaman manfaat yang

ditawarkannya membuat banyak individu bergantung padanya. Karena alasan ini, pengembangan jaringan internet terus berlanjut, dengan fokus pada menjaga koneksi yang stabil.

Kecamatan Belang, yang terletak di Kabupaten Minahasa Tenggara, Provinsi Sulawesi Utara, terdiri dari lima desa, yaitu Desa Belang, Beringin, Tababo, Watuliney, dan Mangkit. Sayangnya, Desa Beringin menghadapi kendala serius terkait akses jaringan internet yang stabil. Hal ini disebabkan oleh ketiadaan penyedia layanan internet yang dapat memberikan koneksi yang memadai. Situasi ini telah mengakibatkan kesulitan dalam pelaksanaan kegiatan belajar-mengajar dan pekerjaan yang memerlukan akses internet. Sebagai akibat dari masalah ini, masyarakat yang membutuhkan akses internet yang stabil di Desa Beringin harus berjuang menempuh jarak hingga 4 kilometer untuk mendapatkan koneksi yang memadai.

Hasil dari observasi dan wawancara yang dilakukan pada bulan Juni 2023 menunjukkan bahwa masyarakat desa merasakan dampak signifikan terkait keterbatasan akses internet di kantor desa, sekolah, dan bisnis mikro, kecil, dan menengah (UMKM). Menghadapi permasalahan ini, peneliti bertujuan untuk merancang dan menyediakan infrastruktur jaringan internet yang memadai di Desa Beringin. Tujuannya adalah untuk memastikan bahwa masyarakat tidak perlu lagi melakukan perjalanan yang melelahkan untuk mendapatkan akses internet yang berkualitas. Langkah ini diharapkan dapat membantu masyarakat dalam mengakses informasi yang dibutuhkan, mendukung pendidikan, meningkatkan produktivitas di lingkungan perkantoran, dan mendukung berbagai aktivitas digital lainnya.

Dengan demikian, langkah ini akan membantu mengatasi kendala akses internet yang dihadapi oleh masyarakat Desa Beringin, menciptakan akses yang lebih mudah dan memadai untuk keperluan informasi dan aktivitas digital, dan memungkinkan masyarakat untuk fokus pada pengembangan potensi mereka tanpa harus menghadapi hambatan akses internet yang jauh. Untuk memecahkan masalah diatas peneliti tertarik untuk meneliti bagaimanakah mengaplikasikan jaringan internet menggunakan broadband ini di harapkan bisa membantu masyarakat desa beringin mempermudah akses secara digital.

II. KAJIAN TEORI

A. Jaringan Komputer

Jaringan komputer adalah sistem yang menghubungkan komputer satu dengan komputer lainnya, memungkinkan pengguna untuk berbagi perangkat seperti hardisk dan printer secara bersamaan, dan biasanya diterapkan di area dengan cakupan terbatas seperti kantor atau gedung (Hendra Wijaya). Para ahli dalam bidang ini mengkategorikan jaringan komputer berdasarkan jangkauan dan jenisnya. Beberapa kategori tersebut termasuk: Local Area Network (LAN), Metropolitan Area Network (MAN), Wide Area Network (WAN).

B. Internet

Internet sebagai singkatan dari "*international network*" atau jaringan internasional, merujuk pada jaringan komputer besar yang terhubung satu sama lain, bahkan melintasi seluruh dunia, memungkinkan komunikasi global. Internet berperan sebagai alat penghubung antara organisasi dan pelanggannya.

C. Jaringan Nirkabel (*Wireless*)

Jaringan nirkabel (*wireless*) adalah sekelompok komputer yang saling terhubung melalui media penghujung udara, memungkinkan mereka untuk berkolaborasi dan berbagi sumber daya satu sama lain. Di dalam jaringan nirkabel, terdapat perangkat yang disebut sebagai *Wireless Access Point* (W-AP) yang secara khusus berfungsi sebagai simpul sentral dalam jaringan *Wireless Local Area Network* (WLAN).

D. Topologi Jaringan Komputer

Topologi jaringan adalah metode atau cara untuk mengatur hubungan antara rute koneksi dan node dalam satu jaringan. Node dalam konteks ini adalah perangkat keras yang menerima, meneruskan, dan mendistribusikan data, seperti komputer. Dengan jenis topologi diantaranya: Topologi Mesh, Topologi *Star*, Topologi *Bus*, Topologi *Ring*, Topologi *Three*.

E. BroadBand

Broadband adalah koneksi jalur lebar yang memungkinkan transfer data lebih cepat daripada dial-up. Ini menggunakan pita frekuensi lebar dan umumnya dalam bentuk koneksi internet kabel dan ADSL. Broadband menyediakan internet berkecepatan tinggi dan kualitas lebih baik dengan koneksi selalu terhubung tanpa proses dial-up. Berikut jenis-jenis broadband: Digital Subscriber Line (DSL), ADSL dan SDSL, Fiber Optic, Nirkabel (*Wireless*), Kabel dan Satelit, *Broadband Over Powerlines* (BPL).

F. Fiber Optic (FO)

Kabel serat optik terbuat dari serat kaca dengan kecepatan transfer data tinggi. Serat optik mentransmisikan cahaya dan memiliki jangkauan lebih dari 550 meter hingga ratusan kilometer. Lebih tahan terhadap interferensi elektromagnetik dan mampu mengirim data lebih cepat daripada jenis kabel lain. Kabel serat optik menggunakan cahaya sebagai sinyal, tidak mengalirkan sinyal listrik seperti kabel tembaga. Ada dua jenis mode transmisi, yaitu Single Mode (menggunakan sinar laser) dan Multi Mode (menggunakan LED), biasanya digunakan dalam jaringan kelas menengah hingga atas. (P. Shanmugapriya, 2020).

G. Router

Menurut Hambali (2018), Router adalah alat yang mengirim paket data melalui jaringan dengan cara memeriksa alamat tujuan dan asal paket data. Router memutuskan rute yang harus digunakan untuk data mencapai tujuannya. Router menghubungkan dua atau lebih jaringan untuk meneruskan data antar mereka. Ini berperan dalam pengiriman paket data antar jaringan.

H. Switch

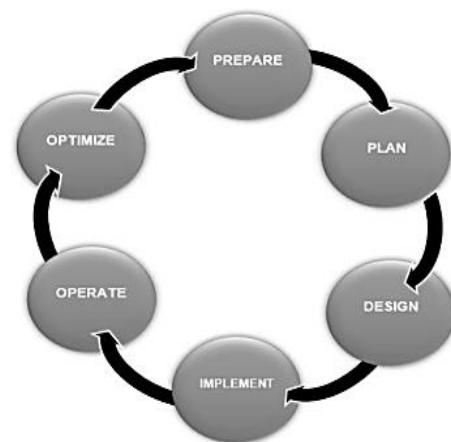
Switch adalah komponen jaringan yang, seperti Hub, berfungsi sebagai pembagi dan penguat sinyal. Namun, kecerdasan switch melebihi Hub karena ia dapat mengenali alamat data yang harus ditransmisikan dan mengatur lalu lintas data secara lebih efisien.

I. Access Point

Access point adalah perangkat keras yang menghubungkan perangkat nirkabel ke jaringan lokal melalui teknologi seperti WiFi, Bluetooth, atau lainnya. Biasanya disebut juga sebagai WLAN (*Wireless Local Area Network*) yang memungkinkan pengiriman dan penerimaan data dari perangkat nirkabel.

J. PPDIIO

Metode PPDIIO (Prepare, Plan, Design, Implement, Operate, and Optimize) adalah kerangka kerja yang dikembangkan oleh Cisco untuk perancangan dan pengembangan jaringan. Tahapannya dalam merancang pemasangan jaringan WLAN.



Gambar 1. Metode PPDIIO

K. Cisco Paket Tracer

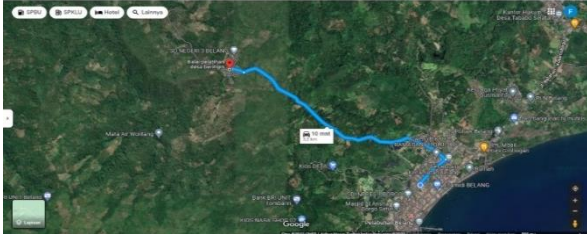
Cisco Packet Tracer adalah perangkat lunak simulasi jaringan komputer berbasis GUI yang banyak digunakan untuk pembelajaran, pelatihan, dan penelitian. Cisco Packet Tracer dikembangkan oleh Cisco Systems dan disediakan secara gratis untuk pendidikan. Tujuannya adalah membantu siswa dan pengajar memahami prinsip-prinsip jaringan komputer serta mengembangkan keterampilan dalam penggunaan perangkat jaringan Cisco.

III. METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian berlokasi di desa Beringin, Kecamatan Belang, Kabupaten Minahasa Tenggara, Sulawesi Utara. Waktu penelitian ini dimulai pada bulan Maret 2023.

B. Denah Lokasi



Gambar 2. Jarak lokasi desa belang ke desa beringin



Gambar 3. Lokasi Desa Beringin

Denah Lokasi Perancangan

Dari peta lokasi, terlihat bahwa di Desa Beringin, penyediaan jaringan internet fiber optik berjarak 4 kilometer dari server yang terletak di Desa Belang. Karena pembatasan jaringan di Desa Beringin, jalur kabel ODP WiFi PT. Telkomsel Indihome hanya melewati Jalan Trans Sulawesi di Desa Belang. Meskipun hanya ada Base Transceiver Station (BTS) di Desa Belang, beberapa area di dataran tinggi di Desa Beringin dapat mengakses jaringan Telkomsel, meskipun dengan kualitas yang kurang memadai. Kehadiran jaringan WiFi ini diharapkan akan memberikan manfaat positif dan bantuan dalam berbagai aspek dan pekerjaan di Desa Beringin.

C. Metode Pengambilan Data

1. Wawancara: Penulis melakukan wawancara langsung dengan pihak-pihak yang terlibat dalam proyek tersebut.
2. Studi Literatur: Dilakukan proses pengumpulan data-data yang terkait dengan proses pelaksanaan selama penelitian mengambil dari sumber yang didapatkan dilapangan serta buku-buku atau blog.
3. Dokumentasi: Proses mendapatkan data berupa foto maupun video dalam pelaksanaan.

D. Metode Perancangan Sistem

PPDIOO digunakan untuk model perancangan jaringan internet dengan Cisco Packet Tracer.

1. Fase Prepare: Identifikasi kebutuhan bisnis dan jaringan awal.
2. Fase Plan : Identifikasi persyaratan jaringan berdasarkan kebutuhan dan tujuan.
3. Fase Desain: Pengembangan desain jaringan berdasarkan data sebelumnya.

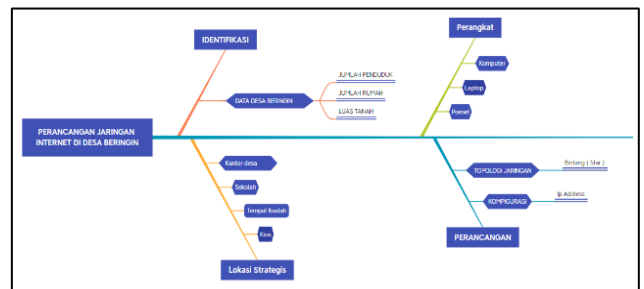
4. Fase Implement: Instalasi jaringan sesuai spesifikasi desain.
5. Fase Operate: Pemeliharaan dan manajemen jaringan.
6. Fase Optimize: Identifikasi dan penyelesaian masalah untuk meningkatkan kinerja jaringan.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Preparation (Persiapan)

Observasi dan Wawancara di Kantor Desa Beringin: Peneliti melakukan kunjungan ke Kantor Desa Beringin untuk memahami kondisi desa. Melalui wawancara dengan pimpinan desa dan staf, peneliti mengumpulkan informasi penting, termasuk:

1. Identifikasi: Data tentang jumlah penduduk, kepala keluarga, dan luas tanah desa, untuk merancang jaringan yang sesuai dengan kebutuhan penduduk.
2. Ketersediaan Perangkat: Penggunaan perangkat seperti komputer, laptop, dan ponsel oleh pegawai kantor desa, warga sipil, dan siswa, untuk mengevaluasi infrastruktur teknologi yang ada.
3. Lokasi Strategis: Tempat yang sering dikunjungi oleh masyarakat, seperti perkantoran, sekolah, tempat ibadah, dan toko kopi, untuk menentukan lokasi penempatan Access Point.
4. Perancangan: Melihat kondisi fisik desa, termasuk geografi, jalan, dan lingkungan, yang memengaruhi pemilihan lokasi Router dan desain jaringan internet.



Gambar 4. Analisis Fisbone

B. Plan (Perencanaan)

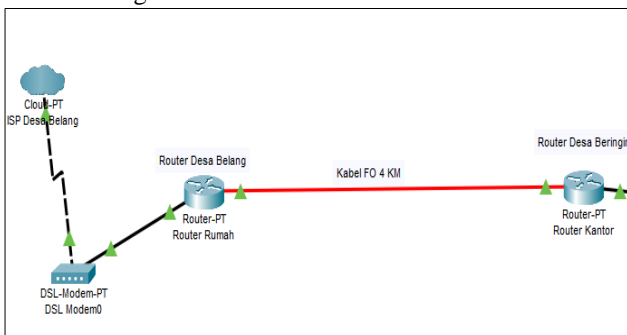
Daftar perangkat yang dibutuhkan:

No	Nama HW	Spesifikasi	Jumlah	Harga
1	D-Link ADSL Modem	Device Interfaces RJ-11 ADSL port USB 1.1 port Factory reset button RJ-45 10/100 BASE-TX Ethernet LAN port with auto	1 Unit	Rp.180.000.00
2	TP-LINK-ER7212PC Omada 3-in-1 Gigabit	Support Switch Interface : 1 Fixed Gigabit SFP WAN Port; 1 Fixed Gigabit RJ45 WAN	2 Unit	Rp.3.000.000.00

No	Nama HW	Spesifikasi	Jumlah	Harga
	VPN Router	Port; 2 Fixed Gigabit RJ45 LAN Ports; 2 Changeable Gigabit RJ45 WAN/LAN		
3	Kabel FO 2 core	Spectra Fiber 2 core Outdoor 2 Core 3 Sling Kawat Panjang 1000 meter/km per roll	5 Roll	Rp.5.000.000.00
4	Switch TL SF1016D	16 port : 10/100Mbps Auto Negotiaton	1 unit	Rp.500.000.00
5	Access-Point EAP-115	Interface Gigabit Ethernet (RJ-45) Port x1(Suport IEEE802.3af PoE and PoE	6 unit	Rp.3.000.000.00
Total				Rp.11.180.500.00

C. Design (Rancangan)

Pada tahapan ini peneliti membuat atau merancang blueprint dari pemetaan jaringan yang akan di bangun di desa beringin, peneliti menggunakan aplikasi Cisco Paket Tracer. Rancangan jaringan perangkat awal titik A ke Titik B ini yang akan menjadi acuan untuk membangun jaringan di desa Beringin.

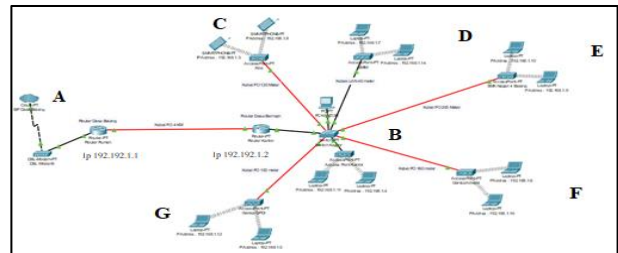


Gambar 5. Rancangan Point to Point

Dalam desain awal yang telah dirancang, terdapat topologi jaringan yang melibatkan ISP atau cloud (a) dari desa Belang di Kecamatan Belang. Untuk menghubungkan desa Beringin sebagai tempat penelitian, peneliti menggunakan modem DSL (b) dan router (c) yang terhubung ke desa Beringin menggunakan kabel fiber optik sepanjang 4km (d) terpasang ke router desa Beringin (e).

- Titik A, yang berada di Desa Belang, Kecamatan Belang, merupakan sumber internet yang saling terhubung, yaitu modem DSL dan router. Lokasi ini menjadi titik awal distribusi jaringan.
- Titik B terletak di Kantor Desa Beringin, yang menjadi pusat pembagian jaringan. Pada titik ini terdapat perangkat hardware seperti router, switch, access point, dan komputer yang akan digunakan untuk mengatur dan mendistribusikan koneksi internet.

- Titik C adalah Kios Ivone, yang memiliki 1 access point dan terhubung dengan 2 handphone.
- Titik D adalah gereja GMIM, yang memiliki 1 access point dan terhubung dengan 2 laptop.
- Titik E adalah Sekolah SD Negeri 3 Belang, yang memiliki 1 access point dan terhubung dengan 2 laptop.
- Titik F adalah gereja Advent, yang memiliki 1 access point dan terhubung dengan 2 laptop.
- Titik G adalah gereja Pantekosta, yang memiliki 1 access point dan terhubung dengan 2 laptop.



Gambar 6. Rancangan Full Desain

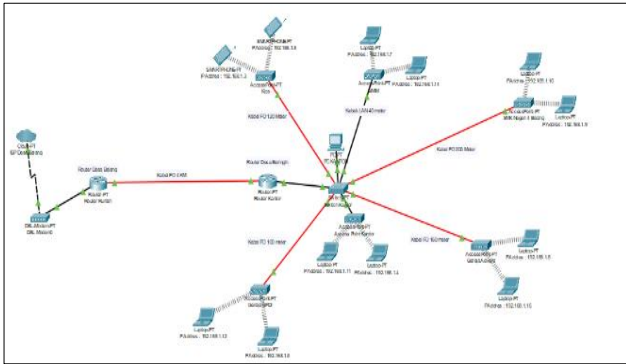
D. Implementation (Pelaksanaan)

Peneliti memutuskan untuk tidak melaksanakan tahap ini karena keterbatasan biaya. Penelitian hanya mencapai tahap desain atau perencanaan. Namun, secara teoritis, peneliti menjelaskan rencana untuk membangun jaringan WiFi di Desa Beringin dengan menggunakan perangkat Cisco Paket Tracer. Ini akan menjadi panduan bagi peneliti selanjutnya. Pada perancangan jaringan internet Desa Beringin, beberapa titik memerlukan penghubungan melalui kabel. Titik A, di Desa Belang, merupakan sumber internet dengan modem DSL dan router. Router A akan terhubung ke Router B di Kantor Desa Beringin melalui kabel fiber optik sepanjang 4 kilometer. Dari Kantor Desa Beringin, jaringan akan diarahkan ke beberapa titik tujuan, termasuk Kios Ivone (Titik C), Gereja GMIM (Titik D), Sekolah SD Negeri 3 Belang (Titik E), Gereja Advent (Titik F), dan Gereja Pantekosta (Titik G). Dengan penghubung kabel yang sesuai, diharapkan jaringan menjadi andal dan memungkinkan akses internet yang efektif untuk masyarakat, sekolah, dan gereja-gereja.

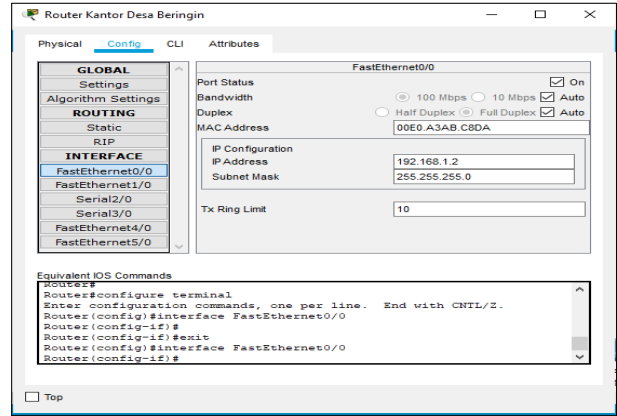
Perancangan jaringan ini menggunakan perangkat MikroTik dengan sistem voucher yang memiliki tiga level harga: Rp. 5,000 per hari (Level 1), Rp. 20,000 per minggu (Level 2), dan Rp. 50,000 per bulan (Level 3). Dengan sistem voucher ini, pengguna dapat memilih akses sesuai kebutuhan mereka, baik jangka pendek, menengah, atau panjang, untuk memaksimalkan pemanfaatan jaringan internet di Desa Beringin.

Pengujian Sistem dengan Cisco Paket Tracer Konfigurasi fiber optic

- Tampilan Awal Rancangan

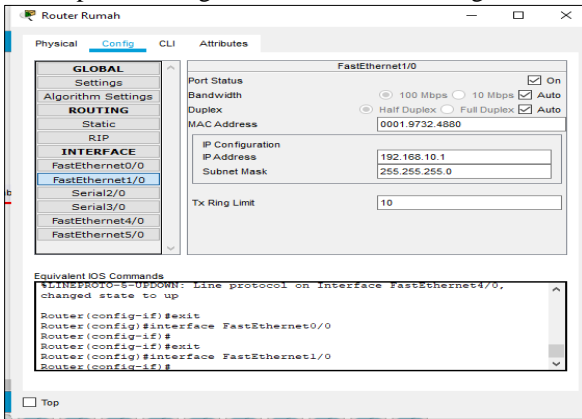


Gambar 7. Rancangan Desain Keseluruhan

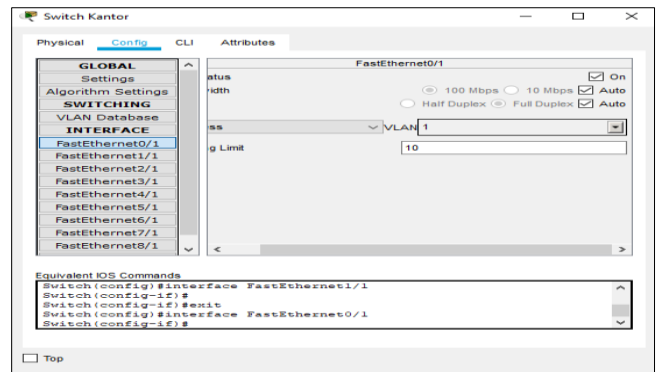


Gambar 10. Router Kantor Port 1/0

b. Tampilan Konfigurasi Router Desa Belang

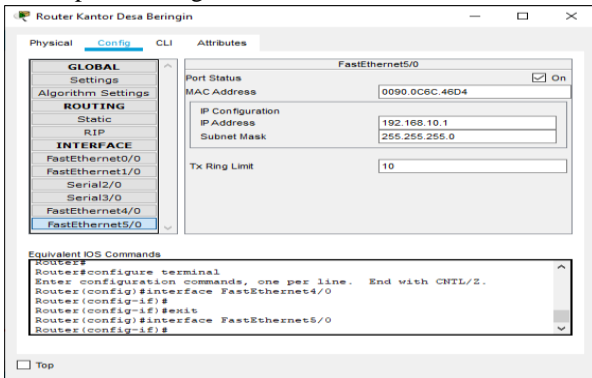


Gambar 8. Router Rumah



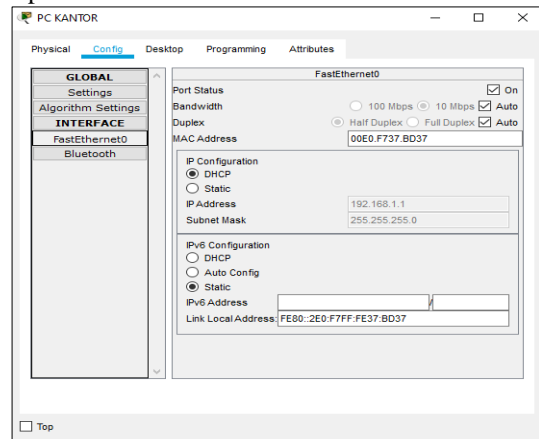
Gambar 11. Switch

c. Tampilan konfigurasi Router Rumah ke kantor



Gambar 9. Router Kantor

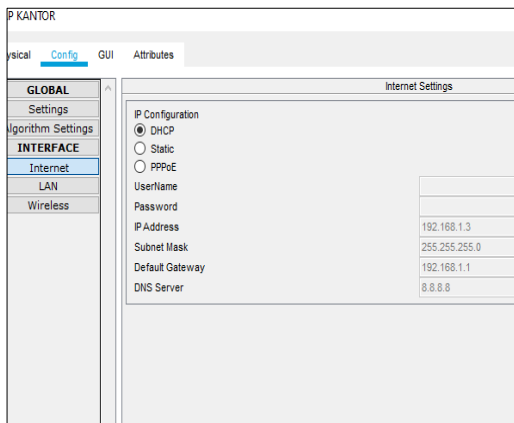
e. Tampilan Switch ke PC Kantor



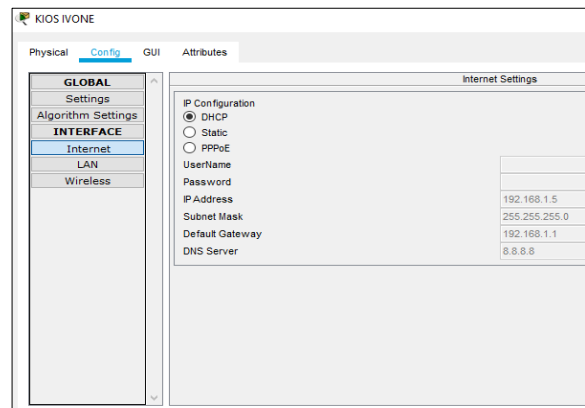
Gambar 12. Konfigurasi PC Kantor

d. Tampilan Konfigurasi Router kantor ke Switch

f. Tampilan Switch ke Accesspoint kantor desa

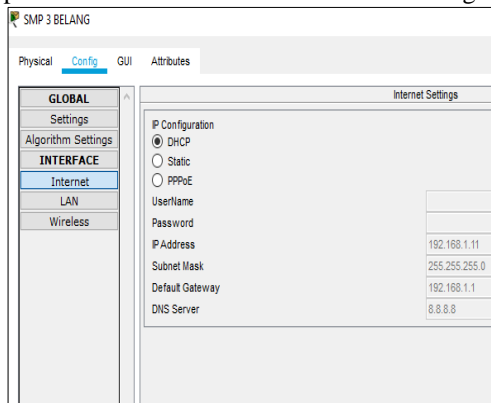


Gambar 13. Konfigurasi Access Point Kantor Desa



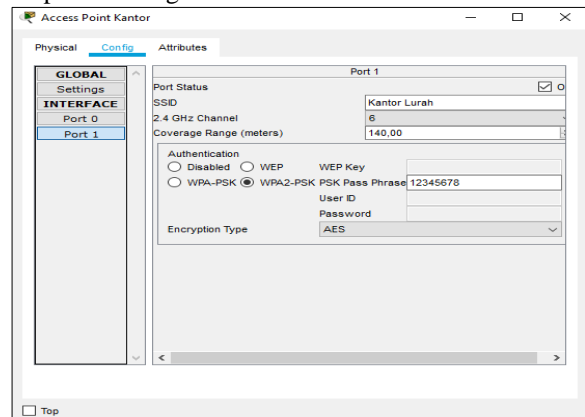
Gambar 16. Konfigurasi Accesspoint Kios Ivone

g. Tampilan Switch ke AccessPoint SMP 4 Belang



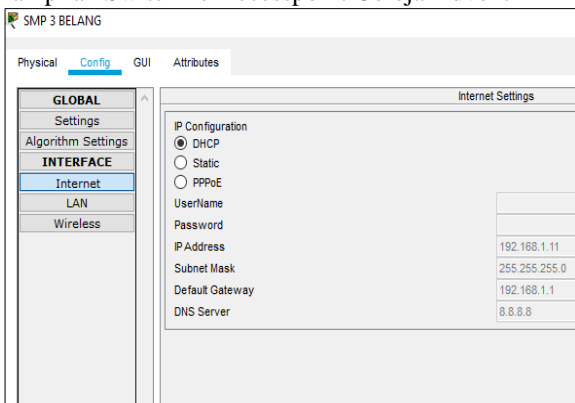
Gambar 14. Konfigurasi Accesspoint SMP 4 Belang

j. Tampilan Konfigurasi SSID

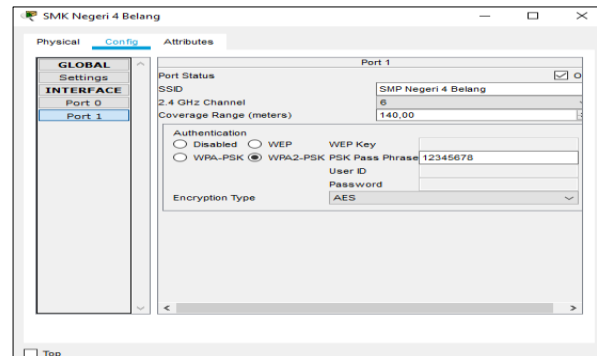


Gambar 17. Kantor Desa

h. Tampilan Switch ke Accesspoint Gereja Advent

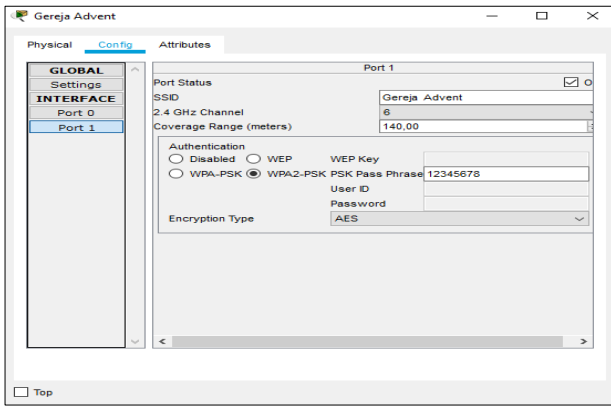


Gambar 15. Konfigurasi Accesspoint Gereja Advent

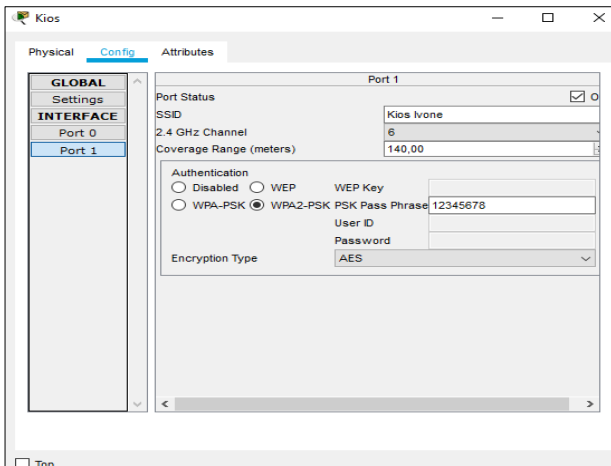


Gambar 18. SMP 4 Belang

i. Tampilan Switch ke Accesspoint Kios Ivone

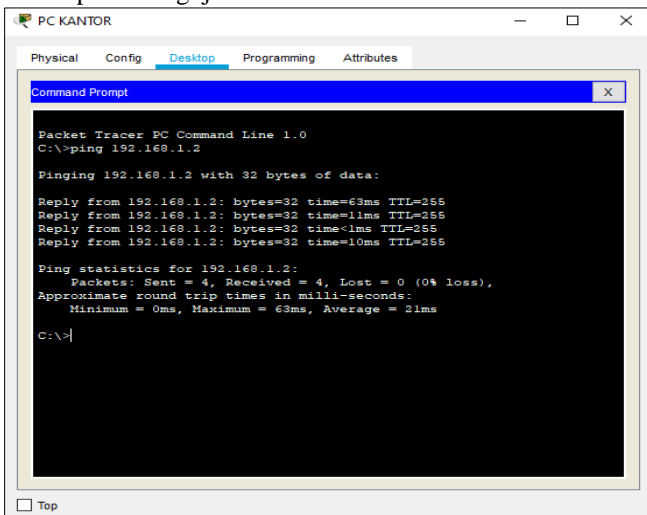


Gambar 19. Gereja Advent



Gambar 20. Kios Ivone

k. Tampilan Pengujian Konektivitas



Gambar 21. Tes Pengujian Terhubung

Konfigurasi Routing DHCP

Tabel 1. Routing IP

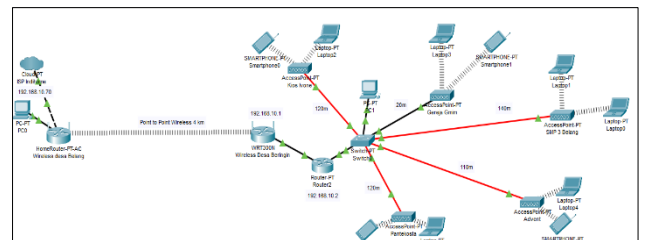
Device Name	Port	IP Address	Netmask
Router 1	Fa1/0	192.168.10.1	255.255.255.0
	Fa4/0	192.168.1.1	255.255.255.0
Router 2	Fa0/0	192.168.1.2	255.255.255.0
	Fa5/0	192.168.10.2	255.255.255.0
AP Kantor	Internet	192.168.1.3	255.255.255.0
AP Sekolah	Internet	192.168.1.11	255.255.255.0
AP Gmim	Internet	192.168.1.8	255.255.255.0
AP Advent	Internet	192.168.1.6	255.255.255.0
AP Pantekosta	Internet	192.168.1.7	255.255.255.0
AP Kios	Internet	192.168.1.5	255.255.255.0
PC1	Fa1/0	192.168.1.4	255.255.255.0
LAP1	Wireless	192.168.1.10	255.255.255.0
LAP2	Wireless	192.168.1.16	255.255.255.0
LAP3	Wireless	192.168.1.17	255.255.255.0
LAP4	Wireless	192.168.1.18	255.255.255.0
LAP5	Wireless	192.168.1.20	255.255.255.0
LAP6	Wireless	192.168.1.21	255.255.255.0
HP1	Wireless	192.168.1.24	255.255.255.0
HP2	Wireless	192.168.1.23	255.255.255.0
HP3	Wireless	192.168.1.25	255.255.255.0

Konfigurasi Alternatif Jaringan Nirkabel

Pada tahapan ini peneliti menggunakan pemodelan



Gambar 22. Pemantauan Menggunakan Google Earth



Gambar 23. Desain Topologi Wireless

Dalam perancangan jaringan ini, peneliti memilih AP Ubiquiti PBE 5AC Gen2 PowerBeam 5Ghz dengan harga

Rp. 1.850.000,- karena mampu memberikan konektivitas nirkabel yang handal dalam jarak jauh. Perangkat ini dirancang untuk kinerja tinggi dan stabilitas, sangat cocok untuk jarak sekitar 4 kilometer antara Titik A dan Titik B dalam proyek ini.

E. Operate (Pengoperasian & Evaluasi)

Tahap operasi adalah langkah penting dalam menjaga ketersediaan dan stabilitas jaringan komputer sehari-hari. Ini melibatkan pemeliharaan, pemantauan kinerja, dan pendeteksian.

F. Optimize (Optimalisasi)

Ini adalah tahap akhir dalam metode penelitian ini. Pengoptimalan melibatkan manajemen proaktif untuk mengidentifikasi dan menyelesaikan masalah sebelum berdampak pada bisnis. Ini mencakup deteksi dan perbaikan kesalahan ketika tindakan proaktif tidak dapat mencegah kegagalan. Tujuannya adalah menjaga kinerja jaringan yang optimal dan mengurangi dampak gangguan.

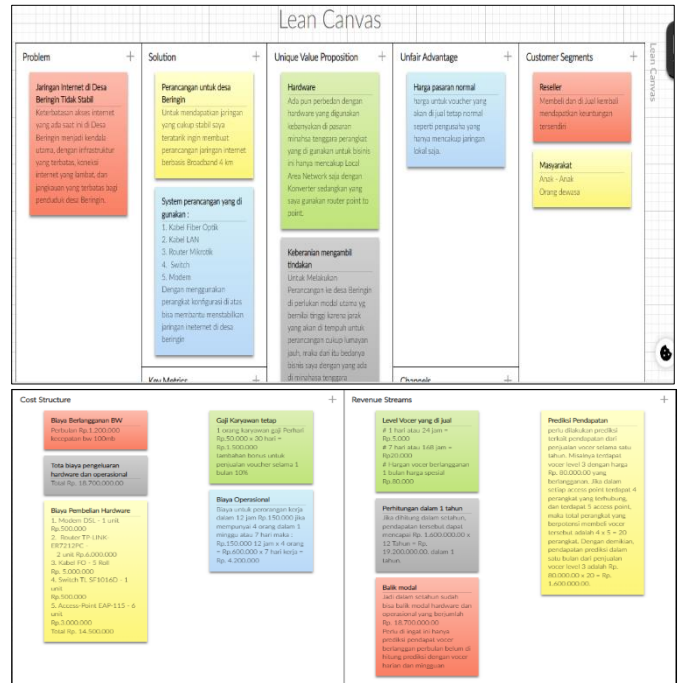
Sebagai admin jaringan, peran saya meliputi mencetak dan menjual voucher dengan berbagai level, seperti level 1 (Rp. 5,000 per hari), level 2 (Rp. 20,000 per minggu), dan level 3 (Rp. 50,000 per bulan). Selain mencetak, saya juga bertanggung jawab dalam menjual voucher, memberikan informasi mengenai harga dan durasi akses yang tersedia, serta memastikan distribusi voucher kepada pengguna berjalan lancar. Peran saya sebagai admin dalam mencetak dan menjual voucher menjadi kunci dalam mengendalikan dan mengatur akses jaringan secara efisien, mengecek kesalahan, perbaikan masalah, dan pengelolaan pengeluaran. Hasil dari operasi sehari-hari memberikan data awal yang digunakan dalam tahap optimasi jaringan komputer.

Pembahasan

Dalam penelitian ini, observasi dan wawancara dilakukan di kantor desa. Hasilnya adalah data tentang Desa Beringin, yang memiliki 456 penduduk, 56 KK di Jaga 1, 52 KK di Jaga 2, dan 1 komputer di kantor desa. Kantor desa dipilih sebagai pusat jaringan. Untuk perancangan jaringan, dana sekitar Rp. 11.180.500 digunakan untuk perangkat seperti kabel fiber, router, switch, dan access point. Selain itu, perkiraan biaya total sekitar 25 juta untuk seluruh pekerjaan dan penyewaan alat kerja. Pemetaan jaringan dilakukan dengan detail, ada 5 titik hotspot di tempat-tempat yang sering diakses oleh masyarakat, seperti gereja, warung, dan sekolah.

Jaringan internet di Desa Beringin membantu ketika sinyal provider seperti Three atau Axis lemah. WiFi Hotspot di desa ini akan memberikan akses internet cepat dan terjangkau, juga sebagai sumber pendapatan melalui penjualan voucher. Penelitian dilakukan untuk mendukung pelaku usaha e-Commerce di desa ini. Kegiatan termasuk penggunaan kabel fiber optic, modem point-to-point, kabel LAN, serat optik, dan ISP PT. Telkom Indonesia dengan

paket internet 30Mbps. Voucher internet akan tersedia untuk penduduk, dan sosialisasi diperlukan untuk mengenalkan bisnis ini sebagai alternatif penyedia internet yang terjangkau.



Gambar 24. Lean Canvas

V. KESIMPULAN

Dengan adanya sistem yang baru yaitu internet desa beringin, dapat memberikan kepuasan dan kenyamanan untuk pelanggan yang menginginkan akses internet yang mudah tanpa harus datang ke warnet untuk dapat menikmati akses internet. Dibutuhkan biaya untuk membangun jaringan internet desa beringin yang bisa di kategorikan dalam kategori menengah ke atas sehingga peneliti memutuskan pada tahapan PPDIIO sampai pada tahapan design atau perancangan. Adanya titik jaringan hotspot yang di sebar oleh peneliti pada tempat titik kumpul yang berbeda ± beda dan di prioritaskan untuk tempat-tempat yang sering di akses oleh masyarakat, seperti 1 kantor desa, 3 gereja, 1 warung, dan 1 sekolah. Nantinya jaringan desa beringin ini menjadi salah satu cara mengakses internet yang murah bagi masyarakat khususnya bagi masyarakat yang bekerja membutuhkan akses internet dan bagi remaja dan pemuda yang merupakan siswa, dapat membantu dalam proses pembelajaran, bagi pebisnis online dapat menjalankan bisnis dengan stabil dan tanpa adanya kuota yang membatasi akses ke internet.

VI. DAFTAR ACUAN

Amin, M. N., & Kurniawan, A. (2019). "Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Pemesanan Tiket Kapal Laut Menggunakan Metode Waterfall." Jurnal

-
- Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer, 6(5), 536-545.
- Ambarwati, N., Prabowo, A. W., & Purnomo, H. (2018). "Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Pemesanan Tiket Kapal Laut pada PT. Pelni." *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia*, 12(2), 123-129.
- Cahyaningtyas, R., & Iriyani, S. (2014). Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Pada Smp Negeri 3 Tulakan, Kecamatan Tulakan Kabupaten Pacitan. *IJNS- Indonesian Journal on Networking and Security*, 4(2).
- Christian, A., Hesinto, S., & Agustina, A. (2018). Rancang Bangun Website Sekolah Dengan Menggunakan Framework Bootstrap (Studi Kasus SMP Negeri 6 Prabumulih). *Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi Dan Komputer)*, 7(1), 22-27.
- Djamen, A. C., & Pratasik, S. (2020). Pembangunan Aplikasi Arsip Pegawai PT. PLN Persero Wilayah Suluttenggo. *CogITo Smart Journal*, 6(1), 60-72.
- Inaga, R., & Siregar, R. (2019). "Perancangan Sistem Informasi Pemesanan Tiket Kapal Laut Menggunakan Metode Waterfall." *Jurnal Teknologi Informasi dan Sistem Informasi*, 5(1), 29-36.
- Kadir, A. (2017). "Pengenalan Sistem Informasi." Yogyakarta: Andi Offset.
- Kaparang, D. R., Ilyas, R., & Pratasik, S. (2022). Perancangan Sistem Informasi Akademik Berbasis Web pada SMK. *EduTIK: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 2(5), 696. ISSN2798-141X.

Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Terhadap Hasil Belajar Informatika Siswa Kelas X SMK Negeri 1 Kakas

Tasya Kalla¹, Herry Sumual², Mario Tulenan Parinsi³

^{1,2,3}Jurusan Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Manado

Correspondent Author :

28tasyakalla@gmail.com

Abstract — Improving students' personal self and their environment is through education. The readiness of an educator is also the most important thing in education at SMK Negeri 1 Kakas. They experience a little difficulty in teaching and learning at school. Students tend to be less active and get bored quickly and are often less able to master the material being taught so the aim of this research is to find out how the PBL learning model impacts the informatics learning outcomes of class

Keyword — SMK, Learning Model, PBL, Experiment.

Abstrak — Peningkatan diri pribadi peserta didik serta lingkungannya adalah melalui sebuah pendidikan. Kesiapan seorang pendidik juga merupakan sebuah hal terpenting dalam pendidikan pada SMK Negeri 1 Kakas mereka sedikit mengalami kesulitan pada belajar mengajar di Sekolah. Peserta didik cenderung kurang aktif serta cepat merasa bosan bahkan seringkali kurang mampu dalam menguasai bahan yang diajarkan sehingga tujuan penelitian ini agar menemukan bagaimana model pembelajaran PBL berdampak pada hasil belajar informatika siswa kelas X SMK Negeri 1 Kakas dengan menggunakan metode eksperimen agar dapat menghadapi permasalahan yang ditemukan.

Kata kunci — SMK, Model Pembelajaran, PBL, Eksperimen.

I. PENDAHULUAN

Peningkatan diri pribadi peserta didik, serta lingkungan yakni melalui sebuah Pendidikan pendidikan. Kesiapan seorang pendidik juga merupakan sebuah hal terpenting dalam pendidikan. Begitu besar model pembelajaran dapat diterapkan untuk membantu proses pendidikan agar tujuan pembelajaran dapat tercapai. Skema pembelajaran dibuat secara sistematis serta dilakukan pada kegiatan pembelajaran dari awal hingga akhir disebut Model Pembelajaran.

Berdasarkan hasil observasi di SMK Negeri 1 Kakas serta melalui hasil wawancara pada Bapak Sepni Talumewo selaku wali kelas X TKJ, beliau mengatakan bahwa mereka sedikit mengalami kesulitan pada belajar mengajar di Sekolah. Peserta didik cenderung kurang aktif serta cepat merasa bosan bahkan seringkali kurang mampu dalam menguasai bahan yang diajarkan. Peserta didik yang awalnya diberikan tugas untuk membaca sambil mencatat dengan tujuan agar peserta didik bisa sekaligus memahami teori atau pembelajaran yang diberikan, sebaliknya peserta didik terlalu fokus untuk menyelesaikan tugas catatannya sehingga tidak memahami materi yang diberikan. Di mana pengajar masih

belum memakai model pembelajaran yang bervariasi, serta mengakibatkan tiap anak kurang memiliki motivasi pada pembelajaran karena proses belajar mengajar tetap konvensional. Sehingga dalam menanggulangi masalah tersebut saya akan coba mengimplementasikan model pembelajaran Problem Based Learning (PBL). Problem Based Learning (PBL) yakni model pembelajaran dengan tujuan menguji keaktifan siswa. PBL adalah aktivitas belajar di mana siswa tidak hanya mendengar, menulis, dan mengingat bahan ajar, namun juga berpartisipasi untuk memikirkan, berbicara, menemukan solusi, serta melakukan pengolahan data.

Untuk dapat melihat hasil dari metode pembelajaran PBL ini secara langsung, metode ini nantinya akan diterapkan di Sekolah SMK Negeri 1 Kakas khususnya di kelas X pada materi informatika. Dengan tujuan agar mengetahui efektivitas model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) terhadap pemahaman konsep dan berpikir kritis peserta didik kelas X SMK Negeri 1 Kakas.

II. KAJIAN TEORI

1. Hasil Belajar

Penilaian terakhir diperoleh seseorang terhadap tahapan pengenalan yang dilaksanakan berulang-ulang kali disebut hasil belajar. Hasil belajar dapat mempengaruhi diri seorang, sebab mereka mau memperoleh hasil belajar memuaskan mesti merubah strategi mereka berpikir serta berperilaku demi memperoleh hasil yang sama. Menurut Nugraha et al., Hasil belajar yakni skill dimiliki anak sesudah melakukan proses belajar mengajar. Pengajar serta siswa mampu menggunakan perubahan sikap sehingga dapat diukur untuk menentukan prestasi siswa (Anggita et al., 2021). Susanto menyatakan bahwa hasil belajar merupakan keunggulan didapatkan oleh anak saat selesai ikut dalam proses belajar mengajar (Saragih et al., 2021).

2. Model PBL (*Problem Based Learning*)

a. Pengertian PBL

PBL adalah pendekatan pembelajaran disebabkan oleh masalah. Metode ini membuat peserta didik

dalam berpikir kritis, analitis, kerja sama berkelompok, serta belajar menyelesaikan masalah.

Problem Based Learning (PBL) merupakan pendekatan proses belajar mengajar di mana tiap anak akan menghadapi permasalahan terbuka untuk diselesaikan secara konseptual. Metode pemecahan masalah digunakan pada kegiatan pembelajaran dengan tujuan mengajarkan siswa menghadapi berbagai masalah untuk diselesaikan secara mandiri ataupun berkelompok.

b. Tujuan Problem Based Learning

Problem Based Learning memiliki tujuan yakni:

1. Keterampilan untuk memikirkan serta keterampilan pemecahan masalah.
2. Pemodelan peran orang dewasa: Ini adalah pendekatan pembelajaran berbasis masalah yang menggabungkan pembelajaran formal sekolah atas kegiatan mental yang lebih gampang ditemukan di luar sekolah.
3. Pembelajaran berbasis masalah, memungkinkan mereka untuk memutuskan secara pribadi terkait hal yang mesti mereka pelajari, dengan bimbingan guru.

c. Karakteristik Problem Based Learning

Berikut karakteristik Problem Based Learning:

1. Belajar diawali terhadap suatu permasalahan.
2. Pastikan jika permasalahan yang diutrakan berhubungan pada kehidupan nyata seorang anak serta bahwa gagasan dan permasalahan yang disampaikan sesuai keadaan dunia.
3. Menyusun materi berdasarkan masalah, bukan disiplin ilmu.
4. Menyerahkan kewajiban tiap anak untuk membangun serta mengikuti pembelajaran siswa itu sendiri secara langsung
5. Menggunakan kelompok kecil.
6. Meminta agar mereka dapat menunjukkan hasil belajar mereka. Inilah yang akan membentuk keterampilan peserta didik.

d. Peran Guru atas Pembelajaran Berbasis Masalah atau Problem Based Learning.

Proses pembelajaran mesti digunakan oleh guru demi memajukan seorang siswa agar mandiri, kehidupan yang akan luas, serta mengikuti pembelajaran selama hidupnya. Lingkup pembelajaran dirancang oleh pengajar mesti mengantarkan siswa untuk berpikir secara reflektif, melakukan evaluasi kritis, serta pengembangan langkah belajar yang bermanfaat.

e. Langkah-langkah Problem Based Learning

Tabel 1. Langkah Problem Based Learning

Fase	Tahap	Perbuatan Guru
I	Mengorientasikan tiap anak terhadap permasalahan	Pengajar memaparkan target proses belajar mengajar, serta rekomendasi atau

		logistik yang dibutuhkan. Dia mendorong peserta didik agar berpartisipasi pada kegiatan untuk memecahkan masalah nyata.
2	Mengorganisasi peserta didik agar belajar	Pengajar menolong tiap anak memahami serta mengatur tugas belajar utamanya berkaitan terhadap permasalahan yang telah digunakan saat tahapan sebelumnya.
3	Bertanggung jawab atas penyelidikan individu dan kelompok	Untuk mendapatkan pemahaman yang dibutuhkan dalam penyelesaian permasalahan, pengajar memberikan dorongan peserta didik agar melaksanakan eksperimen serta pengumpulan info yang akurat.
4	Mengembangkan dan mempersembahkan hasil karya	berbentuk laporan, video, atau model, pengajar menunjang seorang anak dalam pengerjaan tugas serta peencanaan atau mempersiapkan tugas yang cocok menjadi hasil pemecahan masalah.
5	Analisis dan evaluasi pendekatan pemecahan masalah	Pengajar menolong tiap anak agar melaksanakan refleksi atau evaluasi tentang tahapan pemecahan masalah.

f. Kelebihan Problem Based Learning

Tahapan mengajar bermakna terjadi dengan PBL. Ketika siswa mempelajari cara pemecahan permasalahan, siswa lalu menggunakan pemahaman mereka ataupun berupaya untuk memahami lebih banyak terkait hal yang siswa ketahui. Siswa menggabungkan pemahaman serta keterampilannya dalam waktu bertepatan serta menggunakannya pada hal sesuai dalam konteks PBL.

g. Kelemahan Problem Based Learning

1. Tiap anak tidak akan mencoba apabila mereka tidak memiliki ketertarikan ataupun kepercayaan jika permasalahan yang diajarkan susah untuk memuat penyelesaiannya.
2. Jika mereka tidak tahu mengapa peserta didik berupaya melakukan pemecahan permasalahan yang dipelajari, peserta didik tidak mau belajar sesuai dengan keinginan siswa itu sendiri.

3. Model PjBL (*Project Based Learning*)

Model pembelajaran berbasis Proyek menginspirasi siswa untuk belajar melalui latihan dan pertemuan yang dapat disertifikasi. Sistem pembelajaran esensial pada dasarnya berhubungan dengan bagaimana menunjukkan kemampuan profesional yang mendasar. Oleh karena itu, strategi yang ada belum berisi pembahasan terakit pengajaran keterampilan yang rinci. Model pembelajaran berbasis proyek (PjBL) mengajarkan siswa untuk melakukan eksperimen bersama dan memahami materi dengan berbagai cara yang cocok bagi peserta didik.

Pembelajaran berbasis proyek memiliki banyak keuntungan, seperti meningkatkan keinginan siswa untuk belajar, meningkatkan kemampuan mereka untuk mengelola berbagai topik belajar, mendorong mereka untuk menjadi lebih aktif dalam belajar, meningkatkan kemampuan mereka untuk berkolaborasi, meningkatkan kemampuan mereka pada pengorganisasian proyek, peningkatan kemampuan mereka utama manajemen waktu, serta mengembangkan keterampilan komunikasi yang lebih baik. (Fahrezi, Taufiq, Akhwani, & Nafi'ah, 2020).

III. METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada SMK Negeri 1 Kakas selama tiga bulan. Penelitian dilakukan dua kali seminggu pada semester genap tahun akademik 2022/2023 pada mata pelajaran informatika.

B. Metode dan Rancangan Penelitian

1. Jenis Penelitian

Penelitian ini mengimplementasikan jenis penelitian eksperimen. Penelitian eksperimen yakni sebuah penelitian dipakai dalam hal mengetahui bagaimana tindakan ataupun perilaku tertentu yang memiliki dampak kepada tiap orang pada kondisi yang terkendalikan.

2. Desain Penelitian

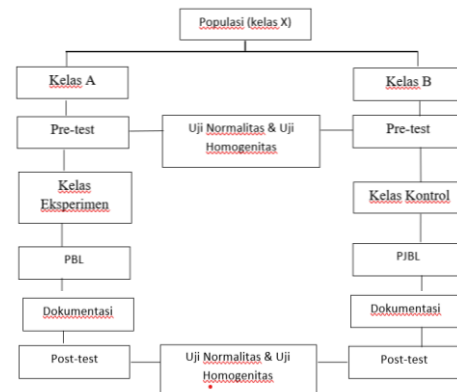
Untuk penelitian yang dilakukan, ada dua kelompok subjek: satu untuk perlakuan, dan yang lain untuk kontrol. Konfigurasi kelompok kontrol pra-tes dan pasca-tes yang tidak identik digunakan. Dalam ujian tersebut digunakan 2 kelas: kelas A digunakan sebagai kelas eksplorasi, tanpa henti kelas B digunakan sebagai kelas kontrol.

Tabel 2. Desain Non Equivalent Pretest Posttest Control Group Design.

Pretest	Variabel bebas	Posttest
O ₁	X	O ₂
O ₁	-	O ₂

C. Rancangan Penelitian

Untuk penelitian ini, desain penelitian merupakan perencanaan terkait penelitian yang nantinya dilaksanakan. Desain penelitian ini meliputi:



Gambar 1. Desain Penelitian

D. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Penelitian ini melibatkan siswa dari kelas X TKJ SMK Negeri 1 Kakas. Jumlah peserta bisa dilihat dalam table 3.2:

Tabel 3. Jumlah peserta didik kelas

No.	Kelas	Jumlah peserta didik
1	X TKJ	30 siswa
2	X TKR	28 siswa
3	X ATPH	3 siswa
4	X APAT	2 siswa
5	X ATU	0 siswa
		63 siswa

2. Sampel

Sebagian populasi yang mempunyai kriteria yang sama dan dapat dianggap sebagai wakil populasinya sendiri disebut dengan sampel.

Untuk penelitian ini, teknik purposive sampling digunakan berdasarkan populasi yang ada. Karena tidak cukup siswa di kelas X ATPH, X APAT, serta X ATU dijadikan sampel, kelas X TKJ dan X TKR akan digunakan.

E. Teknik Pengumpulan Data

1. Lembar Observasi : Mencatat apa yang dilakukan siswa selama pengalaman mendidik dan mendidik.

2. Tes Hasil Belajar

Tes hasil belajar merupakan tes objektif (pilihan ganda) secara 4 opsi yang diatur berlandaskan kisi-kisi yang cocok sesuai atas indikator. Setelah tes diputuskan layak digunakan, beberapa hal perlu dievaluasi atas da pengujian tersebut, termasuk:

a) Validitas Item Tes Hasil Belajar

Validitas item tes untuk menunjukkan hasil belajar yang sebenarnya dengan model angka bisa dihitung dengan rumus yakni :

$$rpbi = \frac{Mp - Mt}{SDt} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

$$x_{n^2} = \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$$

b) Reliabilitas Instrumen

Dalam menentukan reliabilitas instrumen penelitian, diimplementasikan rumus K-R 20, yakni :

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{S_t^2 \sum pq}{S_t^2} \right)$$

Ada beberapa ketentuan penggunaan yakni :

- 1) Tes hasil belajar yang dicoba untuk unwavering tidak seluruhnya ditetapkan memiliki ketergantungan yang tinggi (kualitas unwavering) dengan asumsi r_{11} setara dengan atau $> 0,70$.
- 2) Tes hasil belajar yang dicoba mutunya tidak tergoyahkan dinyatakan tidak mempunyai ketergantungan yang tinggi jika $r_{11} < 0,70$.

c) Kisi-kisi instrument penelitian

1. Kegiatan proses belajar dengan model *Problem Based Learning* pada kelas X TKJ SMK Negeri 1 Kakas
2. Letak geografis
3. Struktur organisasi SMK Negeri 1 Kakas
4. Keadaan sarana serta prasarana SMK Negeri 1 Kakas
5. Visi dan misi SMK Negeri 1 Kakas
6. Keadaan siswa SMK Negeri 1 Kakas.

d) Teknik Analisis Data

Berikut Rumus t-tes yang dipakai :

Polled Varians

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\left(\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_1 - n_2)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \right) \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

Dengan kriteria sebagai berikut:

1. Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_a ditolak dan H_o diakui. Hal ini memperlihatkan bahwasanya model pembelajaran *issue based learning* tidak berpengaruh terhadap hasil belajar siswa pada mata pelajaran Informatika.
2. Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$, maka H_a diakui dan H_o ditolak. Hal ini memperlihatkan bahwasanya model pembelajaran *project based learning* berpengaruh terhadap hasil belajar siswa pada mata pelajaran informatika.

Uji penting dilakukan sebelum uji t digunakan dalam pengujian spekulasi. Uji kewajaran dan homogenitas informasi diperlukan untuk pemeriksaan ini.

1. Uji Normalitas

Uji kenormalan dapat dilakukan dengan menggunakan persamaan chi kuadrat :

2. Uji Homogenitas

Selain menguji apakah contoh dispersi tersebut khas, para ilmuwan juga harus menguji komparabilitas, atau homogenitas, dari beberapa bagian contoh. Keseragaman tes yang diambil dari populasi serupa juga dianggap penting. Adapun rumus dipakai :

$$f = \frac{\text{variasi terbesar}}{\text{varias terkecil}}$$

karena tingkat peluang metode $n_1 - 1$ tingkat peluang pada pembilangnya dan metode tingkat peluang kebebasan $n_2 - 1$ tingkat peluang pada penyebutnya. Syarat dalam mengambil putusan :

- Jika $f_{hitung} \leq f_{tabel}$ maka data homogen
- Jika $f_{hitung} > f_{tabel}$ maka data tidak homogen.

IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Deskripsi Lokasi

a) Sejarah Singkat Berdirinya SMK Negeri 1 Kakas
SMT Pertanian adalah nama awal SMK Negeri 1 Kakas, yang didirikan pada tahun 1996. Lokasinya di desa Pahaleten, Kecamatan Kakas Barat, Kabupaten Minahasa, Provinsi Sulawesi Utara, di jalan Raya Wasian-Kakas. Pada saat itu, SMT Pertanian Kakas hanya memiliki tiga kejuruan: ATPH (Agribisnis Hortikultura dan Tanaman Pangan), API (Agribisnis Perikanan Industri), dan ATU (Agribisnis Ternak Unggas). yang menjadikan sekolah ini dikenal sebagai sekolah pertanian. 2 konsentrasi baru, TKJ (Teknik Komputer dan Jaringan) dan TKR (Teknik Kendaraan Ringan), didirikan kemudian di SMT Pertanian. Karena itu, sekolah tersebut berganti nama menjadi SMK Negeri 1 Kakas.

b) Letak Geografis SMK Negeri 1 Kakas

Lokasi Gedung SMK Negeri 1 Kakas di jalan raya wasian desa pahaleten kec. Kakas yakni :

Bagian utara	: Polsek Kakas
Bagian selatan	: persawahan
Bagian barat	: balai benih wasian
Bagian timur	: permukiman warga

c) Sarana dan Prasarana SMK Negeri 1 Kakas

Hasil penelitian menjelaskan jika bahwa sarana di SMK Negeri 1 Kakas cukup baik. Namun, ada beberapa masalah karena waktu penelitian bertepatan dengan ujian akhir sekolah siswa kelas XII sekolah, sehingga lab komputer yang akan digunakan untuk penelitian siswa kelas X tidak dapat digunakan.

d) Keadaan Siswa-Siswi SMK Negeri 1 Kakas

Siswa berperan penting dalam pembelajaran. Agar pembelajaran berhasil, siswa harus hadir dan terlibat dalam kelas. Jumlah siswa di SMK Negeri 1 Kakas sangat besar, terutama di jurusan TKJ dan TKR, yang saat ini sangat diminati.

e) Keadaan Guru SMK Negeri 1 Kakas

Orang yang memiliki rasa tanggung jawab dalam memberikan bimbingan serta arahan kepada peserta didik agar tujuan pembelajaran dapat dicapai adalah guru mereka. Di mana guru membantu dan mendorong siswa untuk belajar, Sebuah penelitian memperlihatkan jika sebagian besar guru di SMK Negeri 1 Kakas mempunyai gelar sarjana pendidikan. Sampai tahun 2022/2023, ada 24 pengajar dan guru, dengan 1 TU dan 1 operator sekolah.

2. Hasil Uji Coba Instrumen

a. Uji Validitas Instrumen

Hasil uji instrumen dilaksanakan di SMK Negeri 1 Kakas, di mana siswa berjumlah 20 orang, pada tanggal 29 Maret 2023. Dari 20 soal pilihan ganda yang diuji, 19 adalah valid, dan satu tidak valid. Tabel berikut menunjukkan validitas dan invaliditas soal, yang mana N = 20 dan taraf signifikan 5%, dan $r_{tabel} = 0,444$.

Tabel 4. Uji Validitas Hasil

No	r_{tabel}	r_{hitung}	Keterangan
1	0,444	0,568	Valid
2	0,444	0,452	Valid
3	0,444	0,64	Valid
4	0,444	0,491	Valid
5	0,444	0,507	Valid
6	0,444	0,864	Valid
7	0,444	0,69	Valid
8	0,444	0,459	Valid
9	0,444	0,669	Valid
10	0,444	0,618	Valid
11	0,444	0,491	Valid
12	0,444	0,47	Valid
13	0,444	0,522	Valid
14	0,444	0,476	Valid
15	0,444	0,476	Valid
16	0,444	0,533	Valid
17	0,444	0,024	Drop
18	0,444	0,47	Valid
19	0,444	0,454	Valid
20	0,444	0,586	Valid

b. Uji Reliabilitas Soal

Dari uji coba reliabilitas, yang dilaksanakan di soal 20 dengan N=20, diperoleh r_{11} sebesar 0,867. Hasilnya memperlihatkan jika soal tersebut mempunyai reliabilitas yang tinggi. Ini ditunjukkan oleh berdasarkan uji reliabilitas 19 soal yang valid dengan N=20, di mana

r_{11} sebesar 0,881, yang $> 0,70$ (0,881), dan memperlihatkan jika soal yang ada mempunyai reliabilitas yang tinggi.

3. Penyajian Data Penelitian

a. Data hasil *Pretest* kelas kontrol dan eksperimen

Hasil pretest dikerjakan siswa kelas X SMK Negeri 1 Kakas di tanggal 3 April 2023, baik kelas eksperimen dan juga kontrol. Menghasilkan kelas eksperimen mencapai nilai terendah 30, 80 serta rata-rata 54,61, sedangkan hasil kelas kontrol mencapai nilai terendah 20, 70 dan rata-rata 46,4.

b. Data hasil *Posttest* kelas eksperimen dan kontrol

Ketika tahapan belajar mengajar menggunakan model PBL pada kelas eksperimen serta PJBL pada kelas kontrol telah terselesaikan, dengan pemberian materi delapan kali, yang mana delapan kali di kelas eksperimen juga delapan kali di kelas kontrol, hasil *posttest* diperoleh.

Posttest diberikan pada tanggal 10 Mei 2023. Untuk hasil *posttest* siswa pada kelas eksplorasi memperoleh nilai paling minimal sebesar 40 dan nilai paling luar biasa sebesar 90 dan nilai normal sebesar 68,07. Untuk kelas kontrol nilai penurunannya paling banyak adalah 40, kemudian nilai paling tinggi adalah 90, sedangkan nilai normalnya adalah 60,4. Siswa kelas 8 memperoleh nilai prestasi belajar dan siswa kelas 17 tidak memperoleh nilai prestasi belajar.

4. Analisis Data Penelitian

a. Uji Prasyarat

1. Uji Normalitas

Dengan kata lain, dalam menentukan apakah data dikumpulkan memiliki distribusi normal. Uji normalitas data untuk kelas eksperimen juga kontrol memakai rumus chi kuadrat dalam Microsoft Excel. Syarat diterima apabila sebuah data berdistribusi normal ataupun tidak dapat dilihat dari ketentuan berikut:

- Jika $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ maka data berdistribusi normal
- Jika $X^2_{hitung} > X^2_{tabel}$ maka data tidak berdistribusi normal

$$X^2_{hitung} = \frac{\sum(f_o - f_h)^2}{f_h}$$

a) Data hasil uji normalitas kelas eksperimen

Tabel 5. Data Hasil Uji Normalitas pretest kelas eksperimen

No	Interval		fo	fh	fo-fh	(fo-fh) ²	$\frac{(fo-fh)^2}{fh}$
	Batas bawah	Batas atas					
1	30	38	3	1	2	4	4
2	39	47	4	3	1	1	0,333
3	48	56	6	9	-3	9	1
4	57	65	6	9	-3	9	1,000
5	66	74	5	3	2	4	1,333
6	75	83	2	1	1	1	1
Jumlah			26	26			8,666

Dari tabel di atas, hasil pretest kelas uji coba menunjukkan bahwa Chi kuadrat yang ditentukan bernilai v sebesar 8,666, sedangkan (χ^2_{tabel}) dengan $(dk) = (k-1) = (6-1) = 5$ paling besar tingkat $(\alpha) = 0,05$ (5%), jadi $(\chi^2_{hitung}) = 11,070$. Karena $(\chi^2_{hitung}) < (\chi^2_{tabel})$ maka dapat diasumsikan bahwa uji eksplorasi berasal dari populasi dengan penyebaran yang khas.

Tabel 6. Data Hasil Uji Normalitas posttest kelas eksperimen

No	Interval		fo	fh	fo-fh	(fo-fh) ²	$\frac{(fo-fh)^2}{fh}$
	Batas bawah	Batas atas					
1	40	48	2	1	1	1	1
2	49	57	2	3	-1	1	0,333
3	58	66	6	9	-3	9	1,000
4	67	75	8	9	-1	1	0,111
5	76	84	5	3	2	4	1,333
6	85	93	3	1	2	4	4
Jumlah			26	26			7,777

Sebagai hasil dari posttest kelas eksperimen, seperti yang ditunjukkan dalam tabel di atas, harga Chi kuadrat hitung (χ^2_{hitung}) adalah 7,777, sedangkan (χ^2_{tabel}) adalah dengan $(dk) = (k-1) = (6-1) = 5$ pada taraf signifikan $(\alpha) = 0,05$ (5%), sehingga $(\chi^2_{hitung}) = 11,070$. Karena $(\chi^2_{hitung}) < (\chi^2_{tabel})$ maka dapat disimpulkan jika sampel penelitian berdasar atas populasi dengan distribusi normal.

b) Data hasil uji normalitas kelas kontrol

Tabel 7. Data Hasil Uji Normalitas pretest kelas kontrol

No	Interval		fo	fh	fo-fh	(fo-fh) ²	$\frac{(fo-fh)^2}{fh}$
	Batas bawah	Batas atas					
1	20	28	2	1	1	1	1
2	29	37	2	3	-1	1	0,333
3	38	46	8	8	0	0	0,000
4	47	55	6	8	-2	4	0,500
5	56	64	5	3	2	4	1,333
6	65	73	2	1	1	1	1
Jumlah			25	25			4,166

Hasil pretest kelas kontrol yang ditunjukkan dalam tabel di atas, harga Chi kuadrat hitung (χ^2_{hitung}) sebesar 4,166, sedangkan (χ^2_{tabel}) dengan $(dk) = (k-1) = (6-1) = 5$ pada taraf signifikan $(\alpha) = 0,05$ (5%), sehingga $(\chi^2_{hitung}) = 11,070$. Karena $(\chi^2_{hitung}) < (\chi^2_{tabel})$, maka ditarik kesimpulan jika sampel penelitian berasal dari populasi dengan distribusi normal.

Tabel 8. Data Hasil Uji Normalitas posttest kelas kontrol

No	Interval		fo	fh	fo-fh	(fo-fh) ²	$\frac{(fo-fh)^2}{fh}$
	Batas bawah	Batas atas					
1	40	48	3	1	2	4	4
2	49	57	6	3	3	9	3
3	58	66	8	8	0	0	0,000
4	67	75	5	8	-3	9	0,125
5	76	84	1	3	-2	2	0,666
6	85	93	2	1	1	1	1
Jumlah			25	25			8,791

Menurut hasil posttest kelas kontrol yang ditunjukkan dalam tabel sebelumnya, harga Chi kuadrat hitung (χ^2_{hitung}) adalah 8,791, sedangkan (χ^2_{tabel}) adalah dengan $(dk) = (k-1) = (6-1) = 5$ pada taraf signifikan $(\alpha) = 0,05$ (5%), sehingga 8,791 kurang dari 11,070. Karena $(\chi^2_{hitung}) < (\chi^2_{tabel})$. Maka bisa ditarik kesimpulan jika sampel penelitian berasal dari populasi dengan distribusi normal.

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas menentukan apakah perbedaan paling sedikit dua tanda contoh merupakan sesuatu yang sangat mirip. Dari konsekuensi yang ditentukan dilakukan uji homogenitas dengan menggunakan uji F yang mempunyai tingkat kepentingan 5% dengan memperhatikan standar yang menyertainya. berdasarkan kriteria berikut:

- Jika $f_{hitung} < f_{tabel}$ maka, kedua data merupakan homogen
- Jika $f_{hitung} > f_{tabel}$ maka, kedua data merupakan tidak homogen

Untuk uji homogenitas, variansi data dihitung berdasar atas nilai hasil pretest dan posttest.

a. Homogenitas untuk data pretest

Untuk rumus penyajian, taraf signifikan 0,05 digunakan.:

Variansi terbesar = 217, 84

Variansi terkecil = 182,33

Untuk mengetahui apakah data homogen, lihat perhitungan berikut.:

$$f_{hitung} = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{varians terkecil}} = \frac{217,84}{182,33} = 1,19$$

Jika $f_{hitung} < f_{tabel}$ pada taraf signifikan 0,05 (5%) dan derajat kebebasan $(dk) = (n_1-1, n_2-1)$ maka derajat kebebasan pembilang $(n_1-1) = (26-1) = 25$ dan derajat kebebasan penyebut $(n_2-1) = (25-1) = 24$, maka nilai $f_{tabel} = 1,97$. Jadi, kelas eksperimen dan kontrol dianggap homogen hal tersebut disebabkan oleh uji homogenitas pretest.

b. Homogenitas untuk data posttest

Berikut rumus penyajian menggunakan taraf signifikan 0,05 Diketahui :

Variansi terbesar = 192, 15

Variansi terkecil = 187,33

Untuk menentukan apakah data homogen dapat dilihat dari perhitungan berikut :

$$f_{hitung} = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{variens terkecil}} = \frac{192,15}{187,33} = 1,02$$

Data dikatakan homogen jika $f_{hitung} < f_{tabel}$ pada taraf signifikan 0,05 (5%) serta derajat kebebasan (dk) = (n1-1, n2-1) maka derajat kebebasan (dk) pembilang (n1-1) = (26-1) = 25 dan dk penyebutnya (n2-1) = (25-1) = 24 maka dihasilkan nilai untuk $f_{tabel} = 1,97$. Sebab dihasilkan nilai hitung $f_{hitung} < f_{tabel}$ atau $1,02 < 1,97$. Sehingga dari hasil uji homogenitas posttest kelas eksperimen dan kelas kontrol dinyatakan homogen.

b. Uji Hipotesis

1. Merumuskan hipotesis . $H_a =$ ada pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap hasil belajar siswa kelas X pada mata pelajaran Informatika di SMK Negeri 1 Kakas tahun pelajaran 2022/2023.
2. Menentukan taraf signifikan sebesar 5% dan derajat kebebasan (df) = $n1 + n2 - 2$, yakni n merupakan banyaknya sampel.
3. Sebab $n1 \neq n2$ serta varian homogen sehingga dalam menghitung uji t-tes yakni memakai perhitungan pooled varians dengan $dk = n1 + n2 - 2$ sebagai berikut :

Tabel 9. One-Sample Statistics

One-Sample Statistics				
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
X1	26	68.08	13.862	2.719
X2	25	60.40	13.687	2.737

Tabel 10. One-Sample Test

One-Sample Test						
Test Value = 0						
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
X1	25.042	25	.000	68.077	62.48	73.68
X2	22.065	24	.000	60.400	54.75	66.05

Berdasarkan hasil penghitungan uji hipotesis atau T-Test, diketahui bahwa harga H_0 ditolak karena $t_{hitung} X1 > t_{tabel} = 25.042 > 1,68$ dan $t_{hitung} X2 > t_{tabel} = 22.065 > 1.68$. Selain itu, nilai signifikan X1 dan X2, yaitu $X1 = .000$ dan $X2 = .000$, dibandingkan dengan kriteria. Maka dapat disimpulkan jika ada perbedaan antara penggunaan model pembelajaran (*Problem Based Learning*) dan model

pembelajaran (*Project Based Learning*) terhadap hasil belajar.

4. Penarikan kesimpulan

Dari hasil perolehan nilai $t_{hitung} X1 > t_{tabel} = 25.042 > 1,68$ dan $t_{hitung} X2 > t_{tabel} = 22.065 > 1.68$, untuk taraf signifikan 5% dengan $df = n1 + n1 - 2 = 26 + 25 - 2 = 49$. Maka kriteria pengujian hipotesis yaitu apabila $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima sebab ada perbedaan secara signifikan. Kesimpulan : "adanya pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) terhadap hasil belajar siswa kelas X pada mata pelajaran informatika di SMK Negeri 1 Kakas tahun pelajaran 2022/2023.

B. Pembahasan

Dari hasil pengujian hipotesis pada penelitian ini diperoleh nilai $t_{hitung} X1 > t_{tabel} = 25.042 > 1,68$ dan $t_{hitung} X2 > t_{tabel} = 22.065 > 1.68$, untuk taraf signifikan 5% dengan $df = n1 + n1 - 2 = 26 + 25 - 2 = 49$. Sehingga kriteria pengujian hipotesis yakni apabila $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima sebab ada perbedaan secara signifikan. Kesimpulannya terdapat pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) terhadap hasil belajar siswa kelas X pada mata pelajaran informatika di SMK Negeri 1 Kakas tahun pelajaran 2022/2023.

Sehingga, hasil pembelajaran data pada kelas uji coba lebih unggul dibandingkan pada kelas kontrol. Menurut R. Herawati Suryanegara, "Pembelajaran Berbasis Tes adalah model pembelajaran berbasis masalah. Siswa harus menyelidiki masalah ini dengan informasi instruktif yang mereka miliki." Oleh karena itu, model pembelajaran ini menguji kemampuan siswa dalam berpikir fundamental dan mengolah informasi secara efektif.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan temuan penelitian, dapat disimpulkan jika model pembelajaran berbasis masalah (PBL) memiliki dampak pada hasil belajar informatika siswa kelas X SMK Negeri 1 Kakas pada tahun pelajaran 2022/2023. Dijelaskan melalui hasil uji hipotesis dengan memakai rumus t-tes sampel independent, telah didapatkan nilai $t_{hitung} = 1.869$ dan $t_{tabel} = 1,68$. Dengan kriteria pengujian hipotesis yakni apabila $t_{hitung} > t_{tabel}$ sehingga H_a diterima. Dengan demikian $1,869 > 1,68$ maka berarti ada pengaruh model pembelajaran *problem based learning* terhadap hasil belajar siswa kelas X pada mata pelajaran informatika di SMK Negeri 1 Kakas. Terlihat juga konsekuensi skor tipikal pada kelas kontrol dan kelas eksplorasi, dimana kelas uji coba memiliki skor tipikal 68,07 dan kelas kontrol 60,4. Untuk melihat dampak pada kelas eksperimen yang menerima perlakuan dan kelas kontrol yang tidak menerima perlakuan. Namun, perlu dicatat bahwa fasilitas di SMK Negeri 1 Kakas tidak memadai untuk memenuhi kebutuhan penelitian. Ini terutama berlaku untuk model pembelajaran PBL di kelas kontrol.

DAFTAR ACUAN

- Desi, P., Connie, & Rosane, M. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran PBL terhadap Hasil Belajar siswa di Kelas X. *Jurnal Kumparan Fisika*, 169-176.
- Dwi, L. F., Muslimin, I., Syamsul, G., & Pance, M. (2021). Pengaruh Budaya Literasi terhadap Hasil belajar IPA di Sekolah Dasar. *Jurnal BASICEDU*, 5088-5099.
- Hotimah, H. (2020). Penerapan Metode Pembelajaran PBL dalam Meningkatkan Kemampuan Bercerita pada siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan*, 678-588.
- Lilis, S. (2021). Peningkatan Kreativitas Siswa Pada Pembelajaran Tematik Menggunakan Pendekatan Project Based Learning. *Jurnal Pembelajaran*, 44-67.
- Mutawali. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran PBL terhadap hasil belajar siswa pada mata pelajaran matematika di kelas V MI Nurul Islam Sekarbela Mataran. *Jurnal Fisika*, 655-755.
- Novianti, D. S. (2021). Manajemen Sarana dan Prasarana Pendidikan. *Jurnal Pendidikan*, 234-555.
- Putra, M. R. (2018). Pengaruh PBL terhadap aktifitas dan Hasil Belajar Informatika Terpadu di kelas III SD Negeri 21 Kerinci. *Junal Pendidikan*, 1245-1456.
- Ulfa, R. (2020). Variabel penelitian dalam Penelitian Pendidikan. *Jurnal Pendidikan dan Keislaman*, 342-351.
- Wahyuni, E. (2020). Implementasi model pembelajaran project based learning (PJBL) dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik pada mata Pelajaran Pendidikan agama Islam SMP Negeri 7 Kota Tangerang. *Jurnal Pendidikan*, 144-233.
- Wahyuni, S. M. (2020). Implementasi Pendekatan PBL pada pembelajaran Informatika di Kelas V MI MA'Arif NuMargasama. *Jurnal Teknik*, 45-78.

Perancangan Architecture Enterprise menggunakan Framework TOGAF di Universitas Negeri Manado

Ariel Rivaldy Tangkilisan¹, James Jeffrey Sumayku², Johan Reimon Batmetan³

^{1,2,3}Jurusan Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Manado

Correspondent Author:

aldytangkilisan@gmail.com

Abstract — Manado State University is a University that has implemented information systems and information technology in academic and non-academic operations. Therefore, the need for information technology and information systems is certainly very as a solution to increase the complex needs of business processes. Therefore, a good, structured, and comprehensive planning is needed to develop information technology at the University. Namely by using the design of enterprise architecture that is in accordance with the strategy and development of educational institutions. In this study, the TOGAF method will be used, where this framework can be used as a method by universities in designing enterprise architecture. The stages in designing enterprise architecture are very important and will continue to the next stage, namely the implementation plan. In this study, the expected result is to integrate information systems and information technology with business processes so that they are aligned and can help business processes run optimally, effective and relevant.

Keyword — Architecture Enterprise, Information Technology, TOGAF, Manado State University.

Abstrak — Universitas Negeri Manado merupakan perguruan tinggi yang sudah menerapkan sistem informasi dan teknologi informasi dalam operasional akademik maupun non akademik. Sehingga kebutuhan akan teknologi informasi dan sistem informasi tentunya sangat diperlukan sebagai suatu solusi meningkatkan kebutuhan yang kompleks dari bisnis proses. Maka dari itu diperlukan adanya suatu perencanaan yang baik, terstruktur, dan menyeluruh untuk mengembangkan teknologi informasi di perguruan tinggi, yaitu dengan menggunakan perancangan architecture enterprise yang sesuai dengan strategi dan perkembangan Lembaga Pendidikan. Dalam penelitian ini akan menggunakan metode TOGAF, yang dimana kerangka kerja ini dapat dijadikan sebagai metode oleh perguruan tinggi dalam merancang architecture enterprise. Tahapan dalam perancangan architecture enterprise sangat penting dan akan berlanjut pada tahapan berikutnya yaitu rencana implementasi. Dalam penelitian ini hasil yang diharapkan adalah mengintegrasikan sistem informasi dan teknologi informasi dengan proses bisnis agar sejalan dan dapat membantu proses bisnis dapat berjalan secara optimal, efektif dan relevan.

Kata kunci — Enterprise Arsitektur, Teknologi Informasi, TOGAF, Universitas Negeri Manado.

1. PENDAHULUAN

Era modern saat ini, pemanfaatan teknologi informasi dan teknologi informasi tentunya sangat diperlukan dalam suatu proses sebagai Solusi untuk meningkatkan kualitas, karena Ketika suatu organisasi berkembang semakin besar dan Tingkat operasionalnya semakin tidak sederhana maka secara alamiah tuntutan akan

kebutuhan fungsional khususnya data, aplikasi dan teknologi juga akan semakin besar.

Lembaga Pendidikan tinggi mempunyai area bisnis yang berbeda dengan area bisnis pada organisasi atau instansi lainnya. Sistem yang ada di perguruan tinggi memiliki bentuk sistemnya yang tersendiri, permasalahannya di saat ini belum ada kerangka dasar yang baku untuk digunakan sebagai acuan dalam membangun arsitektur sistem di perguruan tinggi.

Universitas Negeri Manado sebagai perguruan tinggi yang berfokus pada peningkatan kualitas di dunia Pendidikan, pemanfaatan teknologi informasi dan sistem informasi tentunya adalah salah satu hal yang sangat diperlukan. Universitas Negeri Manado juga merupakan perguruan tinggi yang telah menerapkan *Information Communication System* dalam operasional akademik maupun non-akademik. Perkembangan teknologi berkembang begitu pesat, untuk layanan sistem membuat Universitas Negeri Manado harus mampu mengorganisasi informasi yang telah dibuat secara lokal dan akses informasi yang tersebar secara global. Sangat penting untuk mengembangkan rancangan teknologi dasar untuk tahap awal dalam mengidentifikasi sistem dan juga layanan yang paling baik untuk memaksimalkan kebutuhan pengguna.

Untuk mengelola sistem informasi dan teknologi informasi agar mampu diselaraskan dengan strategi organisasi merupakan hal yang tidak mudah. Permasalahan yang terjadi pada saat ini, penggunaan sistem informasi di Universitas Negeri Manado masih kurang efektif dan kurang mendukung terhadap bisnis proses yang ada. Salah satu penyebab utama dari ini semua adalah karna kurangnya perencanaan dan tanpa pemikiran kunci utama dalam proses pengembangan sistem informasi dan teknologi informasi yaitu perancangan. Perancangan dalam teknologi informasi dan sistem informasi yang baik harus melihat dari berbagai perspektif pengembangan sistem, dimulai dari mendefinisikan arsitektur bisnis, arsitektur data dan arsitektur aplikasi yang akan dibangun untuk mendukung jalannya sistem informasi dan teknologi informasi tersebut.

The Open Group Architecture Framework (TOGAF) adalah salah satu *framework* untuk arsitektur organisasi yang memberikan pendekatan yang komprehensif untuk perencanaan, perancangan dan pelaksanaan arsitektur organisasi. TOGAF memiliki bagian inti yang dikenal dengan TOGAF *architecture development method* (ADM) yang memiliki beberapa tahapan (The Open Group, 2009). TOGAF ADM sebagai panduan dan tahapan-tahapan metode bagaimana membangun serta mengelola dan menerapkan *architecture enterprise*.

Oleh karena itu, Universitas Negeri Manado wajib menyusun perancangan yang matang dan strategis didalam proses pengembangan teknologi informasi dan sistem informasi sebagai perencanaan awal yang dapat membantu pengguna untuk lebih maksimal. Dibutuhkan suatu *Architecture Enterprise* untuk sebuah pengelolaan dan perancangan suatu sistem, karna salah satu tujuan dari *Architecture Enterprise* adalah menciptakan keselarasan antara bisnis dan teknologi informasi bagi kebutuhan organisasi.

II. KAJIAN TEORI

A. Perancangan

Perancangan merupakan Teknik variasi untuk mendeskripsikan sesuatu yang akan dikerjakan dengan melibatkan arsitektur, detail komponen dan keterbatasan yang akan dialami dalam proses pembuatannya (Rizky, 2011)

B. Sistem

Sistem adalah jaringan kerja dari prosedur – prosedur yang saling berhubungan, berkumpul Bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau untuk menyelesaikan suatu sasaran tertentu (Jogiyanto, 2005)

C. Informasi

Informasi merupakan data sementara yang berbentuk rangkaian, bergantung dengan waktu, dan bisa memberikan kejutan kepada penerimanya. Rangkaian intensitas dan lamanya kejutan dari informasi ini dinamakan nilai informasi. (Winarto, 2004)

D. Sistem Informasi

Sistem informasi adalah Kumpulan elemen-elemen sumber daya jaringan prosedur yang saling berkaitan secara terpadu, terintegrasi dalam suatu hubungan hirarkis tertentu dan bertujuan untuk mengelola data menjadi informasi. (Gondodiyoto, 2007)

E. Enterprise

Enterprise adalah salah satu sistem buatan manusia yang paling kompleks yang terdiri dari manusia, komponen politik, sosial, perangkat lunak, perangkat keras dan teknologi. (Sparx System, 2017)

F. Architecture

Architecture merupakan dasar sistem organisasi yang terdiri dari sekumpulan komponen yang memiliki hubungan satu sama lainnya serta memiliki keterhubungan dengan lingkungan sistem dan memiliki aturan untuk perancangan dan evaluasi. (The Open Group, 2009)

G. Architecture Enterprise

Architecture Enterprise adalah struktur dasar atau sekumpulan struktur untuk mengembangkan beragam jenis arsitektur. Ini menggambarkan suatu cara untuk melakukan perancangan terhadap kondisi target Perusahaan dalam hal satu set blok bangunan. Kerangka kerja ini juga harus mencakup daftar standar yang direkomendasikan dan produk yang sesuai, sehingga dapat digunakan untuk mengimplementasikan blok bangunan. (Group, 2009)

H. The Open Group Architecture Framework

The Open Group Architecture Framework (TOGAF) adalah kerangka kerja arsitektur yang menyediakan metode dan tools untuk membantu dalam penerimaan, produksi, penggunaan dan pemeliharaan Architecture Enterprise. TOGAF didasarkan pada proses yang berulang-ulang yang didukung oleh *best practices* dan penggunaan Kembali asset-aset arsitektur yang sudah ada. (The Open Group, 2009)

III. METODE PENELITIAN

A. Metodologi Pengumpulan Data

a. Studi Pustaka

Metode ini dilakukan dengan cara mencari sumber data sekunder yang bisa dijadikan sebagai rujukan dalam perancangan *architecture enterprise*. Data yang didapat bersumber dari buku, penelitian terdahulu, artikel serta sumber yang berhubungan dengan penelitian ini.

b. Observasi

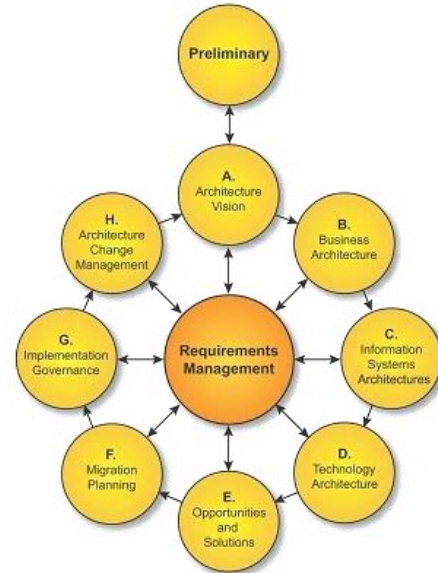
Pada metode ini melakukan tinjauan langsung terkait dengan kegiatan dan proses bisnis di Universitas Negeri Manado.

c. Wawancara

Tujuan dari metode ini adalah untuk mencari informasi terkait dengan kegiatan yang dilakukan oleh pihak pengelola sistem informasi dan teknologi informasi dengan cara berinteraksi langsung.

B. Pemodelan TOGAF

Metodologi penelitian yang digunakan pada penelitian ini akan menggunakan metode TOGAF. Fase-fase yang akan dibahas pada metode ini ialah *preliminary phase*, *architecture vision*, *business architecture*, *information system architecture*, *technology architecture*, *opportunities and solutions*, *migration planning*, *implementation governance*, *architecture change management*.



Gambar 1. Metode TOGAF

a. Preliminary Phase

Pada fase ini menjelaskan aktivitas untuk persiapan menentukan ruang lingkup arsitektur TOGAF dalam mendefinisikan struktur organisasi dalam Perusahaan agar berjalan dengan baik..

b. Requirements Management

Tujuan dari fase ini adalah untuk menyediakan proses untuk mengelola kebutuhan arsitektur sepanjang fase ADM dan mengidentifikasi kebutuhan.

c. Phase A: Architecture Vision

Fase ini mendefinisikan tujuan bisnis, profil organisasi, struktur organisasi, stakeholder, serta visi dan misi organisasi. Fase ini juga bertujuan untuk menciptakan pandangan yang seragam tentang pentingnya arsitektur untuk mencapai tujuan organisasi.

d. Phase B: Business Architecture

Menjelaskan arsitektur bisnis saat ini serta menentukan kesenjangan antara arsitektur bisnis. Dalam fase ini, pemodelan bisnis juga dilakukan dengan memilih alat yang tepat untuk menggambarkan arsitektur bisnis. Pemodelan dilakukan dengan mengidentifikasi area fungsional utama dan area fungsional pendukung.

e. Phase C: Information System Architecture

Menekankan arsitektur sistem informasi dibangun dengan mencakup arsitektur data dan arsitektur aplikasi yang telah atau digunakan oleh organisasi.

f. Phase D: Technology Architecture

Dalam fase ini, kebutuhan teknologi untuk memproses data dan aplikasi didefinisikan. Dalam fase ini juga menentukan kandidat teknologi yang akan digunakan untuk menghasilkan pemilihan teknologi untuk platform teknologi yang ada dalam aplikasi termasuk perangkat keras dan perangkat lunak.

g. Phase E: Opportunities & Solutions

Fase ini menekankan manfaat yang diperoleh dari arsitektur yang sudah dirancang dari fase-fase sebelumnya. Melakukan

evaluasi untuk arsitektur yang telah dirancang meliputi arsitektur bisnis, arsitektur data, arsitektur aplikasi dan arsitektur teknologi tujuannya supaya mengembangkan lebih lanjut strategi dan mendapatkan Solusi.

h. Phase F: Migration Planning

Dalam fase ini, dilakukan penilaian dalam menentukan rencana migrasi sistem informasi.

i. Phase G: Implementation Governance

Pada tahapan ini melakukan efisiensi dan keefektifan dari pengimplementasian sistem yang telah dibangun

j. Phase H: Architecture Change Management

Melakukan rencana manajemen untuk arsitektur yang telah diimplementasikan dengan memantau perkembangan teknologi dan perubahan yang sedang berlangsung di lingkungan organisasi serta menentukan apakah akan melakukan siklus pengembangan EA selanjutnya.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Preliminary Phase

Pada tahap ini menggambarkan tahapan dalam proses perancangan dengan melakukan penyusunan suatu *framework* dalam bentuk visi arsitektur dan juga prinsip-prinsip arsitektur berupa bisnis proses, data, aplikasi dan teknologi.

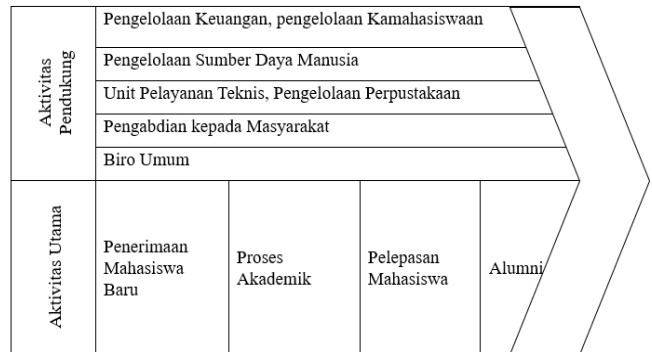
Tabel 1. Principle Catalog

No	Arsitektur	Prinsip
1.	<i>Business Architecture</i>	Pendaftaran calon mahasiswa baru
		Proses Akademik
		Penelitian Dosen
		Pengabdian pada masyarakat (KKN)
2.	<i>Data Architecture</i>	Data asset
		Data dapat diakses
		Sharing Data
		Data yang akurat
		Integrasi Data
		Backup database otomatis
		Pengelolaan database terpusat
		Keamanan Data
		Upgrade Data
		Data harus Valid
3.	<i>Application Architecture</i>	Aplikasi mudah digunakan
		Fleksibilitas aplikasi
		Hak akses aplikasi
		Integrasi aplikasi
		Upgrade aplikasi
4.	<i>Technology Architecture</i>	Backup infrastruktur jaringan
		Interoperabilitas
		Keamanan infrastruktur teknologi
		Penggunaan teknologi real-time
		Konektivitas server

B. Phase A : Architecture Vision

Pada tahap ini dilakukan pendefinisian ruang lingkup *architecture enterprise* yang dikerjakan dalam diagram *value chain*

Universitas Negeri Manado. Pada tahap ini kegiatan-kegiatan yang berlangsung di Universitas Negeri Manado diidentifikasi dan dikelompokkan menjadi dua kategori, yaitu aktivitas utama dan aktivitas pendukung.



Gambar 2. Analisis Value Chain

C. Phase B : Business Architecture

Berdasarkan tugas dan pokok struktur organisasi dan observasi terhadap beberapa dokumen yang terkait, dilakukan analisis proses dan fungsi bisnis yang terkait aktivitas proses bisnis utama dan pendefinisian sub proses berupa aktivitas-aktivitas detail

Tabel 2. Proses Bisnis Penerimaan Mahasiswa Baru

No	Sub Proses	Aktivitas Detail
1.1	Rencana dan promosi penerimaan mahasiswa baru	- Penetapan tim PPMB
		- Penyusunan anggaran PPMB
1.2	Seleksi Masuk	- Riset pasar
		- Strategi promosi
		- Pengawasan dan evaluasi strategi promosi
		- Rekap data promosi
		- Laporan promosi
		- Penetapan sistem seleksi penerimaan Mahasiswa baru
		- Penetapan informasi jadwal seleksi Mahasiswa baru
		-Penetapan materi seleksi pendaftaran Mahasiswa baru
		-Penetapan pendaftaran Mahasiswa baru
		-Seleksi masuk
1.3	Registrasi mahasiswa baru	-Pengelolaan hasil seleksi
		-Pengumuman hasil penerimaan Mahasiswa Baru
		- Laporan seleksi penerimaan Mahasiswa baru
		- Pembayaran biaya registrasi Mahasiswa (lolos seleksi)
		- Pendataan registrasi Mahasiswa
		- Penentuan NIM
		- Penetapan KTM
		- Pelaksanaan masa pengenalan
- Rekap data dan penerimaan Mahasiswa baru		
- Pelaporan penerimaan Mahasiswa baru		

Tabel 3. Proses Bisnis Operasional Akademik

No	Sub Proses	Aktivitas Detail
----	------------	------------------

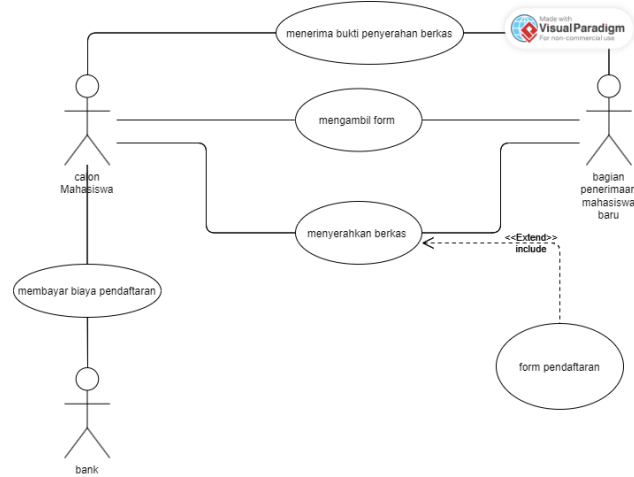
2.1	Mengelola operasional Akademik	-Penyusunan dan pembuatan kalender akademik -Pembentukan kurikulum -Informasi kegiatan -Cetak kalender akademik
2.2	Kebijakan Akademik	-Penentuan pengajar dan pembimbing akademik -Penunjukan pembimbing KKN -Penunjukan pembimbing PKL -Penunjukan jadwal dan ruang kuliah -Laporan jumlah SKS dosen mengajar -Laporan daftar hadir ujian -Laporan absensi -Administrasi cuti akademik
2.3	Tata Kelola surat	-Data dan Informasi -pendataan -Surat keluar -Persetujuan surat keluar -Disposisi surat masuk

Tabel 4. Proses Bisnis Pendidikan dan Pengajaran

No	Sub Proses	Aktivitas Detail
3.1	Pelaksanaan proses belajar mengajar	- Evaluasi dosen oleh Mahasiswa - Pengelolaan data Mahasiswa - Pengelolaan data Dosen - Pembentukan panitia ujian - Pelaksanaan ujian - Administrasi nilai - Pencetakan transkrip Akademik - Pelaporan Akademik - Praktek kerja lapangan
3.2	Tugas Akhir	- Pengajuan proposal penelitian oleh Mahasiswa - Penjadwalan ujian proposal skripsi - Penjadwalan dan pelaksanaan seminar hasil skripsi - Penjadwalan seminar sidang tugas akhir - Pelaksanaan sidang tugas akhir

Tabel 5. Proses Bisnis Pelepasan Mahasiswa

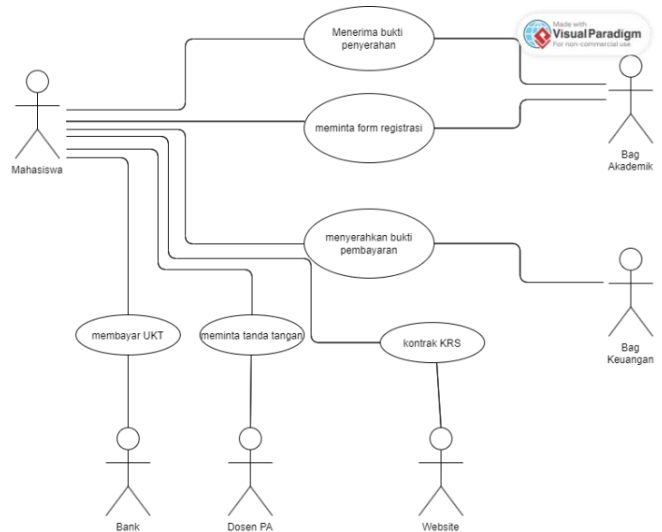
No	Sub Proses	Aktivitas Detail
4.1	Pelepasan Mahasiswa	- Perencanaan Wisuda - Pembentukan panitia wisuda - Pengumpulan data calon wisudawan - Pembuatan ijazah dan transkrip nilai - Pelaksanaan wisuda - Laporan Evaluasi
4.2	Penetapan Status Mahasiswa	- Penetapan Mahasiswa aktif - Penetapan Mahasiswa <i>drop out</i> - Penetapan pengunduran diri - Penetapan Mahasiswa lulus



Gambar 3. Proses Bisnis Registrasi Ulang Mahasiswa Baru

Penjelasan dari diagram bisnis proses penerimaan mahasiswa baru ialah sebagai berikut :

- Calon mahasiswa baru datang ke kampus atau dapat dilakukan secara online melakukan pendaftaran dengan mengambil formulir yang sudah disiapkan.
- Kemudian calon mahasiswa dapat mengisi serta melengkapi berkas yang dibutuhkan dan membayar uang pendaftaran ke bank yang tersedia.
- Kemudian calon mahasiswa bisa menyerahkan berkas yang sudah dilengkapi dan diisi serta bukti pembayaran yang diterima.
- Kemudian panitia menyerahkan bukti pendaftaran kepada calon mahasiswa baru agar dapat digunakan sebagai bukti untuk melakukan tes masuk



Gambar 4. Bisnis Proses Penerimaan Mahasiswa Baru

Penjelasan dari diagram bisnis proses registrasi ulang mahasiswa baru ialah sebagai berikut :

- Mahasiswa membayar UKT di bank
- Kemudian mahasiswa bertemu dengan dosen PA untuk konsultasi
- Hasil dari konsultasi tersebut merupakan dasar bagi mahasiswa dalam memilih mata kuliah
- Kemudian mahasiswa menuangkan hasil konsultasi tersebut dalam kontrak KRS
- Kemudian mahasiswa menghubungi dosen PA untuk meminta persetujuan dari kontrak KRS

f. Kemudian mahasiswa menyerahkan form registrasi ulang yang sudah diisi beserta KRS kepada bagian akademik.

D.Phase C : Information Systems Architecture

a. Data Architecture

Tahapan ini melakukan rancangan arsitektur data dan menggunakan *tools data component catalog*.

Tabel 6. Data Component Catalog

Kandidat Entitas	Entitas
Promosi	Jadwal Promosi
	Kegiatan Promosi
	Anggaran
	Panitia
Penerimaan Mahasiswa Baru	Pendaftaran
	Penjadwalan
	Penilaian
	Laporan PMB
Pendidikan dan Pengajaran	Mahasiswa
	Perwalian
	Jadwal Kuliah
	Daftar Hadir
	Nilai
Manajemen Keuangan	Perencanaan
	Penerimaan
	Pengeluaran
	Pengalokasian
	Laporan
	Audit
Pelepasan Akademik	Proposal TA
	Pendaftaran Seminar TA
	Pendaftaran Sidang TA
	Pengelolaan Nilai TA
	Pendaftaran Wisuda
Manajemen SDM	Rekrutmen SDM
	Promosi
	Mutasi
	Penggajian
	Tunjangan
Administrasi Umum	Surat Masuk
	Surat Keluar
	Laporan
Penelitian dan Pengabdian	Data Mahasiswa
	Data Dosen
	Program Penelitian

b. Application Architecture

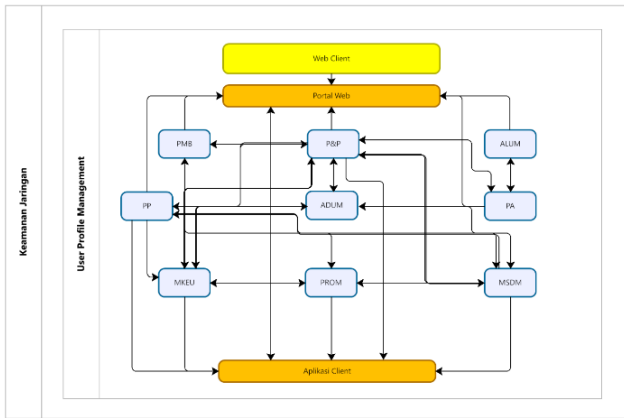
Tahapan ini merancang arsitektur aplikasi dan menggunakan *tools application portofolio catalog* dengan tujuan dapat melakukan analisis dan evaluasi terhadap aplikasi-aplikasi yang ada.

Tabel 7. Application Portofolio Catalog

No	Nama Aplikasi	Modul	Kode Aplikasi
1	Aplikasi Promosi	Penjadwalan promosi	AP_1.1
		Pengelolaan data panitia promosi	AP_1.2
		Pengelolaan kegiatan promosi	AP_1.3
		Pengelolaan anggaran promosi	AP_1.4
2	Aplikasi PMB	Penjadwalan PMB	AP_2.1
		Pendaftaran PMB	AP_2.2
		Pengelolaan nilai seleksi	AP_2.3
		Pembuatan laporan PMB	AP_2.4
3	Aplikasi Pendidikan dan Pengajaran	Pengelolaan data mahasiswa	AP_3.1
		Perwalian	AP_3.2
		Penjadwalan kuliah	AP_3.3
		Daftar hadir	AP_3.4
		Pengelolaan nilai	AP_3.5
4	Aplikasi Manajemen Keuangan	Perencanaan keuangan	AP_4.1
		Penerimaan	AP_4.2
		Pengalokasian	AP_4.3
		Pengeluaran	AP_4.4
		Pembuatan laporan keuangan	AP_4.5
		Audit	AP_4.6
5	Aplikasi Pelepasan Akademik	Pengelolaan proposal TA	AP_5.1
		Pendaftaran seminar TA	AP_5.2
		Pendaftaran sidang TA	AP_5.3
		Pengelolaan nilai TA	AP_5.4
		Pendaftaran wisuda	AP_5.5
6	Aplikasi Manajemen SDM	Rekrutmen SDM	AP_6.1
		Pengelolaan kinerja SDM	AP_6.2
		Promosi SDM	AP_6.3
		Mutasi SDM	AP_6.4
		Penggajian	AP_6.5
		Tunjangan	AP_6.6
7	Aplikasi Administrasi Umum	Pengelolaan surat masuk	AP_7.1
		Pengelolaan surat keluar	AP_7.2
		Pembuatan laporan persuratan	AP_7.3
		Pengelolaan pengadaan asset	AP_7.4
		Pengelolaan inventaris asset	AP_7.5
		Pembuatan laporan asset	AP_7.6
8	Aplikasi Penelitian dan Pengabdian	Pengelolaan Penelitian	AP_8.1
		Pengelolaan pengabdian	AP_8.2

E. Phase D : Technology Architecture

Pemetaan kondisi arsitektur saat ini diperlukan untuk melihat kondisi infrastruktur jaringan yang akan digunakan dalam perancangan model arsitektur dimasa mendatang.



Gambar 5. Aliran Sistem Informasi

- PMB : Penerimaan Mahasiswa Baru
- P&P : Pendidikan dan Pengajaran
- Alum : Alumni
- PP : Pengabdian dan Penelitian
- ADUM : Administrasi Umum
- PA : Pelepasan Akademik
- MKEU : Manajemen Keuangan
- PROM : Promosi
- MSDM : Manajemen Sumber Daya Manusia

Aliran sistem informasi dibuat dengan tujuan agar sistem diselaraskan dengan kebutuhan dari arsitektur data dan aplikasi. Serta dapat mempermudah pengguna dalam mengakses aplikasi-aplikasi dan data-data yang telah dirancang.

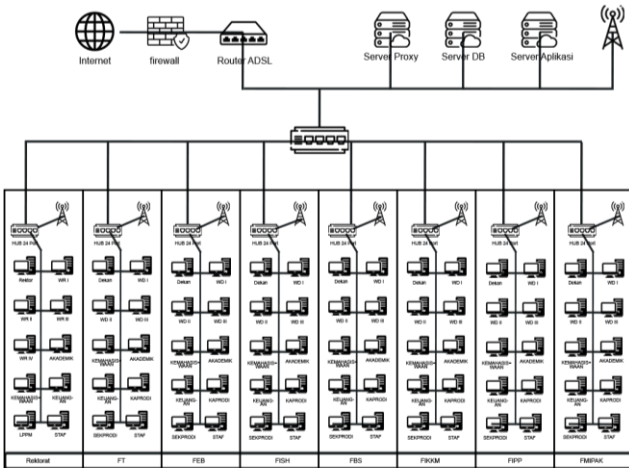
WEB Server	Apache
DBMS	MySQL
Coding	PHP
Word Processing	Microsoft Word 2013
Spreadsheet	Microsoft Excel 2013
Presentation	Microsoft Powerpoint 2013

Tabel 9. Konfigurasi Hardware

Hardware	Spesifikasi
Server	IBM System
Processor	Intel Core i3 gen 7
Memory RAM	4GB
Graphic Card	SVGA 8MB
Storage	1TB
Input Device	Mouse, Keyboard
Output Device	Monitor

Tabel 10. Technology Portfolio Catalog

Aplikasi	
Presentation	Google Chrome
DBMS	MySQL
Web Platform	Windows Server
Application Platform	Apache & PHP
Data Base Platform	Microsoft SQL Server
LAN	Ethernet
WAN	Internet
WAN Security	Firewall



Gambar 6. Topology Architecture

Pada gambar 6 menggambarkan jaringan yang telah dirancang. Gedung rektorat tiap fakultas terdapat HUB dan wireless untuk menghubungkan jaringan. Kedelapan jaringan yang telah dibuat ini dihubungkan melalui router dan firewall agar dapat terhubung pada server proxy, server DB dan server aplikasi.

Tabel 8. Konfigurasi Software

Software	Spesifikasi
Operation system	Windows 10
WEB Browser	Google Chrome

F. Phase E : Opportunities and Solutions

Tahapan ini menjelaskan tentang analisis GAP dari sistem informasi dan teknologi yang sudah dirancang dari fase-fase sebelumnya.

Tabel 11. Analisis GAP Sistem Informasi

		Fungsi								
		PMB	P&P	ALUM	PP	AU	PA	MKEU	PROM	MSDM
Evaluasi	PMB	repl								
	P&P	repl								
	ALUM		add							
	PP				repl					
	ADUM					add				
	PA						repl			
	MKEU?							add		
	PROM								add	
	MSDM									add
Baru			add		add		add	add	add	

G. Phase F : Migration Planning

Pada tahapan ini memiliki tujuan merencanakan proses peralihan atau migrasi dari sistem yang lama ke sistem yang baru, agar penerapan sistem informasi menjadi terstruktur, sistematis dan bisa berjalan dengan baik. Langkah yang dilakukan adalah membuat urutan penerapan sistem berdasarkan tahapan-tahapan sebelumnya, sehingga bisa dilihat bahwa rancangan *architecture enterprise* yang akan diimplementasikan adalah berdasarkan urutan aplikasi yang telah dihasilkan. aplikasi portofolio terdiri dari empat kategori yaitu operasional, potensial, strategis dan pendukung.

Tabel 12. Application Portofolio

Operasional	Potensial
-Aplikasi pembuatan laporan PMB -Aplikasi penjadwalan kuliah -Aplikasi daftar hadir -Aplikasi pengelolaan nilai -Aplikasi perencanaan keuangan -Aplikasi penerimaan keuangan -Aplikasi pengeluaran keuangan -Aplikasi pengelolaan pengajuan proposal -Aplikasi pendaftaran seminar -Aplikasi pendaftaran sidang -Aplikasi pengelolaan kinerja SDM -Aplikasi pengelolaan surat masuk -Aplikasi pengelolaan surat keluar -Aplikasi laporan persuratan	-Aplikasi Ujian Tes Masuk
Strategis	Pendukung
-Aplikasi pendaftaran mahasiswa baru -Aplikasi pengelolaan nilai seleksi -Aplikasi pendaftaran PMB -Aplikasi pengelolaan kegiatan promosi -Aplikasi pengelolaan data mahasiswa -Aplikasi pengelolaan nilai -Aplikasi pengelolaan penelitian -Aplikasi pengelolaan pengabdian -Aplikasi pengelolaan penelitian -Aplikasi pengelolaan pengabdian	-Aplikasi penjadwalan promosi -Aplikasi penjadwalan promosi -Aplikasi kegiatan promosi -Aplikasi penjadwalan PMB -Aplikasi pembuatan laporan PMB -Aplikasi Perwalian -Aplikasi pembuatan pelaporan keuangan -Aplikasi Audit -Aplikasi pengelolaan nilai TA -Aplikasi rekrutmen SDM -Aplikasi promosi SDM -Aplikasi mutasi SDM

Tabel 13. Urutan Implementasi Aplikasi

Urutan Implementasi	Kode Aplikasi	Modul
1	AP_1.1	Penjadwalan Promosi
	AP_1.2	Pengelolaan data panitia promosi
	AP_1.3	Pengelolaan kegiatan promosi
	AP_1.4	Pengelolaan anggaran promosi
2	AP_2.1	Penjadwalan PMB
	AP_2.2	Pendaftaran PMB
	AP_2.3	Pengelolaan nilai seleksi
	AP_2.4	Pembuatan laporan PMB
3	AP_4.1	Perencanaan keuangan
	AP_4.2	Penerimaan
	AP_4.3	Pengalokasian
	AP_4.4	Pengeluaran
	AP_4.5	Pembuatan laporan keuangan
4	AP_3.1	Audit
	AP_3.2	Pengelolaan data mahasiswa

	AP_3.3	Penjadwalan kuliah
	AP_3.4	Daftar hadir
	AP_3.5	Pengelolaan nilai
5	AP_8.1	Pengelolaan penelitian
	AP_8.2	Pengelolaan pengabdian
6	AP_5.1	Pengelolaan pengajuan proposal
	AP_5.2	Pendaftaran seminar
	AP_5.3	Pendaftaran sidang
	AP_5.4	Pengelolaan nilai
7	AP_5.5	Pendaftaran wisuda
	AP_7.1	Pengelolaan surat masuk
	AP_7.2	Pengelolaan surat keluar
	AP_7.3	Pembuatan laporan persuratan
	AP_7.4	Pengelolaan pengadaan aset
	AP_7.5	Pengelolaan inventaris aset
8	AP_7.6	Pembuatan laporan aset
	AP_6.1	Rekrutmen SDM
	AP_6.2	Pengelolaan kinerja SDM
	AP_6.3	Promosi SDM
	AP_6.4	Mutasi SDM
	AP_6.5	Penggajian
	AP_6.6	Tunjangan

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil Analisa dan perancangan pada penelitian yang telah dilakukan, bisa mendapatkan beberapa kesimpulan, yaitu:

1. Dari identifikasi proses bisnis pada perguruan tinggi Universitas Negeri Manado, menghasilkan sebuah Solusi serta rancangan proses bisnis yang lebih sederhana dan sudah disesuaikan dengan kebutuhan bisnis serta kebutuhan dari fasilitas untuk dapat mendukung perencanaan sistem informasi dan teknologi informasi.
2. Perancangan arsitektur enterprise yang dilakukan untuk perkembangan proses bisnis harus mendapatkan dukungan serta komitmen yang maksimal dari semua pihak yang terkait.

V. DAFTAR PUSTAKA

- Abd Karim, A. A., & Ali, I. (2021). Perancangan Arsitektur Enterprise Perguruan Tinggi Menggunakan Togaf Adm: Studi Kasus Universitas Bumi Hijrah Maluku Utara. *Jurnal Ilmu Komputer dan Bisnis*, 12(2a), 59-73.
- Andry, J. F. (2020). Perancangan Enterprise Architecture Pada Pt. Gadingputra Samudra Menggunakan Framework Togaf Adm. *Jurnal Teknoinfo*, 14(2), 71-80.
- Batmetan, J. R. (2022). Model enterprise architecture for information technology services in universities. *International Journal of Information Technology and Education*, 1(4), 18-34.
- Fauzi, A., & Handoko, Y. (2018). Analisa dan Perancangan Model Umum Enterprise Architecture untuk E-Business Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) dengan Menggunakan Framework TOGAF ADM. *Jurnal Tata Kelola Dan Kerangka Kerja Teknologi Informasi*, 4(2), 1-8.
- Girsang, A. S., & Abimanyu, A. (2021). Development of an Enterprise Architecture for Healthcare using TOGAF ADM. *Emerging Science Journal*, 5(3), 305-321.
- Hutama, Y., Arman, A. A., & Romansyah, Y. (2014). Perancangan Enterprise Architecture Menggunakan TOGAF Framework 9.0 dan Content Framework (Studi Kasus BAA Universitas Kristen Maranatha). *vol*, 5, 18.
- Kolo Ewa, A. E. C. Perancangan Enterprise Architecture Sistem Informasi Akademik Menggunakan Kerangka TOGAF Architecture Development Method Studi Kasus: Universitas XYZ. *Arsitektur Enterprise*.

- Mindrayasa, I. G., Murahartawaty, M., & Hanafi, R. (2015). Analisis dan Perancangan Data Architecture dan Application Architecture Menggunakan The Open Group Architecture Framework Architecture Development Method (TOGAF ADM) Pada PT Shafco Multi Trading. *Jurnal Rekayasa Sistem & Industri (JRSI)*, 2(03), 67-74.
- Rachmanto, A., & Fachrizal, M. R. (2018). Perancangan Enterprise Architecture dengan Framework TOGAF ADM Pada Rumah Sakit Umum di Cimahi. *Jurnal Teknologi dan Informasi*, 8(2), 82-92.
- Rahmatika, M. (2021). Penerapan Enterprise Architecture Pada Penerimaan Mahasiswa Baru Menggunakan Togaf Di Universitas X Palembang. *PENERAPAN ENTERPRISE ARCHITECTURE PADA PENERIMAAN MAHASISWA BARU MENGGUNAKAN TOGAF DI UNIVERSITAS X PALEMBANG*.
- Retnawati, L. (2018). Perancangan Enterprise Architecture Menggunakan TOGAF di Universitas ABC. *Jurnal Iptek*, 22(1), 13-20.
- Setiawan, R. (2015). Perancangan Arsitektur Enterprise Untuk Perguruan Tinggi Swasta Menggunakan TOGAF ADM. *Jurnal Algoritma*, 12(2), 548-561.
- Siburian, R. A., Falahah, F., & Santosa, I. (2020). Perancangan Enterprise Architecture Pada Proses Manajemen Layanan Teknologi Informasi Tahap Service Design Menggunakan Togaf 9.1 Adm Mengacu Pada Itilv3 Pt Pegadaian. *eProceedings of Engineering*, 7(2).
- Sunoto, A. (2020). Evaluasi proses bisnis akademik stikom dinamika bangsa melalui pendekatan business process improvement. *Jurnal Ilmiah Media Sisfo*, 14(2), 94-110.
- Syaddad, H. N. (2015). Perancangan Model Arsitektur Sistem Informasi Di Perguruan Tinggi Menggunakan Togaf Architecture Development Methode (Adm)(Studi Kasus: Universitas Suryakencana). *Media Jurnal Informatika*, 7(2), 9-27.
- Thaib, F., & Emanuel, A. W. R. (2020). Perancangan Enterprise Architecture UNIPAS Morotai Menggunakan TOGAF ADM. *Teknika*, 9(1), 1-8.
- Tungadi, A. L., & Suharjo, S. (2017). Developing IT strategic planning using mobile enterprise architecture in the academic process of Atma Jaya Makassar University. *ComTech: Computer, Mathematics and Engineering Applications*, 8(1), 29-36.
- Vangoslava, C., & Gunawan, M. N. (2017). Perencanaan Arsitektur Enterprise Dengan Metode Togaf Versi 9 (Studi Kasus: Rumah Sakit Umum Kota Tangerang Selatan). *Stud. Inform. J. Sist. Inf*, 10(1), 1-9.
- Wibisono, H. N., & Rachmawati, N. (2018, July). Perancangan Arsitektur Enterprise Untuk Perguruan Tinggi di Pontianak menggunakan TOGAF ADM (Architecture Development Method). In *Proceeding Seminar Nasional Sistem Informasi dan Teknologi Informasi* (Vol. 1, No. 1, pp. 148-152).
- Yulianto, B. A. (2021). Perancangan Enterprise Arsitektur (Blueprint) Fungsi akademik pada Universitas WXZ studi kasus sistem informasi akademik (siakad) dengan metode TOGAF ADM. *UAS Jurnal Blueprint TOGAF ADM*.
- Yunis, R., & Surendro, K. (2009). Perancangan model enterprise architecture dengan TOGAF architecture development method. In *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI)*.
- Yustisia, P. V., Bayupati, I. P. A., & SUSILA, A. A. N. H. Perancangan Enterprise Architecture Menggunakan TOGAF Architecture Development Method pada Kantor Pertanahan Nasional Kabupaten Badung. *Jurnal Ilmiah Teknologi dan Komputer*, 3(1), 770-778.

Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Mobile* Pada Mata Pelajaran Dasar-Dasar Animasi 2D SMK Negeri 1 Tondano

Hernando Mahardhika Pongoliu¹, Alfrina Mewengkang², Daniel Riano Kaparang³

^{1,2,3}Jurusan Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Manado

Correspondent Author:

nandopongoliu@gmail.com

Abstract — The aim of this research is to develop Mobile-based Learning Media Applications in 2D Animation Basics Subjects at SMK Negeri 1 Tondano which will be used for alternative teaching and learning processes. This research uses the Waterfall Development Method which has 4 stages, namely, Requirements Analysis, Design, System Implementation and Testing, and Maintenance and Operation. This research also uses Qualitative Research Methods combined with Waterfall at the Needs Analysis stage. Testing this application uses Black Box testing with 3 stages, namely Developer Test, Media Validator, and Material Validator. After conducting the Trial, the Researcher concluded that the Development of Mobile-based Learning Media Applications in 2D Animation Basics Subjects at SMK Negeri 1 Tondano is feasible for use in the Learning process and is in accordance with the concept of product design, and from the results of tests that have been carried out this application has run well based on development objectives and there are no errors that occur during application operation.

Keyword — Mobile Learning, Waterfall, Basic 2D Animation

Abstrak — Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Aplikasi Media Pembelajaran berbasis *Mobile* pada Mata Pelajaran Dasar-Dasar Animasi 2D di SMK Negeri 1 Tondano yang akan dipakai untuk alternatif proses belajar mengajar. Penelitian ini menggunakan Metode Pengembangan *Waterfall* yang memiliki 4 tahapan yaitu, Analisis Kebutuhan, Desain, Implementasi dan Pengujian Sistem, serta Pemeliharaan dan Pengoperasian. Penelitian ini juga menggunakan Metode Penelitian Kualitatif yang dikombinasikan dengan *Waterfall* pada tahapan Analisis Kebutuhan. Pengujian Aplikasi ini menggunakan pengujian Black Box dengan 3 tahapan yaitu *Developer Test*, *Validator Media*, dan *Validator Materi*. Setelah melakukan Uji Coba maka Peneliti mengambil kesimpulan bahwa Pengembangan Aplikasi Media Pembelajaran berbasis *Mobile* pada Mata Pelajaran Dasar-Dasar Animasi 2D di SMK Negeri 1 Tondano ini telah layak untuk digunakan pada proses Pembelajaran dan telah sesuai dengan konsep perancangan produk, dan dari hasil pengujian yang telah dilakukan aplikasi ini telah berjalan dengan baik berdasarkan tujuan pengembangan dan tidak terdapat kesalahan yang terjadi saat pengoperasian Aplikasi.

Kata kunci — *Mobile Learning*, *Waterfall*, Dasar Animasi 2D

I. PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan unsur yang sangat vital dalam perkembangan sumber daya manusia. Fungsi utama pendidikan bagi manusia tidak hanya sebatas sebagai sarana atau fasilitas, tetapi lebih jauh lagi sebagai instrumen yang memudahkan, mengembangkan, dan membimbing individu menuju kehidupan yang lebih baik. Pendidikan bukan hanya

memberikan manfaat bagi diri sendiri, melainkan juga berkontribusi pada kemajuan dan kesejahteraan manusia secara keseluruhan.

Pentingnya pendidikan terletak pada perannya dalam membentuk peserta didik agar mampu mencapai proses pendewasaan dan kemandirian. Tujuan utama pendidikan adalah membekali individu dengan pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan untuk menghadapi tantangan kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, suksesnya pendidikan diukur bukan hanya dari segi pencapaian akademis, tetapi juga dari kemampuan peserta didik untuk mengambil inisiatif, mengembangkan diri, dan berkontribusi positif pada masyarakat.

Dalam era perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang pesat, tantangan bagi para pendidik adalah untuk menjadikan proses pembelajaran lebih dinamis, aktif, dan kreatif. Guru diharapkan untuk terus berinovasi guna memperbarui metode pembelajaran agar sesuai dengan tuntutan zaman. Pembelajaran bukan lagi sekadar mentransfer informasi, tetapi melibatkan siswa secara aktif dalam proses belajar, baik secara individu maupun dalam kelompok. Kreativitas dan inovasi menjadi kunci dalam meningkatkan kualitas dan kuantitas pendidikan, sehingga dapat menghasilkan lulusan yang tidak hanya cerdas secara akademis, tetapi juga siap menghadapi perubahan dinamis dalam masyarakat dan dunia kerja. Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi memiliki pengaruh yang sangat besar dalam berbagai bidang kehidupan manusia, kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi ini berpengaruh terhadap penggunaan alat-alat bantu mengajar di sekolah-sekolah dan lembaga-lembaga Pendidikan lainnya.

Berdasarkan hasil wawancara dan observasi di SMK Negeri 1 Tondano pada tanggal 24 Mei 2023, terungkap bahwa guru mata pelajaran Dasar-dasar Animasi 2D kurang optimal dalam memanfaatkan media pembelajaran. Dampak dari keterbatasan ini adalah kurangnya daya tarik materi pelajaran sehingga siswa kurang tertarik dan tidak merasa termotivasi untuk belajar. Kondisi ini menjadi kritical karena motivasi belajar siswa memiliki peran penting dalam meningkatkan kualitas pembelajaran secara keseluruhan.

Ketidakefektifan penggunaan media pembelajaran dapat menghambat potensi siswa untuk terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, diperlukan upaya untuk meningkatkan efektivitas penggunaan media pembelajaran agar dapat lebih menarik perhatian siswa dan membangkitkan motivasi belajar. Hal ini menjadi sangat

penting dalam upaya meningkatkan kualitas pembelajaran di SMK Negeri 1 Tondano.

II. KAJIAN TEORI

A. Media Pembelajaran

Media erat kaitannya dengan proses pembelajaran. Kata media berasal dari bahasa latin yang berarti medium. Arti kata medius adalah perantara, perantara, atau pengantar (Ega Rima Wati, 2016: 2). Menurut Azhar Arzyad (2016), kata “medium” berasal dari kata latin medius yang secara harafiah berarti “pusat”, “tengah”, atau “pengantar”. Menurut Arief S. Sadirman dkk (2006: 7), media adalah suatu media yang dikirimkan oleh seorang pengirim sedemikian rupa sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, minat dan perhatian siswa sedemikian rupa sehingga terjadilah proses pembelajaran, bisa berupa apa saja yang dapat digunakan untuk menyampaikan pesan kepada penerimanya. Pembelajaran merupakan suatu alat yang menyampaikan pesan, merangsang pikiran, perasaan dan kemauan siswa, sehingga memudahkan timbulnya proses belajar dikalangan siswa.

B. Mobile Learning

Menurut Darmawan (2016), mobile learning sendiri merupakan solusi alternatif yang memerlukan penerapan layanan pembelajaran dimana saja dan kapan saja. Mobile Learning merupakan solusi yang menjadikan metode pembelajaran lebih mudah diakses mudah dan efektif. Dengan Mobile Learning, siswa dapat mengakses materi di perangkat apa pun dengan mudah, cepat dan tanpa batasan. Manfaat penerapan Mobile Learning sangat banyak, seperti kecepatan pemahaman peserta dan kemudahan peserta mereview pelatihan yang telah diterima. Menurut definisi tersebut, Mobile Learning adalah model pembelajaran dengan menggunakan teknologi informasi dan komunikasi.

C. Dasar-dasar Animasi 2D

Animasi 2 dimensi adalah teknik pembuatan gambar bergerak yang menggunakan dua sumbu, yaitu sumbu horizontal (X) dan sumbu vertikal (Y), untuk menciptakan ilusi gerakan pada objek atau karakter dalam dunia animasi. Animasi 2D umumnya digunakan dalam film animasi, video game, iklan, dan media digital lainnya.

Prinsip-prinsip dasar pembuatan animasi 2 dimensi adalah seperangkat pedoman yang membantu animator menciptakan gerakan yang halus, realistis, dan menarik. Fungsi prinsip-prinsip ini adalah mengarahkan proses pembuatan animasi, menghasilkan ilusi gerakan yang baik, dan meningkatkan pengalaman penonton.

III. METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Dalam penelitian ini, peneliti menerapkan metode penelitian kualitatif dengan mengadopsi pendekatan analisis dalam implementasi metode pengembangan waterfall.

Metode kualitatif adalah cara penelitian untuk memahami dan menjelaskan makna serta konteks sosial dari suatu peristiwa. Dalam metode ini, peneliti mencari pandangan, sikap, dan interpretasi pribadi orang atau kelompok, dengan memperhatikan pentingnya konteks sosial dan budaya. Pengumpulan data kualitatif mencakup wawancara, observasi, dan analisis dokumen. Analisis dilakukan dengan mencari pola, tema, dan makna dari data, memberikan pemahaman mendalam dan kontekstual terhadap peristiwa yang diteliti.

Menghubungkan metode kualitatif dengan metode waterfall melibatkan penggabungan pemahaman mendalam tentang masalah yang diidentifikasi pada awalnya. Dalam metode waterfall, identifikasi masalah dan analisis awal dapat menggunakan pendekatan kualitatif untuk menggali inti dan konteks masalah. Temuan dari analisis kualitatif dapat membentuk dasar untuk merancang solusi atau perubahan pada tahap desain waterfall. Proses implementasi dan evaluasi yang berulang kemudian dapat mempertimbangkan hasil kualitatif, memungkinkan penyesuaian berdasarkan pemahaman kontekstual dan pandangan pengguna. Revisi selama implementasi dapat dilakukan dengan mempertimbangkan hasil analisis kualitatif, dan sintesis hasil akhir melibatkan temuan kualitatif untuk memberikan pemahaman lebih mendalam tentang keberhasilan dan masalah yang diidentifikasi selama pengembangan. Dengan cara ini, integrasi metode kualitatif pada tahap tertentu dalam metode waterfall memperkaya proses pengembangan dengan dimensi kontekstual dan interpretatif.

B. Metode Pengembangan

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah Metode Waterfall. Metode Waterfall adalah pendekatan SDLC (Software Development Life Cycle) pertama yang digunakan untuk pengembangan perangkat lunak. Urutan metode Waterfall adalah berurutan, dimulai dari proses perencanaan sistem, analisis, perancangan, dan implementasi.



Gambar 1. Metode Waterfall

Metodologi ini diimplementasikan dengan menggunakan pendekatan sistematis, dimulai dari tahap kebutuhan sistem kemudian berlanjut ke tahap analisis, desain, pengkodean, pengujian/verifikasi, dan pemeliharaan. Langkah-langkah tersebut harus diselesaikan satu per satu, Anda tidak dapat

melanjutkan ke langkah berikutnya dan melanjutkan secara berurutan.

1) Analisis Kebutuhan

Tahap analisis kebutuhan melibatkan identifikasi dan pemahaman mendalam terhadap kebutuhan pengguna dan stakeholder aplikasi. Pada tahap ini, dilakukan pengumpulan informasi, analisis kebutuhan fungsional dan non-fungsional, serta pembuatan dokumen kebutuhan. Tujuan utama dari tahap ini adalah untuk mendefinisikan secara jelas apa yang harus dicapai oleh aplikasi dan menetapkan batasan serta persyaratan yang harus dipenuhi.

2) Desain

Pada tahap desain, fokus diberikan pada perancangan solusi yang akan memenuhi kebutuhan yang telah ditetapkan. Ini melibatkan merancang arsitektur sistem, antarmuka pengguna, basis data, serta desain komponen dan modul aplikasi. Desain ini harus menggambarkan dengan jelas bagaimana sistem akan bekerja, bagaimana komponen akan saling berinteraksi, dan bagaimana antarmuka pengguna akan dirancang. Tujuan dari tahap ini adalah untuk menciptakan panduan yang jelas bagi implementasi selanjutnya.

3) Implementasi dan Pengujian Sistem

Tahap implementasi dan pengujian sistem melibatkan penerjemahan desain ke dalam kode program dan pembangunan sistem secara keseluruhan. Implementasi meliputi penulisan kode, integrasi komponen, dan pengembangan fitur-fitur aplikasi. Setelah implementasi, dilakukan pengujian sistem untuk memverifikasi bahwa sistem berfungsi dengan benar dan memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan. Pengujian ini mencakup pengujian fungsionalitas, pengujian performa, dan pengujian kesalahan.

4) Pemeliharaan dan Pengoperasian

Tahap pemeliharaan dan pengoperasian dalam metode waterfall melibatkan penggunaan dan pemeliharaan sistem yang telah dibangun. Pada tahap ini, aplikasi media pembelajaran yang dikembangkan disiapkan untuk digunakan oleh pengguna akhir. Pemeliharaan dilakukan untuk menangani masalah yang mungkin timbul selama penggunaan aplikasi, seperti memperbaiki bug, melakukan pembaruan, dan meningkatkan fitur sesuai kebutuhan pengguna. Tujuan dari tahap ini adalah memastikan aplikasi berjalan dengan baik, tetap memenuhi kebutuhan pengguna, dan memberikan manfaat yang berkelanjutan.

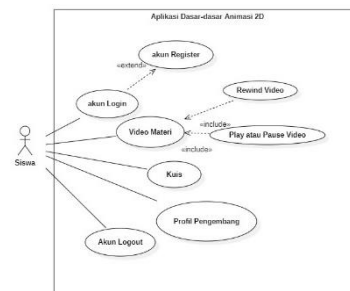
mendapatkan pemahaman lebih mendalam, peneliti melakukan wawancara dengan guru mata pelajaran, memungkinkan pengumpulan pandangan langsung terkait kendala dalam pemanfaatan media pembelajaran dan Mobile Learning.

Tahap analisis dilakukan dengan mengevaluasi hasil observasi, wawancara, dan analisis silabus. Peneliti melakukan analisis holistik terhadap temuan-temuan ini untuk mengidentifikasi masalah utama yang perlu diatasi dalam pengembangan metode pembelajaran berbasis Mobile Learning. Melalui pendekatan kualitatif ini, peneliti memperoleh pemahaman yang mendalam tentang kompleksitas masalah, memungkinkan penafsiran yang kontekstual terhadap temuan, dan membentuk dasar pemahaman yang diperlukan untuk mengarahkan proses selanjutnya dalam metode waterfall, termasuk desain, pengkodean, pengujian, dan implementasi. Pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk merinci nuansa masalah dan mengeksplorasi dimensi kualitatif yang penting dalam konteks perbaikan pengembangan media pembelajaran.

2) Desain

Pada tahap desain dalam metode waterfall, peneliti telah melakukan persiapan dan pembuatan beberapa desain sistem dan UI/UX yang diperlukan untuk mengembangkan aplikasi media pembelajaran di Android Studio menggunakan bahasa pemrograman Kotlin. Beberapa desain yang telah saya siapkan antara lain *Activity Diagram*, *Class Diagram*, *ER Diagram*, *Sequence Diagram*, *Use Case Diagram*, dan *mockup UI/UX*.

a) Use Case Diagram



Gambar 2. Use Case Diagram

Tabel 1. Deskripsi Use Case Akun Login.

Nama Use Case	Akun Login
Actor	Siswa
Deskripsi	Siswa diharuskan Login Terlebih dahulu agar dapat masuk ke Halaman Utama
Pre Condition	Tampilan Daftar Aplikasi Android
Flow of Event	
Actor	System
1. Membuka Aplikasi	

IV. HASIL PENELITIAN

A. Hasil Penelitian

1) Analisis Kebutuhan

Dalam penelitian ini, peneliti menerapkan metode penelitian kualitatif dengan mengadopsi pendekatan analisis dalam implementasi metode pengembangan waterfall. Langkah awal melibatkan identifikasi masalah di SMK Negeri 1 Tondano melalui observasi, di mana dua masalah utama diidentifikasi: kurangnya kreativitas guru dalam menggunakan media pembelajaran berbasis teknologi dan penyajian materi yang monoton, yang dapat mengakibatkan pengalaman belajar yang kurang menarik. Untuk

	2. Menampilkan Halaman <i>Login</i>
3. Mengisi Form <i>Login</i>	
	4. Menampilkan Halaman Utama
Alternative Flow	
Actor	System
1. Membuka Aplikasi	
	2. Menampilkan Halaman <i>Login</i>
3. Menekan tombol <i>Register</i>	
	4. Menampilkan Halaman <i>Register</i>
5. Mengisi Form <i>Register</i>	
6. Menekan tombol REGISTER	
	7. Notifikasi Mengambang Register Berhasil
8. Menekan tombol <i>Login</i>	
	9. Menampilkan Halaman <i>Login</i>
10. Mengisi Form <i>Login</i>	
	11. Menampilkan Halaman Utama
Error Flow	Jika Form tidak sesuai maka sistem tidak bisa melanjutkan
Post Condition	Menampilkan Halaman Utama

Tabel 2 Deskripsi *Use Case* Video Materi.

Nama Use Case	Video Materi
Actor	Siswa
Deskripsi	Siswa melihat Video Materi yang bisa di <i>Pause</i> atau <i>Play</i> dan <i>Rewind</i> Pemutaran Video Materi
Pre Condition	Tampilan Halaman Aktivitas
Flow of Event	
Actor	System
1. Memilih salah satu Materi Pembahasan	

	2. Menampilkan Halaman Pemutaran Video sesuai dengan Pembahasan
3. Menekan Tombol <i>Play</i>	
	4. Mulai Menjalankan Video Materi
5. Menekan Tombol <i>Rewind</i>	
	6. Pemutaran Video Mundur 5 detik ke belakang
7. Menekan Tombol <i>Pause</i>	
	8. Menghentikan pemutaran Video
9. Menekan Tombol Lanjutkan	
	10. Menampilkan Halaman Kuis
Error Flow	-
Post Condition	Menampilkan Halaman Kuis

Tabel 3 Deskripsi *Use Case* Kuis

Nama Use Case	Kuis
Actor	Siswa
Deskripsi	Siswa memilih salah satu jawaban dari pertanyaan yang ditampilkan dengan jawaban yang benar berwarna Hijau dan jawaban yang salah berwarna Merah
Pre Condition	Tampilan Halaman Kuis
Flow of Event	
Actor	System
1. Memilih salah satu jawaban	
	2. Memeriksa jawaban yang dipilih Benar atau Salah
	3. Menampilkan Jawaban benar dengan warna Hijau dan salah dengan warna Merah
4. Menekan tombol Lanjutkan	
	5. Memeriksa jika sudah berada pada pertanyaan terakhir

	6. Jika belum maka poin 1-5 di ulang
	7. Jika sudah, sistem menampilkan Halaman Utama
Error Flow	-
Post Condition	Menampilkan Halaman Utama

Tabel 4 Deskripsi Use Case Profil Pengembang

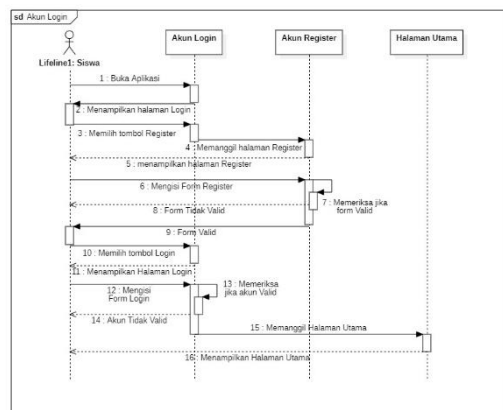
Nama Use Case	Profil Pengembang
Actor	Siswa
Deskripsi	Memilih tombol Profil Pengembang dan menampilkan <i>popup</i> Profil dari pengembang Aplikasi
Pre Condition	Tampilan Halaman Lainnya
Flow of Event	
Actor	System
1. Memilih Tombol Profil Pengembang	
	2. Menampilkan <i>popup</i> Profil Pengembang Aplikasi
Error Flow	-
Post Condition	Menampilkan <i>popup</i> Profil Pengembang Aplikasi

Tabel 5 Deskripsi Use Case Akun Logout

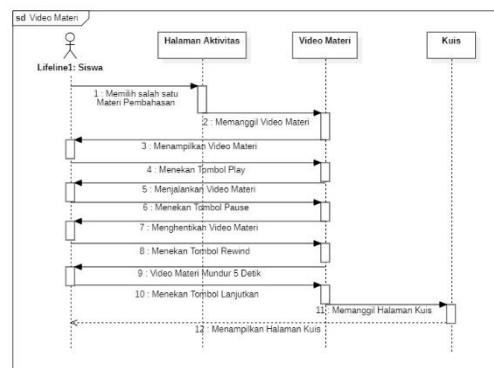
Nama Use Case	Akun Logout
Actor	Siswa
Deskripsi	Memilih tombol <i>Logout</i> agar Siswa dapat keluar dari Akun
Pre Condition	Tampilan Halaman Lainnya
Flow of Event	
Actor	System
1. Memilih Tombol <i>Logout</i>	
	2. Menampilkan Halaman Login
Error Flow	-
Post Condition	Menampilkan Halaman Login

b) Sequence Diagram

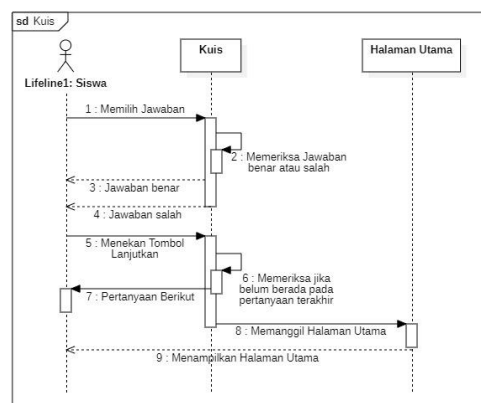
Diagram urutan (*sequence diagram*) adalah jenis diagram interaksi dalam pemodelan sistem yang menggambarkan bagaimana objek-objek berinteraksi dalam suatu skenario atau proses tertentu. Diagram ini memperlihatkan urutan pesan atau panggilan metode antara objek-objek yang terlibat dalam suatu skenario, sehingga memberikan gambaran visual tentang alur eksekusi dari suatu aktivitas atau proses.



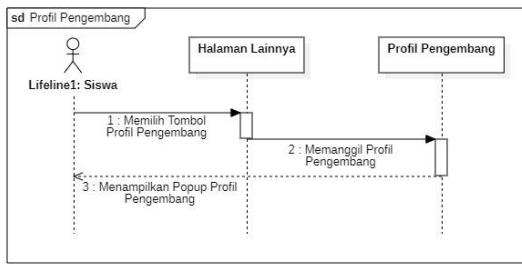
Gambar 2. Sequence Diagram Akun Login



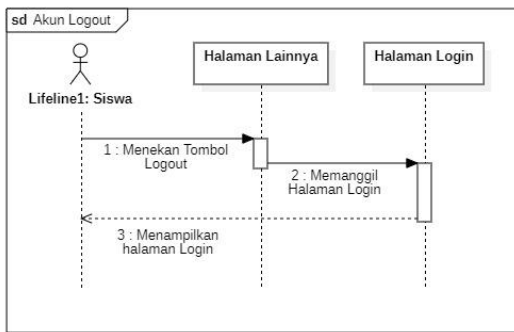
Gambar 3. Sequence Diagram Video Materi



Gambar 4. Sequence Diagram Kuis

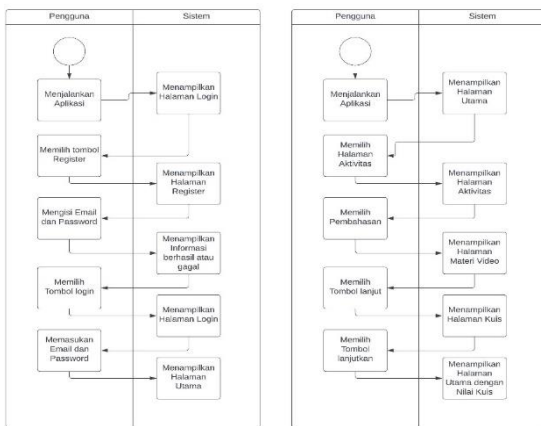


Gambar 5. Sequence Diagram Profil Pengembang



Gambar 6. Sequence Diagram Akun Logout

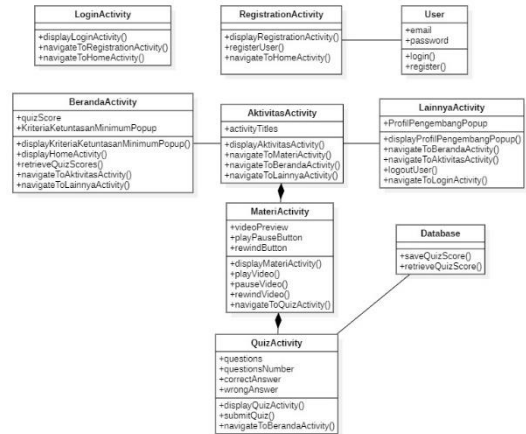
c) Activity Diagram



Gambar 7. Activity Diagram

Pada activity di atas terdiri dari dua activity diagram, yaitu diagram melakukan registrasi akun dan akun login, dan diagram aktivitas pada saat menjalankan aplikasi.

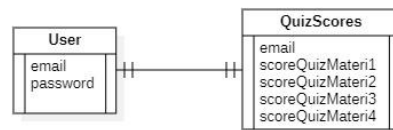
d) Class Diagram



Gambar 8. Class Diagram

Pada class diagram, terdiri dari beberapa class. Yang pertama yaitu class LoginActivity yang memiliki komponen bawah seperti menampilkan halaman LoginActivity, navigasi untuk ke halaman RegistrationActivity, dan navigasi untuk ke Halaman Utama.

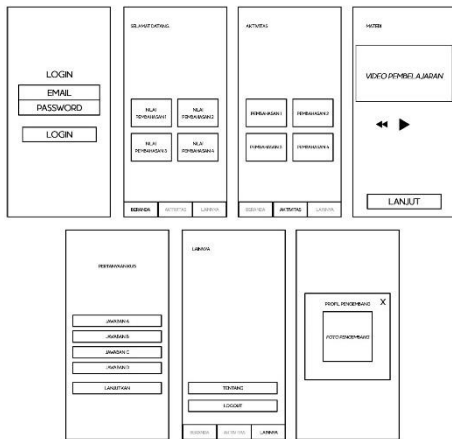
e) ER Diagram



Gambar 9. ER Diagram

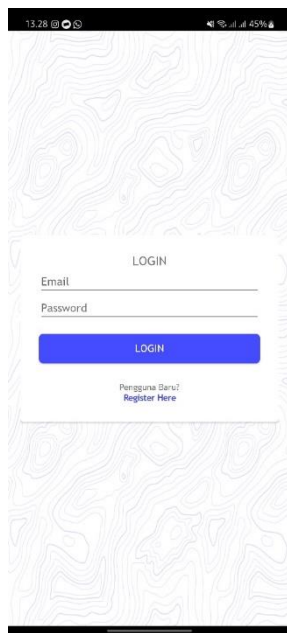
ER Diagram adalah model database, pada diagram di atas hanya memiliki 2 entity yaitu entity user dan quizScores. Pada entity user memiliki atribut email dan password, dan pada entity QuizScores memiliki atribut email, scoreQuizMateri1, scoreQuizMateri2, scoreQuizMateri3, scoreQuizMateri4. Hubungan 2 entity di atas memiliki hubungan only one to only one.

f) *Storyboard UI*



Gambar 10. *Storyboard UI Aplikasi*

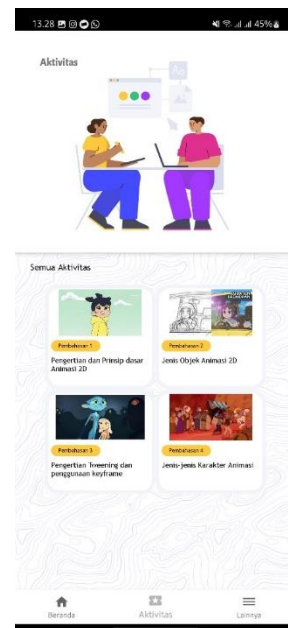
g) *Mockup UI/UX*



Gambar 11. *Tampilan Halaman Login*



Gambar 12. *Tampilan Halaman Beranda*



Gambar 13. *Tampilan Halaman Aktivitas*



Gambar 14. Tampilan Halaman Video Pembahasan



Gambar 15. Tampilan Halaman Kuis

3) Implementasi dan Pengujian Sistem

a) Implementasi

Tahap implementasi melibatkan penulisan kode program untuk mengembangkan aplikasi media pembelajaran berbasis Android sesuai dengan desain yang telah dibuat sebelumnya. Pada tahap ini, Peneliti akan mengimplementasikan logika bisnis, antarmuka pengguna, dan integrasi komponen-komponen yang diperlukan dalam aplikasi.

b) Pengujian Sistem

Setelah implementasi, dilakukan pengujian sistem untuk memverifikasi bahwa sistem berfungsi dengan benar dan

memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan. Pengujian ini mencakup pengujian fungsionalitas, pengujian performa, dan pengujian kesalahan. Pengujian sistem dilakukan menggunakan Pengujian Sistem blackbox. Dalam tahap ini peneliti menggunakan 3 macam pengujian yaitu pengujian Developer, pengujian validator media, dan pengujian validator materi.

1) Pengujian Developer

Tabel 6 Pengujian Developer

No	User Story	Detail	Test Case Description	Test Case Procedure	Expected Output	Status
1	Sebagai user saya dapat melakukan registrasi	Mengisi email dan password untuk registrasi	Memeriksa apakah dapat memilih tombol registrasi	Klik tombol registrasi	Menampilkan info registrasi berhasil	Ok
2	Sebagai user saya dapat melakukan login	Mengisi email dan password untuk login	Memeriksa apakah dapat memilih tombol login	Klik tombol login	Menampilkan halaman beranda	Ok
3	Sebagai user saya dapat memilih tombol aktivitas	Memilih tombol aktivitas	Memeriksa apakah dapat memilih tombol aktivitas	Klik tombol aktivitas	Menampilkan halaman aktivitas	Ok
4	Sebagai user saya dapat memilih tombol lainnya	Memilih tombol lainnya	Memeriksa apakah dapat memilih tombol lainnya	Klik tombol lainnya	Menampilkan halaman lainnya	Ok
5	Sebagai user saya dapat memilih tombol materi pembahasan	Memilih tombol materi pembahasan	Memeriksa apakah dapat memilih tombol materi pembahasan	Klik tombol materi pembahasan	Menampilkan materi pembahasan	Ok
6	Sebagai user saya dapat play/pause video pembahasan	Memilih tombol play/pause	Memeriksa apakah dapat memilih tombol play/pause	Klik tombol play/pause	Menjalankan atau menghentikan video pembahasan	Ok
7	Sebagai user saya dapat reverse video pembahasan	Memilih tombol reverse	Memeriksa apakah dapat memilih tombol reverse	Klik tombol reverse	Mengembalikan ke 5 detik yang lalu pada video pembahasan	Ok
8	Sebagai user saya	Memilih tombol	Memeriksa apakah	Klik tombol	Menampilkan	Ok

	dapat memilih tombol lanjut untuk kuis	lanjut untuk kuis	dapat memilih tombol lanjut untuk kuis	lanjut untuk kuis	halaman kuis	
9	Sebagai user saya dapat memilih salah satu tombol jawaban	Memilih tombol jawaban	Memeriksa apakah dapat memilih tombol jawaban	Klik tombol jawaban	Memeriksa apakah jawaban benar atau salah	Ok
10	Sebagai user saya dapat menyelesaikan kuis	Memilih tombol lanjutkan untuk menyelesaikan kuis	Memeriksa apakah dapat memilih tombol lanjutkan untuk menyelesaikan kuis	Klik tombol lanjutkan untuk menyelesaikan kuis	Memeriksa apakah halaman utama dengan nilai kuis	Ok
11	Sebagai user saya dapat memilih tombol tentang	Memilih tombol tentang	Memeriksa apakah dapat memilih tombol tentang	Klik tombol tentang	Memeriksa apakah profil pengembangan	Ok
12	Sebagai user saya dapat memilih tombol logout	Memilih tombol logout	Memeriksa apakah dapat memilih tombol logout	Klik tombol logout	Memeriksa apakah halaman login	Ok

2) Validator Media

Pada pengujian media, fokusnya adalah menguji antarmuka pengguna (UI) dan pengalaman pengguna (UX) dari aplikasi media pembelajaran. Peneliti akan mengevaluasi tampilan visual aplikasi, kejelasan dan konsistensi elemen antarmuka, serta navigasi yang mudah digunakan. Tujuan utama adalah untuk menciptakan pengalaman pengguna yang intuitif, menarik, dan efektif dalam memfasilitasi proses pembelajaran. Validasi ahli media dilakukan oleh dosen jurusan pendidikan teknologi informasi dan komunikasi fakultas teknik UNIMA yaitu: Keith F. Ratumbuisang, S.Pd, M.Pd, M.Sc., Hasil penilaian ahli media dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 7 Pengujian Validator Media

No.	Bentuk Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Skor
1	Kesesuaian dalam pemilihan ukuran teks	Ukuran teks masih dapat terbaca dengan jelas dan tidak menyusahkan dalam pencarian	3
2	Kesesuaian pemilihan jenis teks	Pengguna masih dapat membaca dengan mudah pada teks yang ada dan mudah dibaca	4
3	Kesesuaian dalam	Latar belakang yang digunakan tidak mencolok	4

	pemilihan latar belakang Aplikasi	sehingga isi yang ditampilkan dapat terlihat dengan baik	
4	Kesesuaian penggunaan warna	Warna yang digunakan terlihat dinamis sehingga isi yang ditampilkan dapat terlihat dengan baik	4
5	Kejelasan Sajian Video dengan Materi	Video yang ditampilkan sesuai dan dapat dipahami sesuai dengan Materi yang digunakan	4
6	Kesesuaian Video dengan Kuis	Kuis yang diberikan sesuai dengan materi yang ada pada Video	4
7	Kejelasan bentuk navigasi pada menu	Navigasi pada menu terlihat jelas dan berfungsi dengan baik	3
8	Konsistensi tampilan	Menu yang ditampilkan serupa bentuknya dengan menu lainnya	4
9	Kesesuaian peletakan teks	Peletakan teks sesuai dengan informasi yang akan di ambil atau yang di tampilkan	4
10	Kejelasan dalam bagian kuis	Pengguna bisa langsung menjawab pertanyaan dengan sesuai dan dapat mengetahui mana jawaban yang benar	4
11	Kesesuaian nilai dari kuis	Sesuai nilai yang ditampilkan pada beranda dengan hasil kuis yang telah pengguna isi	4
12	Kejelasan tampilan registrasi dan login	Tampilan registrasi dan login yang jelas sehingga dapat memudahkan pengguna	4
13	Kejelasan pada tombol Logout	Pengguna dapat menggunakan tombol Logout jika ingin mengubah akun	4
Rata-rata			3,85

3) Validator Materi

Dalam pengujian materi, fokus utama adalah menguji pembelajaran yang ada di aplikasi media pembelajaran. Ini melibatkan memastikan bahwa konten pembelajaran, seperti materi, modul, soal, dan latihan, telah diimplementasikan dengan benar dalam sistem. Validasi ahli materi melakukan validasi produk multimedia pembelajaran. Validasi ahli materi dilakukan oleh guru mata pelajaran yaitu: Angle Lia Rau, S.Pd, Hasil penilaian ahli materi dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 8 Pengujian Validator Materi

No.	Bentuk Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Skor
1	Kejelasan tujuan	Tujuan aplikasi sesuai dengan tujuan pembelajaran	3
2	Kejelasan pembahasan Materi	Kompetensi yang dipakai sesuai dengan Silabus	3
3	Kejelasan penyajian Materi	Materi sesuai dengan bahan ajar	3
4	Petunjuk belajar	Penggunaan aplikasi ini akan diberikan petunjuk pembelajaran sehingga mudah dimengerti	3
5	Kelengkapan Materi	Materi yang diberikan sesuai dengan Silabus	3
6	Kejelasan Bahasa yang digunakan	Jenis teks dan isi materi pada aplikasi terurut dan jelas untuk dipelajari	4
7	Kecukupan Evaluasi	Dalam aplikasi dapat dilakukan evaluasi dengan beberapa soal yang diberikan	4
8	Kesesuaian Evaluasi dengan tujuan	Evaluasi yang diberikan sesuai dengan tujuan pembelajaran	4
Rata-rata			3,38

4) Pemeliharaan dan Pengoperasian

Dalam pemeliharaan aplikasi media pembelajaran, kami telah mengikuti arahan dari ahli media dan ahli materi. Proses pemeliharaan ini melibatkan pengecekan dan perbaikan terhadap konten materi, seperti materi pembelajaran, modul, soal, dan latihan, sesuai dengan saran dan rekomendasi dari ahli materi. Selain itu, kami juga memperhatikan aspek visual dan pengalaman pengguna (UI/UX) dengan mengikuti panduan dan masukan dari ahli media untuk meningkatkan antarmuka pengguna, tampilan visual, serta navigasi aplikasi. Dengan mengandalkan panduan ahli dalam bidang media dan materi, kami dapat memastikan bahwa pemeliharaan aplikasi media pembelajaran dilakukan dengan tepat dan sesuai standar yang ditetapkan.

pengoperasian merujuk pada tahap di mana sistem yang telah dikembangkan secara penuh diimplementasikan dan dijalankan secara aktif. Proses ini melibatkan penggunaan sistem oleh pengguna akhir atau pihak yang bertanggung jawab atas penggunaan sistem tersebut.

B. Pembahasan

Dalam pengembangan media pembelajaran Dasar-dasar Animasi berbasis Mobile ini, kami menggunakan metode waterfall dan metode kualitatif dengan tahapan-tahapan yang meliputi analisis kebutuhan, desain, implementasi dan pengujian sistem, serta pemeliharaan dan pengoperasian. Tahap analisis kebutuhan melibatkan observasi, wawancara dengan guru, dan evaluasi hasil untuk mengidentifikasi kendala dalam penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi dan Mobile Learning secara mendalam. Tahap desain mencakup pembuatan beberapa UML diagram dan desain Interface UI/UX berdasarkan temuan kualitatif dari analisis sebelumnya. Tahap implementasi dan pengujian sistem melibatkan penerapan logika aplikasi, pengujian fungsionalitas, dan fitur-fitur aplikasi, seperti memeriksa tombol registrasi, login, pemilihan aktivitas, dan lainnya, dengan expected output yang telah ditentukan. Terakhir, tahap pemeliharaan dan pengoperasian berfokus pada memastikan aplikasi berjalan dengan baik, menjaga keandalan, serta melakukan pemeliharaan rutin dan perbaikan jika diperlukan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan media pembelajaran Dasar-dasar Animasi berbasis Mobile yang menarik dan mudah dipahami, serta membantu proses belajar mengajar baik bagi guru maupun murid.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa peneliti telah berhasil menciptakan dan mengembangkan Aplikasi Pengembangan Media Pembelajaran Dasar-dasar Animasi 2D sebagai solusi untuk mengatasi beberapa masalah penelitian yang diajukan.

Pertama-tama, aplikasi ini dapat membantu meningkatkan kreativitas penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi oleh guru dalam konteks pembelajaran di sekolah. Dengan menyediakan platform yang inovatif dan menarik, guru dapat dengan mudah mengintegrasikan teknologi ke dalam proses pengajaran mereka, menjadikan pembelajaran lebih menarik dan efektif.

Selain itu, Aplikasi Pengembangan Media Pembelajaran Dasar-dasar Animasi 2D juga dapat memberikan variasi yang diperlukan dalam penyajian materi pembelajaran. Ini membantu mengatasi kejenuhan peserta didik dalam kegiatan belajar mengajar, karena penggunaan elemen animasi dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan menarik.

Selanjutnya, melalui pemanfaatan mobile learning, aplikasi ini dapat mengoptimalkan pembelajaran dengan meningkatkan keterlibatan dan fleksibilitas peserta didik. Dengan akses yang mudah melalui perangkat mobile, peserta didik dapat belajar kapan saja dan di mana saja, memungkinkan adaptasi pembelajaran sesuai dengan kebutuhan individual mereka.

VI. DAFTAR ACUAN

- Abdul. (2023, April 19). Apa itu Aplikasi *Capcut*?. Diambil 3 Juni 2023, dari <https://mojokbisnis.com/aplikasi-capcut/>.
- Adminlp2m. (2022, Juni 7). Metode *Waterfall* – Definisi dan Tahap-tahap Pelaksanaannya. Diambil 3 Juni 2023, dari <https://lp2m.uma.ac.id/2022/06/07/metode-waterfall-definisi-dan-tahap-tahap-pelaksanaannya/>.
- Anendya, A. (2023, Maret 26). Mengenal *Kotlin* Sebagai Bahasa Pemrograman untuk Developer. Diambil 3 Juni 2023, dari <https://www.dewaweb.com/blog/apa-itu-kotlin/>.
- Darmawan, D. (2016). *Mobile learning* sebuah aplikasi teknologi pembelajaran. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Graham, C. R. (2006). *Blended learning systems. The handbook of blended learning: Global perspectives, local designs, 1, 3-21*.
- Kurniawati, I. D. (2018). Media pembelajaran berbasis multimedia interaktif untuk meningkatkan Pemahaman konsep mahasiswa. *DoubleClick: Journal of Computer and Information Technology*, 1(2), 68-75.
- Oriza. (2022, Agustus 31). Mengenal Android Studio : Pengertian, Manfaat, fitur, dan Cara Install. Diambil 25 Mei 2023, dari <https://idmetafora.com/news/read/701/Mengenal-Android-Studio-Pengertian-Manfaat-fitur-dan-Cara-Install.html>.
- Purnomo, E. A., Dalyono, B., & Handayani, S. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android pada Matakuliah Statistika Pendidikan. *Jurnal Karya Pendidikan Matematika*, 5(2), 117-120.
- Sommerville, Ian. (2011). *Software Engineering (Rekayasa Perangkat Lunak)*. Jakarta: Erlangga.
- Supit, Alfarits. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran IPA berbasis Mobile di SD GMIM II Remboken. (Skripsi Sarjana, Universitas Negeri Manado).
- Winarsih, Anni dkk. (2008). *IPA Terpadu*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.

Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar Informatika Kelas X SMK Negeri 2 Tondano

Novinta Igon¹, Wensi Ronald Lesli Paat², Christine Takarina Meitty Manoppo³

^{1,2,3}Jurusan Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi Fakultas Teknik, Universitas Negeri Manado

Correspondent Author :

Igonnovinta@gmail.com

Abstract — *This research aims to determine the influence of the Problem Based Learning Model on Class X Informatics Learning Outcomes at SMK N 2 TONDANO. This research uses an experimental method and the research design used is pre-test & post-test Control Group Design. The population in this research was 52 students and the research sample was 26 class Xa students and 26 Xb students. The results of the tests carried out were found by applying problem based learning, student learning outcomes will increase, as evidenced by the calculated t result of 33.16, which is greater than the t table of 2.064. Thus, implementing problem based learning can improve student learning outcomes significantly. To see the category of improving learning outcomes by implementing problem based learning, it can be seen using the n.gain test which was found to be 0.726.*

Keyword — *Problem-based learning, learning outcomes*

Abstrak — Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar Informatika Kelas X SMK N 2 TONDANO. Penelitian ini metode Eksperimen dan rancangan penelitian yang digunakan yaitu pre-test & Pos-stest Control Group Design. Populasi dalam penelitian ini 52 siswa dan Sampel penelitian 26 siswa kelas Xa dan 26 siswa Xb. Hasil dari pengujian yang dilakukan ditemui dengan menerapkan Pembelajaran problem based learning maka hasil belajar siswa akan meningkat di buktikan dengan hasil t hitung sebesar 33,16 lebih besar t tabel sebesar 2,064 dengan demikian dengan menerapkan Pembelajaran problem based learning dapat meningkatkan hasil belajar siswa secara signifikan. Untuk melihat kategori peningkatan hasil belajar dengan menerapkan Pembelajaran problem based learning dilihat dengan uji n.gain yang di temui sebesar 0,726.

Kata kunci — Pembelajaran problem based learning, hasil belajar

I. PENDAHULUAN

Pendidikan mempunyai peran strategis dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia dengan upaya mewujudkan cita-cita bangsa Indonesia dalam mencerdaskan kehidupan bangsa dan mewujudkan kesejahteraan umum. Pemerintah menyusun di dalam undang-Undang Republik Indonesia No 20 tahun 2003 pasal 1 tentang Sistem Pendidikan Nasional, yang menjelaskan bahwa: "Pendidikan merupakan usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri,

kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta ketrampilan yang diperluhkan dirinya, masyarakat, bangsa, dan negara. Kegiatan yang paling mendasar dalam dunia pendidikan adalah kegiatan belajar mengajar yang nantinya akan sangat menentukan tingkat keberhasilan dalam pencapaian tujuan pembelajaran. Dalam penyelenggaraan pendidikan sekolah yang memandang guru sebagai pendidik dan peserta didik sebagai pembelajar dimudahkan dengan adanya interaksi belajar yaitu proses pembelajaran, dan dalam konteks ini guru didorong untuk mengembangkan konsep-konsep kegiatan pembelajaran yang sistematis dan berorientasi pada tujuan. kerangka kerja dapat dikembangkan. Kurikulum saat ini Sudah digunakan.

Permasalahan umum yang sering ditemui oleh guru dan peserta didik adalah metode pengajaran yang tidak efektif, rendahnya frekuensi dan durasi pengajaran, rendahnya disiplin diri, dan metode pengajaran yang tidak efektif, serta buruknya distribusi bahan atau media pembelajaran yang sebagian besar disediakan oleh pihak administrasi sekolah dan pihak terkait lainnya. (jauhari dkk, 2020)

Peserta didik seharusnya dapat menggali informasi secara mandiri seperti mengamati, menginvestasi, mempraktekan, bahkan menciptakan atau mengkonstruksi suatu benda bahkan infoermsi baru yang bermakna dan dapat di aplikasikan dalam kehidupan nyata. Untuk itu, guru hasrua mampu merancang pembelajaran yang nyata, dan ini bisa dilakukan dengan mengajak siswa belajar pada dunia kerja yang sesungguhnya (Gergoric, 2020).

Tujuan proses pembelajaran di kelas hanya sebatas pengumpulan dan penyebaran informasi, anak diharapkan dapat memperbanyak dan mencatat berbagai jenis informasi-informasi yang penting agar bisa berhubungan dengan kehidupan sehari-hari. secara teoritis tetapi menganiaya mereka dalam cara-cara praktis.

Maka dari itu, diperluhkan suatu pembelajaran yang lebih bermakna, yang bertujuan untuk mengoptimalkan proses pembelajaran yang berkesinambungan tidak hanya sekedar menyampaikan informasi, tetapi juga memberikan rasa percaya diri kepada siswa dalam proses pembelajaran dan membuat pembelajaran menjadi lebih menarik. Apabila sesuatu dapat digunakan untuk menentukan makna seseorang, maka makna itu akan memotivasi belajar. Proses pembelajaran yang digunakan agar menjadi lebih bermakna dimulai dari pemberian pertanyaan menentang

tentang sesuatu fenomena, kemudian menugaskan peserta didik untuk melakukan suatu aktivitas, memusatkan pada pengumpulan dan penggunaan bukti, bukan sekedar penyampaian informasi secara langsung dan penekanan pada hafalan. Model pembelajaran berbasis masalah ini di pilih karena pembelajaran ini memberikan kesempatan untuk siswa bekerja lebih otonom dan mengembangkan pembelajaran sendiri, serta lebih realistis dan menghasilkan suatu produk.

Menurut Kunandar (2008: 354) pembelajaran berbasis masalah adalah suatu pendekatan pembelajaran menggunakan masalah dunia nyata sebagai suatu konteks bagi siswa untuk belajar tentang cara berpikir kritis dan ketrampilan pemecahan masalah, serta untuk memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensial dari materi pembelajaran.

Salah satu model pembelajaran adalah pembelajaran berbasis masalah yang merupakan model pembelajaran inovatif yang dapat memberikan kondisi belajar peserta didik menjadi aktif. PBL (Projek Based Learning) adalah suatu model pembelajaran yang melibatkan peserta didik untuk memecahkan masalah melalui tahap-tahap metode ilmiah sehingga peserta didik dapat mempelajari memiliki ketrampilan untuk memecahkan masalah.

Hasil observasi kegiatan pembelajaran terkait mata kuliah Literasi Informasi di SMK Negeri 2 Tondano terdapat beberapa permasalahan, yang paling menonjol adalah rendahnya kualitas hasil belajar siswa, permasalahan tersebut antara lain sikap siswa yang agak tidak rasional atau tidak tenang. sikap mereka dalam mempelajari mata pelajaran tersebut, serta mereka yang agak terburu-buru dalam mengerjakan latihan praktik yang ditugaskan oleh instruktur, serta mereka yang agak rendah semangat dan motivasinya dalam mempelajari materi dan media yang diperlukan.

Demikian juga pelaksanaan atau proses belajar yang terjadi di SMK Negeri 2 Tondano khususnya mata pelajaran informatika dikelas X AKUTANSI belum terlaksana secara efektif, sehingga penyajian pembelajarannya oleh siswa tidak seutuh yang diharapkan, hal ini merupakan akibat dari usaha siswa itu sendiri yang agak membuat mereka frustrasi dalam belajar, atau lebih sering lagi merupakan hasil dari upaya guru. sendiri disebabkan oleh pendekatan upaya pedagogi, model/metodologi yang kurang memadai, dan teknik pengajaran yang kurang memadai. hal ini dapat dilihat dari hasil belajar yang dilaporkan kurang memuaskan. hal ini terlihat pada hasil belajar informatika, dimana terdapat hasil belajar yang negatif bagi siswa. Siswa KKM Secara garis besar, model pembelajaran yang diterapkan saat ini oleh para guru di SMK Negeri 2 Tondano, namun proses pembelajarannya masih belum maksimal, proses pembelajaran berlangsung secara linier dan menghasilkan kebosanan siswa. Sepanjang proses pembelajaran, siswa secara konsisten hanya menerima materi yang diberikan oleh guru, sehingga tidak membiarkan siswa berdiam diri pada posisi yang lebih

Sementara itu, kurikulum yang berlaku ini mendorong siswa untuk lebih aktif terlibat dalam mengembangkan

konsepnya sendiri. Model pendidikan seperti ini akan membuat siswa merasa jenuh dan malas saat belajar. Kegiatan pembelajaran menjadi membosankan karena guru tidak bisa mendorong siswanya untuk belajar bersama. Dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah (PBL) ini, siswa diharapkan agar dapat lebih aktif dan juga lebih antusias dalam mengikuti proses baru yang akan didapatkan melalui proses belajar. Dengan demikian, pembelajaran akan lebih bermakna sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Dari latar belakang masalah, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian Eksperimen dengan judul: Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar Informatika kelas X SMK N 2 TONDANO.

II. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah Eksperimen. Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Nonequivalent Control Group (Sugiyono, 2013). Menurut desain penelitian, kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dibandingkan, dan kelompok tersebut dievaluasi dengan dibagi tanpa menggunakan pengacakan. Desain ini terdiri dari dua kelompok yang masing-masing kelompok mendapat pretest dan posttest sebelum diberikan tugas dengan menggunakan model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) dan tanpa menggunakan model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) berdasarkan rumusan masalah.

III. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. DESKRIPSI DATA

a. Data Hasil Belajar Kelas Eksperimen

Dari hasil data post-test kelas eksperimen setelah diberikan treatment model pembelajaran Problem Based Learning, di peroleh nilai maksimum 97 dan untuk skor minimum 75.

Tabel 4.1

O	INTERVAL	FREKUENSI	RELATIF (%)
	75-78	10	25
	79-82	4	15
	83-86	2	10
	87-90	1	20
	91-97	9	30
	Jumlah	26	100

Lebar interval dapat dihitung dengan mengurangi batas bawah dari batas atas pada setiap kategori kelas. Sebagai contoh, untuk interval pertama (75-78), lebar intervalnya adalah $78 - 75 = 3$. Tengah interval dapat dihitung dengan menambahkan batas bawah dan batas atas dari setiap kategori kelas dan kemudian dibagi 2. Sebagai contoh, untuk interval pertama (75-78), tengah intervalnya adalah $(75 + 78) / 2 = 76.5$. Frekuensi kumulatif adalah jumlah dari frekuensi pada kategori kelas tertentu dengan semua frekuensi sebelumnya. Kita dapat menghitungnya dengan menjumlahkan frekuensi relatif pada setiap kategori kelas secara berurutan. Persentase

kumulatif adalah persentase dari total frekuensi yang terakumulasi hingga kategori kelas tertentu. Ini dapat dihitung dengan menjumlahkan persentase relatif pada setiap kategori kelas secara berurutan.

Lebar interval dapat dihitung dengan mengurangi batas bawah dari batas atas pada setiap kategori kelas. Sebagai contoh, untuk interval pertama (75-78), lebar intervalnya adalah $78 - 75 = 3$. Tengah interval dapat dihitung dengan menambahkan batas bawah dan batas atas dari setiap kategori kelas dan kemudian dibagi 2. Sebagai contoh, untuk interval pertama (75-78), tengah intervalnya adalah $(75 + 78) / 2 = 76.5$. Frekuensi kumulatif adalah jumlah dari frekuensi pada kategori kelas tertentu dengan semua frekuensi sebelumnya. Kita dapat menghitungnya dengan menjumlahkan frekuensi relatif pada setiap kategori kelas secara berurutan. Persentase kumulatif adalah persentase dari total frekuensi yang terakumulasi hingga kategori kelas tertentu. Ini dapat dihitung dengan menjumlahkan persentase relatif pada setiap kategori kelas secara berurutan.

b. Deskripsi Data Hasil Belajar Kelas Kontrol

Dari hasil data posy-test kelas eksperimen setelah diberikan treatment model pembelajaran Problem Based Learning, di peroleh nilai maksimum 80 dan untuk skor minimum 53.

Tabel 4.2

Frekuensi Kategori Data Hasil Belajar Kelas Kontrol

NO	INTERVAL	FREKUENSI	RELATIF
1	53-60	6	30
2	61-66	8	25
3	67-71	4	15
4	72-75	2	20
5	76-80	6	10
JUMLAH		26	100

Lebar interval dapat dihitung dengan mengurangi batas bawah dari batas atas pada setiap kategori kelas. Sebagai contoh, untuk interval pertama (53-60), lebar intervalnya adalah $60 - 53 = 7$. Tengah interval dapat dihitung dengan menambahkan batas bawah dan batas atas dari setiap kategori kelas dan kemudian dibagi 2. Sebagai contoh, untuk interval pertama (53-60), tengah intervalnya adalah $(53 + 60) / 2 = 56.5$. Frekuensi kumulatif adalah jumlah dari frekuensi pada kategori kelas tertentu dengan semua frekuensi sebelumnya. Kita dapat menghitungnya dengan menjumlahkan frekuensi relatif pada setiap kategori kelas secara berurutan. Relatif kumulatif adalah persentase dari total frekuensi yang terakumulasi hingga kategori kelas tertentu. Ini dapat dihitung dengan menjumlahkan relatif pada setiap kategori kelas secara berurutan.

B. Pengujian Prasyarat Analisis

a. Uji Normalitas

b. Uji normalitas pree test

c. Uji Noramlitas pree test kelompok experiment

Tabel 4.3 Uji Liliefors

NO	xi	Zi	f(zi)	s(zi)	f(zi)-s(zi)	F(Zi)-S(Zi)
1	27	-1,1494	0,1252	0,0385	0,0867	0,0867
2	27	-1,1494	0,1252	0,0769	0,0483	0,0483
3	27	-1,1494	0,1252	0,1154	0,0098	0,0098
4	27	-1,1494	0,1252	0,1538	-0,0287	0,0287
5	27	-1,1494	0,1252	0,1923	-0,0671	0,0671
6	30	-0,7805	0,2176	0,2308	-0,0132	0,0132
7	30	-0,7805	0,2176	0,2692	-0,0517	0,0517
8	30	-0,7805	0,2176	0,3077	-0,0901	0,0901
9	30	-0,7805	0,2176	0,3462	-0,1286	0,1286
10	33	-0,4115	0,3403	0,3846	-0,0443	0,0443
11	35	-0,2270	0,4102	0,4231	-0,0129	0,0129
12	35	-0,2270	0,4102	0,4615	-0,0513	0,0513
13	37	-0,0426	0,4830	0,5000	-0,0170	0,0170
14	37	-0,0426	0,4830	0,5385	-0,0554	0,0554
15	37	-0,0426	0,4830	0,5769	-0,0939	0,0939
16	38	0,1419	0,5564	0,6154	-0,0590	0,0590
17	38	0,1419	0,5564	0,6538	-0,0974	0,0974
18	38	0,1419	0,5564	0,6923	-0,1359	0,1359
19	38	0,1419	0,5564	0,6538	-0,0974	0,0974
20	40	0,3264	0,6279	0,7692	-0,1413	0,1413
21	42	0,5109	0,6953	0,8077	-0,1124	0,1124
22	45	0,8798	0,8105	0,8462	-0,0356	0,0356
23	52	1,6177	0,9471	0,8846	0,0625	0,0625
24	55	1,9867	0,9765	0,9231	0,0534	0,0534
25	55	1,9867	0,9765	0,9615	0,0150	0,0150
26	55	1,9867	0,9765	1,0000	-0,0235	0,0235

L hitung= nilai tertinggi | F(Zi)-S(Zi) | =0,1413

L tabel= $0,886/\sqrt{26} = 0,1726$

Dari hasil pengujian diatas dapat dilihat $L_{hitung} = 0,1413 < L_{tabel} = 0,1726$ dengan demikian data berdistribusi normal.

b. Uji Noramlitas pree test kelompok kontrol

NO	xi	Zi	f(zi)	s(zi)	f(zi)-s(zi)	F(Zi)-S(Zi)
1	33	-1,6666	0,0478	0,0385	0,0093	0,0093
2	33	-1,6666	0,0478	0,0769	-0,0291	0,0291
3	38	-1,0331	0,1508	0,1154	0,0354	0,0354
4	38	-1,0331	0,1508	0,1538	-0,0031	0,0031
5	38	-1,0331	0,1508	0,1923	-0,0415	0,0415
6	40	-0,7797	0,2178	0,2308	-0,0130	0,0130
7	40	-0,7797	0,2178	0,2692	-0,0514	0,0514
8	40	-0,7797	0,2178	0,3077	-0,0899	0,0899
9	40	-0,7797	0,2178	0,3462	-0,1284	0,1284
10	40	-0,7797	0,2178	0,3846	-0,1668	0,1668
11	45	-0,1462	0,4419	0,4231	0,0188	0,0188
12	45	-0,1462	0,4419	0,4615	-0,0197	0,0197
13	45	-0,1462	0,4419	0,5000	-0,0581	0,0581
14	45	-0,1462	0,4419	0,5385	-0,0966	0,0966
15	48	0,2339	0,5925	0,5769	0,0155	0,0155
16	48	0,2339	0,5925	0,6154	-0,0229	0,0229
17	50	0,4873	0,6870	0,6538	0,0331	0,0331
18	50	0,4873	0,6870	0,6923	-0,0053	0,0053
19	50	0,4873	0,6870	0,6538	0,0331	0,0331
20	50	0,4873	0,6870	0,7692	-0,0823	0,0823
21	57	1,3742	0,9153	0,8077	0,1076	0,1076
22	57	1,3742	0,9153	0,8462	0,0692	0,0692
23	57	1,3742	0,9153	0,8846	0,0307	0,0307
24	57	1,3742	0,9153	0,9231	-0,0078	0,0078
25	58	1,5009	0,9333	0,9615	-0,0282	0,0282
26	58	1,5009	0,9333	1,0000	-0,0667	0,0667

L hitung= nilai tertinggi | F(Zi)-S(Zi) | =0,1668

$L_{tabel} = 0,886/\sqrt{26} = 0,1726$

Dari hasil pengujian diatas dapat dilihat $L_{hitung} = 0,1668 < L_{tabel} = 0,1726$ dengan demikian data berdistribusi normal.

2. Uji normalitas post test

Noramalitas post test kelompok experiment

NO	xi	Zi	f(zi)	s(zi)	f(zi)-s(zi)	F(Zi)-S(Zi)
1	75	-1,0034	0,1578	0,0385	0,1194	0,1194
2	75	-1,0034	0,1578	0,0769	0,0809	0,0809
3	75	-1,0034	0,1578	0,1154	0,0425	0,0425
4	75	-1,0034	0,1578	0,1538	0,0040	0,0040
5	75	-1,0034	0,1578	0,1923	-0,0345	0,0345
6	77	-0,7316	0,2322	0,2308	0,0014	0,0014
7	77	-0,7316	0,2322	0,2692	-0,0370	0,0370
8	77	-0,7316	0,2322	0,3077	-0,0755	0,0755
9	77	-0,7316	0,2322	0,3462	-0,1140	0,1140
10	78	-0,5958	0,2757	0,3846	-0,1089	0,1089
11	78	-0,5958	0,2757	0,4231	-0,1474	0,1474
12	80	-0,3240	0,3730	0,4615	-0,0886	0,0886
13	80	-0,3240	0,3730	0,5000	-0,1270	0,1270
14	80	-0,3240	0,3730	0,5385	-0,1655	0,1655
15	82	-0,0523	0,4792	0,5769	-0,0978	0,0978
16	82	-0,0523	0,4792	0,6154	-0,1362	0,1362
17	82	-0,0523	0,4792	0,5769	-0,0978	0,0978
18	83	0,0836	0,5333	0,6923	-0,1590	0,1590
19	83	0,0836	0,5333	0,6154	-0,0821	0,0821
20	87	0,6271	0,7347	0,7692	-0,0345	0,0345
21	87	0,6271	0,7347	0,8077	-0,0730	0,0730
22	93	1,4424	0,9254	0,8462	0,0792	0,0792
23	93	1,4424	0,9254	0,8846	0,0408	0,0408
24	97	1,9858	0,9765	0,9231	0,0534	0,0534
25	97	1,9858	0,9765	0,9615	0,0149	0,0149
26	97	1,9858	0,9765	1,0000	-0,0235	0,0235

$L_{hitung} = \text{nilai tertinggi } |F(Z_i) - S(Z_i)| = 0,1655$

$L_{tabel} = 0,886/\sqrt{26} = 0,1726$

Dari hasil pengujian diatas dapat dilihat $L_{hitung} = 0,1655 < L_{tabel} = 0,1726$ dengan demikian data berdistribusi normal.

3. Uji Normalitas kelompok kontrol

Tabel 4.6 Uji liliefors

NO	xi	Zi	f(zi)	s(zi)	f(zi)-s(zi)	F(Zi)-S(Zi)
1	53	-1,8680	0,0309	0,0385	-0,0076	0,0076
2	53	-1,8680	0,0309	0,0769	-0,0460	0,0460
3	60	-0,9076	0,1820	0,1154	0,0667	0,0667
4	60	-0,9076	0,1820	0,1538	0,0282	0,0282
5	60	-0,9076	0,1820	0,1923	-0,0103	0,0103
6	60	-0,9076	0,1820	0,2308	-0,0487	0,0487
7	63	-0,4960	0,3099	0,2692	0,0407	0,0407
8	63	-0,4960	0,3099	0,3077	0,0022	0,0022
9	65	-0,2216	0,4123	0,3462	0,0661	0,0661
10	65	-0,2216	0,4123	0,3846	0,0277	0,0277
11	65	-0,2216	0,4123	0,4231	-0,0108	0,0108
12	65	-0,2216	0,4123	0,4615	-0,0492	0,0492
13	65	-0,2216	0,4123	0,5000	-0,0877	0,0877
14	65	-0,2216	0,4123	0,5385	-0,1262	0,1262
15	65	-0,2216	0,4123	0,5769	-0,1646	0,1646
16	67	0,0528	0,5210	0,6154	-0,0943	0,0943
17	67	0,0528	0,5210	0,6538	-0,1328	0,1328
18	67	0,0528	0,5210	0,6923	-0,1713	0,1713
19	70	0,4644	0,6788	0,6538	0,0250	0,0250
20	70	0,4644	0,6788	0,7692	-0,0904	0,0904
21	75	1,1503	0,8750	0,8077	0,0673	0,0673
22	75	1,1503	0,8750	0,8462	0,0288	0,0288
23	77	1,4247	0,9229	0,8846	0,0383	0,0383
24	77	1,4247	0,9229	0,9231	-0,0002	0,0002
25	80	1,8363	0,9668	0,9615	0,0053	0,0053
26	80	1,8363	0,9668	1,0000	-0,0332	0,0332

$L_{hitung} = \text{nilai tertinggi } |F(Z_i) - S(Z_i)| = 0,1713$

$L_{tabel} = 0,886/\sqrt{8} = 0,1726$

Dari hasil pengujian diatas dapat dilihat $L_{hitung} = 0,1713 < L_{tabel} = 0,1726$ dengan demikian data berdistribusi normal.

Uji homogenitas

Hipotesis untuk uji homogenitas sebagai berikut:

H_a : data homogen

H_0 : data tidak homogen

Kriteria homogenitas sebagai berikut:

Terima H_a dan tolak H_0 jika $F_{hitung} < F_{tabel}$

Tolak H_a dan terima H_0 jika $F_{hitung} > F_{tabel}$

Pada taraf nyata dengan F_{tabel} didapat dari distribusi F dengan derajat kebebasan dengan dk pembilang dan dk penyebut dengan taraf sig $\alpha = 0,05$.

$L_{hitung} = \text{nilai tertinggi } |F(Z_i) - S(Z_i)| = 0,1713$

$L_{tabel} = 0,886/\sqrt{8} = 0,1726$

Dari hasil pengujian diatas dapat dilihat $L_{hitung} = 0,1713 < L_{tabel} = 0,1726$ dengan demikian data berdistribusi normal.

Uji homogenitas

Hipotesis untuk uji homogenitas sebagai berikut:

H_a : data homogen

H_0 : data tidak homogen

Kriteria homogenitas sebagai berikut:

Terima H_a dan tolak H_0 jika $F_{hitung} < F_{tabel}$

Tolak H_a dan terima H_0 jika $F_{hitung} > F_{tabel}$

Pada taraf nyata dengan F_{tabel} didapat dari distribusi F dengan derajat kebebasan dengan dk pembilang dan dk penyebut dengan taraf sig $\alpha = 0,05$.

1. Uji homogen pree test dan post test kelompok experiment
 Uji homogenitas pree test dan postes di kelompok experiment dilakukan dengan menggunakan rumus berikut:

$$s_1^2 = \frac{n_1(\text{pree test}) \cdot \sum X^2(\text{pree test}) - (\sum X(\text{pree test}))^2}{n_1(\text{pree test})(n_1(\text{pree test}) - 1)}$$

$$s_1^2 = \frac{26.37835 - 931225}{26 \cdot (26 - 1)}$$

$$s_1^2 = \frac{52485}{650} = 80,746154$$

$$s_2^2 = \frac{n_2(\text{post test}) \cdot \sum X^2(\text{post test}) - (\sum X(\text{post test}))^2}{n_2(\text{post test})(n_2(\text{post test}) - 1)}$$

$$s_2^2 = \frac{26.177822 - 4588164}{26 \cdot (26 - 1)}$$

$$s_2^2 = \frac{35208}{650} = 54,166154$$

Uji homogenitas (F_{hitung}) = $\frac{\text{varians terbesar}}{\text{varians terkecil}}$

$$F_{\text{hitung}} = \frac{80,746154}{54,166154} = 1,491$$

$$dk1 = n1 - 1 = 26 - 1 = 25$$

$$dk2 = n2 - 1 = 26 - 1 = 25$$

$$F_{\text{tabel}} = 1,96$$

Dari hasil homogenitas diatas dapat dilihat $F_{\text{hitung}} = 1,491 < F_{\text{tabel}} = 1,96$ maka terima H_a dan tolak H_0 dengan demikian data homogen.

1) homogen pree test dan post test kelompok kontrol
 uji homogenitas pree test dan postes di kelompok kontrol dilakukan dengan menggunakan rumus berikut:

$$s_1^2 = \frac{n_1(\text{pree test}) \cdot \sum K^2(\text{pree test}) - (\sum K(\text{pree test}))^2}{n_1(\text{pree test})(n_1(\text{pree test}) - 1)}$$

$$s_1^2 = \frac{26.56942144 - 1440000}{26 \cdot (26 - 1)}$$

$$s_1^2 = \frac{40492}{650} = 62,295385$$

$$s_2^2 = \frac{n_2(\text{post test}) \cdot \sum K^2(\text{post test}) - (\sum K(\text{post test}))^2}{n_2(\text{post test})(n_2(\text{post test}) - 1)}$$

$$s_2^2 = \frac{26.116706 - 2999824}{26 \cdot (26 - 1)}$$

$$s_2^2 = \frac{34532}{650} = 53,126154$$

Uji homogenitas (F_{hitung}) = $\frac{\text{varians terbesar}}{\text{varians terkecil}}$

$$F_{\text{hitung}} = \frac{62,295385}{53,126154} = 1,173$$

$$dk1 = n1 - 1 = 26 - 1 = 25$$

$$dk2 = n2 - 1 = 26 - 1 = 25$$

$$F_{\text{tabel}} = 1,96$$

Dari hasil homogenitas diatas dapat dilihat $F_{\text{hitung}} = 1,173 < F_{\text{tabel}} = 1,96$ maka terima H_a dan tolak H_0 dengan demikian data homogen.

Uji homogen post test kelompok experiment dan kelompok kontrol

2) Uji homogenitas post test kelas experiment 1 dan postes kelas experiment 2 dilakukan dengan menggunakan rumus berikut:

$$s_1^2 = \frac{n_1 \cdot \sum X1^2 - (\sum X1)^2}{n_1(n_1 - 1)}$$

$$s_1^2 = \frac{26.177822 - 4588164}{26 \cdot (26 - 1)}$$

$$s_1^2 = \frac{35208}{650} = 54,166154$$

$$s_2^2 = \frac{n_2 \cdot \sum X2^2 - (\sum X2)^2}{n_2(n_2 - 1)}$$

$$s_2^2 = \frac{26.116706 - 2999824}{26 \cdot (26 - 1)}$$

$$s_2^2 = \frac{34532}{650} = 53,126154$$

Uji homogenitas (F_{hitung}) = $\frac{\text{varians terbesar}}{\text{varians terkecil}}$

$$F_{\text{hitung}} = \frac{54,166154}{53,126154} = 1,019$$

$$dk1 = n1 - 1 = 26 - 1 = 25$$

$$dk2 = n2 - 1 = 26 - 1 = 25$$

$$F_{\text{tabel}} = 1,96$$

Dari hasil homogenitas diatas dapat dilihat $F_{\text{hitung}} = 1,019 < F_{\text{tabel}} = 1,96$ maka terima H_a dan tolak H_0 dengan demikian data homogen.

3. uji hipotesis

1. Perbandingan Pree Test Dan Post Test hasil belajarsiswa Untuk kelompok Experiment (Sebelum Dan Setelah Menerapkan Pembelajaran problem based learning).

Berdasarkan pengujian homogenitas data menunjukan data/nilai kedua kelompok yang varian atau homogen, sehingga penujian hipotesis dilakukan dengan menggunakan rumus paired samples T-test:

Hipotesis:

H_a : ada perbandingan antara pre test dan post test

H_0 : tidak ada perbandingan antara pre tes dan post tes

Kriteria:

Terima H_a dan tolak H_0 jika $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$

Tolak H_a dan terima H_0 jika $t_{\text{hitung}} < t_{\text{tabel}}$

$$t = \frac{\sum d1}{\sqrt{\frac{\sum d1^2 - (\sum d1)^2}{n-1}}}$$

$$t = \frac{1177}{\sqrt{\frac{26.544931 - 1383329}{25}}}$$

$$t = \frac{1177}{35,4903}$$

$$t = 33,16$$

$$T_{\text{tabel}} = 26 - 2 = 24 \text{ taraf signifikan } 0,05$$

$$T_{\text{tabel}} = 2,064$$

Dari hasil pengujian diatas dapat dilihat $t_{\text{hitung}} = 33,16 > t_{\text{tabel}} = 2,064$ dengan demikian dapat disimpulkan bahwa H_a diterima dan tolak H_0 . maka ada perbandingan antara pree test dan post test hasil belajar dengan menerapkan Pembelajaran problembased learning pada pada kelompok experiment. Dengan demikian penerapan Pembelajaran problembased learning pada kelompok eksperimen terjadi peningkatan hasil belajar yang signifikan.

2. Perbandingan Pree Test Dan Post Test hasil belajar Untuk kelompok kontrol (kelompok yang tidak di terapkan Pembelajaran proble based learning). Berdasarkan pengujian homogenitas data menunjukan data/nilai kedua kelompok yang varian atau homoge, sehingga penujian hipotesis dilakukandengan menggunakan rumus paired samples T-test:

Hipotesis:

H_a: ada perbandingan antara pre test dan post test

H₀: tidak ada perbandingan antara pre tes dan post tes

Kriteria:

Terima H_a dan tolak H₀ jika $t_{hitung} > t_{tabel}$

Tolak H_a dan terima H₀ jika $t_{hitung} < t_{tabel}$

$$t = \frac{\sum d^2}{\frac{\sum d^2 - (\sum d)^2}{n-1}}$$

$$t = \frac{532}{\frac{26.1338 - 28.8024}{25}}$$

$$t = \frac{532}{50,7086}$$

$$t = 10,49$$

$$T_{tabel} = 26-2 = 24 \text{ taraf signifikan } 0,05$$

$$T_{tabel} = 2,064$$

Dari hasil pengujian diatas dapat dilihat $t_{hitung} = 10,49 > t_{tabel} = 2,064$ dengan demikian dapat disimpulkan bahwa H_a diterima dan tolak H₀. maka ada perbandingan antara pree test dan post test hasil belajar siswa dengan tidak menerapkan Pembelajaran problem based learning pada kelompok kontrol.

3. Perbandingan kelompok Experiment Dan kelompok kontrol

Berdasarkan pengujian homogenitas data menunjukan data/nilai kedua kelompok yang varian atau homoge, sehingga penujian hipotesis dilakukan dengan menggunakan rumus Independen sampel T-test:

Hipotesis:

H_a : Ada Perbandingan hasil belajar Dengan Menerapkan Pembelajaran problem based learning di kelompok Experiment Dan yang tidak menerapkan Pembelajaran problebased learning pada kelompok kontrol.

H₀ : Tidak Ada Perbandingan hasil belajar Dengan Menerapkan Pembelajaran problem based learning di kelompok Experiment Dan yang tidak menerapkan Pembelajaran problem based learning pada kelompok kontrol.

Kriteria:

Terima H_a dan tolak H₀ jika $t_{hitung} > t_{tabel}$

Tolak H_a dan terima H₀ jika $t_{hitung} < t_{tabel}$

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{1}{n_1+n_2-2} \left(\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2} \right)}}$$

$$t = \frac{82,38 - 66,62}{\sqrt{\frac{1}{26+26-2} \left(\frac{144,166}{26} + \frac{145,256}{26} \right)}}$$

$$t = \frac{15,769}{3,539587} = 4,455$$

$$T_{tabel} = 26-2 = 24 \text{ taraf signifikan } 0,05$$

$$T_{tabel} = 2,064$$

Dari hasil pengujian diatas dapat dilihat $t_{hitung} = 4,455 > t_{tabel} = 2,064$ dengan demikian H_a diterima dan tolak H₀ maka ada perbandingan hasil belajar antara kelompok yang menerapkan Pembelajaran problem based learning dan pada kelompok yang tidak menerapkan Pembelajaran problem based learning. Atau ceramah bervariasi.

4. Uji N.GAIN

Uji N.Gain dilakukan untuk melihat kategori peningkatan setelah penerapan Pembelajaran problem based learning dilakukan pada kelas experiment dan tidak menerapkan Pembelajaran problem based learning pada kelompok kontrol dengan interpretasi berikut:

Tabel 4.7

Pembagian Skor Gain

Nilai N.Gain	Kategori
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

Sumber : Melzer dalam Syafitri 2008: 33

Tabel 4.8. N.Gain kelas experiment

NO	pos tes- pre tes	skor ideal - pre tes	$\frac{\text{postes} - \text{pretes}}{\text{skor ideal} - \text{pre tes}}$
1	40	58	0,690
2	46	63	0,730
3	48	55	0,873
4	49	62	0,790
5	44	62	0,710
6	48	73	0,658
7	50	73	0,685
8	50	70	0,714
9	42	45	0,933
10	48	73	0,658
11	47	70	0,671
12	25	45	0,556
13	67	70	0,957
14	38	63	0,603
15	48	70	0,686
16	45	62	0,726
17	41	48	0,854
18	49	62	0,790
19	42	60	0,700
20	48	73	0,658
21	50	73	0,685
22	47	67	0,701
23	42	45	0,933
24	40	65	0,615
25	41	63	0,651
26	42	65	0,646
		N.GAIN=	0,726

Berdasarkan uji diatas dapa dilihat nilai N.Gain 0,726 berada pada kategori tinggi dengan demikian terjadi peningkatan yang tinggi hasil belajar siswa di kelas experiment dengan menerapkan Pembelajaran problem basedlearning.

Tabel 4.9
N.Gain kelompok kontrol

NO	pos tes-pre tes	skor ideal - pre tes	$\frac{postes - pretes}{skor\ ideal - pre\ tes}$
1	40	58	0,690
2	46	63	0,730
3	48	55	0,873
4	49	62	0,790
5	44	62	0,710
6	48	73	0,658
7	50	73	0,685
8	50	70	0,714
9	42	45	0,933
10	48	73	0,658
11	47	70	0,671
12	25	45	0,556
13	67	70	0,957
14	38	63	0,603
15	48	70	0,686
16	45	62	0,726
17	41	48	0,854
18	49	62	0,790
19	42	60	0,700
20	48	73	0,658
21	50	73	0,685
22	47	67	0,701
23	42	45	0,933
24	40	65	0,615
25	41	63	0,651
26	42	65	0,646
		N.GAIN=	0,726

Berdasarkan uji diatas dapa dilihat nilai N.Gain 0,370 berada pada kategori sedang dengan demikian terjadi peningkatan yang sedang hasil belajar siswa di kelompok kontrol yang tidak menerapkan pembelajaran problem based learning.

IV. PEMBAHASAN

Berdasarkan teori dan temuan penelitian, tim peneliti melakukan evaluasi efektivitas pembelajaran berbasis masalah pada bidang pendidikan informasi. Untuk menyikapi hal tersebut, peneliti melakukan eksperimen penggunaan pembelajaran berbasis masalah untuk mengukur hasil belajar siswa SMK Negeri 2 Tondano. Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dengan menggunakan data penelitian yang berdistribusi normal dan homogen, dapat diketahui apakah penerapan pembelajaran berbasis masalah dapat memberikan dampak terhadap hasil belajar atau tidak dengan menggunakan sampel berpasangan t- tes. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketika diterapkan pembelajaran berbasis masalah maka hasil belajar siswa akan meningkat yang ditunjukkan dengan kenaikan skor t-tabel masing-masing sebesar 33,16 dan penurunan skor t-tabel masing-masing

sebesar 2,064. penerapan pembelajaran berbasis masalah dapat meningkatkan hasil belajar siswa secara signifikan. Kategori peningkatan hasil belajar dengan menerapkan pembelajaran berbasis masalah ditunjukkan dengan uji n.gain yang dihitung sebesar kurang lebih 0,726 dan masuk dalam kategori tinggi, sehingga terjadi peningkatan hasil belajar siswa pada bulan September. kelompok eksperimen dengan menerapkan pembelajaran berbasis masalah. Selain itu, data kontrol dari distribusi normal dan homogen penelitian diperiksa. Untuk mengevaluasi pra dan pasca tes, digunakan uji t sampel berpasangan, dan hasilnya menunjukkan bahwa ukuran sampel adalah 10,49, jauh lebih besar dari ukuran tabel sebesar 2,064 sehingga memiliki perbedaan yang signifikan antara hasil belajar siswa sebelum dan sesudah tes dengan kelompok kontrol yang tidak menggunakan pembelajaran berbasis masalah. Untuk menguji kategori hasil belajar yang tidak melebihi pembelajaran berbasis masalah, kita melihat uji n.gain yang diperkirakan sebesar 0,370 dan masuk dalam kategori pembelajaran rendah, sehingga kita mengamati adanya penurunan hasil belajar siswa. hasil belajar pada kelompok kontrol.

Melihat hasil uji independen sampel t-tess di temui $t_{hitung} = 4,455 < t_{tabel} = 2,064$ dengan demikian dapat dinyatakan bahwa ada perbandingan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Hasil dari kedua kelompok ini hasil belajarnya yang lebih tinggi adalah kelompok eksperimen atau kelompok yang menerapkan Pembelajaran problem based learning. Dari hasil penelitian ini peneliti menyimpulkan bahwa terdapat Pengaruh Penggunaan Pembelajaran problem based learning Terhadap Hasil Belajar pada mata pelajaran informatika.

Berdasarkan hasil uji Independent Sample T-test pada $t_{hitung} = 4,455 < t_{tabel} = 2,064$ menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara kelompok eksperimen dan kontrol, Hasil belajar kedua kelompok tersebut lebih signifikan adalah yang melibatkan eksperimen atau pembelajaran berbasis masalah. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, peneliti menyimpulkan bahwa terdapat hubungan positif antara penggunaan pembelajaran berbasis masalah dengan hasil belajar pada mata pelajaran informasi.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan dan pembahasan yang telah dianalisa, dapat disimpulkan Terdapat pengaruh pembelajaran problem based terhadap hasil belajar pada mata Pelajaran informatika dengan kategori dimensi tinggi.

VI. Saran

Bagi perusahaan: Wawasan ini dapat membantu bisnis menarik lebih banyak pelanggan dan investor dengan menganalisis keuangan perusahaan. Sumber daya dapat dialokasikan dengan lebih efisien.

Bagi investor: Temuan penelitian ini dapat membantu investor menentukan apakah investasi saham menguntungkan. Investor perlu mempertimbangkan risiko lain dalam portofolio mereka.

Bagi peneliti: Penelitian ini menggunakan metrik seperti produksi, penawaran jasa, dan penjualan untuk mengevaluasi perusahaan di Bursa Efek Indonesia. Penelitian masa depan dapat memperluas faktor-faktor dan variabel lain yang memengaruhi return saham.

Berdasarkan hasil penelitian, hasil dari pembahasan pada bab empat dan kesimpulan diatas maka saran dari penelitian ini yaitu:

1. bagi guru di Bagi guru-guru SMK Negeri 2 Tondano baiknya dalam pembelajaran agar hasil belajar siswa dapat meningkat, guru-guru SMK SMK Negeri 2 Tondano baiknya menerapkan pembelajaran problem based learning. Karena hasil penelitian ini membuktikan pembelajaran problem based learning ini mampu meningkatkan hasil belajar siswa dengan kategori tinggi.
2. Bagi siswa Bagi siswa-siswa SMK Negeri 2 Tondano harus rajin belajar agar dapat memperoleh hasil belajar yang sangat memuaskan.

DAFTAR ACUAN

- Adiwibowo, A. S. (2018). Pengaruh Manajemen Laba, Ukuran Perusahaan Dan Leverage Terhadap Return Saham Dengan Kebijakan Dividen Sebagai Variabel Moderasi. *Jurnal Ilmiah Akuntansi Universitas Pamulang*, 6(2), 203. <https://doi.org/10.32493/jiaup.v6i2.1955>
- Amri, A., & Ramdani, Z. (2020). Pengaruh Nilai Tukar, Kebijakan Dividen Dan Struktur Modal Terhadap Return Saham Pada Perusahaan Yang Terdaftar Di Jakarta Islamic Index. *Jurnal Ilmu Keuangan Dan Perbankan (JIKA)*, 10(1), 17-36. <https://doi.org/10.34010/jika.v10i1.3556>
- Astarina, Y., Dimayati, L., & Sari, N. W. (2019). Pengaruh Kebijakan Dividen Terhadap Return Saham Pada Perusahaan Industri Manufaktur Yang Terdaftar Di Bursa Efek Indonesia. *Journal Ekonomia*. [Link not provided]
- Bodie, Z., Alex, K., & Marcus, A. J. (2018). *Investments* (Edisi 11). New York, NY: McGraw-Hill Education.
- Brigham, E. F., & Houston, J. F. (2019). *Fundamental of Financial Management* (15th ed.). Boston, USA: CengageLearning.
- Cahyati, Y., M., Hermuningsih, S., & Kusumawardhani R. (2022). Pengaruh Profitabilitas, Leverage, Ukuran Perusahaan dan Kebijakan Dividen Terhadap Return Saham pada Perusahaan Sektor Consumer Goods Industry yang Terdaftar di Bursa Efek Indonesia. *Jurnal Ilmiah. Universitas Batanghari Jambi*. [Link not provided]
- Jogiyanto. (2016). *Teori Portofolio dan Analisis Investasi*. Edisi Kesepuluh. Yogyakarta: BPFE.
- Mayuni, I. A. I., & Suarjaya, G. (2018). Pengaruh Roa, Firm Size, Eps, Dan Per Terhadap Return Saham Pada Sektor Manufaktur Di Bei. *E-Jurnal Manajemen Universitas Udayana*, 7(8), 4063. <https://doi.org/10.24843/EJMUNUD.2018.v07.i08.p02>
- Parawansa, D. S., Rahayu, M., dan Sari, B. (2021). Pengaruh ROA, DER, dan SIZE terhadap Return Saham pada Perusahaan yang terdaftar di BEI. *Jurnal IKRA-ITH Ekonomika*, 4(2), 1
- Rachmawati, A. (2017). Kinerja Keuangan dan tingkat Pengembalian Saham: Studi pada Perusahaan Asuransi di Bursa Efek Indonesia. *Esensi: Jurnal Bisnis dan Manajemen*, Volume 7, Nomor 1, E-ISSN: 2461-1182.
- Rokhmah, N., L. & Athori, A. (2020). Pengaruh Rasio Profitabilitas Dan Rasio Solvabilitas Terhadap Return Saham Pada Perusahaan Manufaktur Sub Sektor Makanan Dan Minuman Yang Terdaftar Di BEI Periode 2014-2017. *JCA (Jurnal Cendekia Akuntansi)*. <https://ejournal.uniska-kediri.ac.id/index.php/akuntansi/article/view/1396>
- Sinaga, A. N., Eric, E., Rudy, R., & Wiltan, V. (2020). Current Ratio, Debt to Equity Ratio, Return on Equity, Dividend Payout Ratio dan Size terhadap Return Saham Perusahaan Trade, Service & Investment Indonesia. *Journal of Economic, Bussines and Accounting*, 3(2), 311-318. <https://doi.org/10.31539/costing.v3i2.1043>
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suryani, U. D., Ni L. P.; Sudiarta, I Gede M. Pengaruh Profitabilitas, Likuiditas, Leverage, Dan Ukuran Perusahaan Terhadap Return Saham Pada Perusahaan Food and Beverage. *E-Jurnal Manajemen*. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/manajemen/article/view/42005>
- Syakur, E. I., Sohib, S., & Ifa, K. (2019). Pengaruh Firm Size, Leverage Dan Kebijakan Dividen Terhadap Return Saham Perusahaan Industri Barang Konsumsi Yang Terdaftar Di BEI. *Progress Conference*, 2(1), 125-132. <https://proceedings.itbwigalumajang.ac.id/index.php/progress/article/view/159>
- Tandelilin, Eduardus. (2017). *Pasar Modal Manajemen Portofolio dan Investasi*. Yogyakarta: Penerbit PT Kanisius.

Aplikasi Buku Tamu Berbasis Web Untuk Menunjang Pelayanan di Diskominfo Tomohon

Ligaya Dotulung¹, Alfiansyah Hasibuan²

^{1,2} Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Manado

Correspondent Author:

18210144@unima.ac.id

Abstract — In Modern era, information service are very important in managing information data. The Guest Book is one way to get information from people who visit the Tomohon city communication and information office. Visitors/guests of the tomohon city communication and information office will be more easily accepted by employees in making this application

Keyword — The Guest book, Website, UML.

Abstrak — Pada era maju/modern saat ini layanan Informasi sangatlah penting dalam mengelolah sebuah data informasi. Buku Tamu merupakan salah satu cara untuk mendapatkan informasi dari tamu yang berkunjung ke Dinas Komunikasi dan Informatika kota Tomohon. Informasi dari Pengunjung/Tamu Dinas Komunikasi dan Informatika kota Tomohon akan lebih mudah diterima pegawai dalam pembuatan aplikasi ini. Dari latar belakang tersebut sangat diperlukan adanya suatu sistem informasi Pengunjung/Tamu untuk membantu kebutuhan DISKOMINFO yaitu agar lebih memudahkan kinerja dari pegawai dalam mencari data dari pengunjung.

Kata kunci — Buku Tamu, Website, UML.

I. PENDAHULUAN

Pada era saat ini teknologi sangat dibutuhkan dalam segala bidang, baik dalam bidang pendidikan, kesehatan, komunikasi hingga bisnis dan lain-lain. Terutama teknologi web, semua orang menggunakan teknologi web maka dari itu saat penulis melakukan kerja praktik di Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Tomohon, Penulis mendapati butuhnya data dari tamu yang mengunjungi Diskominfo Tomohon untuk pengelolaan pengunjung yang dilakukan oleh pegawai Diskominfo. Untuk menghadapi persoalan diatas, penulis merancang aplikasi Buku Tamu Berbasis Web untuk mempermudah kerja pegawai Diskominfo Tomohon. Semoga Aplikasi berbasis web ini dapat mempermudah proses pendataan daftar Tamu di Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Tomohon.

II. KAJIAN PUSTAKA

A. Aplikasi Web

Aplikasi berbasis web merupakan aplikasi yang dapat di akses melalui web browser saat tersambung dengan jaringan internet atau intranet [1]. Aplikasi ini juga merupakan software atau perangkat lunak yang menggunakan bahasa pemrograman seperti html, javascript, css, dan bahasa pemrograman lainnya.

B. Website

World Wide Website (*www*) atau lebih dikenal dengan sebutan web merupakan dokumen yang ditulis dalam format *HTML* (*Hyper Text Markup Language*), yang bisa diakses melalui *http*, yaitu *protocol* yang menyampaikan informasi dari *server* untuk ditampilkan kepada para pemakai melalui web *browser* [2].

C. UML

Unified Modelling Language atau *UML* merupakan salah satu standard bahasa yang banyak digunakan di dunia industry untuk menggambarkan kebutuhan, membuat analisis dan desain, serta menggambarkan arsitektur dalam pemrograman berorientasi objek (*PBO*)[3]. *UML* hanya berfungsi untuk melakukan pemodelan.

D. NodeJs

Node Js adalah *runtime environment* untuk *JavaScript* yang bersifat *open-source* dan *cross-platform*. Dengan *Node Js* dapat menjalankan kode *javaScript* dimanapun, tidak hanya terbatas pada lingkungan *browser*[4].

E. Visual Studio Code

Visual Studio Code adalah editor *source* kode yang dikembangkan oleh *microsoft* untuk *windows*, *Linux*, dan *MacOS*[5].

F. MongoDB Compass

MongoDB Compass merupakan antarmuka grafis atau *GUI* untuk *MongoDB*[6].

G. ExpressJS

Express JS adalah salah satu *framework* dari *NodeJs* yang digunakan untuk membangun aplikasi dari sisi *back end* secara efektif dan optimal[7].

H. Bootstrap5

Bootstrap adalah kerangka kerja *CSS* yang bersifat *open source* dan digunakan untuk kebutuhan pembuatan *template* desain visual dari *aplikasi* web atau situs web[8].

I. Google Chrome

Google chrome adalah peramban web lintas *platform* yang dikembangkan oleh *google*.

J. Git

Git adalah salah satu sistem pengontrol versi (*version control system*) pada proyek perangkat lunak.

K. Github

Github merupakan manajemen proyek, *system versioning code*, sekaligus *platform jaringan social*.

L. EJS

EJS adalah mesin tampilan template untuk *Node JS* dan *Express JS*.

III. METODOLOGI PENELITIAN

Dalam melakukan pengumpulan data, penulis melakukan tiga metode pengumpulan data:

a. Observation (Pengamatan)

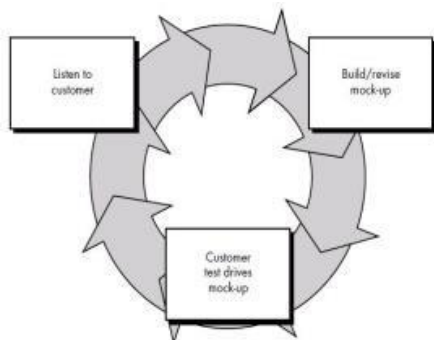
Penulis melakukan pengamatan langsung dilokasi penelitian yaitu di Diskominfo Kota Tomohon.

b. Interview (Wawancara)

Penulis mengumpulkan data dan informasi secara lengkap dan jelas, maka penulis melakukan wawancara langsung dengan pimpinan mengenai masalah yang ada berhubungan dengan sistem informasi Buku Tamu.

c. Literature (Studi pustaka)

Mengumpulkan referensi yang bersumber dari buku dan jurnal yang mendukung penelitian.



Gambar 1. Metode Prototype

1. Mendengarkan Pelanggan

Pada tahap pertama dari metode ini, penulis melakukan menganalisis kebutuhan. Tahap yang dilakukan antara lain:

- Analisis sistem yang berjalan
- Mengidentifikasi masalah yang terjadi
- Mengusulkan penyelesaian masalah
- Analisis kebutuhan fungsional

2. Membangun/Memperbaiki Prototipe

Setelah mengetahui sistem yang akan dikembangkan, selanjutnya akan dilakukan perancangan dan pembuatan sistem.

a. Perancangan Sistem

Sistem yang akan dikembangkan akan dirancang menggunakan Unified Modelling Language (UML)

b. Pengkodean

Pada tahap ini, akan dilakukan pembuatan program menggunakan bahasa pemrograman Javascript

dengan Framework ExpressJS untuk database yang akan diterapkan kedalam sistem yang akan dikembangkan.

c. Pembuatan Prototipe

Pada tahap ini, akan lakukan pembuatan prototipe pada sistem yang akan dikembangkan yaitu dengan membuat interface secara langsung berdasarkan perancangan sistem.

3. Pengujian Prototipe

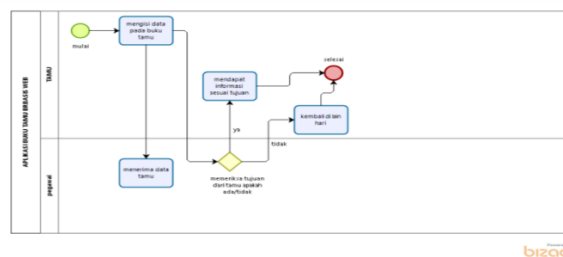
Pada tahap ini, akan dilakukan evaluasi oleh pelanggan untuk mendapatkan tanggapan dari pelanggan untuk mengetahui apakah system yang dibuat sudah sesuai dengan apa yang diharapkan atau belum.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Mendengarkan Pelanggan

Analisis Sistem Yang Berjalan

Saat ini proses penerimaan tamu masih menggunakan cara manual mulai dari pegawai menerima dan tamu menulis di buku tamu.



Gambar 2. Proses Bisnis Manual

Pada gambar 2 menjelaskan bahwa tamu mengisi data pada buku tamu, kemudian pegawai menerima data tamu selanjutnya pegawai memeriksa tujuan dari tamu apakah ada atau tidak, jika ya tamu mendapatkan informasi sesuai tujuan jika tidak maka tamu kembali di lain hari.

Mengidentifikasi masalah yang terjadi

- Proses manajemen penerimaan tamu masih melakukan cara manual
- Pegawai harus menyediakan buku tamu yang sudah ada format pengisian.
- Mengusulkan penyelesaian masalah

Mengusulkan penyelesaian masalah

Dengan melihat permasalahan yang ada, dibutuhkan sistem informasi Buku Tamu berbasis Website di Diskominfo Kota Tomohon.

Analisis Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional yaitu mendeskripsikan fitur dan fungsi yang disediakan atau diberikan oleh system bagi pengguna. Berikut merupakan hasil analisis kebutuhan fungsional terhadap sistem yang akan dikembangkan :

- Halaman login
- Input data tamu

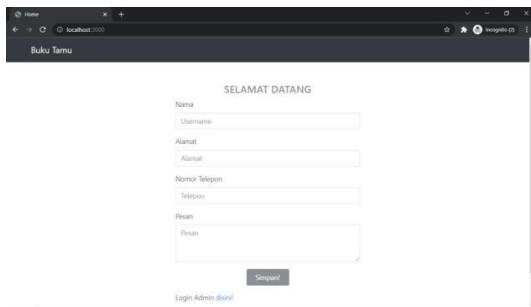
c. Hapus data tamu

2. Membangun/Memperbaiki Prototipe Berikut merupakan rancangan dari sistem yang akan dikembangkan. Pengembangan sistem akan menggunakan pemodelan UML.

- A. Perancangan Sistem
 - a. Penentuan Aktor
 - b. Definisi Usecase
 - c. Usecase Skenario
 - d. Usecase Diagram
 - e. Activity Diagram
 - f. Sequence Diagram
- B. Pengkodean

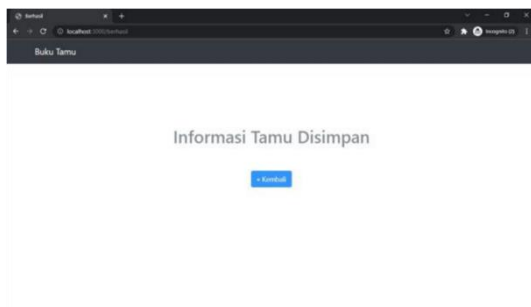
Pengembang menggunakan NodeJS sebagai server lokal, MongoDB untuk database, Framework ExpressJS, Visual Studio Code untuk teks editor dan Google Chrome untuk browser.

C. Pembuatan Prototipe



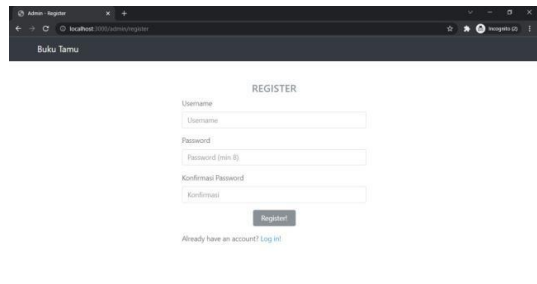
Gambar 3. Tampilan Awal

Gambar 3. Pada Halaman Tampilan awal ini Tamu langsung bisa mengisi Informasi Data Diri.



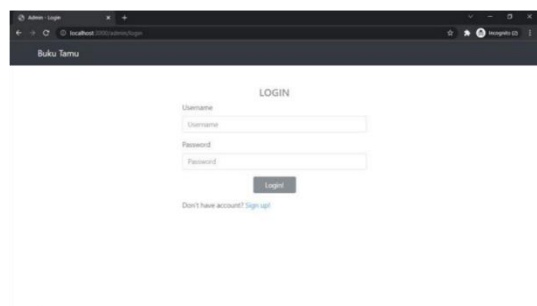
Gambar 4. Tampilan Data Tamu Tersimpan

Gambar 4. Informasi data tamu langsung tersimpan dalam buku tamu



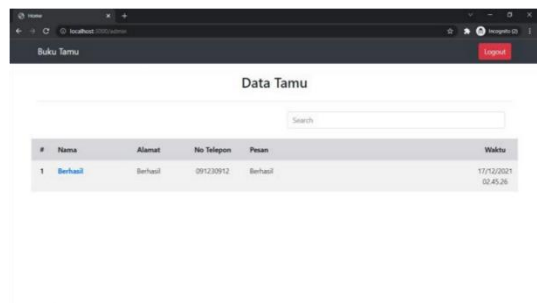
Gambar 5. Register Untuk Admin/Pegawai

Gambar 5. Menampilkan halaman register untuk admin atau pegawai Diskominfo.



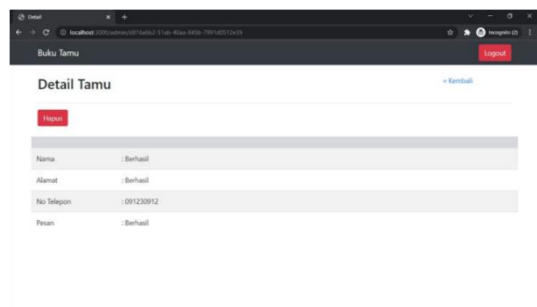
Gambar 6. Halaman Login Admin

Gambar 6. Halaman login yang hanya bisa diakses oleh admin.



Gambar 7. Tampilan Data Tamu

Gambar 7. Menampilkan data tamu yang diterima oleh admin



Gambar 8. Tampilan Detail Data Tamu

Gambar 8. Menampilkan detail data tamu yang diakses oleh admin.

3. Pengujian Prototipe

No.	Tujuan Yang Ingin di Capai	Input	Output yang di Harapkan	Hasil
1	Menampilkan Halaman Login	Mengunjungi website dengan memasukan Link	Sistem menampilkan halaman login	Sukses
2	Melakukan Login	Memasukkan username dan password yang sesuai	Sistem menampilkan halaman utama	Sukses
3	Menampilkan halaman tampilan awal input data tamu	Menampilkan interface dengan tamu yang menampilkan halaman input data tamu	Halaman memuat form pengisian data tamu	
4	Input data tamu	Memasukkan informasi data diri tamu	Sistem menampilkan data diri berhasil di input	sukses
5	Menampilkan form hapus data tamu	Menekan tombol hapus yang terdapat pada halaman detail tamu	Sistem menampilkan form hapus data tamu	sukses
6	Hapus data tamu	Menekan tombol hapus data tamu yang terdapat pada form hapus data tamu	Sistem menghapus data tamu sesuai yang dipilih	Sukses

VII. KESIMPULAN DAN SARAN

Dengan adanya sistem buku tamu dikantor Dinas Komunikasi dan Informatika kota Tomohon dapat memberi kemudahan bagi para pengunjung yang datang dan begitu pula pada pegawai dan mereka tidak kesulitan dalam memasukkan buku tamu yang biasanya manual dan sekarang sudah bisa menggunakan aplikasinya.

Beberapa saran yang dapat disampaikan untuk pengembangan lebih lanjut adalah sebagai berikut :

1. Sistem yang dihasilkan masih bisa dikembangkan lebih lanjut dengan fitur-fitur yang belum tersedia seperti fitur pencarian data tamu berdasarkan tanggal dan waktu
2. Dalam Pengembangan sistem informasi ini, diharapkan pengembang dapat memperbaiki sistem dari kekurangan yang ada, sehingga nantinya peringkat lunak ini mampu mengatasi permasalahan

DAFTAR ACUAN

- [1] E. W. Fridayanthie and T. Mahdiati, "Rancang bangun sistem informasi permintaan atk berbasis intranet (studi kasus: kejaksanaan negeri rangkasbitung)," *J. khatulistiwa Inform.*, vol. 4, no. 2, 2016.
- [2] W. S. Karim, "Pemrograman Web," *Gorontalo UNG*, 2012.
- [3] F. Reza, I. K. D. Indah, and M. Ropianto, "Perancangan Dan Implementasi Institutional Repository Dengan Metadata Dublin Core," *J. KomtekInfo*, pp. 125–132, 2022.
- [4] H. Tolle, A. Pinandito, A. P. Kharisma, and R. K. Dewi, *Pengembangan Aplikasi Perangkat Bergerak*. Universitas Brawijaya Press, 2017.
- [5] R. A. Raharja, A. Yuniarto, W. Widyantoro, and I. M. Wiryana, "Pengenalan Linux," *J. Open Source Campus Agreeem.*, p. 7, 2001.
- [6] N. Mutaqin, "Marketing Tools Menggunakan Api Twitter." Universitas Komputer Indonesia, 2022.
- [7] M. S. Basit, A. Pratama, J. D. Firizqi, and R. E. Indrajit, "IMPLEMENTATION OF CONTAINER ORCHESTRATOR MANAGEMENT IN LEARNING MANAGEMENT SYSTEM," *J. Tek. Inform.*, vol. 4, no. 4, pp. 941–951, 2023.
- [8] R. Prasetiawan, "Membuat Website Sederhana," 2021.

Penerapan Model Problem Based Learning (PBL) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Dasar-Dasar Teknik Jaringan Komputer Dan Telekomunikasi Kelas X TJKT SMK Negeri 1 Ratahan

Fira Vivi Rolos¹, Billy Morris Harold Kilis², Keith Francis Ratumbuisang³

^{1,3} *Jurusan Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Manado*

² *Jurusan Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Manado*

Correspondent Author :

18208052@unima.ac.id

Abstract — This research aims to improve student learning outcomes in learning the Basics of Computer Network and Telecommunications Engineering for Class X TJKT SMK Negeri 1 Ratahan using the PBL model. This research was conducted in 2 cycles which will be carried out after conducting a pre-test. The results of this research show that the application of the PBL model is able to increase student learning outcomes as evidenced by the pre-test passing results of 30.43%, cycle I 69.78% and in cycle II it increased to 80.43%.

Keyword — Learning Outcomes, PBL, CAR.

Abstrak — Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik pada pembelajaran Dasar-Dasar Teknik Jaringan Komputer Dan Telekomunikasi Kelas X TJKT SMK Negeri 1 Ratahan menggunakan model PBL. Penelitian ini dilakukan dalam 2 siklus yang akan dilakukan setelah melakukan pre-test. Hasil dari penelitian ini menampilkan bahwa penerapan model PBL mampu menaikkan hasil belajar peserta didik yang dibuktikan dengan hasil kelulusan pretes 30.43%, siklus I 69.78% dan pada siklus II meningkat ke 80.43%.

Kata kunci — Hasil Belajar, PBL, PTK.

I. PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan perwujudan kebudayaan manusia yang senantiasa berganti serta tumbuh. Bagi Hamalik (2014), pendidikan merupakan proses yang mempengaruhi siswa agar sanggup membiasakan diri dengan lingkungannya sebaik mungkin, yang pada gilirannya akan menciptakan transformasi dalam diri mereka sendiri.

Interaksi antara tindak belajar dan tindak mengajar menentukan hasil belajar. Aksi guru mengevaluasi hasil belajar, sebaliknya aksi siswa mengakhiri penggal pembelajaran. Hasil belajar dasarnya ialah apa yang dicapai siswa setelah menyelesaikan suatu proses pembelajaran. Selain itu, hasil belajar juga merupakan salah satu bentuk perubahan dalam diri seseorang. Hasil belajar merupakan prestasi siswa dalam menguasai materi pembelajaran. Pencapaian hasil belajar menghadapi berbagai faktor internal dan eksternal.

Hasil belajar tidak hanya mencakup penguasaan pengetahuan semata, tetapi juga melibatkan pengembangan keterampilan, sikap, dan nilai-nilai yang diinginkan. Oleh karena itu, pemahaman dan penilaian terhadap hasil belajar harus melibatkan aspek-aspek tersebut secara holistik. Pada konteks pembelajaran dasar-dasar teknik jaringan komputer dan telekomunikasi di SMK Negeri 1 Ratahan, hasil belajar yang optimal diharapkan mencakup pemahaman mendalam terhadap konsep-konsep dasar, kemampuan praktis dalam menerapkan teknik-teknik jaringan, serta perkembangan sikap profesional yang sesuai dengan tuntutan industri.

Proses pembelajaran yang fokus pada pembelajaran berbasis masalah (PBL) memberikan peluang yang sangat baik untuk mencapai hasil belajar yang lebih komprehensif. PBL tidak hanya menilai pemahaman siswa terhadap materi tetapi juga kemampuannya dalam memecahkan permasalahan kehidupan nyata yang dihadapi dalam dunia teknologi informasi dan telekomunikasi. Oleh karena itu, hasil belajar siswa dalam konteks PBL mencerminkan sejauh mana mereka dapat mengintegrasikan pengetahuan teoritis dengan keterampilan praktis untuk memecahkan tantangan yang dihadapi.

Dengan mengeksplorasi interaksi antara tindakan pedagogi guru, tindakan belajar siswa, dan hasil belajar, penelitian ini bertujuan untuk berkontribusi terhadap peningkatan mutu pendidikan di bidang teknik jaringan komputer dan telekomunikasi.

Dengan pemahaman yang lebih baik tentang aspek yang mempengaruhi hasil belajar, diharapkan dapat diberikan rekomendasi dan strategi untuk mengoptimalkan model pembelajaran PBL di SMK Negeri 1 Ratahan sehingga dapat memberikan dampak positif yang ekstrim dan jangka panjang terhadap kualitas pendidikan pada tahap ini. Tingkat lebih lanjut, perlu diketahui bahwa dunia teknologi informasi dan telekomunikasi terus berkembang pesat. Inovasi dan perkembangan baru dalam industri ini memerlukan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran yang dinamis dan relevan.

Dalam rangka mencapai tujuan ini, penelitian ini akan merinci langkah-langkah konkrit dalam mengimplementasikan PBL pada pembelajaran. Dengan

fokus pada pemahaman mendalam terhadap interaksi antara model PBL, teknologi, evaluasi, dan hasil belajar siswa, diharapkan penelitian ini dapat memberikan landasan yang kuat bagi pengembangan praktik pembelajaran yang inovatif dan berorientasi pada hasil bagi institusi pendidikan yang bersangkutan.

II. KAJIAN TEORI

A. Hasil Belajar

Menurut Hamalik, transformasi dalam perilaku seseorang yang mampu diukur serta diamati seperti pengetahuan, sikap, dan keterampilan disebut hasil belajar. Perubahan ini dapat diartikan sebagai perkembangan yang lebih baik, atau perbaikan dari sebelumnya dan mereka yang belum mengetahuinya pasti mengetahuinya. Standar keluaran bisa didefinisikan selaku hasil terbaik yang dicapai siswa setelah lewat proses belajar mengajar dalam suatu mata pelajaran. Skor tidak senantiasa menggambarkan hasil belajar; hasil belajar bisa mencakup pergantian penalaran, kedisiplinan, keahlian serta aspek lain yang berkontribusi pada transformasi yang menguntungkan. Penetapan hasil belajar merupakan proses mengevaluasi serta mengukur hasil belajar siswa. Berdasarkan pengertian tersebut, hasil belajar dapat memperjelas tujuan utama yang menentukan tingkat pencapaian siswa setelah mengikuti kegiatan pembelajaran, dan tingkat pencapaian tersebut merupakan suatu nilai yang berbentuk huruf atau huruf yang ditandai dengan skala atau simbol huruf.

B. *Problem Based Learning* (PBL)

PBL ialah interaksi antara stimulus dan respons, dan ikatan dari 2 arah belajar dan lingkungan. Siswa menerima informasi tentang dukungan serta permasalahan dari lingkungan mereka. Sistem saraf otak menafsirkan dukungan tersebut, yang memungkinkan siswa untuk menyelidiki, mengevaluasi, menganalisis, serta menemukan pemecahan yang logis. PBL diawali dengan menuntaskan masalah. Namun, siswa membutuhkan pengetahuan baru untuk menuntaskan permasalahan tersebut.

Pengertian lain dari pengajaran berbasis masalah adalah cara penyajian pembelajaran dengan menggunakan masalah-masalah yang ditemui anak sebagai bahan pembelajaran dan kemudian masalah-masalah tersebut dibahas atau didiskusikan bersama untuk mencari solusinya.

Berdasarkan pengertian pengajaran berbasis masalah di atas, disimpulkan bahwa model PBL menuntut peserta didik untuk bersikap proaktif, kreatif, proaktif, inovatif dan termotivasi dalam belajar.

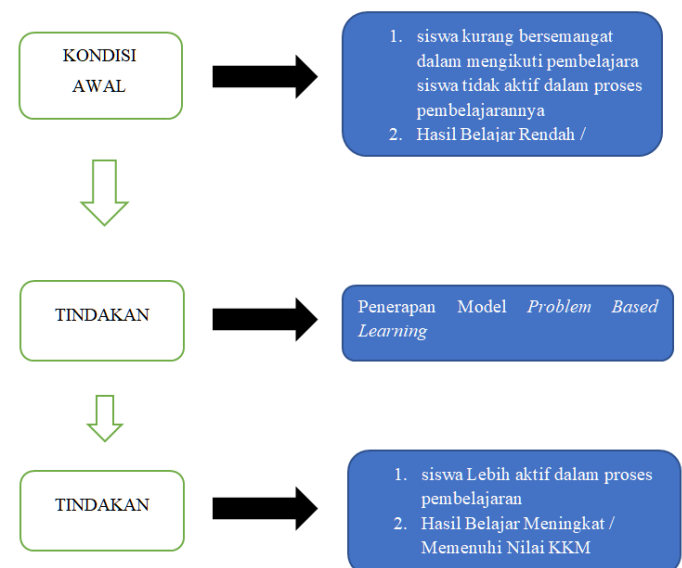
C. Kerangka Berpikir

Model PBL yakni pendekatan pembelajaran yang digunakan guna menunjang siswa berpikir kritis, jadi lebih mandiri dalam belajar, serta jadi lebih percaya diri. Setelah melakukan tanya jawab dengan guru kelas X TJKT, penulis menemukan bahwa ada beberapa masalah dengan pelajaran

dasar-dasar teknik jaringan komputer dan telekomunikasi. Selain itu, guru tidak menggunakan model pembelajaran yang sesuai untuk meningkatkan partisipasi siswa. Akibatnya, mereka tidak dapat menarik perhatian siswa untuk menjadi bagian aktif dari proses pembelajaran. Fakta bahwa siswa masih belum mencapai tingkat ketuntasan minimal menunjukkan hal ini.

Sebab itu, penulis melaksanakan penelitian tindakan kelas untuk berupaya menuntaskan permasalahan ini. Dengan mengaplikasikan model PBL, penulis berharap dapat tingkatkan keaktifan siswa serta hasil belajar mereka. dasar-dasar teknik jaringan komputer dan telekomunikasi siswa kelas X TJKT.

Berdasarkan permasalahan diatas, maka kerangka berfikir dalam penelitian bisa dilihat pada gambar Gambar 1.



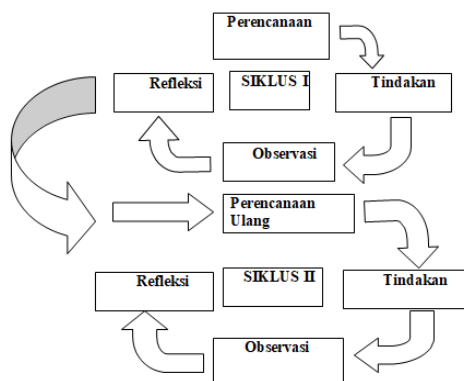
Gambar 1. Kerangka Berfikir

D. Hipotesis

Hipotesis penelitian yaitu penerapan model PBL dapat tingkatkan hasil belajar dasar-dasar Teknik jaringan komputer dan telekomunikasi kelas X TJKT SMK NEGERI 1 RATAHAN.

III. METODE PENELITIAN

Penelitian tindakan merupakan upaya guna membetulkan kondisi dalam dunia nyata. Tidak diragukan lagi, penelitian tindakan yang dilakukan oleh guru guna tingkatkan keadaan pendidikan disebut PTK. PTK dilakukan dalam wujud aktivitas siklus dengan 2 siklus per pertemuan. Keempat sesi tersebut merupakan perencanaan, aksi pengamatan, serta refleksi, seperti yang ditunjukkan pada gambar berikut.



Gambar 2. Siklus PTK

1. Perencanaan

- Analisis kurikulum dilakukan dalam penelitian ini untuk menampilkan standar kompetensi serta kompetensi dasar yang hendak diberikan kepada siswa kala model PBL diterapkan.
- Sesuaikan rencana penerapan pembelajaran dengan model PBL.
- Merancang lembar kerja siswa (LKS).
- Merancang instrumen penelitian untuk mengumpulkan data.

2. Tindakan

Dengan memakai model PBL pada pokok bahasan, pengamatan dilakukan untuk mengenali pengaruh aksi yang dilakukan. Pengamat mengamati serta mencatat tiap aktivitas pendidikan dalam lembar pengamatan. Seluruh kegiatan guru serta siswa yang terjalin sepanjang aktivitas belajar mengajar diamati.

3. Refleksi

Melihat kembali apa yang dilakukan di kelas yang dicatat dalam lembar pengamatan disebut refleksi. Setelah aktivitas belajar berakhir guru mempraktikkan model PBL pada pokok bahasan. Peneliti serta pengamat berpikir tentang penerapan tindakan kelas siklus awal. Pengalaman pengamat akan digunakan oleh peneliti untuk membetulkan kelemahan di Materi ajar siklus pertama saat mereka membuat materi ajar siklus kedua pada pertemuan berikutnya.

A. Teknik Pengumpulan Data

Tes merupakan tata cara ataupun prosedur yang digunakan untuk pengukuran ataupun evaluasi yang tergantung pada pembagian tugas yang terdiri dari persoalan yang mencakup modul pelajaran yang diajarkan. Dalam penelitian ini, tes akhir terdiri dari 10 soal.

B. Analisis Data

Analisis Hasil Belajar Menurut Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) di SMK Negeri 1 Rataan untuk ketuntasan belajar jika siswa mendapatkan nilai ≥ 75 maka

dianggap telah tuntas secara individual. Tes akhir, yang terdiri dari 10 soal pilihan ganda, menciptakan data hasil belajar yang wajib dianalisis. Untuk melaksanakan analisis data ini, rumus presentase digunakan, ialah:

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

Keterangan:

P=Presentase

F=Frekuensi

N=Jumlah Siswa

C. Indikator Keberhasilan

Indikator keberhasilan penelitian ini jika ketuntasan belajar siswa mencapai 85%, memperoleh minimum 75%, serta berpartisipasi secara aktif dalam pembelajaran.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Pre Tes

Sebelum siklus 1 dan post test maka penelitian melakukan pre test dilakukan untuk mengetahui seberapa tinggi nilai yang dicapai siswa sebelum dilakukannya siklus atau sebagai perbandingan untuk nilai pos test nanti. Pre tes dilakukann pada tanal 4 april 2023 sebelum dimulai pembelajaran pada siklus pertama.

Tabel 1. Presentse Ketuntasan Pre Tes

No	Hasil Belajar	Jumlah	Presentase
1	Tuntas	7	30.43%
2	Tidak Tuntas	16	69.56%

Berdasarkan table di atas didapati bahwa siswa yang belum tuntas belajar lebeh banyak dari pasa siswa yang tuntas belajar dan dapa diartikan bahwa siswa yang belum tuntas lebih dominan dari pada siswa yang tuntas belajar.

2. Siklus I

Pelaksanaan pada siklus I dilaksanakan sebanyak 3x pertemuan dimana hasilnya lebih baik dari kondisi awal meskipun hasilnya belum cukup maksimal.

Tabel 2. Rangkuman hasil siklus 1

No	Keterangan	Skor
1	Nilai Terendah	55
2	Nilai Tertinggi	85
3	Nilai Rata-rata	69.78%
4	Jumlah siswa belum tuntas	10
5	Siswa tuntas	13
6	Presentase ketuntasan	56.52%
7	Presentase ketidaktuntasan	43.47%

3. Siklus II

Pelaksanaan pada siklus II dilaksanakan sebanyak 3x pertemuan juga dengan hasil lebih baik dari siklus I dimana

hasilnya cukup maksimal. Sehingga penelitian ini tidak dilanjutkan lagi ke siklus berikutnya karena sudah memenuhi kriteria ketuntasan minimal.

Tabel 3. Rangkuman hasil siklus 1

No	Keterangan	Skor
1	Nilai Terendah	65
2	Nilai Tertinggi	90
3	Nilai Rata-rata	80.43%
4	Jumlah siswa belum tuntas	3
5	Siswa tuntas	20
6	Presentase ketuntasan	86.95%
7	Presentase ketidaktuntasan	13.04%

B. Pembahasan

Berdasarkan data hasil penelitian terlihat adanya peningkatan hasil belajar siswa pada mata pelajaran Dasar-dasar Teknik komputer dan telekomunikasi disetiap siklusnya. Dalam mata pelajaran dengan materi yang telah dibawakan bahwa terjadi peningkatan hasil belajar. Namun data hasil belajar pada siklus I belum tercapai dengan baik karena masih banyaknya kelemahan selama proses berlangsung. Pembelajaran pada siklus I guru menyampaikan sekilas tentang materi yang akan diberikan, kemudian diakhiri dengan diberikan tes pertanyaan-pertanyaan seputar tentang materi yang sudah di bahas. Soal tertulis sebanyak 10 nomor selama 30 menit, untuk materi yang sudah di bahas selama pertemuan berlangsung. Sehingga diperoleh hasil yaitu masih banyak siswa yang belum mencapai ketuntasan dalam belajar, yang belum dapat mencapai batas ketuntasan 10 orang siswa dan yang telah mencapai batas ketuntasan ada 13 orang siswa.

Hal ini disebabkan karena masih banyak kelemahan-kelemahan pada proses pembelajaran berlangsung selama tindakan siklus I, sehingga siswa tidak ada serius dalam belajar, siswa kurang aktif dan siswa masih malu-malu dalam menyampaikan pendapat. Siswa juga belum terbiasa dengan model pembelajaran yang diterapkan serta guru juga belum terlalu menampilkan keterampilannya dalam mengajar, sehingga hasil belajar masih rendah.

Diperoleh hasil belajar yakni dari 10 siswa yang belum tuntas di siklus I menjadi 3 siswa pada siklus ke II, sedangkan siswa yang telah yang telah mencapai batas ketuntasan belajar sebanyak 13 orang siswa dari 23 orang siswa. Peneliti menyimpulkan bahwa pembelajaran telah sesuai dengan tujuan yang telah direncanakan dengan menerapkan model *Problem Based Learning* menjadikan

proses pembelajaran berlangsung aktif dan menarik, sehingga hasil belajar siswa dapat menjadi meningkat.

Dengan demikian secara keseluruhan hasil penelitian yang dimulai dari tahap perencanaan, pelaksanaan, pengamatan dan refleksi yang telah dilaksanakan pada siklus I dan pada siklus II dapat di muat dalam tabel berikut.

Tabel 4. Analisis data pada siklus I dan siklus II

No	Hasil Belajar Siswa	Tuntas	Tidak Tuntas	Persentase Ketuntasan
1	Pre Tes	7	16	60%
2	Siklus I	13	10	69.78%
3	Siklus II	20	3	80.43%

Tabel tersebut menunjukkan persentase ketuntasan belajar pada siklus I 69.78% dan pada siklus II meningkat ke 80.43%, berdasarkan hasil tersebut dapat dikatakan bahwa PTK dengan menerapkan model pembelajaran *Problem Based Learning* dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada mata pelajaran Dasar-dasar Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi kelas X TJKT di SMK Negeri 1 Ratahan.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dimana pada pre-tes presentase hanya mencapai (60%), pada siklus I presentase naik menjadi mencapai (69.78%) dan pada siklus II presentase naik menjadi (80.43%). Dapat disimpulkan penerapan model PBL dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada mata pelajaran Dasar-dasar Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi kelas X TJKT di SMK Negeri 1 Ratahan.

DAFTAR ACUAN

- Agung A, Metodologi Penelitian Pendidikan, Singaraja: Undiksha Singaraja, 2014.
- Aunurrahman. 2014. Belajar dan Pembelajaran. Bandung: Alfabeta.
- Hamalik, Oemar. 2014. *Kurikulum dan Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Rahmasari Riana. 2016. Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar. *Jurnal pendidikan sekolah dasar universitas negeri Yogyakarta* edisi 36.

Pengembangan Sistem Pelaporan Kinerja Utama 7 Universitas Negeri Manado

Riozaldhy Brian Maita¹, Peggy Veronica Togas², Daniel Riano Kaparang³

^{1,2,3}Jurusan Pendidikan Teknologi Informasi Dan Komunikasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Manado

Correspondent Author :

Maitario16@gmail.com

Abstract — Information systems are needed in any field. Especially in the field of education, information systems are very necessary for teaching staff and students, especially at the university level. A system is a unit of components connected by clear boundaries that work directly together to achieve a goal. Information systems have components, some of which are hardware, software, people, network communications, data and procedures. The time of this research starts from March 2022 to March 2023. Meanwhile, the research location will be carried out in the Manado State University environment. The requirements used to create this main performance reporting information system consist of Hardware and Software. Processor Hardware: AMD Ryzen 5 2400GE with Radeon Vega Graphics (8 CPUs), ~3.2GHz Memory: 8192MB RAM , Software Operating System Windows 10 Home Single Language Vers.2004 Web server XAMPP (MySQL& Apache) Visual Code Web Source Code Generator Google Chrome browser.

Keyword — Information System, AMD, Ryzen 5

Abstrak — Sistem informasi sangat dibutuhkan dalam bidang manapun. Apalagi dalam bidang pendidikan, sistem informasi sangat diperlukan bagi para tenaga pengajar maupun pelajar terutama dalam tingkat universitas. Sistem merupakan suatu kesatuan komponen yang terhubung dengan suatu Batasan yang jelas yang bekerja secara langsung secara Bersama-sama untuk mencapai suatu tujuan. Sistem informasi mempunyai komponen-komponen yaitu beberapa diantaranya adalah hardware, software, people, network communication, data dan prosedur. Waktu penelitian ini dimulai pada Maret 2022 sampai dengan Maret 2023. Sedangkan tempat penelitian akan dilaksanakan di lingkungan Universitas Negeri Manado. Kebutuhan yang digunakan untuk pembuatan Sistem informasi pelaporan kinerja utama ini terdiri dari Perangkat Keras (Hardware) dan Perangkat Lunak (Software). Perangkat Keras Processor: AMD Ryzen 5 2400GE with Radeon Vega Graphics (8 CPUs), ~3.2GHz Memory: 8192MB RAM , Perangkat Lunak Sistem Operasi Windows 10 Home Single Language Vers.2004 Web server XAMPP (MySQL& Apache) Pembuat Source Code Visual Code Web browser Google Chrome.

Kata kunci — Sistem Informasi, AMD, Ryzen 5.

I. PENDAHULUAN

Pada masa sekarang sistem informasi sangat dibutuhkan dalam bidang manapun. Apalagi dalam bidang pendidikan, sistem informasi sangat diperlukan bagi para tenaga pengajar maupun pelajar terutama dalam tingkat universitas. Sistem merupakan suatu kesatuan komponen yang terhubung dengan suatu Batasan yang jelas yang bekerja secara langsung secara

Bersama-sama untuk mencapai suatu tujuan. Sistem informasi mempunyai komponen-komponen yaitu beberapa diantaranya adalah hardware, software, people, network communication, data dan prosedur. Dari semua komponen-komponen di atas semuanya terorganisir dengan terstruktur dengan baik yang bisa menyimpan atau menyebarkan sebuah informasi dalam suatu organisasi. Seiring berkembangnya teknologi, sistem informasi sekarang lebih mudah untuk diakses di internet, baik diakses melalui handphone atau pun melalui laptop/computer.

Secara etimologi, kata teknologi berasal dari bahasa Yunani yaitu "techne" yang berarti seni, kerajinan, atau keterampilan. Sedangkan informasi adalah data yang sudah diolah menjadi bentuk yang berarti bagi pengguna dan dimanfaatkan pada saat pengambilan keputusan atau untuk mendukung sumber informasi sehingga teknologi informasi adalah suatu alat hasil ciptaan manusia yang dapat membantu mencari informasi, mengelola informasi, serta menyampaikan informasi kepada seseorang atau khalayak umum sebagai ilmu pengetahuan atau untuk pengambilan keputusan. Teknologi informasi berhubungan dengan pengambilan, pengumpulan, pengolahan, penyimpanan, penyebaran, dan penyajian informasi. Dengan adanya teknologi informasi dapat mempermudah manusia untuk mendapatkan informasi apa pun yang diinginkan dan juga mempermudah manusia dalam mengelola informasi yang akan mereka sampaikan kepada orang lain ataupun untuk kepentingan dirinya sendiri Di Universitas Negeri Manado sistem informasi bukan lagi menjadi hal yang lumrah untuk membantu pihak universitas negeri manado, karena banyak pekerjaan yang bergantung kepada sistem informasi. Pihak universitas juga memerlukan sistem informasi untuk melaporkan beberapa pekerjaan yang ada di dalam lingkup Universitas Negeri Manado.

Contohnya seperti pelaporan indikator kinerja utama, pelaporan indikator kinerja utama ada beberapa bagian di dalamnya. Dan di dalam indikator kinerja utama banyak problem dalam menginput data-data yang akan dikirimkan nanti ke pihak Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. Dan pihak universitas sangat kesulitan untuk menginput banyak sekali data yang harus diinput, karena harus mengisinya secara manual dan memakan banyak sekali tenaga apalagi untuk para admin nantinya. Untuk itu perlu di adanya pembaruan di bagian pengisian data agar lebih efisien dalam menginput semua data yang akan di input maka para admin setiap fakultas dan prodi yang ada di universitas manado dituntut untuk lebih kreatif dalam pengisian data dari setiap prodi dan fakultas di Universitas Negeri Manado. Berdasarkan uraian yang telah dijelaskan di atas maka dalam penelitian ini penulis mengambil judul **"PENGEMBANGAN SISTEM PELAPORAN INDIKATOR KINERJA UTAMA 7 UNIVERSITAS NEGERI MANADO"**

II. KAJIAN TEORI

A. Informasi

Definisi informasi menurut Jogoyanto HM ialah pengolahan data dalam bentuk yang lebih berguna dan memiliki nilai manfaat yang lebih tinggi dari bahan mentahnya. Data tersebut kemudian dimanfaatkan untuk mengambil keputusan. Data bisa berupa gambar, grafik statistik, tulisan, dan lain sebagainya.

B. Sistem Informasi

Sistem Informasi adalah sistem yang mengkombinasikan pekerjaan manusia dan penggunaan teknologi dalam upaya mendukung manajemen dan kegiatan operasional. Arsip maupun data baru akan tersimpan dan terekam dengan baik, memberi kemudahan pengguna untuk mencari data maupun informasi yang sedang dibutuhkan. Menurut Husein dan Wibowo, SI adalah seperangkat komponen yang saling berhubungan dan berfungsi untuk mengumpulkan, memproses, menyimpan, dan menyebarkan informasi untuk mendukung pembuatan keputusan dan pengawasan dalam organisasi. Sistem informasi terdiri dari informasi tentang manusia, tempat, dan komponen dalam organisasi atau lingkungan yang melingkupinya.

C. XP (Extreme Programming)

Extreme Programming (XP) adalah sebuah pendekatan atau model pengembangan perangkat lunak yang mencoba menyederhanakan berbagai tahapan dalam proses pengembangan tersebut sehingga menjadi lebih adaptif dan fleksibel. XP bukan hanya berfokus pada coding tetapi meliputi seluruh area pengembangan perangkat lunak. XP mengambil pendekatan 'ekstrim' dalam iterative development.

XP Pertama kali diusulkan oleh Kent Beck dan Ward Cunningham pada bulan Maret 1996, asal mula XP digunakan karena pada saat itu permintaan dari customer yang sering berubah dengan cepat sehingga mengakibatkan putaran kehidupan metode pengembangan perangkat lunak tradisional menjadi lebih pendek dan tidak selaras dengan metode tradisional karena pada umumnya memerlukan desain yang luas dan itu mengakibatkan perubahan desain yang terjadi dan tentu saja memerlukan biaya yang lebih tinggi. Tujuan XP adalah meminimalisir biaya yang diperlukan jika ada perubahan dalam pengembangan perangkat lunak.

D. MySQL

Database adalah aplikasi yang menyimpan kumpulan data. Setiap database memiliki API khusus untuk membuat, mengakses, mengelola, mencari, dan menyalin data yang ada di dalamnya. Untuk menangani begitu banyak data. Anda memerlukan sistem manajemen basis data relasional. Disebut *databaserelasional* karena semua data disimpan dalam tabel yang berbeda dan dihubungkan oleh hubungan *primary key-foreign key* (Enterprise, 2018).

E. Black Box Testing

Black Box testing berfokus pada spesifikasi fungsional dari perangkat lunak. Tester dapat mendefinisikan kumpulan kondisi input dan melakukan pengetesan pada spesifikasi fungsional program. (Mustaqbal, 2015). *Black Box testing* bukanlah solusi alternatif dari *White Box Testing* tapi lebih merupakan pelengkap untuk menguji hal-hal yang tidak dicakup oleh *White Box Testing*.

III. METODE PENELITIAN

A. Alat dan Bahan

Kebutuhan yang digunakan untuk pembuatan Sistem informasi pelaporan kinerja utama ini terdiri dari Perangkat Keras (*Hardware*) dan Perangkat Lunak (*Software*).

A. Perangkat Keras

- a) *Processor*: AMD Ryzen 5 2400GE with Radeon Vega Graphics (8 CPUs), ~3.2GHz
- b) *Memory*: 8192MB RAM

B. Perangkat Lunak

- a) Sistem Operasi Windows 10 *Home Single Language Vers.2004*
- b) *Web server* XAMPP (MySQL& Apache)
- c) *Pembuat Source Code Visual Code*
- d) *Web browser* Google Chrome

B. Jalannya Penelitian

A. Perencanaan

1. Jenis User IKU 7

Pada tahap ini peneliti bertujuan membuat sistem untuk mempermudah kinerja dari dosen dosen dan para admin yang ada di sistem pelaporan indikator kinerja utama. Di sistem ini peneliti juga akan menggunakan 4 user yaitu Admin Program Study, Admin Fakultas, Tim IKU 7 dan Superadmin. Tugas para user ini pun berbeda beda dapat dilihat sebagai berikut:

a. Administator Program Study

Admin Prodi adalah administrator yang bertanggung jawab atas pengelolaan dan pelaksanaan tugas administratif di tingkat program studi. Mereka memiliki akses khusus yang berkaitan dengan program studi yang mereka kelola. Autorisasi Admin Prodi mencakup:

1. Melengkapi dan Melakukan update mata kuliah di program studi tersebut yang telah diinput oleh superadmin, dan informasi akademik individu mahasiswa di program studi tersebut.
2. Memantau dan mengelola dokumen Indikator kinerja Utama seperti penilaian bobot, dan pencatatan hasil ujian untuk mahasiswa di program studi tersebut.
3. Melihat dan mengelola indikator kinerja utama yang terkait dengan program studi tersebut.
4. Mengelola informasi kurikulum, daftar matakuliah, dan memperbarui informasi lainnya yang berkaitan dengan program studi.

b. Administator Fakultas

Admin Fakultas adalah administrator yang bertanggung jawab atas pengelolaan tugas administratif di tingkat fakultas. Mereka memiliki akses untuk melihat dan mengelola informasi terkait dengan seluruh program studi di dalam fakultas tersebut. Autorisasi Admin Fakultas mencakup:

1. Melakukan pengecekan dan validasi mata kuliah di beberapa program studi dalam fakultas tersebut
2. Memantau dan mengelola dokumen Indikator kinerja Utama seperti penilaian bobot, dan pencatatan hasil ujian untuk mahasiswa di beberapa program studi di dalam fakultas tersebut.

3. Mengelola informasi kurikulum, daftar matakuliah, dan memperbarui informasi lainnya yang berkaitan dengan program studi.
4. Menyusun laporan dan analisis kinerja fakultas berdasarkan data IKU dari program studi yang berada di bawah fakultas tersebut
- c. Tim IKU 7

Admin IKU7 adalah administrator yang bertanggung jawab atas pengelolaan tugas administratif di tingkat universitas. Mereka memiliki akses untuk melihat dan mengelola informasi terkait dengan seluruh program studi dan fakultas dalam universitas tersebut. Autorisasi Admin IKU7 mencakup:

 1. Melakukan Verifikasi tahap akhir terhadap seluruh data IKU yang telah divalidasi oleh pihak masing-masing fakultas.
 2. Mengelola informasi akademik yang melibatkan seluruh fakultas pada universitas tersebut.
 3. Menyusun laporan dan analisis kinerja fakultas berdasarkan data IKU dari program studi pada universitas tersebut.
 4. Mengelola pengaturan dan kebijakan umum terkait dengan fakultas.
 5. Melakukan Report terhadap data mata kuliah yang telah diinput pada sistem.
- d. Superadmin

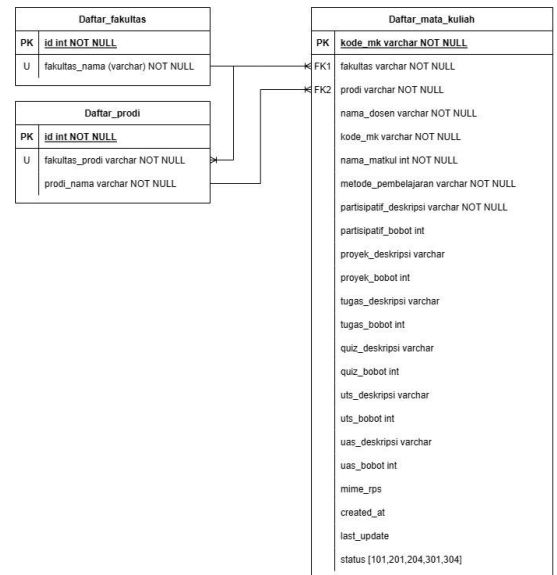
Superadmin adalah administrator yang bertanggung jawab atas pengelolaan dan pemeliharaan aplikasi kampus secara keseluruhan. Mereka memiliki akses tingkat lanjut dan tanggung jawab dalam menjaga ketersediaan sistem, serta melakukan konfigurasi dan pembaruan aplikasi. Autorisasi Admin Sistem umumnya mencakup:

 1. Menambahkan dan Mengelola akun pengguna dan mengatur peran serta hak akses pengguna dalam aplikasi.
 2. Melakukan pemeliharaan sistem dan pengaturan keamanan, termasuk pengaturan backup dan pemulihan data.
 3. Memantau kinerja aplikasi dan menyelesaikan masalah teknis yang mungkin muncul.
 4. Mengelola integrasi dengan sistem lain yang terhubung dengan aplikasi

2. Prosedur Operasional Sistem IKU7

- a. Superadmin melakukan registrasi IKU tanpa melakukan upload data RPS dan Bukti Pelaksanaan.
- b. Pimpinan Program Studi dan Dosen mata kuliah yang sudah mempunyai akun pada sistem melakukan pengisian data melalui halaman Update IKU. Dalam halaman Register IKU terdapat form yang dilengkapi dengan upload RPS.
- c. Jika data telah diinput, maka data akan tersimpan dalam database sistem IKU7 dengan status awal **[Draft]** dan akan muncul pada list dokumen IKU 7
- d. Pada saat data telah masuk, maka *role* pada Administrator Fakultas dapat melakukan pengecekan data.
 - Dokumen dinyatakan tidak valid jika ditemukan komponen penilaian pada bobot tidak sesuai dengan ketentuan peraturan dokumen IKU7. Jika ditemukan revisi pada dokumen tersebut, maka Administrator Fakultas akan mengubah status dokumen akan diubah menjadi **[Draft]** dan belum berubah menjadi **[Valid]**
 - Dokumen akan dinyatakan valid jika sudah sesuai dengan peraturan dokumen IKU7 dan status akan diubah menjadi **[Valid]** yang akan dilanjutkan dalam tahap verifikasi

- e. Pada saat dokumen telah dilakukan validasi oleh Administrator Fakultas, maka selanjutnya dokumen akan diverifikasi kembali oleh Tim IKU 7.
 - Jika dinyatakan tidak terverifikasi, maka status dokumen akan diubah kembali menjadi **[Draft]** dan akan dilakukan update dan revisi kembali oleh Administrator Prodi
 - Jika dokumen telah dinyatakan terverifikasi, maka status dokumen akan diubah menjadi **[Verified]** dan dokumen siap untuk diinput ke feeder PDDIKTI.
3. Sistem Database

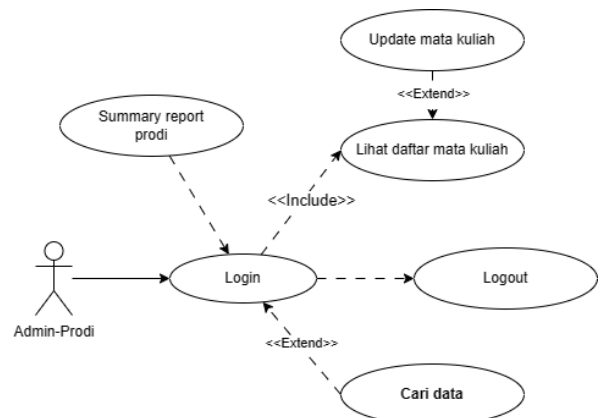


Gambar 1 Sistem Database

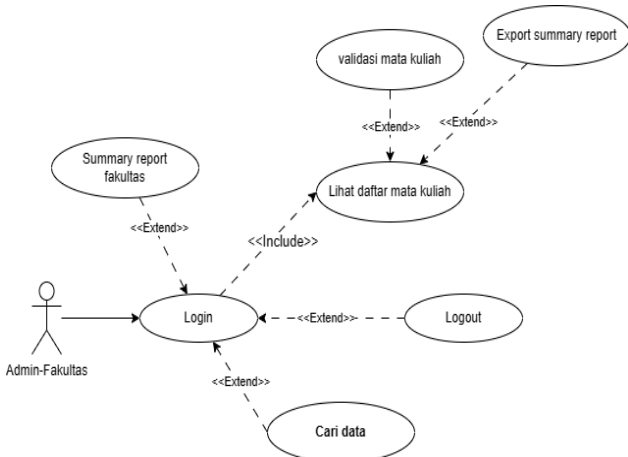
B. Design

1. Use case diagram

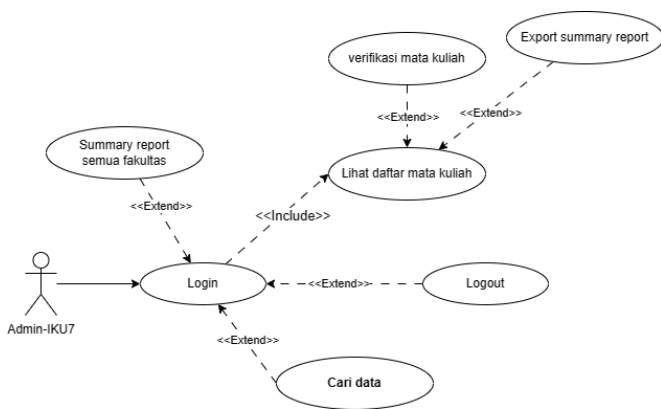
Pada sistem aplikasi web Indikator Kinerja Utama, terdapat 4 role yang berbeda yaitu admin-prodi, admin-fakultas, admin-IKU7, dan admin-Superuser yang mempunyai otorisasi yang berbeda pada masing-masing role. Berikut adalah use case diagram untuk masing-masing role pada web sistem IKU7.



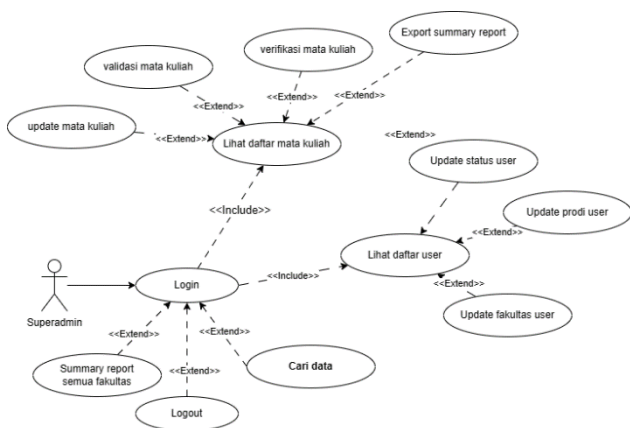
Gambar 2 Use Case diagram Admin Prodi



Gambar 3 Use case diagram Admin Fakultas



Gambar 4 Use case diagram Admin IKU 7



Gambar 5 Use Case diagram Superadmin

2. Use case Scenario Diagram
 a. Use case Scenario Login

Nama Use Case : Login

Aktor : Admin prodi, Admin Fakultas, Admin IKU7, Superadmin

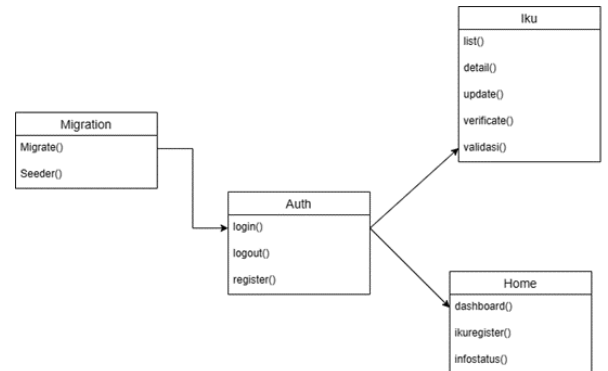
Deskripsi : Proses terjadinya sesi agar dapat mengakses sistem informasi dengan memasukan username berupa username yang telah terdaftar pada sistem

Pre-Condition : Aktor belum melakukan login

Post-Condition : Aktor sudah melakukan login dan sistem akan menampilkan halaman utama menurut masing-masing aktor.

3. Class Diagram

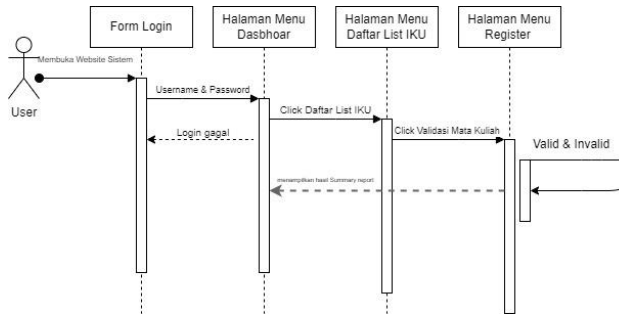
Dalam Class Diagram sistem informasi monitoring ini terdapat 4 class dimana class tersebut terhubung secara berurutan. Kelas migration merupakan kelas yang bertujuan untuk melakukan inisiasi database pada sistem untuk menjalankan sistem IKU7. Auth merupakan kelas untuk sistem pengecekan autentifikasi berupa login, register, dan logout. Home merupakan kelas umum untuk menampilkan informasi umum seperti penjelasan dan dashboard. IKU merupakan kelas utama pada sistem.



Gambar 6 Class Diagram

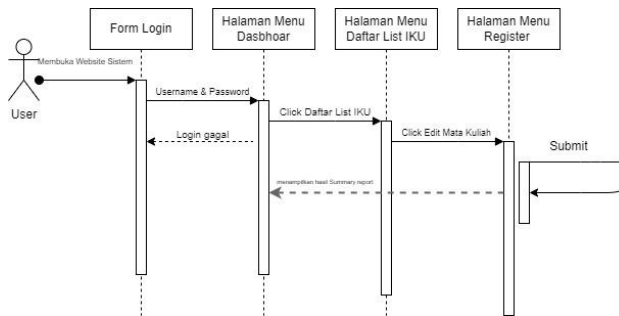
4. Squence Diagram

Gambar 7 adalah sequence diagram yang menunjukkan bagaimana alur dari user Admin Prodi untuk bisa mengakses ke dalam sistem pelaporan indikator kinerja utama atau IKU.



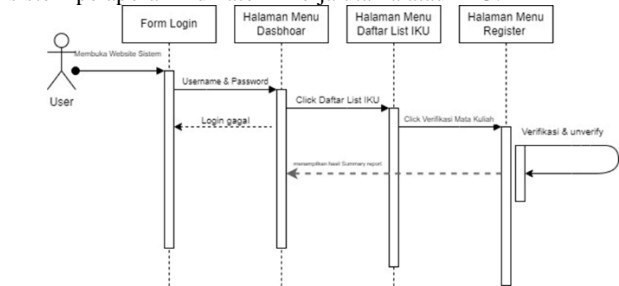
Gambar 7 Squence Diagram Admin Fakultas

Gambar 8 adalah sequence diagram yang menunjukkan bagaimana alur dari user Admin Prodi untuk bisa mengakses ke dalam sistem pelaporan indikator kinerja utama atau IKU.



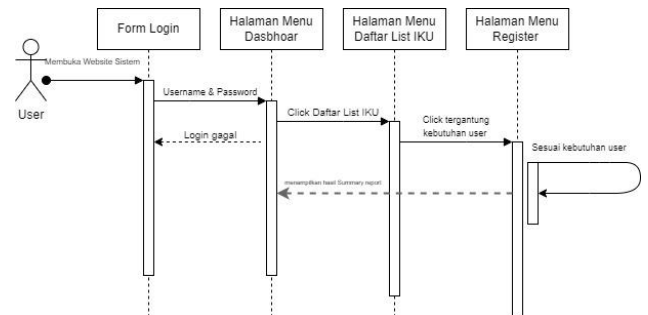
Gambar 8 Squence Diagram Admin Prodi

Gambar 9 adalah sequence diagram yang menunjukkan bagaimana alur dari user Admin IKU sama halnya dengan para admin lainnya yang dapat mengklik menu dalam sistem pelaporan indikator kinerja utama atau IKU.



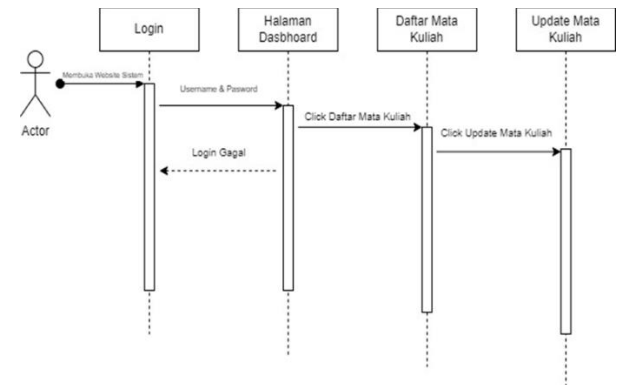
Gambar 9 Squence Diagram Admin IKU

Gambar 10 adalah sequence diagram yang menunjukkan bagaimana alur dari user Superadmin dan bagaimana superadmin bisa yang tidak bisa dilakukan oleh admin lainnya di dalam sistem pelaporan indikator kinerja utama atau IKU.



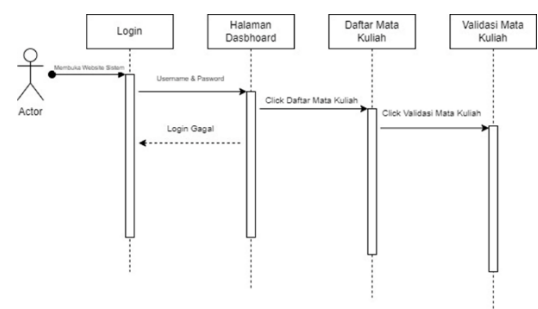
Gambar 10 Squence Diagram Admin Superadmin

Gambar 11 adalah sequence diagram yang menunjukkan bagaimana alur dari user untuk masuk ke menu update mata kuliah dalam sistem indikator kinerja utama atau IKU.



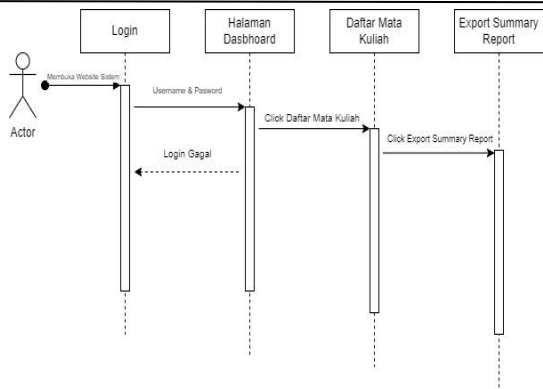
Gambar 11 Squence Diagram update Mata Kuliah

Gambar 12 adalah sequence diagram yang menunjukkan alur dari user untuk memvalidasi mata kuliah di dalam sistem indikator kinerja utama atau IKU.



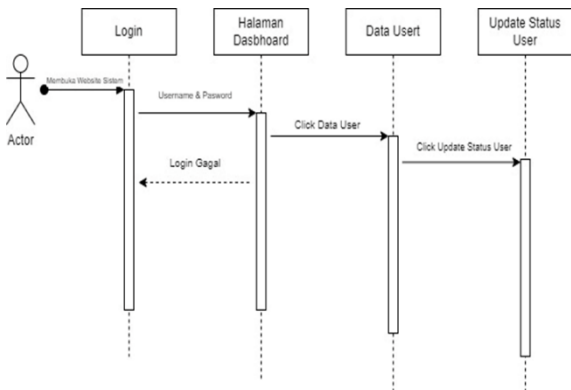
Gambar 12 Sequence Diagram Validasi Mata Kuliah

Gambar 13 adalah sequence diagram yang menunjukkan alur dari user untuk memverifikasi mata kuliah di dalam sistem indikator kinerja utama atau IKU.



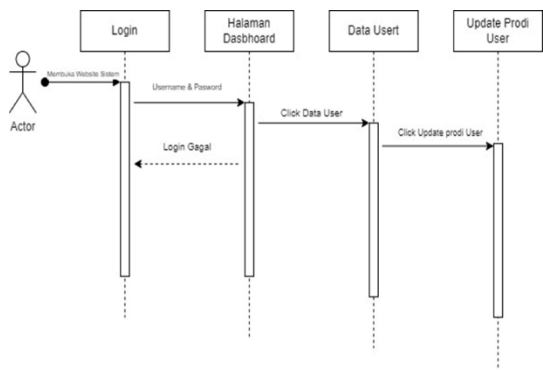
Gambar 13 Sequence Diagram Export Summary Report

Gambar 14 adalah sequence diagram yang menunjukkan alur dari user untuk mengupdate status user yang ada didalam sistem indikator kinerja utama atau IKU.



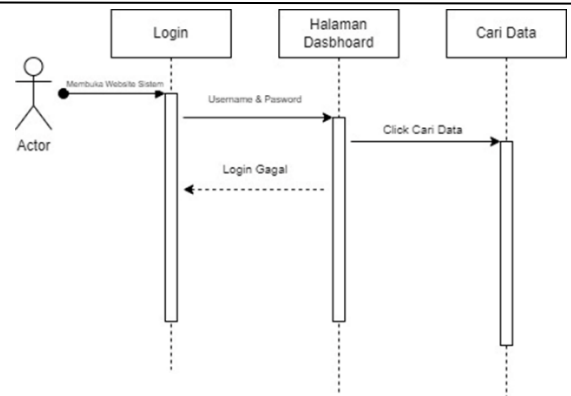
Gambar 14 Sequence diagram Update Status User

Gambar 15 adalah sequence diagram yang menunjukkan alur dari user yang akan mengupdate prodi user yang ada di sistem indikator kinerja utama atau IKU.



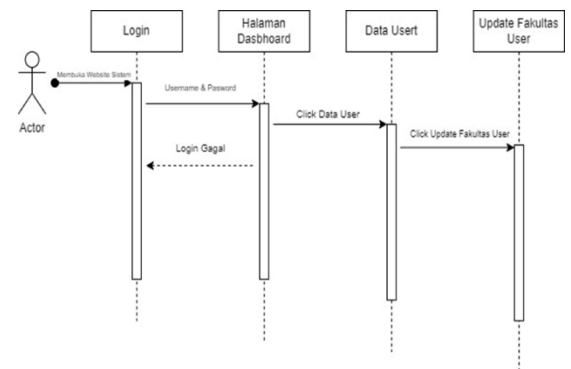
Gambar 15 Sequence Diagram Update Prodi User

Gambar 16 adalah sequence diagram yang menjukan bagaimana alur dari user untuk mencari data yang di perlukan dari sistem indikator kinerja utama atau IKU.



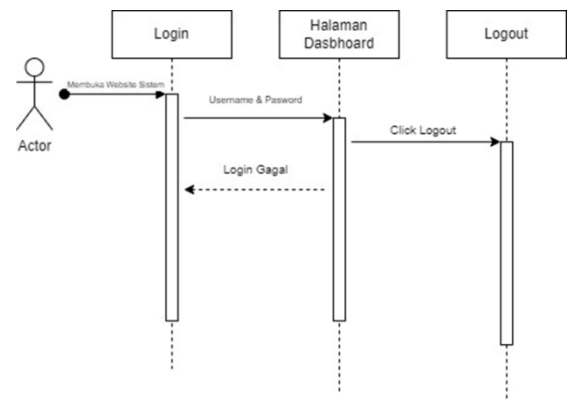
Gambar 16 Squence Diagram Cari Data

Gambar 17 adalah sequence diagram yang menunjukkan alur dari user yang akan mengupdate fakultas user yang ada di sistem indikator kinerja utama atau IKU.



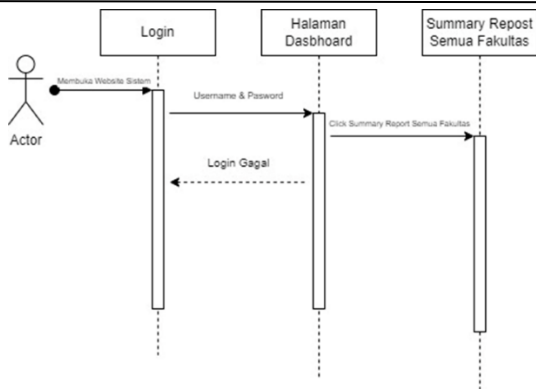
Gambar 17 Sequence Diagram Update Fakultas User

Gambar 18 adalah sequence diagram yang menunjukkan alur dari user untuk menglogoutkan dari system indikator kinerja utama atau IKU.



Gambar 18 Squence Diagram Logout

Gambar 19 adalah sequence diagram yang menunjukkan alur dari user untuk report summary semua fakultas yang ada di sistem indikator kinerja utama atau IKU.



Gambar 19 Sequence Diagram Summary Report Semua Fakultas

5. Pengkodean

```
public function login()
{
    // No need to show a login form if the user
    // is already logged in.
    if ($this->auth->check()) {
        $redirectURL = session('redirect_url') ??
        site_url('/');
        unset($_SESSION['redirect_url']);
        return redirect()->to($redirectURL);
    }
    // Set a return URL if none is specified
    $_SESSION['redirect_url'] = session('redirect_url')
    ?? previous_url() ??site_url('/');
    return $this->_render($this->config->views['login'],
    ['config' => $this->config]);
}
```

Gambar 20 Kode Program Login

Gambar 20 adalah kode program Login yang berfungsi untuk memproses data login yang akan dimasukan oleh pengguna seperti memasukan password dan username yang akan digunakan dan akan keluar halaman dashboard seperti perintah yang dijalankan nantinya sesuai dengan user yang dimasukan pada menu login.

```
public function register()
{
    // check if already logged in.
    if ($this->auth->check()) {
        return redirect()->back();
    }

    // Check if registration is allowed
    if (!$this->config->allowRegistration) {
        return redirect()->back()->withInput()-
        >with('error', lang('Auth.registerDisabled'));
    }

    return $this->_render($this->config-
    >views['register'], ['config' => $this->config]);
}
```

Gambar 21 Kode Program Register

Gambar 21 adalah Kode Program Register yang berfungsi untuk memproses data berupa email, username, password, dan repeat password dari pengguna baru yang akan menjadi salah satu user untuk menggunakan sistem yang akan dikelola nantinya sesuai kebutuhan dari pengguna tersebut.

6. Testing

Perangkat lunak di mana pengujian dilakukan tanpa pengetahuan internal tentang desain atau struktur internal dari sistem yang sedang diuji. Dalam blackbox testing, fokus utama adalah pada perilaku dan fungsionalitas eksternal sistem, tanpa memperhatikan detail implementasinya.

Tujuan utama blackbox testing adalah untuk mengevaluasi apakah sistem memenuhi persyaratan fungsional dan nonfungsional yang telah ditetapkan. Metode ini memeriksa masukan dan keluaran yang diharapkan dari sistem, serta menguji respons sistem terhadap situasi yang berbeda. Blackbox testing mencoba untuk menemukan cacat fungsional, seperti kesalahan dalam pemrosesan data, masalah kinerja, dan kesalahan antarmuka pengguna.

Pada blackbox testing, seorang pengujian tidak perlu memiliki pengetahuan tentang bahasa pemrograman atau detail teknis lainnya yang digunakan dalam pengembangan sistem. Sebaliknya, pengujian dilakukan berdasarkan spesifikasi kebutuhan dan perilaku yang diharapkan dari sistem. Ini memungkinkan pengujian untuk dilakukan oleh orang yang tidak terlibat dalam pengembangan perangkat lunak, seperti pengujian pihak ketiga atau pengguna akhir.

Tabel 1 Hasil *Blackbox Testing*

No	Input	Fungsi	Output	Kesimpulan
1	Akses login	Untuk melakukan login	✓	Valid
2	Akses Register user	Untuk melakukan registrasi user baru	✓	Valid
3	Lihat data mata kuliah berdasarkan fakultas	Mencegah terjadinya kebocoran data antar fakultas	✓	Valid
4	Lihat data mata kuliah berdasarkan prodi	Mencegah terjadinya kebocoran data antar prodi	✓	Valid
5	Melihat seluruh data mata kuliah oleh superadmin dan tim IKU7	Melihat seluruh data mata kuliah yang ada di database	✓	Valid
6	Melakukan Register IKU oleh superadmin	Melakukan registrasi sistem iku oleh superadmin	✓	Valid
7	Melakukan Update dan Detail mata kuliah oleh admin Prodi	Melakukan update iku oleh user Prodi	✓	Valid
8	Melakukan Validasi iku oleh admin Fakultas	Melakukan Validasi iku oleh admin Fakultas	✓	Valid
9	Melakukan Verifikasi iku oleh admin IKU7	Melakukan Verifikasi iku oleh admin IKU7	✓	Valid
10	Melakukan Update, Detail, Validasi, Verifikasi oleh superadmin	Melakukan Update, Detail, Validasi, Verifikasi oleh superadmin	✓	Valid
11	Melakukan Penambahan user oleh superadmin	Melakukan Penambahan user oleh superadmin	✓	Valid
12	Melakukan Update role user oleh superadmin	Melakukan update role user oleh superadmin	✓	Valid

V. KESIMPULAN

1. Kesimpulan

Dapat disimpulkan bahwa menggunakan metode pengembangan *Extreme Programming* di sistem pelaporan indikator kinerja utama di Universitas Negeri Manado sangat mempermudah bagi programmer untuk mengembangkan sistem indikator kinerja utama sehingga sistem yang dikembangkan sudah selesai dan siap untuk digunakan di universitas negeri manado dan saya berharap sistem ini dapat dikembangkan lagi di lain kesempatan.

2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembuatan sistem pelaporan kinerja utama, maka peneliti mengemukakan saran sebagai berikut,

1. Agar sistem informasi ini tetap terpelihara dan bisa terus update dengan kebutuhan universitas yang tentunya akan semakin bertambah, maka sistem pelaporan perlu terus dikembangkan dan dikelola sebaik mungkin agar dapat berfungsi secara maksimal,

2. Penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan acuan untuk penelitian lain mengenai perancangan dan pembuatan sistem pelaporan indikator kinerja utama, agar nantinya para admin bisa lebih menghemat waktu dan mempermudah pekerjaan nantinya.

DAFTAR ACUAN

- Prasetyo and R. P. Dhaniawaty, "Sistem Informasi Tata Kelola Pemerintahan Desa Berbasis Web Pada Desa Cilayung Kabupaten Kuningan," *J. Teknol. dan Inf.*, vol. 10, no. 1, pp. 52–61, 2020, doi: 10.34010/jati.v10i1.2852
- Supriyati and D. M. Rizky, "Model Perancangan Sistem Informasi Akuntansi Budidaya Perikanan Berbasis SAK EMKM dan Android," *@is Best Account. Inf. Syst. Inf. Technol. Bus. Enterp.*, vol. 3, no. 2, 2018.
- T. S. Jaya, "Pengujian Aplikasi dengan Metode Blackbox Testing Boundary Value Analysis (Studi Kasus: Kantor Digital Politeknik Negeri Lampung)," *J. Inform. Pengemb. IT*, vol. 3, no. 2, pp. 45–46, 2018.
- Arif, M. F. (2019). Analisis dan Perancangan Sistem Informasi. Qiara Media. https://books.google.co.id/books?id=UcnDwAAQBAJ&hl=id&source=gbs_navlinks_s
- Yauma, A., Fitri, I., & Ningsih, S. (2021). Learning Management System (LMS) pada E-Learning Menggunakan Metode Agile dan Waterfall berbasis Website. *Jurnal JTik (Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi)*, 5(3), 323. <https://doi.org/10.35870/jtik.v5i3.19>
- Zaky, A. (2018). Analisis Tingkat Kepuasan Pengguna dan Tingkat Kepentingan Penerapan Sistem Informasi Manajemen Mutu. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi)*, 2(2), 536–541. <https://doi.org/https://doi.org/10.29207/resti.v2i2.397>
- Nurmalasari, N., Anna, A., & Arissusandi, R. (2019). RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI AKUNTANSI LAPORAN LABA RUGI BERBASIS WEB PADA PT. UNITED TRACTORS PONTIANAK. *Jurnal Sains Dan Manajemen*, 7(2), 6–14.
- Alda, M. (2020). Sistem Informasi Penjualan Ban Berbasis Android Pada Express Ban. *Inti Nusa Mandiri*, 14(2), 133–138.
- Andrianof, H. (2018). Rancang Bangun Sistem Informasi Promosi dan Penjualan pada Toko Ruminansia Berbasis Web. *Jurnal Pendidikan Dan Teknologi Informasi*, 5(1), 11–19. <https://doi.org/10.25077/josi.v13.n2.p707-724.2014>
- Erawati, W. (2019). Perancangan Sistem Informasi Penjualan Dengan Pendekatan Metode Waterfall. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 3(1), 1. <https://doi.org/10.30865/mib.v3i1.987>
- Peraturan Pemerintah Nomor 8 Tahun 2006 tentang Pelaporan Keuangan dan Kinerja Instansi Pemerintah (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2006 Nomor 25, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4614)
- Peraturan Presiden Nomor 29 Tahun 2014 tentang Sistem Akuntabilitas Kinerja Instansi Pemerintah (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 80)
- Peraturan Presiden Nomor 82 Tahun 2019 tentang Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2019 Nomor 242)
- Peraturan Presiden Nomor 18 Tahun 2020 tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional Tahun 2020-2024 (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2020 Nomor 10)
- Peraturan Menteri Negara Pendayagunaan Aparatur Negara Nomor PER/9/M.PAN/5/2007 tentang Pedoman Umum Penetapan Indikator Kinerja Utama di Lingkungan Instansi Pemerintah