

Journal Of Education Method and Technology : JEMTech

Volume 1 Nomor 1 Bulan September Tahun 2023

ISSN: XXXX-XXXX



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

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

Pengarah:

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

Penanggung Jawab:

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

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

Editor in Chief:

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

Managing Editor:

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

Editorial Board:

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

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

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

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

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

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

Daftar Isi

JEMTech Volume 1 Nomor 1 Bulan September Tahun 2023

Analisis Efektivitas Jaringan di SMK Negeri 5 Tondano

Fransisco Tumewan, Parabelem Tinno Dolf Rompas, Mario Tulenan Parinsi 1

Sistem Informasi Akademik Berbasis Web di SMK Negeri 1 Tondano

Judisthira Sinaulan, Mario Tulenan Parinsi, Indra Rianto 7

Pengembangan Multimedia Pembelajaran Desain Grafis Percetakan di SMK Negeri 1 Tondano

Vigen Manurip, Peggy Veronica Togas, Olivia Eunike Selvia Liando 14

Sistem Informasi Pencapaian Indikator Kinerja Utama 6 di Universitas Negeri Manado

Galang Prang, Olivia Eunike Selvie Liando, Alfrina Mewengkang 21

Implementasi Text Mining pada Aplikasi Pengarsipan Berbasis Web Menggunakan Algoritma Naive Bayes

Yungdo Dolot, Parabelem Tinno Dolf Rompas, Vivi Peggie Rantung 28

Sistem Informasi Geografis Penyebaran Puskesmas di Kabupaten Kepulauan Talaud Berbasis Web menggunakan Metode Extreme Programming (XP)

Fernandes Lemeng, Ferdinan Ivan Sangkop, Gladly Caren Rorimpandey 36

Pengembangan Video Pembelajaran Interaktif untuk Mata Pelajaran Dasar-Dasar Desain Komunikasi Visual Kelas X SMK Negeri 1 Tondano

Febrita Wolajan, Alfrina Mewengkang, Charnila Desria Heydemans 43

Analisis Efektivitas Jaringan di SMK Negeri 5 Manado

Fransisco Tumewan¹, Parabelem Tinno Dolf Rompas², Mario Tulenan Parinsi³

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

Correspondent Author :

17208062@unima.ac.id

Abstract — The presence of internet technology really supports the effectiveness and efficiency of work for users. With internet technology, humans have succeeded in connecting regions of the world into one very large computer network, so that it seems as if there are no boundaries between one region and another. This technology has reached the realm of education, especially in schools. The availability of computer networks in schools is to help students and teachers in the teaching and learning process that occurs at school. There are several computer networks according to needs, namely LAN (Local Area Network), MAN (Metropolitan Area Network), WAN (Wide Area Network). SMK Negeri 5 Manado is a school that provides various facilities including computer networks to support teaching and learning activities. This research aims to analyze the effectiveness of the existing network at SMK Negeri 5 Manado and uses the Network Development Life Cycle (NDLC) method with several stages, namely analysis, design, simulation prototyping, implementation, monitoring and management. This research will show the results of computer network analysis where a computer network at SMK Negeri 5 Manado is needed.

Keyword — Analysis. Effectiveness, computer network, NDLC. Senior High School

Abstrak — Hadirnya teknologi internet sangat menunjang pada efektifitas dan efisiensi kerja bagi para pengguna. Dengan teknologi internet, manusia telah berhasil menghubungkan wilayah-wilayah dunia ini menjadi satu dalam jaringan komputer yang sangat besar, sehingga seakan-akan tidak ada batas-batas wilayah yang satu dengan yang lain. Teknologi ini telah sampai ke ranah pendidikan, khususnya di sekolah. Ketersediaan jaringan komputer di sekolah yaitu untuk membantu siswa dan guru dalam proses belajar mengajar yang terjadi di sekolah. Terdapat beberapa jaringan komputer sesuai kebutuhan, yaitu jaringan LAN (*Local Area Network*), MAN (*Metropolitan Area Network*), WAN (*Wide Area Network*). SMK Negeri 5 Manado merupakan salah satu sekolah yang menyediakan berbagai fasilitas termasuk jaringan komputer untuk menunjang aktivitas belajar mengajar. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas jaringan yang ada di SMK Negeri 5 Manado dan menggunakan metode *Network Development Life Cycle* (NDLC) dengan beberapa tahapan yaitu *analysis, design, simulation prototyping, implementation, monitoring* dan *management*. Penelitian ini akan menunjukkan hasil analisis jaringan komputer dimana jaringan komputer di SMK Negeri 5 Manado diperlukan.

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

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan teknologi komunikasi telah sukses melahirkan teknologi baru yang kita

sebut dengan teknologi internet. Internet adalah kumpulan dari beberapa komputer, yang bahkan dapat mencapai jutaan komputer di seluruh dunia yang dapat saling berhubungan serta saling terkoneksi satu sama lainnya. Jaringan internet juga merupakan salah satu cara dalam mendapatkan informasi yang paling murah dan cepat. Teknologi ini telah sampai keranah pendidikan. Ketersediaan jaringan komputer di sekolah yaitu untuk membantu siswa dan guru dalam proses belajar mengajar yang terjadi di sekolah.

SMK Negeri 5 Manado merupakan salah satu sekolah yang menyediakan jaringan komputer untuk menunjang sistem belajar mengajar yang ada dan juga dapat membantu para staf serta guru untuk mengolah data serta mengakses informasi. Jaringan yang dibangun ini masih terdapat beberapa yang perlu dikembangkan untuk menunjang bidang-bidang yang belum terorganisir atau belum bisa mengakses jaringan komputer yang ada. Selain itu juga terdapat beberapa pegawai, guru, dan siswa yang mengakses internet masih terhambat dengan kestabilan dari jaringan internet tersebut. Maka dari itu analisis jaringan komputer yang ada di SMK Negeri 5 Manado perlu dilakukan.

II. KAJIAN TEORI

A. Analisis

Analisis adalah aktivitas mengamati objek dengan serangkaian cara dan seperti menguraikan, membedakan, dan memilah sesuatu dan menyusun kembali menurut kriteria tertentu untuk dipelajari secara detail lalu ditafsirkan maknanya. Analisis merupakan cara berpikir yang berkaitan dengan pengujian secara sistematis terhadap sesuatu untuk mencari tahu bagian, hubungan antar bagian dan hubungannya dengan keseluruhan (Spradley, 2015). Analisis merupakan juga suatu usaha menguraikan masalah atau kajian menjadi bagian-bagian sehingga menjadi susunan yang diuraikan dengan jelas sehingga dapat dengan mudah dimengerti (Satori dan Komariyah, 2014)

B. Efektivitas.

Efektivitas adalah pemanfaatan sumber daya, sarana dan prasarana dalam jumlah tertentu yang secara sadar ditetapkan sebelumnya untuk menghasilkan sejumlah barang atas jasa kegiatan yang dijalankannya. Efektivitas menunjukkan keberhasilan dari segi tercapai tidaknya sasaran yang telah ditetapkan. Jika hasil kegiatan semakin mendekati sasaran, berarti makin tinggi efektivitasnya (Dondang dan Othenk, 2008). Efektivitas berkaitan dengan terlaksananya semua tugas pokok, tercapainya tujuan, ketepatan waktu, dan

partisipasi aktif dari anggota serta merupakan keterkaitan antara tujuan dan hasil yang dinyatakan, dan menunjukkan derajat kesesuaian antara tujuan yang dinyatakan dengan hasil yang dicapai.

D. Jaringan Komputer

Jaringan komputer adalah dua atau lebih dua perangkat komputer yang terhubung atau terkoneksi antara satu dengan yang lain dan digunakan untuk berbagi sumber data. Jaringan komputer juga didesain sehingga dapat berbagi sumber daya (*CPU, printer, scanner, plotter, hardisk*), berkomunikasi, dan dapat mengakses informasi. Jaringan komputer dibedakan menjadi jaringan terdistribusi dan jaringan tersentral. Jaringan terdistribusi adalah jaringan yang cara kerjanya dikerjakan oleh semua perangkat komputer didalamnya. Ini berarti tidak ada perbedaan antar *server* dan *client*. Sedangkan jaringan tersentral adalah jaringan komputer yang cara kerjanya berbeda baik *server* maupun *client*. Membangun jaringan komputer memerlukan peralatan seperti *hub, brige, switch, router, gateway* sebagai peralatan interkoneksinya.

D. Manfaat Jaringan Komputer

Terdapat beberapa manfaat jaringan komputer, yaitu para pengguna dapat berkomunikasi, berbagi sumber daya perangkat, *central administration, centralized security*, integrasi data, kerjasama, efisiensi waktu dan tenaga, serta peningkatan produktivitas.

E. Tipe Jaringan Komputer

Jaringan dibagi menjadi 2 tipe, yaitu jaringan dengan kabel (*wire*) dan jaringan tanpa kabel yang disebut dengan nirkabel (*wireless*). Jaringan kabel dan nirkabel memiliki masing-masing keuntungan dan kerugian. Jaringan nirkabel adalah jaringan yang lebih mudah dibuat dan perawatannya tidak mahal. Jaringan nirkabel adalah tipe jaringan yang lebih fleksibel. Pengguna jaringan nirkabel akan tetap terhubung ke jaringan meski berpindah tempat.

F. Klasifikasi jaringan komputer

Jaringan berdasarkan jarak dan lokasi yang dilingkupi jaringan tersebut, diantaranya adalah *Local Area Network (LAN)*, *Metropolitan Area Network (MAN)*, *Wide Area Network (WAN)*.

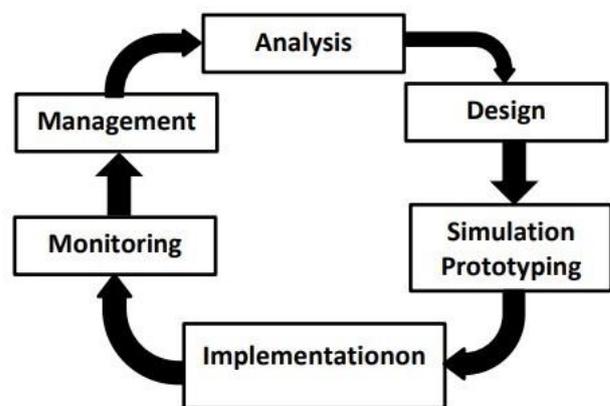
Local Area Network (LAN) merupakan jaringan yang saling terhubung ke satu komputer server menggunakan topologi tertentu, biasanya digunakan dalam kawasan satu gedung atau kawasan yang jaraknya tidak lebih dari 1 km (kilometer). *Metropolitan Area Network (MAN)* merupakan jaringan yang dengan area yang lebih luas dari *Local Area Network (LAN)*. Beberapa LAN yang menjadi satu jaringan dapat disebut dengan MAN. MAN biasanya terdapat dalam satu kampus atau dalam satu wilayah yang lumayan luas (satu kota). *Wide Area Network (WAN)* merupakan jaringan komputer yang mencakup area besar seperti area antar wilayah, antar kota, maupun antar negara dan juga dapat

disebut sebagai jaringan komputer yang membutuhkan *router* dan saluran komunikasi publik.

III. METODE PENELITIAN

A. Metode NDLC

Network Development Life Cycle (NDLC) adalah kunci dibalik proses perancangan jaringan komputer (Goldman, James E. dan Rawles, 2001). NDLC adalah model mendefinisikan siklus proses pembangunan atau pengembangan sistem jaringan komputer. *Cycle* (siklus) ini merupakan kata kunci deskriptif dari siklus hidup analisis pengembangan sistem jaringan yang menggambarkan secara deskriptif serta tahapan analisis dan pengembangan sistem jaringan yang berkesinambungan (Goldman et: 2001)



Terdapat 6 tahapan dalam penggunaan metode NDLC, diantaranya:

1. Analisis

Tahap analisis dilakukan dengan menganalisis kebutuhan, permasalahan yang muncul, keinginan *user*, serta analisis topologi jaringan yang sudah dibangun atau jaringan yang sudah ada.

2. Design

Tahap desain ini akan membuat gambaran desain topologi jaringan interkoneksi yang akan dibangun maupun jaringan yang sudah dibangun dengan mengharapkan dengan gambaran desain yang dibuat akan memberikan gambaran seutuhnya dari kebutuhan yang ada. Tahap desain ini bisa berupa desain struktur topologi, desain akses data, desain tata *layout* pengkabelan dan sebagainya

3. Simulation Prototyping

Tahap ini dimana jaringan yang akan dibangun maupun yang sudah dibangun dibuat simulasi dengan bantuan *tools* khusus di bidang network seperti *Boson, Packet Tracer, Netsim* dan sebagainya. Hal ini dimaksudkan untuk melihat kinerja sebagai bahan presentasi dan *sharing*.

4. Implementation

Tahap implementasi ini merupakan tahap yang akan memakan waktu yang lama dari tahapan sebelumnya. Implementasi akan menerapkan semua yang telah didesain dan direncanakan

5. Monitoring

Monitoring merupakan tahap paling penting, tahap ini akan memungkinkan jaringan komputer dan komunikasi dapat berjalan dengan baik sesuai dengan keinginan dan tujuan dari para user pada tahap awal analisis.

6. Management

Management merupakan tahap untuk melakukan beberapa langkah pengolahan agar sistem yang telah dibangun berjalan dengan baik dan sesuai yang diharapkan. Langkah-langkah yang dilakukan yaitu pemeliharaan dan perawatan.

B. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan adalah dengan menggunakan observasi, dimana dilakukannya penelitian secara langsung terhadap jaringan yang ada atau yang digunakan. Kedua yaitu wawancara yang merupakan proses komunikasi atau interaksi untuk mengumpulkan informasi dengan cara tanya jawab, dan yang ketiga studi pustaka atau melakukan pencarian dan pengumpulan materi-materi yang berkaitan dari buku-buku dan jurnal serta referensi yang ada,

C. Analisis Data

Pengolahan data dilakukan berdasarkan pada setiap perolehan data yang dari catatan lapangan, direduksi, dideskripsikan, dianalisis, kemudian ditafsirkan. Prosedur analisis data terhadap masalah lebih difokuskan pada menggaai fakta sebagaimana adanya dengan teknik analisis pendalaman kajian. Data yang terkumpul akan dilakukan analisis.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Keadaan Sekolah

SMK Negeri 5 Manado merupakan salah satu sekolah yang berada di Kota Manado dengan beralamat di JL. A.A. Maramis, Paniki Bawah, Kec. Mapanget, Kota Manado Prov. Sulawesi Utara. Sekolah yang berakreditasi A ini memiliki beberapa kompetensi keahlian/jurusan diantaranya yaitu: akuntansi keuangan lembaga, asisten keperawatan, kriya batik dan tekstil, kriya kayu dan rotan, multimedia, otomatisasi dan tata kelola perkantoran, teknik audio visual, teknik jaringan komputer dan juga ada usaha perjalanan wisata. Selain keadaan dan kondisi sekolah, peneliti mengumpulkan data jumlah guru, pegawai serta jumlah siswa yang ada di SMK Negeri 5 Manado di tahun ajaran 2022-2023 dan denah SMK Negeri 5 Manado.

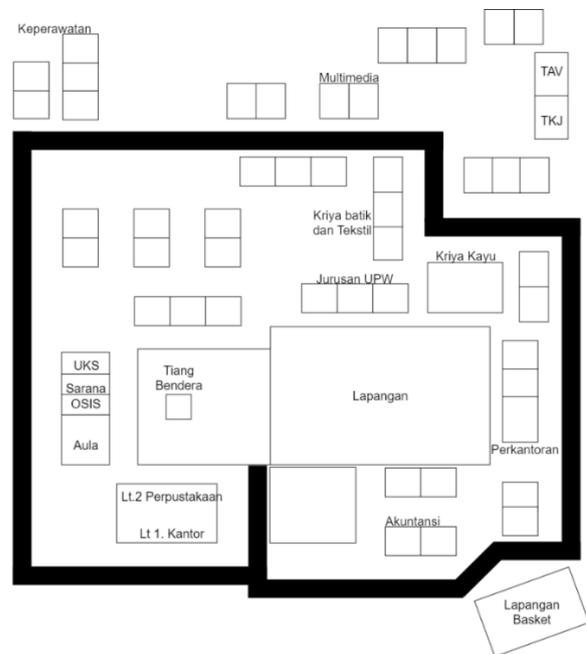
Tabel 1. Data Guru

Data	L	P	Jumlah			Total
			ASN	THL	GTT	
Pendidik	27	52	53	5	21	79
Kependidikan	2	5	2	4	0	7

Tabel 2. Data Siswa

Kelas	Laki-Laki	Perempuan	Jumlah
X	154	177	331
XI	156	150	306

XII	133	125	258
Total	443	452	895



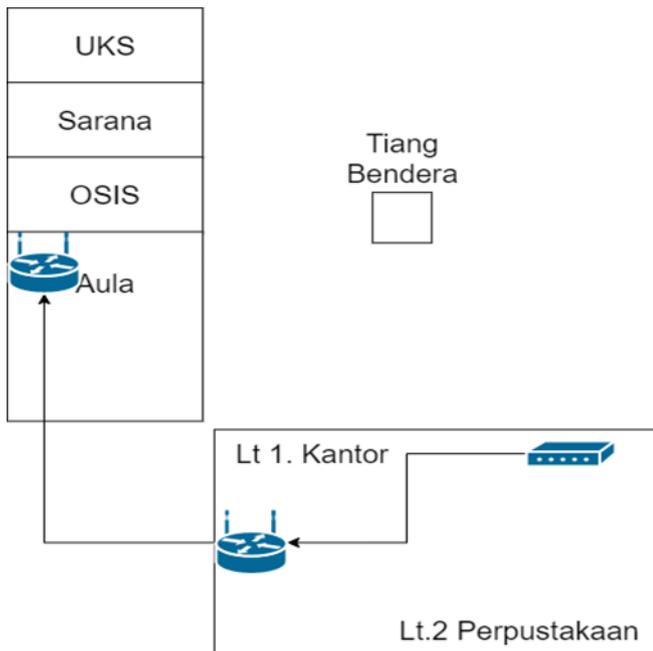
Gambar 1. Denah Sekolah

Terdapat 2 jaringan komputer yang dibangun di SMK Negeri 5 Manado. Jaringan yang pertama berpusat di kantor sekolah dengan kecepatan internet 10 Mbps yang bersumber dari layanan ISP Telkom Speedy dengan kecepatan internet. Selanjutnya ada jaringan yang berpusat di laboratorium komputer jurusan TKJ dengan kecepatan internet 20 Mbps yang bersumber dari layanan jaringan dari IndiHome. Keduanya merupakan layanan jaringan dari IndiHome. Di dalam jaringan komputer ini, terdapat 2 lab komputer yang masing-masing lab komputer ini terdapat 15 PC. Perangkat yang ada di laboratorium komputer jurusan TKJ ini terdapat 1 buah komputer server, 1 buah home router, 2 buah switch, 15 pc, 1 buah access point, dan ada 1 buah access point yang disambung menuju ke laboratorium TAV. Home router yang ada di laboratorium komputer ini disambung dengan switch yang ada di laboratorium komputer jurusan akuntansi. Perangkat yang terdapat di laboratorium komputer akuntansi ini terdapat 3 buah switch dan 15 pc.

Topologi jaringan yang digunakan di SMK Negeri 5 Manado ini yaitu topologi star dengan memungkinkan:

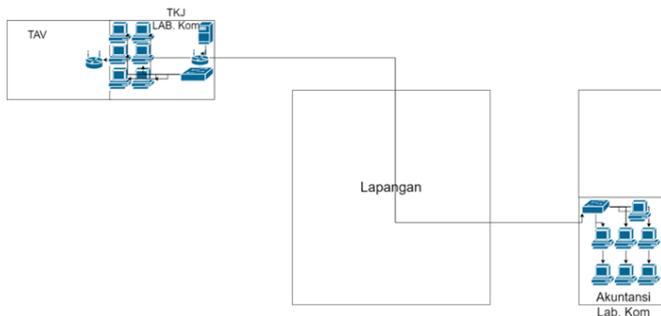
- Setiap komputer berkomunikasi langsung dengan hub atau switch.
- Dapat dengan mudah dikembangkan karena setiap perangkat memiliki satu kabel yang langsung terhubung.
- Salah satu kabel yang putus maka perangkat yang lain tidak akan terganggu.
- Lebih mudah mendeteksi kesalahan dan memindahkan perangkat.

B. Desain Jaringan



Gambar 2. Desain Jaringan 1

Jaringan berpusat di kantor sekolah terdapat modem yang dipasang di ruang rapat dan access point yang ada di aula dihubungkan dari router menggunakan kabel UTP dan konektor RJ-45.



Gambar 3. Desain Jaringan 2

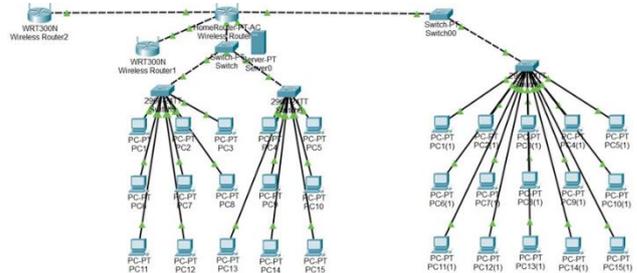
- Server dipasang di ruang guru jurusan TKJ
- Modem dipasang di ruang guru jurusan TKJ
- Router dipasang di laboratorium komputer
- Switch terletak di laboratorium komputer TKJ sebanyak 2 buah dan dihubungkan ke switch yang ada di laboratorium komputer akuntansi. Di laboratorium komputer akuntansi terdapat 3 buah switch
- Access point yang dihubungkan ke switch terdapat 2 buah dengan masing-masing berada di laboratorium komputer TKJ dan di laboratorium jurusan TAV

C. Simulation Prototyping

Prototype jaringan disini akan menggambarkan gambaran simulasi jaringan komputer yang dibangun di SMK Negeri 5 Manado dengan menggunakan Cisco Packet Tracer. Software ini berfungsi untuk membuat suatu gambaran jaringan yang dibangun maupun menggambarkan desain jaringan yang akan dibangun. Dengan menggunakan software ini dapat ditemukan beberapa komponen atau alat

yang sering digunakan dalam sistem network tersebut, seperti kabel LAN, HUB, switch, router, dan beberapa komponen lainnya.

Gambar 4. Prototype Jaringan



Gambar 4 di atas merupakan gambaran jaringan yang dibangun dan berpusat di laboratorium komputer jurusan TKJ. Layanan jaringan internet ini menggunakan layanan jaringan yang bersumber dari ISP Telkom Indihome dengan kecepatan internet 20 Mbps. Terdapat 2 laboratorium yang terhubung dengan jaringan tersebut yaitu laboratorium komputer yang ada di jurusan TKJ dan laboratorium yang ada di jurusan Akuntansi. Jarak antar laboratorium ini sekitar 50 meter.

D. Implementation

Semua perangkat jaringan yang digunakan dihubungkan dengan menggunakan kabel disetiap perangkat jaringan yang di bangun dan dilakukan konfigurasi untuk menghubungkan semua perangkat jaringan.





Gambar 5. Implementasi Jaringan

E. Monitoring

Pada tahap *monitoring*, dilakukannya pengujian koneksi dengan perangkat *wireless* dan langsung *test ping* ke perangkat *wireless*.

```

C:\WINDOWS\system32\ping.exe
Pinging google.com [142.250.4.101] with 32 bytes of data:
Reply from 142.250.4.101: bytes=32 time=99ms TTL=250
Reply from 142.250.4.101: bytes=32 time=64ms TTL=250
Reply from 142.250.4.101: bytes=32 time=66ms TTL=250
Reply from 142.250.4.101: bytes=32 time=45ms TTL=250
Reply from 142.250.4.101: bytes=32 time=44ms TTL=250
Reply from 142.250.4.101: bytes=32 time=42ms TTL=250
Reply from 142.250.4.101: bytes=32 time=58ms TTL=250
Reply from 142.250.4.101: bytes=32 time=62ms TTL=250
Reply from 142.250.4.101: bytes=32 time=68ms TTL=250
Reply from 142.250.4.101: bytes=32 time=71ms TTL=250
Reply from 142.250.4.101: bytes=32 time=68ms TTL=250
Reply from 142.250.4.101: bytes=32 time=66ms TTL=250
Reply from 142.250.4.101: bytes=32 time=72ms TTL=250
Reply from 142.250.4.101: bytes=32 time=86ms TTL=250
Reply from 142.250.4.101: bytes=32 time=87ms TTL=250
Reply from 142.250.4.101: bytes=32 time=82ms TTL=250
Reply from 142.250.4.101: bytes=32 time=88ms TTL=250
Reply from 142.250.4.101: bytes=32 time=101ms TTL=250
Reply from 142.250.4.101: bytes=32 time=53ms TTL=250
Reply from 142.250.4.101: bytes=32 time=65ms TTL=250
Request timed out.
Reply from 142.250.4.101: bytes=32 time=83ms TTL=250
Reply from 142.250.4.101: bytes=32 time=67ms TTL=250
Request timed out.
Reply from 142.250.4.101: bytes=32 time=76ms TTL=250
  
```

Gambar 6. Ping test

Selanjutnya dilakukan test uji kecepatan internet. Perangkat komputer yang terkoneksi ke jaringan LAN/jaringan internet sangatlah penting untuk digunakan oleh para guru dan siswa untuk mendukung kinerja belajar mengajar.

Tabel 3. SpeedTest

	Kamis, 22-06-2023		Jumat, 23-06-2023		Senin, 26-06-2023	
	Down load	Upload	Down load	Upload	Down load	Upload
08.00	11.94 Mbps	8.72 Mbps	19.50 Mbps	5.79 Mbps	14.50 Mbps	5.69 Mbps
10.00	4.51 Mbps	3.51 Mbps	8.47 Mbps	8.65 Mbps	5.08 Mbps	3.2 Mbps
12.00	18.07 Mbps	3.87 Mbps	14.6 Mbps	5.71 Mbps	19.92 Mbps	6.55 Mbps

Gambar di atas adalah pengukuran kecepatan internet yang dilakukan oleh peneliti di 3 hari dan pada waktu yang berjarak 2 jam.

F. Management

Management ini dilakukan beberapa langkah pengolahan agar sistem jaringan yang telah dibangun dapat berjalan dengan baik dan sesuai dengan harapan. Aktivitas pengolahan sistem berupa pemeliharaan dan perawatan terhadap sistem jaringan komputer yang telah dibangun.

V. KESIMPULAN

Jaringan komputer yang dibangun di kantor sekolah merupakan jaringan yang tidak menggunakan kabel atau disebut dengan jaringan nirkabel (*wireless*). Jaringan

komputer yang dibangun di laboratorium komputer merupakan jaringan LAN yang dibangun untuk memenuhi sarana laboratorium komputer yang ada di sekolah. Jaringan ini menampung 2 buah laboratorium komputer, yang masing-masing memiliki 15 PC, dan 2 *access point*. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan peneliti mengemukakan saran dengan perlu adanya penambahan perangkat jaringan sehingga memungkinkan setiap bidang/jurusan yang belum terjangkau dapat terhubung untuk melakukan perancangan serta implementasi jaringan komputer baru untuk peningkatan kecepatan *bandwidth* agar jaringan lebih stabil,

DAFTAR ACUAN

- Agung Suprpto, M. (2020). *Pengantar Jaringan Komputer*. Yogyakarta: Grup Penerbit CV BUDI UTAMA.
- Anggito, A., & Johan Setiawan, S. (2018). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. (E. L. Deffi, Ed.) Sukabumi: CV Jejak.
- Ekorustio Suwandi, H. D. (2018). Analisis dan Perancangan Jaringan Komputer di Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Minahasa. *Engineering Education Journal (E2J-UNIMA)*, 33-42.
- Hadzig, F. M., Fatomi, & Komalasari, D. (2022). ANALISIS INFRASTRUKTUR JARINGAN PADA SISTEM AKADEMIK. *T Technology*, 1-6.
- Haryanto, E. V. (2012). *Jaringan Komputer*. Yogyakarta: C.V. ANDI OFFSET.
- Haryanto, E. V. (2012). *Jaringan Komputer*. Yogyakarta: Andi.
- Indah Permata Sari, F. S. (2020). Analisa Model pemanfaatan Jaringan Komputer yang Efektif untuk Peningkatan Produktivitas pada Jaringan LAN Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. *Jurnal Nasional Informatika dan Teknologi Jaringan*, 193-197.
- Komputer, W. (2010). *Cara Mudah Membangun Jaringan Komputer & Internet*. Jakarta: mediakita.
- Kurniastuti, A. (2001, Desember). Mengenal Jaringan LAN(Local Area Network. *Jurnal Matematika dan Komputer*, 4, 130-138.
- Kurniawan, R. (2016). Analisis dan Implementasi Desain Jaringan Hotspot Berbasis Mikrotik menggunakan Metode NDLC (Network Development Life Cycle) pada BPU Bagas Raya Lubuklinggau. *Ilmiah Betrik*, 50-59.
- Muhammad Faisal Fahlepi, C. I. (2017). Analisis dan Perancangan Jaringan Nirkabel (WLAN) Studi Kasus Di Jogjakarta Montessori School menggunakan Metodologi PPDIIOO. *Jurnal Jarkom*, 161-171.
- Muhammad Nur Ikhsanto, H. W. (2015). ANALISIS PERFORMA DAN DESAIN JARINGAN KOMPUTER MENGGUNAKAN TOP-DOWN NETWORK DESAIN STUDI KASUS PADA CV. MERAH PUTIH. *Jurnal Tim Madajaya*, 69-82.
- Rihyana, I. R., & Ritapuspitari. (2018, Maret). Analisis Jaringan Local Area Network (LAN) pada PT . Mustika Ratu Tbk Jakarta Timur. *Jurnal Prosisko*, 5, 53-60.
- Sifa Nurul Huda, C. I. (2018). Perancangan dan Optimasi Kinerja Jaringan Komputer Menggunakan Top-Down. *Jurnal JARKOM*, 61-71.
- Stefen Wongkar, A. S. (2015). Analisa Implementasi Jaringan Internet dengan menggabungkan Jaringan LAN dan WLAN di Desa Kawangkoan Bawah Wilayah Amurang II. *Teknik Elektro dan Komputer*, 62-68.
- Syafrizal, M. (2005). *Pengantar Jaringan Komputer*. Yogyakarta: C.V. ANDY OFFSET.
- Tony Sanjaya, D. S. (2019). Network Development Life Cycle (NDLC) dalam Perancangan Jaringan Komputer pada Rumah Makan Shalom Mahaniam. *Mahasiswa Bina Insani*, 1-10.

Sistem Informasi Akademik Berbasis Web di SMK Negeri 1 Tondano

Judisthira Sinaulan¹, Mario Tulenan Parinsi², Indra Rianto³

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

Correspondent Author :

judisthira.sinaulan@gmail.com

Abstract — An academic information system is an application that can facilitate the processing of data and information related to academic problems. Currently, SMK Negeri 1 Tondano still uses manual methods in processing the data and information it needs, so it feels less effective and efficient. This causes the data process to not be integrated properly, and it takes a long time to process data or information. This research was conducted to develop a web-based academic information system at SMK Negeri 1 Tondano. Where this information system is expected to be able to help the data and information processing process. In developing the system to be built, the research method used is the prototype development method and using Unified Modeling Language (UML) modeling to simplify the design of the system to be built. Based on the results of system testing using black-box testing, it is stated that the system can run well as expected.

Keyword — Academic Information System, Prototype.

Abstrak — Sistem informasi akademik merupakan suatu aplikasi yang dapat memfasilitasi pengolahan data dan informasi yang berkaitan dengan masalah akademik. Pada saat ini SMK Negeri 1 Tondano masih menggunakan cara manual dalam pengolahan data dan informasi yang dibutuhkannya, sehingga dirasa kurang efektif dan efisien. Hal ini menyebabkan tidak terintegrasinya suatu proses data dengan baik, serta membutuhkan waktu lama dalam pemrosesan data atau informasi. Penelitian ini dilakukan untuk mengembangkan sistem informasi akademik berbasis web di SMK Negeri 1 Tondano. Dimana sistem informasi ini diharapkan mampu membantu proses pengolahan data dan informasi. Dalam pengembangan sistem yang akan dibangun ini, metode penelitian yang digunakan yaitu metode pengembangan prototype dan menggunakan pemodelan *Unified Modeling Language* (UML) untuk mempermudah perancangan sistem yang akan dibangun. Berdasarkan hasil pengujian sistem dengan menggunakan *black-box testing* menyatakan bahwa sistem dapat berjalan dengan baik sesuai dengan yang diharapkan.

Kata kunci — Sistem Informasi Akademik, Prototype.

I. PENDAHULUAN

Dalam era digital seperti saat ini, penggunaan multimedia dalam pembelajaran menjadi semakin penting. Penggunaan multimedia dapat membantu meningkatkan kualitas pembelajaran dan memudahkan siswa dalam memahami materi pembelajaran. Oleh karena itu, pengembangan multimedia pembelajaran menjadi hal yang sangat penting untuk dilakukan.

Sekolah adalah suatu lembaga pendidikan formal yang didirikan untuk memberikan proses pembelajaran kepada

siswa dalam rangka memperoleh pengetahuan, keterampilan, dan pengembangan pribadi. Secara umum, sekolah adalah tempat di mana siswa berinteraksi dengan guru dan lingkungan belajar untuk mencapai tujuan pendidikan.

Sekolah juga merupakan suatu bentuk lembaga pendidikan yang didalamnya berlangsung suatu kegiatan belajar mengajar, serta berbagai kegiatan lain yang mendukung terlaksananya proses belajar mengajar tersebut. Kegiatan Belajar Mengajar (KBM) tersebut terkait dengan beberapa elemen seperti siswa, guru dan materi pelajaran yang tergabung di dalam suatu kurikulum sekolah. KBM juga didukung oleh beberapa proses seperti proses pembayaran uang sekolah dan pengelolannya, proses penyediaan dan pengelolaan sarana-sarana pendidikan, serta proses pengelolaan informasi lainnya.

Hampir semua proses kegiatan yang terjadi di sekolah harus memiliki keluaran berupa laporan yang diserahkan ke kepala sekolah secara berkala, misalnya laporan keuangan sekolah. Akan tetapi, saat ini umumnya sekolah masih menggunakan cara yang tradisional dalam pengumpulan, pengolahan, dan pengelolaan data atau informasi yang dibutuhkannya, sehingga dirasa kurang efektif dan efisien. Hal ini menyebabkan tidak terintegrasinya suatu proses data dengan baik, serta lamanya waktu pemrosesan data atau informasi dalam pembuatan laporan maka dibutuhkan sebuah teknologi berupa sistem informasi untuk pengelolaan data dan informasi agar lebih efektif dan efisien.

Sistem informasi akademik tradisional yang menggunakan metode manual dalam pengumpulan dan pemrosesan data sering kali rentan terhadap kesalahan manusia dan membutuhkan waktu yang lama untuk memperbarui informasi. Akibatnya, guru, siswa, dan orang tua dapat menerima informasi yang tidak akurat atau terlambat, seperti jadwal pelajaran yang berubah atau hasil ujian yang belum diperbarui, namun sistem informasi akademik berbasis web dapat mengatasi masalah ini dengan menyediakan pembaruan data secara *real time* sehingga mengurangi kesalahan dan keterlambatan dalam menyampaikan informasi kepada pengguna.

Sistem informasi akademik berbasis web memberikan aksesibilitas yang lebih baik karena dapat diakses melalui internet dari perangkat apa pun yang terhubung ke jaringan. Ini memungkinkan guru, siswa, dan orang tua untuk mengakses informasi akademik kapan saja dan di mana saja. (Devi dan Niranchana, 2015)

Sistem informasi akademik berbasis web ini juga dapat membantu mengelola data yang kompleks secara efisien dan terstruktur, mengurangi risiko kesalahan manusia dan memudahkan tugas administrasi sekolah. (Syarifah dkk.,2019)

Sistem informasi akademik berbasis web ini dapat menyediakan fitur-fitur seperti forum diskusi, pengiriman tugas *online*, dan komunikasi langsung antara pengguna, yang meningkatkan interaksi dan kolaborasi dalam proses pembelajaran mampu membuat proses terjadinya pembelajaran menjadi lebih efektif. (Panuju dkk.,2018)

Sistem informasi akademik berbasis web mengotomatisasi proses administrasi seperti pengelolaan kehadiran, penilaian, dan pelaporan, yang membantu menghemat waktu dan sumber daya sekolah. (Wang dkk.,2019)

Sebagai solusi dari permasalahan tersebut maka dibutuhkan suatu sistem informasi akademik sekolah yang dapat menunjang serta membantu mengelola data serta informasi agar proses pembelajaran disekolah dapat berjalan dengan baik serta dapat mengintegrasikan keseluruhan proses-proses dalam sekolah dengan data yang terkait. Untuk itu, berdasarkan penjelasan diatas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian dalam rangka skripsi dengan tema "Sistem Informasi Akademik Berbasis Web di SMK Negeri 1 Tondano". Diharapkan dengan adanya sistem informasi ini dapat meningkatkan proses pendataan, sehingga sistem ini dapat mempermudah dan mempercepat proses pengumpulan, pengolahan, dan pengelolaan data atau informasi, serta mendukung pelaksanaan belajar mengajar di sekolah.

II. KAJIAN TEORI

A. Sistem Informasi Akademik

Sistem informasi akademik adalah sistem yang dibuat untuk mengolah data dan informasi yang berkaitan dengan akademik dalam suatu organisasi atau lembaga pendidikan, baik formal maupun informal, dari tingkat dasar hingga perguruan tinggi. Singkatnya, sistem informasi akademik merupakan suatu aplikasi yang dapat memfasilitasi pengolahan data dan informasi yang berkaitan dengan masalah akademik. (Arifin dkk.,2021)

Menurut Pangaribuan dan Subakti, sistem informasi akademik adalah sistem yang memberikan layanan informasi berupa data-data dalam hal-hal yang berkaitan dengan akademik. Dimana dalam hal ini layanan yang diberikan antara lain: penyimpanan data siswa baru, penentuan kelas, penentuan jadwal pelajaran, pembuatan jadwal pengajaran, pendistribusian wali kelas, dan proses penilaian. Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa sistem informasi akademik berbasis web adalah sistem yang dirancang untuk mengumpulkan berbagai macam data yang dikelola dan diolah secara otomatis dengan alat dan metode *online* tertentu. SIA akan menghasilkan informasi yang dibutuhkan untuk melaksanakan kegiatan akademik dengan baik guna memberikan kualitas layanan yang memuaskan bagi

pengguna. Penerapan sistem akademik dengan menggunakan SIA dirasa lebih efektif dan efisien. (Suryandani dkk., 2017).

B. Aplikasi Web

Aplikasi Web atau disebut juga *Web App* adalah istilah yang digunakan untuk menyebut sebuah *website* yang memberikan penggunanya kontrol, berbeda dengan *website* yang hanya menyediakan informasi yang biasanya statis dan tidak memberikan pengguna kontrol apapun, *Web App* memberikan kemampuan untuk *user* bisa berinteraksi dengan *database*, seperti mengirimkan *form*, melakukan pembaruan data dan atau singkatnya dapat melakukan CRUD (*Create, Read, Update and Delete*). (Pangaribuan & Subakti, 2019).

C. Unified Modeling Language (UML)

Secara umum, *Unified Modeling Language* (UML) merupakan upaya untuk memberikan pendekatan tunggal untuk *Object Oriented Programming* (OOP) yang berlaku di semua domain perangkat lunak dengan tujuan utama untuk mewakili arsitektur perangkat lunak. Modelan analisis *Unified Modeling Language* (UML) berfokus pada model pengguna dan tampilan model struktural sistem. Spesifikasi detail struktur data atribut dan desain prosedural dari seluruh operasi dibuat pada saat pendesainan objek. Desain sistem dan objek dalam *Unified Modeling Language* (UML) diperluas untuk mempertimbangkan desain antarmuka pengguna, manajemen data, dan manajemen tugas untuk subsistem yang telah ditentukan. Artifak dari sistem perangkat lunak divisualisasikan, dikonstruksikan, dispesifikasikan, dan didokumentasikan menggunakan *Unified Modeling Language* (UML). *Unified Modeling Language* (UML) dapat digambarkan untuk dijadikan gambaran dari sebuah sistem yang memiliki standar diagram dengan berbagai sudut pandang. Diagram tersebut diantaranya *use case diagram*, *use case scenario*, *sequence diagram*, dan *class diagram*. (Jain, D. K., dkk. (2019).

D. Metode Prototype

Menurut Roger. S. Pressman, Ph. D (2002 : 40), mengemukakan bahwa *Prototyping* Paradigma dimulai dengan mengumpulkan kebutuhan. Pengembang dan pelanggan bertemu dan mendefinisikan objektif keseluruhan sistem (perangkat lunak) yang akan dibuat, mengidentifikasi segala kebutuhan yang diketahui, dan area garis besar dimana definisi lebih jauh merupakan keharusan kemudian dilakukan "perancangan kilat".

E. Aplikasi Pendukung

1. Visual Studio Code

Dirilis pada 29 April 2015, Visual Studio Code (VS Code) adalah *code editor* yang dikembangkan oleh Microsoft untuk platform komputer desktop, VS Code merupakan salah satu editor yang cukup populer karena kemampuannya yang luar biasa, dimana terlepas dari penggunaan dan kapabilitasnya sebagai editor VS Code masih termasuk ringan dalam hal beban kerja untuk komputer, dukungan bahasa yang disediakan oleh VS Code juga beragam mulai

dari JavaScript, TypeScript, dan Node.js yang telah tersedia secara *built-in*, editor ini juga memiliki lingkungan yang sangat memadai untuk pengembangan menggunakan bahasa seperti C++, C#, Java, Python, PHP, dan Go, selain bahasa tersebut editor ini juga memiliki ekosistem pengembangan yang cocok untuk runtime seperti .NET dan Unity (Microsoft, 2020).

2. MySQL

MySQL adalah Relational Database Management System (RDBMS) yang *open-source* dengan model klien-server. RDBMS sendiri adalah perangkat lunak atau layanan yang digunakan untuk membuat dan mengelola basis data berdasarkan model relasional. MySQL sendiri dikembangkan oleh MySQL AB yang adalah sebuah perusahaan asal Swedia pada tahun 1994 (Boyett, 2021).

3. XAMPP

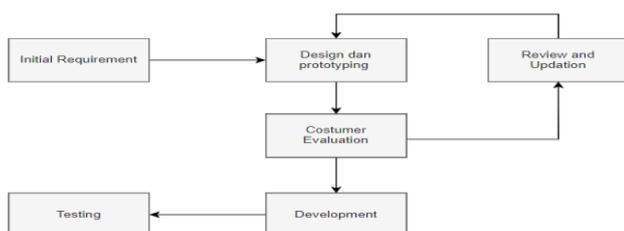
XAMPP adalah akronim dari Cross Platform (X), Apache (A), MariaDB (M), PHP (P), dan Perl (P), XAMPP sendiri adalah distribusi server web dari Apache yang bertujuan untuk menciptakan suatu web server lokal (Mearaj dkk., 2019).

III. METODE PENELITIAN

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk membangun sistem informasi akademik berbasis Web yang bertujuan untuk memudahkan sekolah dalam pemrosesan data atau informasi sekolah.

A. Konsep Metode Pengembangan Sistem

Pada penelitian ini, metode pengembangan sistem yang dipakai peneliti dalam perancangan sistem ini yaitu metode model *prototype* dimana metode ini mempunyai ilustrasi seperti yang terlihat pada gambar 3.1:



Gambar 1. Ilustrasi Model Metode Prototype

Keterangan:

1. *Initial Requirement*

Pada sesi ini peneliti melakukan pengumpulan informasi. Pengumpulan informasi ini bertujuan untuk memperoleh data sebanyak-banyaknya dari pemesan sehingga peneliti mendapatkan cerminan mengenai sistem yang hendak di buat. Sesi ini mewajibkan peneliti untuk mengenali sepenuhnya bagaimana proses pengolahan informasi serta

data-data yang dilakukan staff sekolah. Tahapan ini dibutuhkan guna menerjemahkan ke wujud desain hingga pengkodean bahasa pemrograman.

2. *Design dan Prototyping*

Pada tahapan ini penulis menentukan ketentuan kebutuhan yang diperlukan guna merancang apa saja fitur serta siapa saja yang akan menjadi para pengguna dari *website* yang akan dibuat kemudian penulis melanjutkan proses dengan membuat gambaran dari alur kerja sistem yang akan dibuat.

3. *Costumer Evaluation*.

Pengguna mengevaluasi hasil dari tahapan sebelumnya apakah alur kerja sistem yang di buat telah cocok dengan kemauan pemesan atau tidak, jika sudah sesuai maka proses bakal di lanjutkan pada sesi pengembangan (*development*), dan apabila masih belum maka sistem akan diperbaiki (*review and updation*)

4. *Review and Updation*.

Pada tahapan ini sistem yang tidak sesuai akan diperbaiki kemudian disesuaikan sesuai dengan hasil evaluasi yang telah dilakukan.

5. *Development*.

Tahap ini dilakukan saat pemesan merasa sistem yang akan di buat sudah cocok keinginannya. Dalam tahapan ini pengkodean (*coding*) pun di lakukan hingga sistem tuntas di buat.

6. *Testing*.

Ketika tahap *development* telah dilakukan penulis kemudian melakukan testing terhadap sistem yang sudah di buat. Tujuan testing ini yaitu untuk mendeteksi apakah terjadi kesalahan terhadap sistem yang telah dibuat tersebut kemudian setelah itu sistem dapat di perbaiki

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. *Initial Requirement*

1. Analisis Sistem Yang Sedang Berjalan

Berdasarkan analisa kebutuhan yang dilakukan, dimana peneliti mengumpulkan data mengenai pelaksanaan sistem pengolahan akademik yang sedang berjalan di sekolah SMK Negeri 1 Tondano. Kegiatan pengelolaan data akademik yang ada di SMK Negeri 1 Tondano masih dilakukan dengan cara manual seperti pendataan siswa-siswa, pendataan para pegawai sampai penyimpanan data masih menggunakan sistem pengarsipan dokumen. Proses pengelolaan data yang demikian dapat menyebabkan penumpukan data serta dapat memakan waktu lama untuk proses pencarian data.

Berdasarkan observasi yang dilakukan penulis maka peran para pengguna sistem yang berjalan pada SMK N 1 Tondano saat ini seperti pada tabel berikut :

Table 1. Peran Pengguna Di Sistem Berjalan

No	Pengguna	Peran
1	Pegawai Tata Usaha	Mengerjakan buku induk aktivitas akademik Mngurus absensi para guru serta karyawan Mengurus data serta laporan kepegawaian
2	Bagian Kurikulum	Menyusun program ajara Menyusun kalender pendidikan Munyusun jadwal pelajaran
3	Guru	Melakukan penilaian pada ulangan harian, ulangan tengah semester, dan akhir semester Mengisi daftar nilai siswa Membuat program pengajaran Melaksanakan kegiatan pembelajaran

2. Analisis Sistem Baru

Pada tahap ini, peneliti menganalisis kebutuhan sistem baru dan mengembangkan sistem yang memenuhi kebutuhan kemudian peneliti menentukan peran dari pengguna di sistem yang baru yang bisa dilihat pada Pada tabel 4.2. Kebutuhan sistem baru sebagai berikut:

- Sistem dapat diakses oleh pihak-pihak yang berperan dalam kegiatan akademik SMK Negeri 1 Tondano.
- Sistem menyediakan hak akses yang sesuai berdasarkan level pengguna.
- Sistem mampu mengelola data akademik berdasarkan hak akses yang diberikan
- Sistem menyediakan akses untuk siswa dengan batas fitur tertentu.

Tabel 1 Peran Pengguna Di Sistem Baru

No	Pengguna	Peran
1	Admin	Merupakan pihak yang bertanggung jawab dalam mengelola data-data akademik seperti user, mata pelajaran, kelas, jadwal
2	Guru	Merupakan Pihak tenaga pendidikan yang diberikan akses untuk mengelola siswa Merupakan Pihak tenaga pendidikan yang diberikan akses untuk mengelola siswa
3	Siswa	Merupakan pihak yang diberikan akses untuk melihat jadwal dan kelas

3. Proses Pada Sistem

Pada tahap ini peneliti menentukan segala proses yang akan ada pada sistem informasi akademik yang akan dibuat.

Tabel 2 Proses Pada Sistem

No	Nama Proses	Deskripsi
1	Login	Merupakan proses untuk masuk pada sistem dengan cara memasukan <i>username</i> dan <i>password</i> .
2	Mengelola Data guru	Merupakan proses untuk untuk mengelola data guru yang di dalamnya meliputi proses tambah, hapus, dan <i>edit</i> data guru.
3	Mengelola Data Siswa	Merupakan proses untuk untuk mengelola data siswa yang di dalamnya meliputi proses tambah, hapus, dan <i>edit</i> data siswa.
4	Mengelola Mata Pelajaran	Merupakan proses untuk untuk mengelola data mata pelajaran yang di dalamnya meliputi proses tambah, hapus, dan <i>edit</i> data mata pelajaran.
5	Mengelola Kelas	Merupakan proses untuk untuk mengelola data kelas yang di dalamnya meliputi proses tambah, hapus, dan <i>edit</i> data kelas.
6	Mengelola Jadwal	Merupakan proses untuk untuk mengelola data jadwal yang di dalamnya meliputi proses tambah, hapus, dan <i>edit</i> data jadwal.

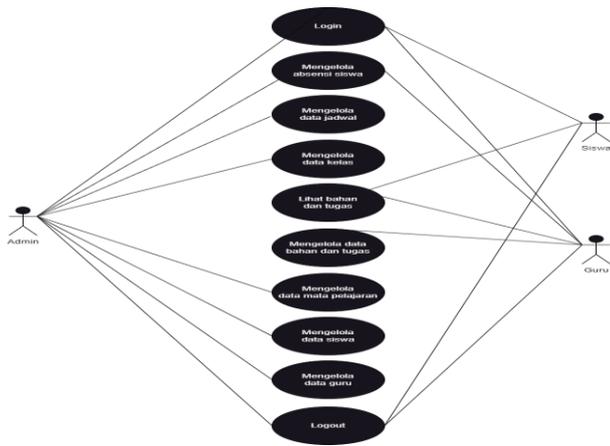
B. Design dan Prototyping

1. Perancangan Prototype

Pada tahapan ini peneliti menggunakan pemodelan sistem UML. *Unified Modeling Language* (UML) dengan diagram yang digunakan yaitu *use case*, diagram aktivitas, diagram sekuen dan diagram kelas.

1.1. Use Case Diagram

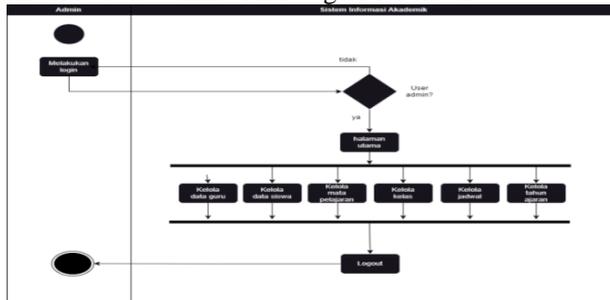
Pada gambar 4.1 menampilkan diagram *use case*. Sistem Informasi Akademik SMK Negeri 1 Tondano yang menggambarkan interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem yang di buat



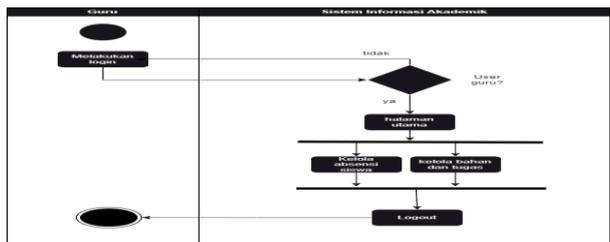
Gambar 2 Use Case Diagram

1.2. Activity Diagram

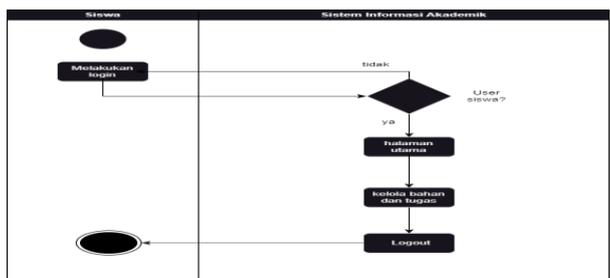
Berikut merupakan diagram aktivitas yang menggambarkan alur kerja dari sistem yang ada pada sistem informasi akademik SMK Negeri 1 Tondano.



Gambar 3. Diagram Aktivitas Admin



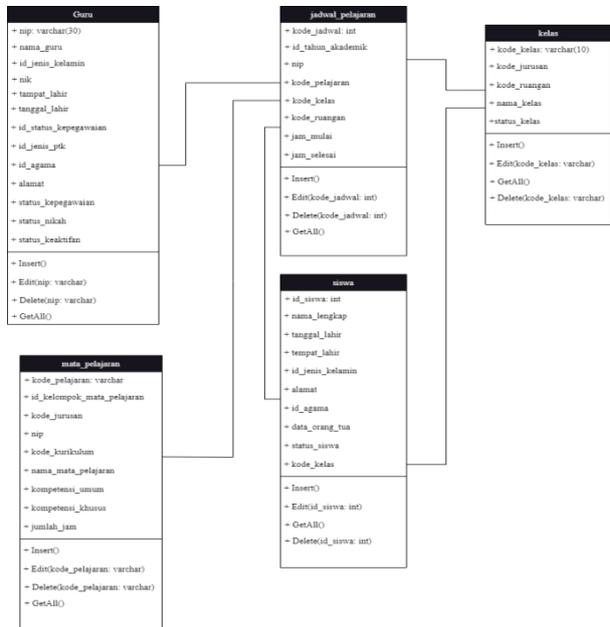
Gambar 4. Diagram Aktivitas Guru



Gambar 5. Diagram Aktivitas Siswa

1.3. Class Diagram

Dalam mendesain basis data peneliti menggunakan diagram kelas untuk menjelaskan model data sebuah program.



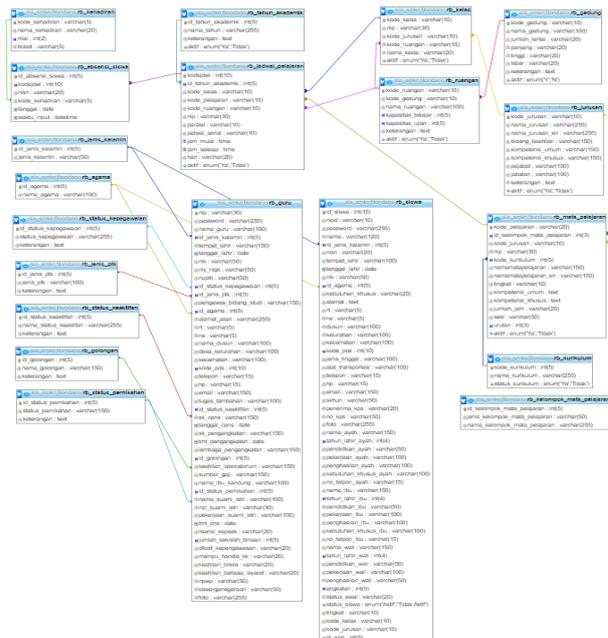
Gambar 6. Class Diagram

C. Development

1. Implementasi

1.1. Implementasi basis data

Pada gambar 7 merupakan implementasi dari basis data sistem informasi akademik SMK Negeri 1 Tondano yang ditunjukkan dengan menggunakan database relational diagram.



Gambar 7. Basis Data SIA SMK Negeri 1 Tondano

1.2. Implementasi Halaman Web

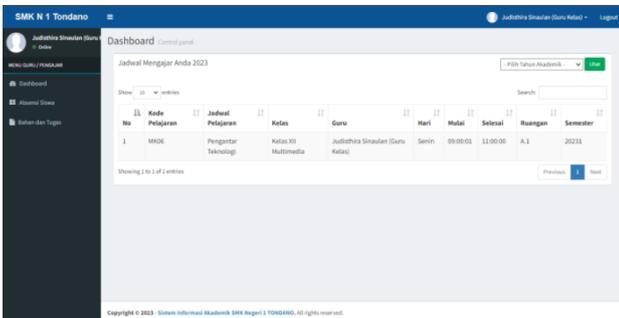
Berikut adalah implementasi desain antarmuka halaman web Sistem Informasi Akademik SMK Negeri 1 Tondano sesuai dengan perancangan yang telah dibuat.



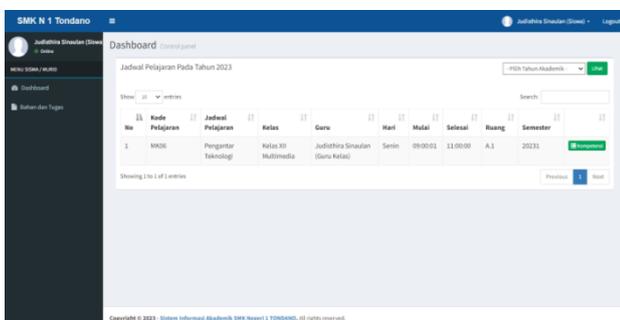
Gambar 8. Halaman *Login*



Gambar 9. Halaman *Dashboard Admin*



Gambar 10. Halaman *Dashboard Guru*



Gambar 11. Halaman *Dashboard Siswa*

D. Testing/Pengujian

Pengembangan Sistem Informasi Akademik SMK Negeri 1 Tondano berbasis website ini telah selesai serta telah dilakukan pengujian terhadap aplikasi. Pengujian aplikasi

dilakukan dengan menggunakan pengujian kotak hitam (*black box testing*).

Pengujian kotak hitam (*black box testing*) merupakan pengujian yang dilakukan untuk menguji fungsi-fungsi yang ada pada sistem terlebih khusus pada sistem *input* dan *output*-nya apakah telah sesuai dengan yang di inginkan atau belum.

Pengembangan Sistem Informasi Akademik SMK Negeri 1 Tondano berbasis web ini dapat membantu proses pengolahan data akademik pada sekolah SMK Negeri 1 Tondano. Sistem ini telah dibuat dan diuji menggunakan pengujian kotak hitam (*black box testing*). Dari hasil pengujian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa semua fungsi pada sistem ini telah berjalan sesuai dengan yang diharapkan dan valid

V. KESIMPULAN

Pengembangan Sistem Informasi Akademik SMK Negeri 1 Tondano berbasis web ini telah berhasil dilakukan yang di mana bisa dibuktikan dengan adanya hasil pengujian sistem menggunakan pengujian kotak hitam (*black box testing*) dengan kesimpulannya ialah semua fungsi pada sistem ini telah berjalan sesuai dengan apa yang diharapkan dan valid. Sistem Informasi Akademik SMK Negeri 1 Tondano berbasis web ini juga mampu membantu user dalam mengelola, memproses serta mencari data-data akademik menjadi lebih efektif dan efisien sehingga data-data akademik bisa terintegrasi dengan baik, hal ini juga membuat *user* menjadi tidak membutuhkan waktu lebih lama lagi untuk mengelola data-data akademik.

VI. DAFTAR ACUAN

- Arifin, M. Z., dkk. (2021). Design of Web-Based Academic Information System Using Model-View-Controller Architecture. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 6(5), 803-812.
- Boyett, R. (2021, May 18). What is MySQL: MySQL Explained for Beginners.
- Boyett, R. (2021). What is MySQL: MySQL Explained for Beginners.
- Devi, D., & Niranchana, S. (2015). Web-Based Academic Information System for Educational Institutes. *Indian Journal of Applied Research*, 5(2), 129-130.
- Jain, D. K., Kumar, A., Sangwan, S. R., Nguyen, G. N., & Tiwari, P. (2019). A Particle Swarm Optimized Learning Model of Fault Classification in Web-Apps. *IEEE Access*, 7(ii), 18480–18489.
- Mearaj, I., Maheshwari, P., & Kaur, M. J. (2019). Data Conversion from Traditional Relational Database to MongoDB using XAMPP and NoSQL. *ITT 2018 - Information Technology Trends: Emerging Technologies for Artificial Intelligence*, 94–98.
- Microsoft. (2020). Documentation for Visual Studio Code. Visual Studio Code.
- Pangaribuan, I., & Subakti, F. (2019). Sistem Informasi Akademik Berbasis Web pada SMK (Sekolah

-
- Menengah Kejuruan) Teknologi Industri
Pembangunan Cimahi. *Jurnal Teknologi Dan
Informasi*, 9(2), 128–137.
- Panuju, R. D., dkk. (2018). The Application of Web-Based
Academic Information System in Higher Education
Institutions. *International Journal of Engineering &
Technology*, 7(3.25), 518-521.
- Pressman, Roger S., Phd. (2002). *Rekayasa Perangkat
Lunak Pendekatan Praktisi (Buku Satu)*. Yogyakarta
: Penerbit Andi. Suheri, Agus. “Animasi Multimedia
Pembelajaran”. *Jurnal Teknik Informatika Volume 2
Nomor 1 2006*.
- Suryandani, F., Basori, B., & Maryono, D. (2017).
Pengembangan Sistem Informasi Akademik Berbasis
Web Sebagai Sistem Pengolahan Nilai Siswa Di Smk
Negeri 1 Kudus. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik
Dan Kejuruan*, 10(1), 71.
- Syarifah, U., dkk. (2019). Design of Web-Based Academic
Information System with User Satisfaction.
*International Journal of Engineering Research &
Technology*, 8(3), 166-170.
- Wang, C., dkk. (2019). Design and Implementation of Web-
Based Academic Information Management System.
Journal of Educational Computing Research, 56(3),
491-511.

Pengembangan Multimedia Pembelajaran Desain Grafis Percetakan di SMK Negeri 1 Tondano

Vigen Manurip¹, Peggy Veronica Togas², Olivia Eunike Selvie Liando³

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

Correspondent Author :

vigenmanurip33@gmail.com

Abstract — Lack of learning media causes learning difficulties for students. This research aims to develop learning multimedia for printing graphic design and determine the level of feasibility of the learning multimedia being developed. The research method used in this research is Research and Development using the ADDIE procedure. The data analysis technique was carried out using two techniques, namely qualitative data analysis and quantitative data analysis. The research results show success in developing interactive learning media. The level of feasibility of the developed multimedia interactive learning shows very feasible results from media experts with an average score of 3.47 and material experts giving an average score of 4.75 in the very feasible category. So this learning media can be used for the teaching and learning process.

Keyword — Learning media, Printing Graphic Design, Vocational School

Abstrak — Kurangnya media pembelajaran menyebabkan kesulitan belajar pada peserta didik. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan multimedia pembelajaran desain grafis percetakan dan mengetahui tingkat kelayakan dari multimedia pembelajaran yang dikembangkan. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Research and Development* dengan menggunakan prosedur ADDIE. Teknik analisis data dilakukan dengan menggunakan dua teknik yaitu analisis data kualitatif dan analisis data kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan berhasil dikembangkannya media pembelajaran interaktif. Tingkat kelayakan dari multimedia pembelajaran interaktif yang dikembangkan menunjukkan hasil sangat layak dari ahli media dengan skor rVG rata-rata 3.47 dan ahli materi memberi skor rata-rata 4.75 dengan kategori sangat layak. Sehingga media pembelajaran ini sudah dapat digunakan untuk proses belajar mengajar.

Kata kunci — Desain Grafis Percetakan, Media Pembelajaran, SMK

I. PENDAHULUAN

Dalam era digital seperti saat ini, penggunaan multimedia dalam pembelajaran menjadi semakin penting. Penggunaan multimedia dapat membantu meningkatkan kualitas pembelajaran dan memudahkan siswa dalam memahami materi pembelajaran. Oleh karena itu, pengembangan multimedia pembelajaran menjadi hal yang sangat penting untuk dilakukan.

Beberapa penelitian telah dilakukan untuk mengembangkan multimedia pembelajaran, seperti pengembangan media pembelajaran tutorial desain komunikasi visual di SMK Negeri 3 Tondano (Tumewan,

2021), Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Dasar Desain Grafis di SMK Negeri 1 Amurang (Tatah, 2023), Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif Mata Pelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) untuk Siswa SMP (Endoh, 2022).

Pengembangan media pembelajaran berbasis multimedia interaktif dapat membantu memecahkan masalah atau kesulitan peserta didik dalam belajar. Namun, terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi pengembangan multimedia pembelajaran, seperti keterbatasan sarana prasarana sekolah, kurangnya kreativitas guru dalam mengembangkan media pembelajaran, dan kurangnya pengembangan media.

Dalam konteks mempersiapkan sumber daya manusia ke depan, pembelajaran harus lebih mengacu pada penggunaan multimedia pembelajaran berbasis teknologi. Oleh karena itu, pengembangan multimedia pembelajaran menjadi hal yang sangat penting untuk dilakukan agar pembelajaran dapat berjalan dengan efektif dan efisien.

Pendidikan dianggap sangat penting dan merupakan tanggung jawab negara dan individu. Tujuan pendidikan termasuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia. Sesuai dengan UU No. 20 Tahun 2003 tentang sistem pendidikan nasional, pendidikan adalah usaha yang disengaja dan terencana untuk menciptakan suasana belajar dan proses pembelajaran yang aktif agar peserta didik dapat mengembangkan potensi diri mereka dalam aspek spiritual, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan oleh diri mereka sendiri, masyarakat, bangsa, dan negara.

Berdasarkan pengamatan dilakukan di kelas XI Multimedia di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Negeri 1 Tondano, terdapat kekurangan dalam menggunakan media pembelajaran saat membahas materi Desain Grafis Percetakan. Akibatnya, minat dan ketertarikan siswa terhadap proses pembelajaran tersebut menurun. Selain itu, belum ada media pembelajaran desktop yang tersedia untuk materi Desain Grafis Percetakan. Hal ini dikarenakan penggunaan media pembelajaran yang masih terbatas pada *Microsoft PowerPoint*. Dalam upaya meningkatkan proses pembelajaran dan hasil belajar, diperlukan media yang dapat membangkitkan semangat, minat, dan keterlibatan siswa di kelas.

Salah satu solusi yang tepat untuk mengatasi masalah ini adalah menggunakan media pembelajaran menggunakan Adobe Animate, karena belum ada media pembelajaran yang

tersedia untuk mata pelajaran Desain Grafis Percetakan. Media pembelajaran ini memiliki berbagai keunggulan dibandingkan dengan media lainnya. Adobe Animate dapat menampilkan materi secara visual, suara, video, dan animasi yang lebih menarik. Hal ini akan mendorong dan meningkatkan minat siswa dalam belajar. Siswa tidak hanya mendengarkan penjelasan guru, tetapi juga dapat mengamati dan memperhatikan dengan lebih baik. Dengan menggunakan media pembelajaran yang dikembangkan ini, diharapkan siswa dapat lebih aktif dan terlibat dalam proses pembelajaran serta dapat menguasai materi dengan baik.

II. KAJIAN TEORI

A. Media Pembelajaran

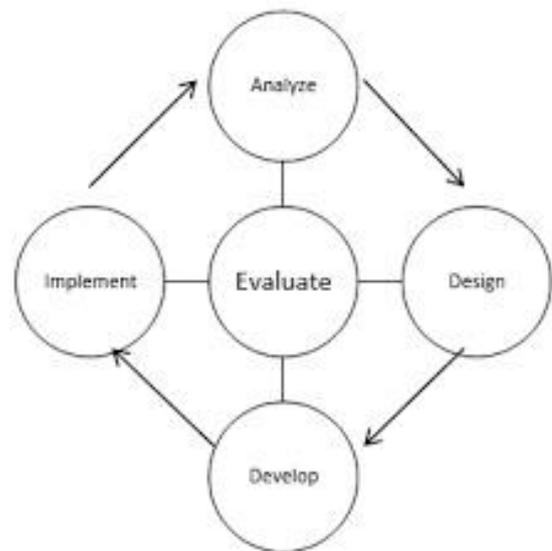
Media pembelajaran adalah sarana atau alat yang digunakan dalam proses pembelajaran untuk membantu penyampaian informasi, konsep, dan pengetahuan kepada peserta didik. Sugiyono (2018) mendefinisikan media pembelajaran sebagai sarana atau alat yang digunakan dalam proses pembelajaran untuk membantu guru dalam menyampaikan materi pembelajaran kepada peserta didik. Haryanto (2017) dalam bukunya "Pengembangan Media Pembelajaran" menjelaskan bahwa media pembelajaran merupakan alat atau sarana yang digunakan untuk menyampaikan informasi atau materi pembelajaran secara visual, auditori, atau audio-visual. Sudjana, (2015) menjelaskan bahwa media pembelajaran adalah alat bantu yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran untuk membantu peserta didik dalam memahami konsep dan materi pembelajaran. Cara penggunaan media dalam pembelajaran dapat berdampak pada tingkat keberhasilan dalam mengajar dan belajar (Azrianti, 2023). Hansson (2020) menyatakan bahwa dengan adanya media pembelajaran, peran guru tidak lagi sebagai satu-satunya sumber belajar, melainkan sebagai penyedia fasilitas pembelajaran.

B. Adobe Animate

Adobe Animate CC adalah perangkat lunak yang menyediakan berbagai elemen seperti gambar, animasi, suara, teks, dan video. Seperti yang dikatakan oleh Chun (2017), Adobe Animate CC banyak digunakan di industri kreatif. Salah satu kelebihan Adobe Animate CC adalah kemampuannya dalam mengembangkan proyek menarik yang menggabungkan video, audio, grafik, dan animasi, yang dapat dipublikasikan di berbagai platform. Adobe Animate merupakan versi terbaru yang merupakan pengembangan dari Adobe Flash. Fitur baru seperti inanimation (Enterprise, 2017) juga hadir dalam Adobe Animate, yang memudahkan dan meningkatkan desain bahan ajar yang menarik. Temuan penelitian Rahayu dan Ratna (2020) mendukung hal ini, bahwa multimedia interaktif yang dirancang menggunakan Adobe Animate efektif dan cocok digunakan dalam proses pembelajaran.

III. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian dan pengembangan, juga dikenal sebagai R&D (*Research and Development*). Sesuai dengan pandangan Sugiyono (2016: 407), metode penelitian ini digunakan untuk menciptakan produk khusus dan menguji tingkat keberhasilannya. Model pengembangan yang diterapkan adalah metode ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*). Menurut Robert Maribe Branch (dalam Sugiyono, 2015: 38-39), model pengembangan ini digunakan untuk mengembangkan produk yang sedang diteliti. Namun, terdapat penelitian pengembangan yang hanya melibatkan empat tahap yaitu ADDIE (analysis, Design, Development, Implementation). Penyederhanaan ini dilakukan karena penelitian pengembangan ini bertujuan untuk menilai kelayakan produk, tanpa mencakup evaluasi terhadap keefektifan media. Model ADDIE dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Model ADDIE

A. Alur Penelitian

Langkah pengembangan yang dilakukan oleh peneliti adalah:

1. *Analysis*

Dalam tahap analisis, pengembang mengumpulkan data yang diperlukan untuk pembuatan media pembelajaran. Pada tahap ini dilakukan: a) Analisis isi materi, melibatkan evaluasi komponen pembelajaran yang akan digunakan, termasuk kompetensi inti, kompetensi dasar, tujuan pembelajaran, dan materi pokok media yang akan disajikan. Hal ini bertujuan agar penyusunan media memiliki tujuan yang jelas dan sesuai dengan RPP atau silabus yang akan digunakan, dan b) Analisis siswa, digunakan untuk memahami kondisi siswa yang akan menggunakan media pembelajaran.

2. *Design*

Pada tahap desain, dilakukan perancangan kerangka media pembelajaran yang akan dikembangkan. Hal ini

meliputi pembuatan storyboard dan struktur navigasi agar memudahkan implementasi desain.

3. *Development*

Tahap *development* merupakan tahap implementasi dari apa yang telah dirancang pada tahap desain sehingga menjadi produk akhir. Pada tahap ini, terdapat dua kegiatan utama: a) pengumpulan bahan-bahan, dimana pengembang mengumpulkan bahan pendukung seperti suara, animasi, gambar, video, dan lainnya, dan b) pembuatan produk, dimana produk akhir dibuat menggunakan perangkat lunak seperti Adobe Animate dan Adobe Photoshop.

4. *Implementation*

Tahap *implementation* melibatkan validasi oleh para ahli. Validasi ahli merupakan proses penilaian terhadap kecocokan produk yang telah dikembangkan untuk diuji di lapangan. Dalam pengembangan ini, produk yang telah selesai dibuat akan divalidasi oleh ahli media (dosen) untuk menilai aspek tampilan dan program yang ada pada media pembelajaran, serta divalidasi oleh ahli materi (guru) untuk menilai aspek materi yang ditampilkan dalam media pembelajaran.

5. *Evaluate*

Tahapan evaluasi ini yang akan dilakukan adalah mengkaji kembali hal-hal yang terkait dengan pengembangan multimedia pembelajaran. Evaluasi bertujuan untuk mengetahui umpan balik tentang keberhasilan multimedia interaktif yang telah dikembangkan. Evaluasi dapat dilakukan di setiap tahap pada model ADDIE.

B. Alur Penelitian

Dalam menganalisis data, digunakan dua teknik yaitu analisis data kualitatif dan analisis data kuantitatif. Data kualitatif didapatkan melalui komentar, masukan, dan saran dari ahli materi, ahli media, dan peserta didik (siswa), yang kemudian dijadikan dasar untuk mengembangkan produk media pembelajaran. Sedangkan data kuantitatif diperoleh melalui hasil angket yang diisi oleh ahli materi, ahli media, dan peserta didik (siswa), yang kemudian dikonversikan menjadi data kualitatif dengan menggunakan skala Likert (skala interval 1 hingga 5) untuk mengevaluasi kualitas produk. Berikut adalah rincian teknik analisis data yang digunakan:

1. Teknik analisis kualitatif. Teknik analisis kualitatif digunakan untuk menganalisis data yang berupa masukan, komentar, kritik, dan saran perbaikan produk yang diperoleh melalui hasil angket dari ahli materi, ahli media, dan siswa kelas XI Multimedia. Data kuantitatif tersebut dianalisis secara deskriptif dan kemudian digunakan sebagai masukan untuk melakukan revisi produk.
2. Teknik analisis kuantitatif. Teknik analisis data kuantitatif diperoleh dari hasil angket yang diisi oleh ahli media dan ahli materi, rata-rata dari data tersebut dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Skor Rata - rata} = \frac{\text{Jumlah Skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah Skor ideal seluruh item}}$$

Dengan menggunakan kedua teknik analisis ini, dapat dilakukan evaluasi mendalam terhadap data yang diperoleh untuk meningkatkan kualitas produk yang sedang dikembangkan.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengembangan Produk

1. *Analysis*

a) Analisis Materi

Tabel 1 merupakan analisis materi yang akan dikembangkan menjadi media pembelajaran.

Tabel 1. Analisis Materi

Kompetensi dasar	Tujuan Pembelajaran	Materi Pokok
3.1 Menerapkan dasar dasar desain grafis dan nirwana.	3.1.1 Menjelaskan dasar -dasar desain grafis. 3.1.2 Menjelaskan nirwana 3.1.3 Menjelaskan estetika desain grafis.	• Dasar-dasar desain grafis • Nirwana • Stetika desain grafis
4.1 Membuat desain dengan menerapkan dasar-dasar desain grafis dan nirwana	4.1.1 Menggunakan dasar-dasar dalam desain grafis. 4.1.2 Menerapkan dasar-dasar desain grafis	

b) Analisis Siswa

Dari wawancara dan pengamatan yang dilakukan, didapati bahwa dalam proses pembelajaran di kelas, digunakan berbagai media seperti slide presentasi, video pembelajaran, dan lembar belajar siswa. Namun, tidak terdapat penggunaan media interaktif yang dapat menarik minat belajar siswa serta memberikan fasilitas bagi siswa untuk belajar secara mandiri. Hal ini menjadi salah satu faktor penyebab kurangnya minat belajar siswa, serta menyebabkan beberapa siswa tidak mencapai standar KKM yang telah ditetapkan.

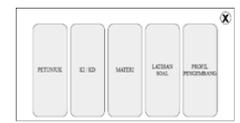
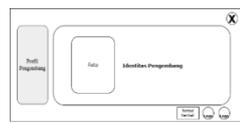
2. *Design*

Untuk mengembangkan multimedia pembelajaran interaktif dalam desain grafis dasar, ada beberapa langkah yang perlu diikuti. Di antaranya adalah membuat gambaran cerita dan merencanakan tata letak navigasi agar proses pembuatan multimedia pembelajaran menjadi lebih mudah.

a) *Storyboard* Media Pembelajaran

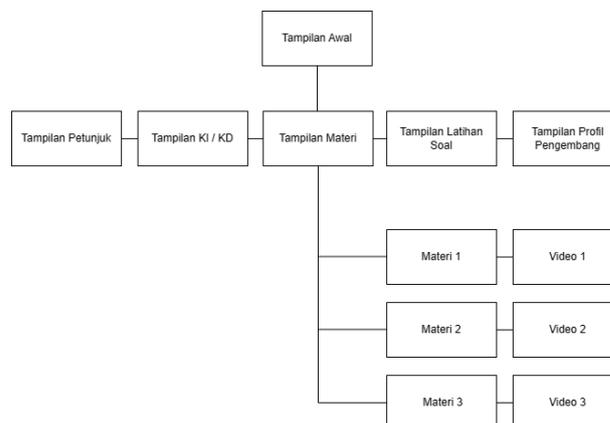
Perancangan *storyboard* merupakan tahap menggambarkan panduan mengenai segala sesuatu tentang tampilan multimedia pembelajaran yang akan dikembangkan nantinya pada tahap *development*. Untuk *storyboard* media pembelajaran yang dikembangkan dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. *Storyboard* Media Pembelajaran

Tampilan	Deskripsi	Keterangan
	Tampilan awal media pembelajaran	Jika menekan tombol masuk akan masuk ke halaman menu
	Tampilan menu utama media pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> • Jika Menekan tombol petunjuk akan masuk ke halaman petunjuk • Jika Menekan tombol KI/KD akan masuk ke halaman KI/KD • Jika Menekan tombol Materi akan masuk ke halaman materi • Jika Menekan tombol Latihan Soal akan masuk ke halaman latihan soal • Jika Menekan tombol Profil Pengembang akan masuk ke halaman profil pengembang • Jika Menekan tombol X akan menutu media pembelajaran
	Tampilan Petunjuk media pembelajaran	Jika Menekan tombol Kembali akan kembali ke halaman menu Jika Menekan tombol X akan menutu media pembelajaran
	Tampilan Profil Pengembang media pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> • Jika Menekan tombol Kembali akan kembali ke halaman menu • Jika Menekan tombol X akan menutu

		media pembelajaran.
--	--	---------------------

b) Struktur navigasi media pembelajaran
Struktur navigasi ini berguna untuk memberikan gambaran navigasi dari halaman satu ke halaman lainnya dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Struktur Navigasi Media Pembelajaran

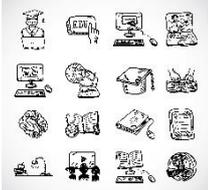
3. *Development*

Pada tahap ini adalah tahap pengumpulan bahan untuk media pembelajaran yang akan dikembangkan dan pengembangan produk media pembelajaran.

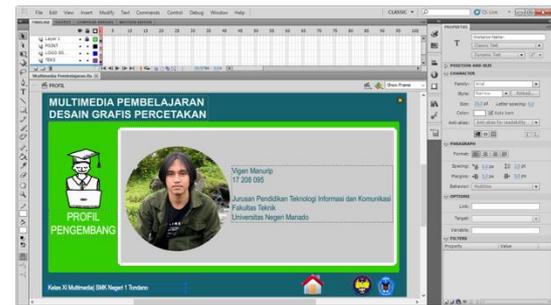
a) Pengumpulan bahan media pembelajaran

Tabel 3 merupakan bahan-bahan yang akan digunakan dalam pembuatan media pembelajaran.

Tabel 3. Bahan-bahan Media Pembelajaran

Bahan	Format
	PNG
	PNG
	PNG

	PNG
	PNG
	JPG

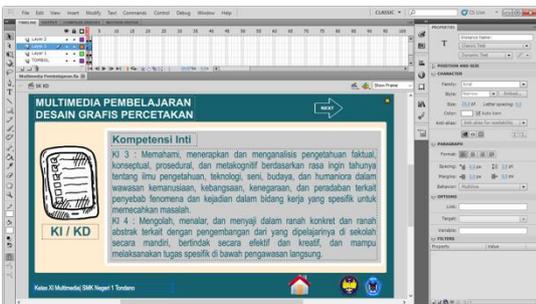


Gambar 3. Pembuatan Tampilan Media Pembelajaran

b) Pengembangan produk media pembelajaran

Proses awal dalam pembuatan multimedia pembelajaran adalah merancang setiap tampilan secara bertahap menggunakan Adobe Animate. Setelah selesai merancang semua tampilan, langkah selanjutnya adalah memberikan action script agar media pembelajaran dapat berfungsi dengan baik dan memiliki tingkat interaktivitas yang diinginkan. Gambar 3 menunjukkan tahapan pembuatan media pembelajaran melalui Adobe Animate.

Hasil pembuatan multimedia pembelajaran dapat dilihat pada gambar 4.





Gambar 4. Hasil pembuatan multimedia pembelajaran

4. Implementation

Setelah pengembangan multimedia pembelajaran selesai, langkah berikutnya adalah tahap implementasi produk. Pada tahap ini, peneliti memulai proses validasi terhadap produk yang telah dibuat. Validasi tersebut bertujuan untuk mengevaluasi kecocokan produk yang telah dibuat. Ahli media dan ahli materi bertanggung jawab dalam melakukan validasi terhadap produk tersebut.

a) Validasi Ahli Media

Validasi ahli media melakukan validasi produk multimedia pembelajaran. Validasi ahli media dilakukan oleh dosen jurusan pendidikan teknologi informasi dan komunikasi fakultas teknik UNIMA yaitu: Charnila Heydemans, S.Pd., M.Eng, Hasil penilaian ahli media dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4. Validasi ahli Media

No	Aspek	Skor
1.	Tampilan	3.11
2.	Pemrograman	3.83
Rata – rata		3.47

Hasil penilaian ahli media adalah 3.47, nilai kuantitatif yang didapat kemudian dikonversikan menjadi nilai kualitatif berdasarkan skala penilaian. Hasil penilaian ahli media yang didapatkan adalah dengan interpretasi “Layak”.

b) Validasi Ahli Materi

Validasi ahli materi melakukan validasi produk multimedia pembelajaran. Validasi ahli materi dilakukan oleh guru mata pelajaran yaitu: Brando Karundeng, S.Pd, Hasil penilaian ahli materi dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Validasi Ahli Materi

No	Aspek	Skor
1.	Pembelajaran	4.72
2.	Isi	4.78
Rata – rata		4.75

Hasil penilaian ahli materi adalah 4.75, nilai kuantitatif yang didapat kemudian dikonversikan menjadi nilai kualitatif berdasarkan skala penilaian. Hasil penilaian ahli materi yang didapatkan adalah dengan interpretasi “Sangat Layak”.

5. Evaluate

Pada tahap ini terdapat beberapa evaluasi yang dilakukan diantaranya memperbaiki materi yang dianalisis. Tahap selanjutnya adalah tahap design, pada tahap ini memperbaiki storyboard dengan menambahkan coding pada tabel dan memperbaiki struktur navigasi. Tahap development, pada tahap ini memperbaiki tabel pengumpulan bahan dengan menambah kolom tabel format untuk setiap bahan yang dibutuhkan dan memperbaiki interface sesuai saran yang diberikan oleh ahli media dan ahli materi. Tahap yang terakhir adalah tahap implementation pada tahap ini terdapat beberapa masukan dan saran dari ahli media dan ahli materi, ahli media memberi masukan seperti menambahkan selamat datang paaa halaman ketika membuka aplikasi, menambahkan animasi, mengganti warna tulisan, membuat animasi teks, mengganti icon home dan menambah desain interface. Sedangkan ahli materi memberikan masukan dan saran seperti menambah materi dan menambah soal menjadi 15 soal.

B. Pembahasan Hasil Penelitian

Program utama yang digunakan dalam pengembangan multimedia pembelajaran desain grafis percetakan ini adalah Adobe Animate, dengan dukungan dari Adobe Photoshop CS6 untuk desain. Pengembangan multimedia pembelajaran ini mengacu pada model pengembangan ADDIE yang terdiri dari lima tahap, yaitu analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Hasil pengembangan ini adalah sebuah produk awal berupa multimedia pembelajaran interaktif yang berjudul "Multimedia Pembelajaran Desain Grafis Percetakan". Produk tersebut kemudian diuji oleh ahli media dan ahli materi. Ahli media yang terlibat adalah seorang dosen dari jurusan Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi di Fakultas Teknik UNIMA sedangkan ahli materi adalah seorang guru mata pelajaran di SMK Negeri 1 Tondano.

Kelayakan dari multimedia pembelajaran ini ditentukan berdasarkan hasil penilaian dari ahli media dan ahli materi. Hasil penilaian ahli materi menunjukkan skor rata-rata sebesar 4.75. Skor tersebut kemudian dihitung menggunakan rumus rata-rata kelayakan dan hasilnya adalah 4.75. Berdasarkan tabel kelayakan, multimedia pembelajaran ini termasuk dalam kategori "Sangat Layak". Selanjutnya, hasil penilaian ahli media menunjukkan skor rata-rata sebesar 3.47. Skor tersebut juga dihitung menggunakan rumus rata-rata kelayakan, dan hasilnya adalah 3.47. Berdasarkan tabel kelayakan, media dalam multimedia pembelajaran ini juga termasuk dalam kategori "Layak".

V. KESIMPULAN

Media pembelajaran telah berhasil dikembangkan dengan cara yang lebih menarik dengan penambahan elemen visual, audio, dan video, serta animasi yang menarik. Media pembelajaran yang telah dikembangkan termasuk dalam kategori yang sangat sesuai. Hasil analisis dari angket yang

dilakukan oleh ahli media dan ahli materi menunjukkan bahwa media pembelajaran ini memenuhi kriteria sangat sesuai. Ahli media memberikan penilaian sangat sesuai dengan persentase rata-rata 3.47 dari skala 5.00. Sementara itu, ahli materi juga menyatakan bahwa media pembelajaran ini sangat sesuai dengan rata-rata 4.75 dari skala 5.00. Untuk penelitian selanjutnya dapat dibuat media pembelajaran dengan menggunakan basis data sehingga untuk materi pembelajaran dapat diupdate seiring dengan waktu.

VI. DAFTAR ACUAN

- Azrianti, V. P., & Sukma, E. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Tematik Menggunakan Aplikasi Macromedia Flash untuk Menanamkan Karakter Positif. *e-Jurnal Inovasi Pembelajaran Sekolah Dasar*, 9(2), 97-107.
- Chun. (2017). Adobe Animate CC 2017 merilis Kelas dalam Buku. AS: Sistem Adobe Terhubung.
- Endoh, J. T. G., Rompas, P. T. D., & Heydemans, C. D. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif Mata Pelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) untuk Siswa SMP. *Edutik: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 2(4), 505-517.
- Enterprise, J. (2017). Trik Cepat Menguasai Adobe Animate. Jakarta: PT Elex MediaKomputindo Kelompok Gramedia.
- Hansson, L., Leden, L., & Thulin, S. (2020). Book Talks as an Approach to Nature of Science Teaching in Early Childhood Education. *International Journal of Science Education*, 42(12), 2095–2111.
- Haryanto, P. D., M.Pd. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran. CV. Pilar Nusantara.
- Rahayu, P & Ratna, S. (2020). Peran Pembelajaran STEM Dalam Penerapan Adobe Animate Terhadap Hasil Belajar Siswa SMK Tata Busana. *Jurnal Online Tata Busana*, 9(3), 1-11.
- Rahayu, P & Ratna, S. (2020). Peran Pembelajaran STEM Dalam Penerapan Adobe Animate Terhadap Hasil Belajar Siswa SMK Tata Busana. *Jurnal Online Tata Busana*, 9(3), 1-11.
- Sudjana, P. D., M.Pd. (2015). Pengantar Statistik Pendidikan. PT. Remaja Rosdakarya.
- Sugiyono. (2015). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D. Bandung: PT Alfabet
- Sugiyono. (2016). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D. Bandung: PT Alfabet
- Sugiyono. (2018). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Alfabeta.
- Tatahue, K. G., Parinsi, M. T., & Mewengkang, A. (2023). Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Dasar Desain Grafis di SMK Negeri 1 Amurang. *Edutik: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 3(2), 228-237.
- Tumewan, P. C., Sojow, L., & Kaparang, D. R. (2021). Pengembangan media pembelajaran tutorial desain komunikasi visual di SMK Negeri 3 Tondano. *Edutik: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 1(1), 25-38.
- Wulandari, D. F., & Indarini, E. (2022). Pengembangan Bahan Ajar Buku Cerita Rakyat Dalam Pembelajaran Tematik Untuk Meningkatkan Literasi Siswa Di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan dan Konseling(JPDK)*, 4(6), 5672-5684.

Sistem Informasi Pencapaian Indikator Kinerja Utama 6 di Universitas Negeri Manado

Galang Prang¹, Olivia Eunike Selvie Liando², Alfrina Mewengkang³

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

Correspondent Author :

galangprang1@gmail.com

Abstract — Education should focus on achieving operational goals as a basis for science, knowledge, research, and community service. One of the keys to performance management is the Key Performance Indicators (KPIs). However, Manado State University does not yet have an information system to enter and manage KPIs, so an information system is needed. The research method used to build the Key Performance Indicators 6 information system is Extreme Programming (XP), and modeling uses Unified Modeling Language (UML) to facilitate the design and creation of the system being built. The programming language used to create the back-end uses Go-lang and the front-end uses the React JS library from Javascript. The testing method used is Black-box, the results of Black-box testing are used to focus on the expected input and output of the system, without considering how the system achieves that output.

Keyword — Academic Information System, Key Performance Indicators, Extreme Programming.

Abstrak — Pendidikan tinggi harus fokus pada pencapaian tujuan operasional sebagai basis ilmu, pengetahuan, penelitian dan pengabdian kepada masyarakat. Salah satu kunci manajemen kinerja yaitu Indikator Kinerja Utama (IKU). Namun, Universitas Negeri Manado belum memiliki sistem informasi untuk masuk dan mengelola Indikator Kinerja Utama maka diperlukan sistem informasi. Metode penelitian yang digunakan untuk membangun sistem informasi Indikator Kinerja Utama 6 adalah *Extreme Programming* (XP), dan pemodelan menggunakan *Unified Modeling Language* (UML) untuk memudahkan perancangan dan pembuatan sistem yang dibangun. Bahasa pemrograman yang digunakan untuk membuat *back-end* menggunakan Go-lang dan *front-end* menggunakan *library* React JS milik Javascript. Metode pengujian yang digunakan adalah *black-box testing*, hasil pengujian *black-box* digunakan berfokus pada *input* dan *output* sistem yang diharapkan, tanpa mempertimbangkan bagaimana sistem mencapai *output* tersebut.

Kata kunci — Sistem Informasi Akademik, Indikator Kinerja Utama 6, Extreme Programming.

I. PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan komponen krusial dalam meningkatkan sumber daya manusia yang bermutu dalam sesuatu negeri lewat pembelajaran pribadi untuk mendapatkan pengetahuan, keahlian serta pemahaman yang dibutuhkan buat berhasil dalam kehidupan. Pembelajaran

pula berfungsi dalam membentuk kepribadian serta nilai-nilai yang esensial dalam masyarakat. Universitas Negeri Manado bertujuan untuk menjadi pusat pendidikan serta penelitian yang unggul dalam mencetak sumber daya manusia bermutu di bidang pendidikan, sains, seni, serta budaya. UNIMA memberikan penekanan pada pembelajaran yang inovatif, etika, serta penjelasan yang mendalam tentang pertumbuhan ilmu pengetahuan serta teknologi dalam melaksanakan kedudukannya selaku universitas.

Pendekatan teknologi informasi dan pengembangan aplikasi web memainkan peran penting dalam memajukan pendidikan. Di era yang semakin digital, sistem informasi dan aplikasi web memberikan aksesibilitas dan efisiensi yang lebih besar dalam proses pendidikan. Demi membantu mencapai visi Negara Indonesia untuk menjadi negara maju dengan Produk Domestik Bruto kelima terbesar di dunia, tentunya hal ini sangat diperlukan sumber daya manusia yang berkualitas dan mampu bersaing dalam tingkat internasional. Institut pendidikan memiliki peran penting dalam mencapai visi tersebut. Salah satu jawabannya adalah mengatur kinerja perguruan tinggi dengan Indikator Kinerja Utama Perguruan Tinggi Negeri (IKU-PTN).

Indikator Kinerja Utama (IKU) adalah alat untuk mengukur prestasi perguruan tinggi. IKU membagikan kerangka pengukuran dan evaluasi yang jelas terhadap pencapaian tujuan pendidikan. IKU mempunyai 8 bagian, salah satu diantaranya pada IKU 6 dimana program studi bekerjasama dengan mitra kelas dunia. Pada IKU 6 atribut data yang terkait adalah kemitraan. Program studi bekerjasama dengan mitra kelas dunia mempunyai indikator kinerja utama yang harus dicermati untuk menentukan kesuksesan serta mutu program tersebut.

Berdasarkan hasil dari obeservasi, peneliti menemukan sistem bank data statistik kerjasama yang menampung kerjasama berdasarkan fakultas. Namun UNIMA belum mempunyai sistem khusus untuk melihat perkembangan dari capaian IKU 6. Pengaksesan data dilakukan secara manual sehingga proses dan perkembangan tidak dapat dilihat secara langsung. Solusi dari permasalahan yang ada di Universitas Negeri Manado yaitu diperlukan sistem informasi yang bisa mempermudah proses keseluruhan dalam pengolahan data yang ada. Sistem yang akan dibuat yaitu sistem Indikator Kinerja Utama 6, yang akan menggunakan metode penelitian extreme programming dengan tujuan untuk meningkatkan kualitas, kecepatan, dan

kepuasan dalam proses pengembangan serta hasil yang dihasilkan.

II. KAJIAN TEORI

A. Sistem Informasi

Menurut Taufiq (2013:2), sistem itu merupakan gabungan dari sub-sub sistem yang non fisik maupun fisik yang saling berhubungan dan berkolaborasi secara harmonis untuk mencapai suatu tujuan yang telah ditetapkan. Secara umum, sistem merupakan suatu kumpulan objek ataupun unsur-unsur maupun bagian-bagian yang mempunyai makna berbeda-beda yang bersama mempunyai ikatan bersama bekerjasama serta bersama mempengaruhi satu sama lain dan mempunyai keterikatan pada rencana yang sama dalam menggapai sesuatu tujuan tertentu pada area yang kompleks.

Menurut Jogiyanto (2005), sistem dapat dijelaskan dengan dua kelompok pendekatan, yaitu pendekatan prosedural dan pendekatan komponen. Sistem yang didasarkan pada pendekatan prosedural adalah sekumpulan prosedur yang dihubungkan bersama untuk melakukan suatu aktivitas. Pendekatan komponen adalah pendekatan yang digunakan untuk menjelaskan tentang sistem informasi.

B. Sistem Informasi

Menurut Marimin et al (2016:18), sistem informasi itu merupakan kumpulan komponen-komponen yang saling berhubungan dengan proses penciptaan dan penyampaian informasi dalam perusahaan, yang di dalamnya memproses *input*, diantaranya *submer data*, lalu diproses dengan *hardware*, *software*, dan *brainware*, yang akan menghasilkan informasi sebagai hasil *output*.

C. Indikator Kinerja Utama

Berdasarkan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi (2021), tujuan penetapan Indikator Kinerja Utama pendidikan tinggi yang ditetapkan melalui Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 3/M/2021 adalah untuk mencapai kemajuan pesat sesuai dengan rencana Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi telah disahkan oleh Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No. 22 Tahun 2020, serta kebijakan kampus merdeka.

D. Metode Prototype

Menurut Ferdiana dalam (Lubis, 2016) Extreme Programming (XP) dikenal dengan metode atau “*technical how to*” bagaimana suatu tim teknis mengembangkan perangkat lunak menggunakan prinsip dan teknik yang berbeda secara efektif dengan pengembangan perangkat lunak yang praktis. Extreme Programming menjadi fondasi bagaimana tim akan bekerja kedepannya.

E. Aplikasi Pendukung

1. Visual Studio Code

Menurut A. Yudi Permana dan Puji Romadlon (2019), “Visual Studio Code (VS Code) adalah editor teks ringan dan profesional yang dibuat oleh Microsoft untuk sistem operasi lintas platform, yang berarti juga tersedia untuk Linux, Mac dan Windows. Editor ini mendukung langsung bahasa pemrograman JavaScript, TypeScript dan Node.js serta bahasa pemrograman lain yang mendukung *plugin* yang dapat di-*install* melalui Visual Studio Code *Marketplace* seperti C++, C#, Python, Go, Java, dan kode pemrograman lainnya.

2. MySQL

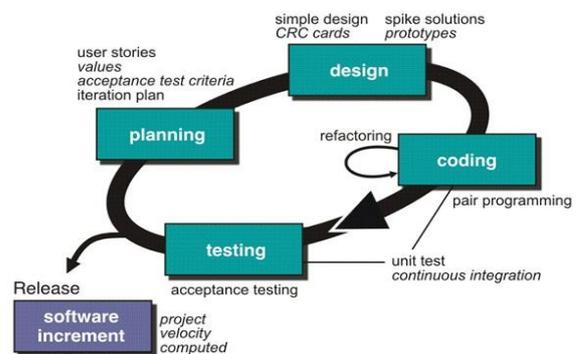
Menurut Santoso dan Yulianti dalam Jurnal SENIATI (2016:333), “MySQL adalah perangkat lunak yang termasuk sebagai DBMS (*Database Management System*) dimana MySQL bersifat *open source*, ini menyatakan bahwa perangkat lunak ini dilengkapi dengan *source code* (kode yang biasa dipakai membuat MySQL)”. MySQL merupakan sistem manajemen database relasional (RDBMS) berbasis SQL yang bersifat *open source*. Jika DBMS merupakan sistem manajemen database secara universal, maka RDBMS adalah sistem pengelolaan database bersumber pada data yang sama-sama berkaitan (memiliki relasi) dalam satu kelompok.

III. METODE PENELITIAN

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan sistem informasi Pencapaian Indikator Kinerja Utama 6 di Universitas Negeri Manado.

A. Konsep Metode Pengembangan Sistem

Pada penelitian ini, metode pengembangan sistem yang dipakai peneliti dalam perancangan sistem ini yaitu menggunakan metode Extreme Programming (XP). Pada gambar 1 ada empat langkah yang ada pada metode Extreme Programming yaitu:



Gambar 1. Ilustrasi Model Metode Prototype

Keterangan:

1. Perencanaan (*Planning*)

Langkah ini adalah langkah pertama dalam pengembangan sistem dimana beberapa kegiatan dilakukan dalam fase ini, yaitu identifikasi masalah, analisis kebutuhan, sampai jadwal implementasi pengembangan sistem.

2. Perancangan (*Design*)

Setelah melakukan perencanaan, langkah selanjutnya adalah perencanaan dimana langkah ini dilakukan dari pemodelan sistem, pemodelan arsitektur ke pemodelan basis data. Pemodelan sistem dan arsitektur menggunakan diagram *Unified Modelling Language* (UML), dan untuk pemodelan basis data menggunakan *Entity Relationship Diagram* (ERD).

3. Implementasi (*Coding*)

Pada tahap ini adalah tahap penerapan model yang dibuat ke bentuk antarmuka pengguna menggunakan bahasa pemrograman. Mengenai bahasa pemrograman pada *front-end* menggunakan React JS, sedangkan pada *back-end* menggunakan Bahasa Go (Go-lang) dengan basis data yang menggunakan MySQL.

4. Pengujian (*Testing*)

Setelah langkah perencanaan, perancangan dan pengkodean selesai, tahap uji coba kemudian akan menemukan apa kesalahan yang dihasilkan pada saat aplikasi sedang berjalan serta mengetahui jika sistem dibangun sesuai dengan kebutuhan pengguna. metode pengujian digunakan di sini metode *Black Box Testing*.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Perencanaan (*Planning*)

1. Sistem Yang Sedang Berjalan

Pada Universitas Negeri Manado belum adanya sistem untuk sistem Indikator Kinerja Utama 6, dimana pada sistem dari bank data statistik Universitas Negeri Manado, hanya bisa melihat, menambah dan menghapus data kerjasama, pada sistem yang akan direncanakan ini kita bisa mengelola dan memantau perkembangan dan target capaian Indikator Kinerja Utama 6. Pada sistem diperlukan fitur-fitur seperti *login*, pengelolaan data kerjasama, monitoring perkembangan dan target kerjasama.

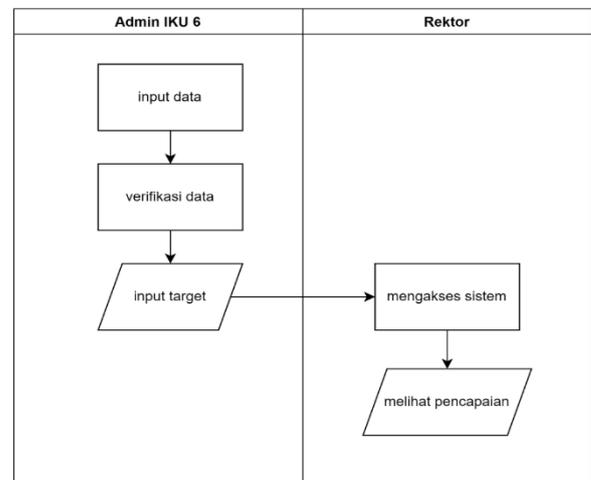
2. Analisis Kebutuhan

Pada tahap analisis kebutuhan untuk memperoleh kebutuhan sistem yang hendak diterapkan dalam pembangunan sistem Indikator Kinerja Utama 6 secara *online* dengan mempraktikkan tata cara pengembangan Extreme Programming. Setelah dianalisa, penulis mengidentifikasi masalah sistem dari bank data statistik Universitas Negeri Manado didapati bahwa tidak adanya fitur untuk melihat data perkembangan Indikator Kinerja Utama 6, dasar dokumen kerjasama untuk pemasukan kerjasama *Implementation Arrangement* (IA) dan *Memorandum of Agreement* (MoA), serta pemasukan dokumen kerjasama yang tidak tervalidasi.

3. Sistem Yang Diusulkan

Sistem yang diusulkan adalah kelanjutan dari sistem yang sedang berjalan yang merupakan usulan untuk memecahkan

masalah dan dapat membantu mempermudah menganalisis sistem.



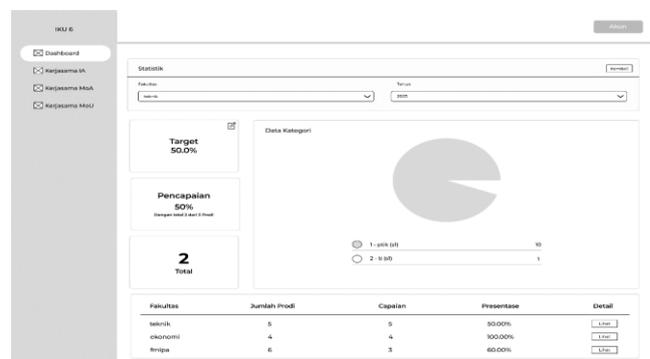
Gambar 2. Ilustrasi Model Metode Prototype

Sistem yang diusulkan pada gambar 2 memiliki alur atau proses data dari admin yang memasukan, verifikasi data dan memasukan target kerjasama, kemudian data yang telah diolah oleh admin bisa diakses oleh rektor, yang selanjutnya akan memunculkan diagram dan statistik dari target IKU 6 yang dapat diakses melalui web.

B. Perancangan (*Design*)

1. Wireframe

Wireframe merupakan suatu kerangka guna menata sesuatu item di halaman web ataupun aplikasi. Pembuatan *wireframe* umumnya dilakukan saat sebelum pembuatan produk tersebut dilakukan. Item yang berkaitan semacam teks, gambar, *layouting*, serta sebagainya. *Wireframe* memungkinkan seseorang pengembang dengan mudah mengerjakan pengembangan struktur serta arah dari web ataupun aplikasi yang hendak dibangun. Gambar 3 merupakan gambaran dari *Wireframe*.



Gambar 3. Wireframe Dashboard

2. Use Case Diagram

Use case diagram digunakan untuk menggambarkan berbagai fungsi yang dilakukan oleh sistem yang akan

dibangun serta interaksi aktor yang dilakukan dalam sistem. Bagian perencanaan berisi diagram *use case* dan penjelasan dari masing-masing aktor dan *use case* yang ada.

2.1 Definisi *Use Case*

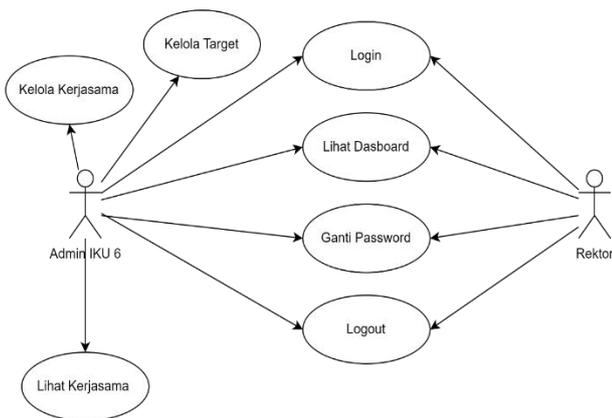
Dalam sistem Indikator Kinerja Utama 6 telah memiliki gambaran tentang sistem yang akan dibangun, proses *use case* dalam sistem ini akan dijelaskan pada tabel 1 sebagai berikut.

Tabel 1. Definisi *Use Case*

No	<i>Use Case</i>	Deskripsi
1.	<i>Login</i>	Aktor memasukan email dan password untuk <i>login</i>
2.	Lihat <i>Dashboard</i> IKU 6	Aktor bisa melihat data kerjasama yang ada di setiap prodi
3.	Tambah Kerjasama	Admin IKU 6 bisa menambahkan kerjasama
4.	Ubah Kerjasama	Admin IKU 6 bisa megubah dan menghapus kerjasama yang sudah ada
5.	Ganti Password	Aktor bisa mengganti password dari akun yang sudah ada
6.	<i>Logout</i>	Aktor melakukan proses <i>logout</i> untuk keluar dari sistem

2.1 Pemodelan *Use Case Diagram*

Pemodelan *use case* membantu mengidentifikasi kebutuhan pengguna, menggambarkan interaksi antara pengguna dan sistem, untuk sistem Indikator Kinerja Utama 6 mempunyai pemodelan *use case* pada gambar 4 seperti berikut.

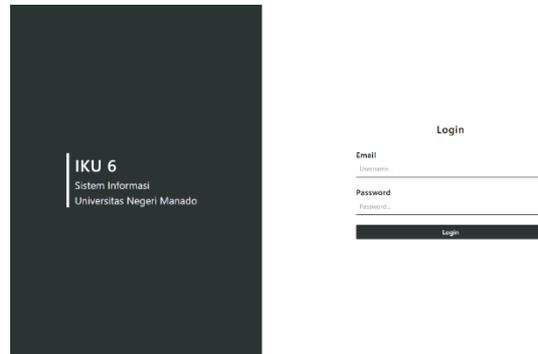


Gambar 4. Pemodelan *Use Case Diagram*

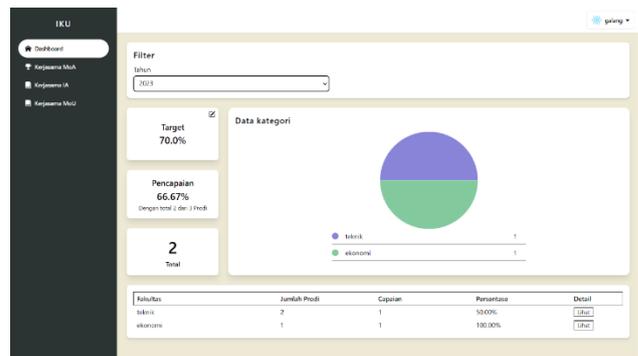
C. Implementasi (*Coding*)

Setelah merancang dan mendesain sistem informasi, langkah selanjutnya membangun web itu sendiri dengan

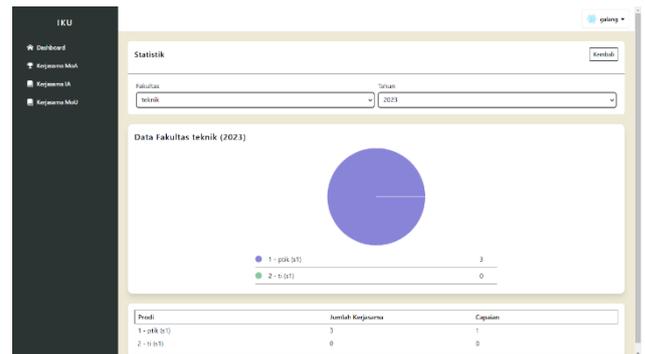
melakukan implementasi yang berupa *coding* dengan menggunakan bahasa pemrograman javascript untuk antar muka atau *front-end* dan bahasa pemrograman go-lang untuk *back-end*. Gambar 4 sampai gambar 10 adalah gambar desain antar muka sistem informasi Indikator Kinerja Utama 6 Universitas Negeri Manado.



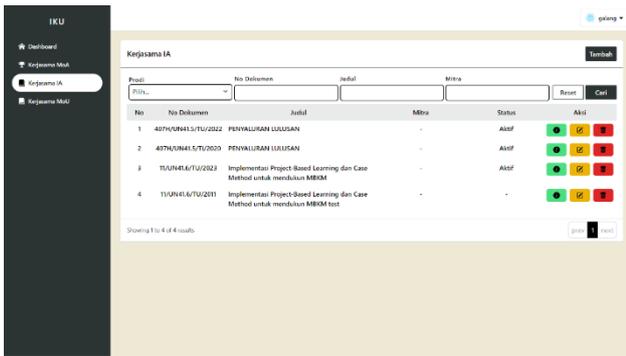
Gambar 4. *Login*



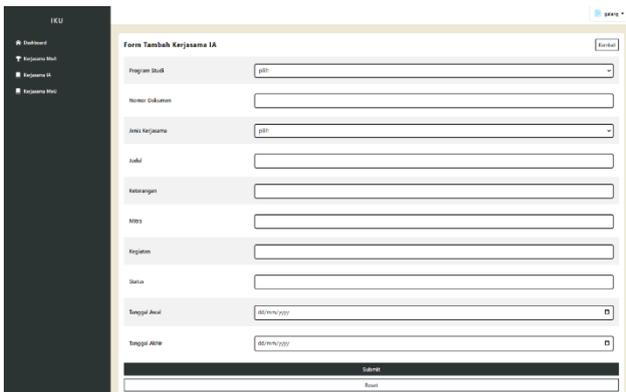
Gambar 5. *Dashboard*



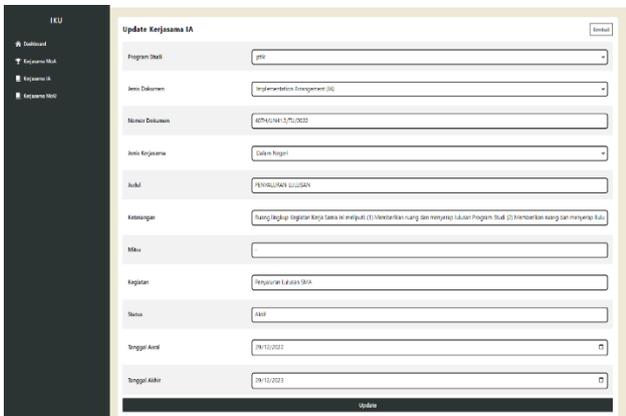
Gambar 6. *Detail Statistik*



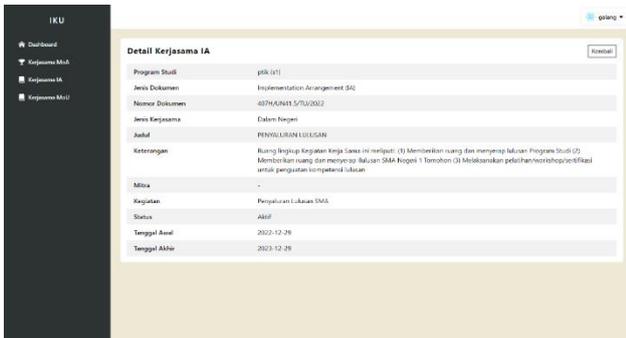
Gambar 7. Lihat Semua Kerjasama



Gambar 8. Tambah Kerjasama



Gambar 9. Update Kerjasama



Gambar 10. Detail Kerjasama

D. Pengujian (Testing)

Pengujian adalah langkah dimana untuk mengevaluasi kinerja suatu sistem dengan tujuan menemukan atau mengidentifikasi kesalahan dalam sistem agar bisa diperbaiki dan berjalan sesuai dengan fungsi yang diinginkan. Dalam penelitian ini penulis memakai metode pengujian *Black Box*. Pendekatan ini berfokus pada *input* dan *output* sistem yang diharapkan, tanpa mempertimbangkan bagaimana sistem mencapai *output* tersebut.

Black box testing ialah metode pengujian perangkat lunak yang berfokus pada spesifikasi fungsional dari fitur perangkat lunak (Jaya, 2018). Dalam permasalahan sistem pengolahan informasi hendak dicoba pengujian *black box* yang bisa dilihat pada tabel 2 dan tabel 3.

Tabel 2. Login Blacbox Testing

No	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil yang Diharapkan	Hasil
1.	Melakukan login, dan melihat halaman dashboard	Halaman setelah login	Menampilkan dashboard yang didalamnya berupa jumlah kerjasama IA, MoA, dan MoU, diagram pie, target, pencapaian, total, tahun, dan detail prodi	Sesuai
2,	Mengganti filter tahun kerjasama	Dashboard	Menampilkan data dashboard pada tahun yang dipilih	Sesuai
3.	Memilih tombol lihat pada detail fakultas	Dashboard detail	Menampilkan data kerjasama prodi yang difilter berdasarkan tahun dan fakultas yang menampilkan diagram pie, total, dan prodi	Sesuai

Tabel 3. Tambah Kerjasama *Blacbox Testing*

No	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil yang Diharapkan	Hasil
1.	Mengosongkan <i>form</i> tambah kerjasama	Tambah kerjasama IA/MoA/MoU	Menampilkan peringatan wajib diisi	Sesuai
2.	Tidak memilih prodi, namun mengisi <i>field form</i> kerjasama lainnya	Tambah kerjasama IA: prodi kosong	Menampilkan peringatan wajib diisi	Sesuai
3.	Tidak memilih fakultas, namun mengisi <i>field form</i> kerjasama lainnya	Tambah kerjasama MoA: fakultas kosong	Menampilkan peringatan wajib diisi	Sesuai
4.	Tidak mengisi dasar kerjasama, namun mengisi <i>field form</i> kerjasama	Tambah kerjasama IA/MoA: dasar kerjasama	Menampilkan peringatan wajib diisi	Sesuai
5.	Tidak mengisi nomor dokumen, namun mengisi <i>field form</i> kerjasama	Tambah kerjasama IA/MoA/MoU: dasar kerjasama	Menampilkan peringatan wajib diisi	Sesuai
6.	Tidak memilih jenis kerjasama, namun mengisi <i>field form</i> kerjasama	Tambah kerjasama IA/MoA/MoU: jenis kerjasama	Menampilkan peringatan wajib diisi	Sesuai
7.	Tidak mengisi judul, namun mengisi <i>field form</i> kerjasama	Tambah kerjasama IA/MoA/MoU: judul	Menampilkan peringatan wajib diisi	Sesuai

No	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil yang Diharapkan	Hasil
8.	Tidak memilih tanggal awal dan tanggal akhir, namun mengisi <i>field form</i> kerjasama	Tambah kerjasama IA/MoA/MoU: judul	Menampilkan peringatan wajib diisi	Sesuai
9.	Tidak memilih file dokumen, namun mengisi <i>field form</i> kerjasama	Tambah kerjasama IA/MoA/MoU: judul	Menampilkan peringatan wajib diisi	Sesuai
10.	Mengisi <i>form</i> tambah kerjasama dengan benar	Tambah kerjasama IA/MoA/MoU	Menampilkan tambah data berhasil	Sesuai

V. KESIMPULAN

Dalam penelitian ini penulis telah melakukan analisis untuk tercapainya pembuatan sistem Indikator Kinerja Utama 6. Berdasarkan temuan dapat disimpulkan pembuatan sistem Indikator Kinerja Utama 6 ini memberi manfaat bagi Universitas. Sistem Indikator Kinerja Utama 6 berhasil menjadi fasilitas untuk mengelola dan monitoring data kerjasama program pendidikan yang ada di Universitas. Tujuan utama pembuatan sistem ini telah berhasil dibuat dan berfungsi sesuai apa yang diharapkan.

VI. DAFTAR ACUAN

- A. Yudi Permana, P. R. (2019). Perancangan Sistem Informasi Penjualan Perumahan Menggunakan Metode Sdlc Pada Pt. Mandiri Land Prosperous Berbasis Mobile. *Jurnal Teknologi Pelita Bangsa*, 10(9-1 (87)), 153–167.
- Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi. 2021. Buku Panduan Indikator Kinerja Utama Perguruan Tinggi Negeri. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi. Jakarta.
- Lubis, B. O. (2016). Penerapan Global Extreme Programming Pada Sistem Informasi Workshop, Seminar Dan Pelatihan Di Lembaga Edukasi. *Informatika*, 3(September).

-
- Jogiyanto, H.M., 2005, Analisa dan Desain Sistem Informasi: Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktik Aplikasi Bisnis, ANDI, Yogyakarta
- Marimin, et al. (2016). Sistem Informasi Manajemen Sumber Daya Manusia. Bogor: Grasindo.
- Santoso dan Wan Yuliyanti. 2016. "Perencanaan Dan Pembuatan Aplikasi Absensi Dosen Menggunakan Radio Frequency Identification (RFID) (Studi Kasus Politeknik Negeri Tanah Laut)". Jurnal Seniati (Seminar Nasional Inovasi Dan Aplikasi Teknologi Di Industri). Politeknik Negeri Tanah Laut: Kalimantan Selatan. Issn : 2085-4218
- Taufiq (2013). Sistem Informasi Manajemen Konsep Dasar, Analisis dan Metode Pengembangan. Graha Ilmu, Yogyakarta.

Implementasi *Text Mining* Pada Aplikasi Pengarsipan Berbasis Web Menggunakan Algoritma *Naïve Bayes*

Yungdo Dolot¹, Parabelem Tinno Dolf Rompas², Vivi Peggie Rantung³

^{1,2,3} Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Manado

Correspondent Author :

18210047@unima.ac.id

Abstract — Archive management in the Technology and Vocational Education Study Program found several obstacles in searching for letter data. With the condition that searching for letter data is less effective and takes quite a long time for lecturers just to search for one letter of data, a website-based archive management system was designed which makes it easier for lecturers to search for data. This website implements text mining using the Naïve Bayes algorithm. The main aim of this research is to make it easier to manage and search for incoming and outgoing mail data in a web-based archiving application. This system was successfully developed using the prototype development method. Tests carried out using the black box testing method obtained good results, where 22 test points were successfully achieved. The Naive Bayes algorithm is used to classify letter data, where out of the 20 tests carried out, all the tests get results that match what was expected. These results show that the document search efficiency and classification accuracy are significantly improved. Therefore, this research shows the success of Text Mining using the Naive Bayes algorithm in web-based archiving applications.

Keyword — Naïve Bayes, Text Mining, Archiving, Prototype, Website.

Abstrak — Pengelolaan arsip di Program Studi Pendidikan Teknologi dan Kejuruan terdapat beberapa kendala dalam pencarian data surat. Dengan kondisi pencarian data surat yang kurang efektif dan memakan waktu dosen yang cukup lama hanya untuk mencari satu data surat, maka dirancanglah sebuah sistem manajemen arsip berbasis website yang memudahkan dosen dalam pencarian data. Website ini mengimplementasikan *text mining* menggunakan algoritma Naïve Bayes. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mempermudah dalam pengelolaan dan pencarian data surat masuk dan surat keluar di dalam aplikasi pengarsipan berbasis web. Sistem ini berhasil dikembangkan menggunakan metode pengembangan prototipe. Pengujian yang dilakukan menggunakan metode pengujian *black box* mendapatkan hasil yang baik, dimana 22 poin pengujian berhasil dicapai. Algoritma Naive Bayes digunakan untuk mengklasifikasikan data surat yang dimana dari 20 pengujian yang dilakukan, dari keseluruhan pengujian mendapatkan hasil yang sesuai dari apa yang diharapkan. Hasil ini menunjukkan bahwa efisiensi pencarian dokumen dan akurasi klasifikasi meningkat secara signifikan. Oleh karena itu penelitian ini

menunjukkan keberhasilan *Text Mining* menggunakan algoritma Naive Bayes dalam aplikasi pengarsipan berbasis web.

Kata kunci — Naïve Bayes, Text Mining, Pengarsipan, Prototipe, Website.

I. PENDAHULUAN

Teknologi saat ini telah berkembang secara pesat dan terus berevolusi hingga sekarang, hal ini dapat dibuktikan dengan banyaknya inovasi dan penemuan yang sederhana hingga rumit. Seperti penemuan teknologi website masa kini yang bermacam-macam.

Kemajuan teknologi yang sangat pesat saat ini tentunya menuntut berbagai instansi agar tetap mengikuti perkembangan. Upaya yang dilakukan guna mengikuti perkembangan yaitu jaringan komputer khususnya internet. Salah satunya adalah penerapan aplikasi pengarsipan itu yang sangat dibutuhkan oleh Program studi Pendidikan Teknologi dan Kejuruan Program Pascasarjana Unima dalam mengelola data kearsipan. *E-learning* merupakan sebuah teknologi untuk memberikan informasi berupa solusi yang bisa meningkatkan pemahaman, pengetahuan, dan kemampuan dalam memberikan informasi dalam bentuk yang jelas.

Kearsipan adalah proses mulai dari penciptaan, penerimaan, pengumpulan, pengaturan, pengendalian, pemeliharaan dan perawatan serta penyimpanan data menurut sistem tertentu, sehingga saat dibutuhkan dapat cepat dan tepat ditemukan. Proses pengarsipan di bidang pendidikan khususnya pada lingkup Program Studi Pendidikan Teknologi dan Kejuruan Pogram Pascasarjana Unima merupakan suatu proses yang mendukung kinerja Prodi dalam bidang pencarian data surat.

II. LANDASAN TEORI

A. *Text Mining*

Text Mining adalah proses menemukan informasi dalam kumpulan teks besar, dan secara otomatis mengidentifikasi pola dan hubungan yang menarik dalam data tekstual [1]. *Text Mining* memiliki definisi menambang data yang berupa teks dimana sumber data biasanya didapatkan dari dokumen, dan tujuannya adalah mencari kata-kata yang dapat mewakili isi dari dokumen sehingga dapat dilakukan analisa keterhubungan antara dokumen [2].

B. Pengarsipan

Pengarsipan adalah suatu proses mulai dari penciptaan, penerimaan, pengumpulan, pengaturan, pengendalian, pemeliharaan, dan perawatan serta penyiapan arsip menurut sistem tertentu. Pengarsipan adalah surat pekerjaan kantor atau pekerjaan tata usaha yang banyak di lakukan oleh setiap badan usaha baik dalam pemerintahan maupun usaha swasta [3].

C. Website

Website adalah kumpulan dari halaman-halaman situs, yang terangkum dalam sebuah domain atau subdomain, yang tempatnya berada di dalam World Wide Website (WWW) di dalam internet, Website juga dapat diartikan sebagai sebuah halaman yang berisi data, baik data teks, gambar, suara dan lainnya yang dapat diakses secara *online* [4].

D. Naïve Bayes

Naïve Bayes merupakan sebuah pengklasifikasian probabilistik sederhana yang menghitung sekumpulan probabilitas dengan menjumlahkan frekuensi dan kombinasi nilai dari data set yang diberikan. Algoritma menggunakan teorema Bayes dan mengasumsikan semua atribut independen atau tidak saling ketergantungan yang diberikan oleh nilai pada variabel kelas [5].

III. METODE PENELITIAN

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

a. *Observation* (Pengamatan)

Penulis melakukan pengamatan langsung dilokasi penelitian yaitu di Program Studi Pendidikan Teknologi dan Kejuruan Program Pascasarjana Unima.

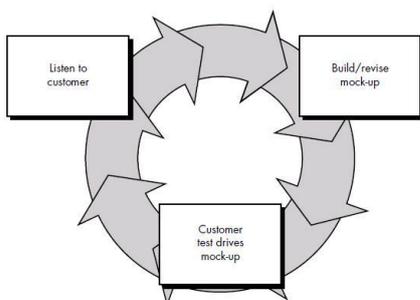
b. *Interview* (Wawancara)

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

c. *Literature* (Studi pustaka)

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

Tahap penelitian yang digunakan yaitu dengan menggunakan metode *Prototype* yang ditampilkan pada gambar 1.



Gambar 1. Metode Prototype

Berikut ini adalah tahapan pengembangan sistem metode *prototype* :

A. Mendengarkan Pelanggan

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

- a. Analisis sistem yang berjalan
- b. Mengidentifikasi masalah yang terjadi
- c. Mengusulkan penyelesaian masalah
- d. Analisis kebutuhan fungsional

B. 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.

C. Pengujian Prototipe

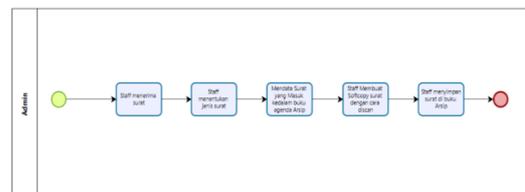
Pada tahap ini, akan dilakuakan evaluasi oleh pelanggan untuk mendapatkan tanggapan dari pelanggan untuk mengetahui apakah sistem yang dibuat sudah sesuai dengan apa yang diharapkan atau belum.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Mendengarkan Pelanggan

Analisis sistem yang berjalan

Saat ini proses manajemen arsip yang dilakukan masih secara konvensional/manual mulai dari membuat dan menyimpan arsip data surat.



Gambar 2. Proses Bisnis Manual

Pada Gambar 2 merupakan proses manual manajemen arsip yang ada pada Program Studi Pendidikan Teknologi dan Kejuruan Program Pascasarjana Unima. Proses ini dimulai dengan staff menerima surat kemudian staff menentukan

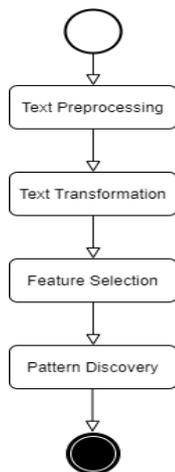
jenis surat apakah surat masuk atau surat keluar selanjutnya staff mendata surat yang masuk kedalam buku agenda arsip kemudian staff membuat *softcopy* surat dengan cara discan setelah itu staff menyimpan surat dibuku arsip.

Mengidentifikasi masalah yang terjadi

- Proses manajemen arsip masih melakukan cara manual
- Staff harus menentukan jenis surat yang masuk

Mengusulkan penyelesaian masalah

Dengan melihat permasalahan yang ada, dibutuhkan sistem informasi berbasis Website yang dapat membantu dalam proses manajemen Arsip di Program Studi Pendidikan Teknologi dan Kejuruan Program Pascasarjana Unima. Dalam pengembangannya peneliti menggunakan *text mining* dengan algoritma naïve bayes sebagai algoritma yang akan digunakan dalam sistem. Dalam implementasi algoritma naïve bayes peneliti menggunakan *library* WhichX dimana *library* ini umumnya digunakan untuk implementasi *text mining* pada aplikasi yang menggunakan nodeJS sebagai *runtime*.



Gambar 3. Alur *Text Mining* Sistem

Gambar 3. Menunjukkan alur *text mining system*, pertama tahap *text preprocessing* untuk melakukan analisis semantik dan sintaktik terhadap teks. Selanjutnya tahap *text transformation* yaitu pembentukan atribut mengacu pada proses untuk mendapatkan gambaran dokumen yang diharapkan. Selanjutnya tahap *feature selection* dalam sistem ini tahap ini bertujuan untuk mengurangi dimensi pada tahap *text transformation* menggunakan operasi *stop words removal* dan *stemming*. Selanjutnya yang terakhir tahap *pattern discovery* merupakan tahap untuk menemukan pola dari keseluruhan text, tahap ini disebut juga dengan *text mining*. Dalam sistem ini atribut yang digunakan untuk dilakukan *text mining* yaitu perihal surat.



Gambar 4. Flowchart *Text Mining* Sistem

Gambar 4. Menunjukkan alur *text mining system*, pertama admin melakukan *upload* surat melalui halaman surat, jika sistem gagal melakukan validasi surat maka sistem akan mengarahkan admin ke halaman surat. Namun jika berhasil sistem akan melakukan tahapan *text mining* seperti yang ditunjukkan pada gambar 3. Terhadap surat yang di-*upload* admin berdasarkan perihal surat. Setelah melakukan *text mining system* melakukan klasifikasi surat menggunakan algoritma Naïve Bayes. Setelah melakukan klasifikasi sistem akan menghasilkan *output* apakah surat yang di-*upload* termasuk surat masuk atau surat keluar.

Dalam proses klasifikasi terdapat dua kategori surat yang merupakan *output* dari proses *text mining* yaitu surat masuk dan surat keluar dengan kata kunci dari masing-masing kategori surat sebagai berikut:

Tabel 1. Kata Kunci Surat

Kategori	Kata kunci
Surat masuk	Pemberitahuan, permohonan, monitoring, undangan, dan edaran.
Surat keluar	Permohonan ujian, permohonan aktif kuliah, usulan, persetujuan, penerbitan, dan pengantar.

Dikarenakan pada kedua kategori surat terdapat kata kunci yang sama yaitu permohonan maka kata kunci permohonan diberikan pada kedua kategori surat dengan memberi pembeda berupa spasi sebagai penghubung kata untuk kategori surat keluar. Sehingga sistem dapat dengan akurat menentukan kategori antara surat masuk dan surat keluar untuk kata kunci permohonan.

Analisis kebutuhan fungsional

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

- Halaman login untuk admin
- Upload data surat
- Kelola data surat

d. Mencari data surat

B. Membangun/Memperbaiki Prototipe

Berikut merupakan rancangan dari sistem yang akan dikembangkan. Pengembangan sistem akan menggunakan pemodelan UML.

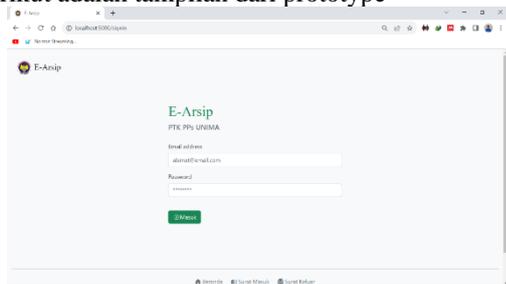
1. Perancangan Sistem
 - a. Penentuan Aktor
 - b. Definisi Usecase
 - c. Usecase Skenario
 - d. Usecase Diagram
 - e. Activity Diagram
 - f. Sequence Diagram

2. Pengkodean

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

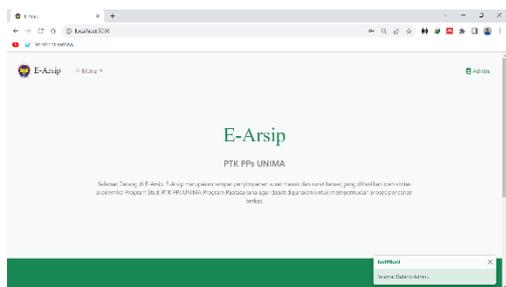
3. Pembuatan Prototipe

Berikut adalah tampilan dari prototipe



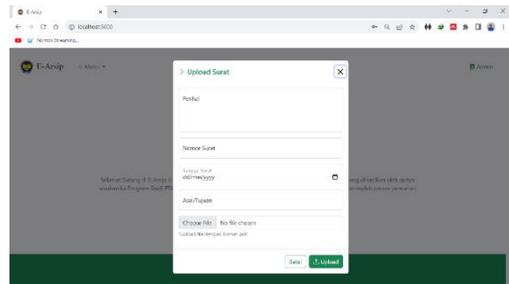
Gambar 5. Halaman Login

Gambar 5. Adalah tampilan halaman login admin.



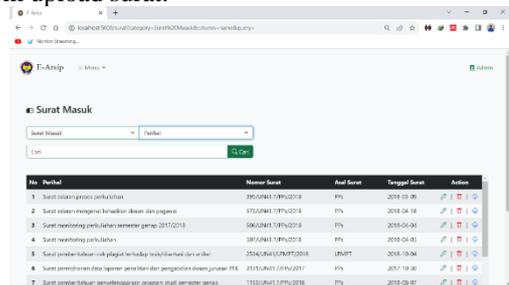
Gambar 6. Halaman Utama

Gambar 6. Adalah tampilan halaman utama dimana menampilkan bagian utama dari sistem.



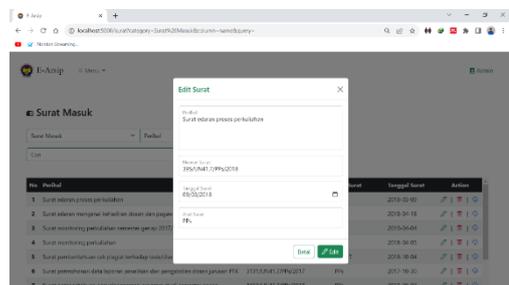
Gambar 7. Upload Surat

Gambar 7. Upload surat dimana menampilkan detail form upload surat.



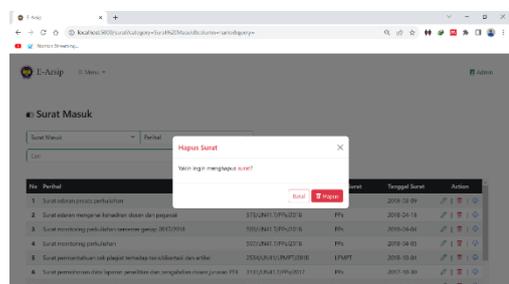
Gambar 8. Cari Data Surat Masuk

Gambar 8. Adalah halaman cari data surat dimana menampilkan daftar data surat masuk.



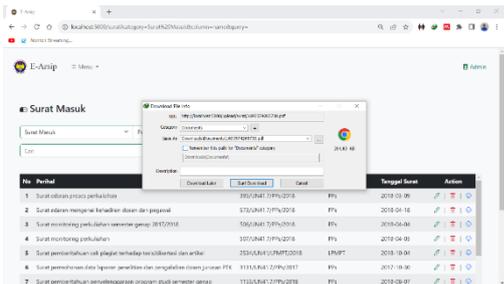
Gambar 9. Edit Surat Masuk

Gambar 9. Edit surat dimana menampilkan detail dari form edit surat masuk.

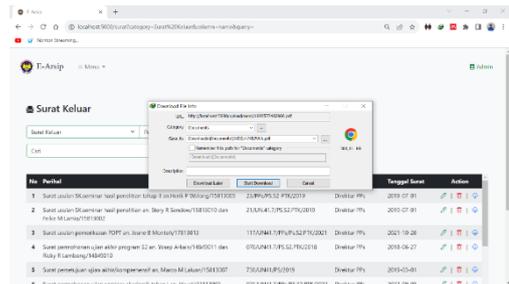


Gambar 10. Hapus Surat Masuk

Gambar 10. Hapus surat dimana menampilkan form dari hapus data surat masuk.



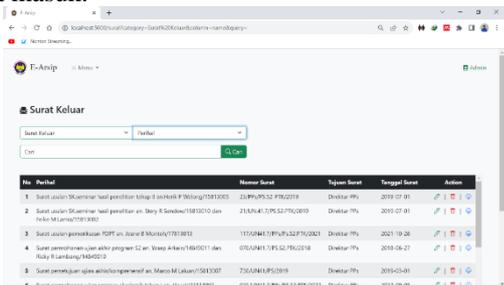
Gambar 11. Download Surat Masuk



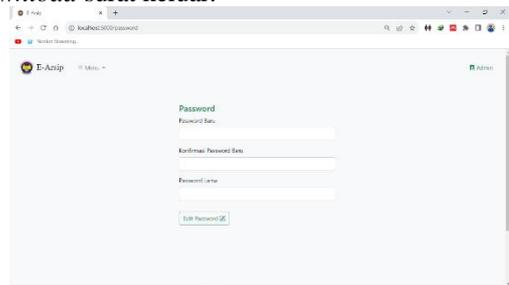
Gambar 15. Download Surat Keluar

Gambar 11. Menampilkan tampilan untuk men-download surat masuk.

Gambar 15. Menampilkan tampilan untuk men-download surat keluar.



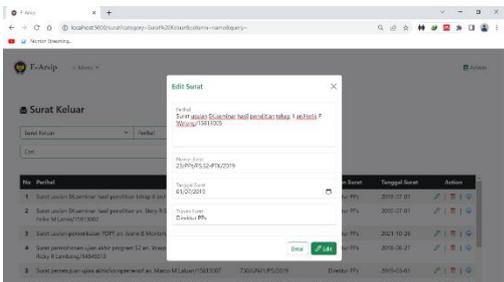
Gambar 12. Cari Data Surat Keluar



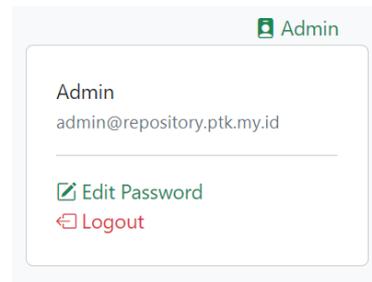
Gambar 16. Edit Password

Gambar 12. Adalah halaman cari data surat dimana menampilkan daftar data surat Keluar.

Gambar 16. Edit password dimana menampilkan detail halaman edit password.



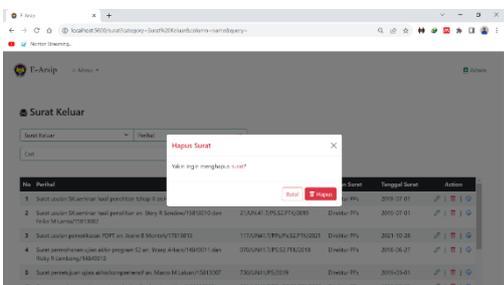
Gambar 13. Edit Surat Keluar



Gambar 17. Logout

Gambar 13. Edit surat dimana menampilkan detail dari form edit surat Keluar.

Gambar 17. Menampilkan form untuk logout



Gambar 14. Hapus Surat Keluar

Gambar 14. Hapus surat dimana menampilkan form dari hapus data surat keluar.

C. Pengujian Prototipe

Berikut merupakan pengujian prototipe menggunakan metode *Black Box Testing*.

Tabel 2. Black Box Testing

No	Tujuan yang ingin dicapai	Input	Output yang di harapkan	Hasil
1	Menampilkan Halaman Login	Mengunjungi Website E-Arsip dengan memasuk	Sistem menampilkan halaman login	Sukses

		kan <i>link Website</i>		
2	Melakukan Login	Memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i> yang sesuai	Sistem menampilkan halaman utama	Sukses
3	Menampilkan Halaman Utama	Melakukan <i>login</i> ke dalam sistem menggunakan akun yang sesuai	Sistem menampilkan halaman utama	Sukses
4	Menampilkan <i>Form Upload Surat</i>	Menekan tombol <i>Upload Surat</i> pada menu yang terdapat pada navigasi	Sistem menampilkan form <i>upload surat</i>	Sukses
5	Meng- <i>upload</i> Surat	Memasukkan data surat yang sesuai dengan <i>form</i> yang ditampilkan lalu menekan tombol <i>Upload</i>	Sistem menyimpan data surat sesuai dengan yang di- <i>input</i> -kan Admin ke dalam form	Sukses
6	Menampilkan Halaman Surat Masuk	Menekan tombol Surat Masuk pada menu yang terdapat pada navigasi	Sistem menampilkan halaman surat masuk	Sukses
7	Mencari Surat Masuk	Mengisi <i>form</i> pencarian pada halaman Surat	Sistem menampilkan Surat Masuk sesuai dengan data	Sukses

		Masuk dengan sesuai dan menekan tombol Cari	yang diinput oleh Admin	
8	Menampilkan Form <i>Edit Surat Masuk</i>	Menekan tombol <i>Edit Surat Masuk</i> pada tabel yang terdapat pada halaman Surat Masuk	Sistem menampilkan form <i>edit surat masuk</i>	Sukses
9	<i>Edit Surat Masuk</i>	Memasukkan data surat yang sesuai dengan <i>form</i> yang ditampilkan lalu menekan tombol <i>Edit</i>	Sistem menyimpan data surat yang baru sesuai dengan yang di- <i>input</i> -kan Admin ke dalam form	Sukses
10	Menampilkan Form Hapus Surat Masuk	Menekan tombol Hapus Surat Masuk pada tabel yang terdapat pada halaman Surat Masuk	Sistem menampilkan form hapus surat masuk	Sukses
11	Hapus Surat Masuk	Menekan tombol hapus yang terdapat pada <i>form</i> hapus Surat Masuk	Sistem Menghapus data surat sesuai dengan yang dipilih Admin dari database	Sukses

12	<i>Download</i> Surat Masuk	Menekan tombol <i>download</i> yang terdapat pada halaman surat masuk	Admin mengunduh surat masuk sesuai dengan yang dipilih Admin	Sukses
13	Menampilkan Halaman Surat Keluar	Menekan tombol Surat Keluar pada menu yang terdapat pada navigasi	Sistem menampilkan halaman surat Keluar	Sukses
14	Mencari Surat Keluar	Mengisi <i>form</i> pencarian pada halaman Surat Keluar dengan sesuai dan menekan tombol Cari	Sistem menampilkan Surat Keluar sesuai dengan data yang diinput oleh Admin	Sukses
15	Menampilkan <i>Form</i> Edit Surat Keluar	Menekan tombol Edit Surat Keluar pada tabel yang terdapat pada halaman Surat Keluar	Sistem menampilkan <i>form edit</i> surat keluar	Sukses
16	<i>Edit</i> Surat Keluar	Memasukkan data surat yang sesuai dengan form yang ditampilkan lalu menekan	Sistem menyimpan data surat yang baru sesuai dengan yang di-input-kan Admin ke dalam form	Sukses

		tombol <i>Edit</i>		
17	Menampilkan <i>Form</i> Hapus Surat Keluar	Menekan tombol Hapus Surat Keluar pada tabel yang terdapat pada halaman Surat Keluar	Sistem menampilkan <i>form</i> hapus surat keluar	Sukses
18	Hapus Surat Keluar	Menekan tombol hapus yang terdapat pada <i>form</i> hapus Surat Keluar	Sistem Menghapus data surat sesuai dengan yang dipilih Admin dari database	Sukses
19	<i>Download</i> Surat Keluar	Menekan tombol <i>download</i> yang terdapat pada halaman surat keluar	Admin mengunduh surat keluar sesuai dengan yang dipilih Admin	Sukses
20	Menampilkan Halaman <i>Edit Password</i>	Menekan tombol <i>Edit Password</i> pada menu yang terdapat pada navigasi	Sistem menampilkan halaman <i>edit password</i>	Sukses
21	<i>Edit Password</i>	Memasukkan data sesuai dengan halaman <i>Edit Password</i> yang ditampilkan lalu menekan tombol <i>Edit</i>	Sistem menyimpan data yang baru sesuai dengan yang di-input-kan Admin ke dalam halaman <i>edit password</i>	Sukses

		<i>Password</i>		
22	<i>Logout</i>	Menekan tombol <i>Logout</i> pada menu yang terdapat pada navigasi	Sistem menampilkan halaman login	Sukses

14	Surat Keluar	Surat Keluar	Surat Keluar	Sesuai
15	Surat Keluar	Surat Keluar	Surat Keluar	Sesuai
16	Surat Keluar	Surat Keluar	Surat Keluar	Sesuai
17	Surat Keluar	Surat Keluar	Surat Keluar	Sesuai
18	Surat Keluar	Surat Keluar	Surat Keluar	Sesuai
19	Surat Keluar	Surat Keluar	Surat Keluar	Sesuai
20	Surat Keluar	Surat Keluar	Surat Keluar	Sesuai

Pengujian Algoritma Naïve Bayes

Dalam pengujian ini, dilakukan pengujian dengan input 10 Surat Masuk dan 10 Surat Keluar, dengan total pengujian 20 pengujian.

Tabel 3. Pengujian Algoritma Naïve Bayes

Pengujian Ke-	Input	Output	Hasil yang diharapkan	Sesuai/Tidak Sesuai
1	Surat Masuk	Surat Masuk	Surat Masuk	Sesuai
2	Surat Masuk	Surat Masuk	Surat Masuk	Sesuai
3	Surat Masuk	Surat Masuk	Surat Masuk	Sesuai
4	Surat Masuk	Surat Masuk	Surat Masuk	Sesuai
5	Surat Masuk	Surat Masuk	Surat Masuk	Sesuai
6	Surat Masuk	Surat Masuk	Surat Masuk	Sesuai
7	Surat Masuk	Surat Masuk	Surat Masuk	Sesuai
8	Surat Masuk	Surat Masuk	Surat Masuk	Sesuai
9	Surat Masuk	Surat Masuk	Surat Masuk	Sesuai
10	Surat Masuk	Surat Masuk	Surat Masuk	Sesuai
11	Surat Keluar	Surat Keluar	Surat Keluar	Sesuai
12	Surat Keluar	Surat Keluar	Surat Keluar	Sesuai
13	Surat Keluar	Surat Keluar	Surat Keluar	Sesuai

VII. KESIMPULAN

Dalam pengembangan sistem E-Arsip di program studi Pendidikan Teknologi dan Kejuruan Program Pascasarjana Unima berbasis website menggunakan metode *prototype*, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem arsip di program studi Pendidikan Teknologi dan Kejuruan Program Pascasarjana Unima berbasis website berhasil dikembangkan menggunakan metode pengembangan prototipe.
2. Pengujian yang dilakukan menggunakan metode pengujian black box mendapatkan hasil yang baik, dimana 22 poin pengujian berhasil dicapai.

DAFTAR ACUAN

- [1] A. F. Firdaus and W. I. Firdaus, "Text Mining Dan Pola Algoritma Dalam Penyelesaian Masalah Informasi:(Sebuah Ulasan)," *JUPITER (Jurnal Penelit. Ilmu dan Tek. Komputer)*, vol. 13, no. 1, pp. 66–78, 2021.
- [2] A. Nurzahputra and M. A. Muslim, "Analisis sentimen pada opini mahasiswa menggunakan natural language processing," in *Seminar Nasional Ilmu Komputer (SNIK 2016)*, 2016, pp. 114–118.
- [3] dan A. Donni, Gamida, "Sistem Penyimpanan Arsip," *Angew. Chemie Int. Ed. 6(11)*, 951–952., pp. 8–24, 2013.
- [4] A. Josi, "Penerapan metode prototyping dalam pembangunan website desa (studi kasus desa sugihan kecamatan rambang)," *J. Teknol. Inf. Mura*, vol. 9, no. 1, 2017.
- [5] R. Y. Hayuningtyas, "Penerapan Algoritma Naïve Bayes untuk Rekomendasi Pakaian Wanita," *J. Inform.*, vol. 6, no. 1, pp. 18–22, 2019.

Sistem Informasi Geografis Penyebaran Puskesmas Di Kabupaten Kepulauan Talaud Berbasis Web Menggunakan Metode *Extreme Programming (XP)*

Fernandes Lemeng¹, Ferdinan Ivan Sangkop², Gladly Caren Rorimpandey³

^{1,2,3} Prodi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Manado

Correspondent Author :

18210101@unima.ac.id

Abstract — The Community Health Center (Puskesmas) is the technical implementation unit of the district/city service which is responsible for carrying out health development in a work area. Currently, it is still very difficult for the Talaud Islands Regency Health Service to manage the availability of information and location of Community Health Centers accurately for the Provincial Health Service and related agencies and also for the people of Talaud Islands Regency. Where the Talaud Islands Regency has 21 health centers spread across several different islands. Therefore, a web-based geographic information system is very important in providing information on the location of health centers in Talaud Islands Regency. In developing the geographic information system for distributing community health centers, the extreme programming (XP) method is used, which has stages in completing the program, namely planning, design, coding, testing and this system was created using the PHP programming language and MYSQL database. So that the success of this system is that the relevant health services and the public can find out information about the distribution of health center locations in the Talaud Islands Regency.

Keyword —Extreme Programming, Geographic, Health Centers, Information Systems, PHP, MYSQL.

Abstrak — Pusat Kesehatan Masyarakat (Puskesmas) merupakan unit pelaksana teknis dinas kabupaten/kota yang bertanggung jawab menyelenggarakan pembangunan kesehatan disuatu wilayah kerja. Saat ini Dinas Kesehatan Kabupaten Kepulauan Talaud masih sangat sulit dalam mengelola ketersediaan informasi dan lokasi Puskesmas secara akurat bagi Dinas Kesehatan Provinsi maupun dinas yang terkait dan juga kepada masyarakat Kabupaten Kepulauan Talaud. Dimana Kabupaten Kepulauan Talaud memiliki 21 puskesmas yang tersebar di beberapa pulau yang berbeda. Oleh karena itu sistem informasi geografis berbasis web sangat penting dalam menyajikan informasi lokasi puskesmas di Kabupaten Kepulauan Talaud. Dalam pengembangan sistem informasi geografis penyebaran puskesmas ini menggunakan metode Extreme Programming (XP) yang memiliki tahap-tahap dalam menyelesaikan program yaitu dengan *planning* atau perencanaan, desain, *coding*, *testing* dan sistem ini dibuat dengan bahasa pemrograman PHP dan database MYSQL. Sehingga keberhasilan dalam sistem ini pihak Dinas kesehatan yang terkait

maupun masyarakat dapat mengetahui informasi penyebaran lokasi puskesmas di Kabupaten Kepulauan Talaud.

Kata kunci — Extreme Programming, Geografis, Puskesmas, Sistem Informasi, PHP, MYSQL.

I. PENDAHULUAN

Pusat Kesehatan Masyarakat (Puskesmas) merupakan unit pelaksana teknis dinas kabupaten/kota yang bertanggung jawab menyelenggarakan pembangunan kesehatan disuatu wilayah kerja. Puskesmas yaitu suatu unit pelaksanaan fungsional yang berfungsi menjadi pusat pembangunan kesehatan, pusat pembinaan peran dan masyarakat dalam bidang kesehatan tingkat pertama yang melaksanakan kegiatannya secara menyeluruh, terpadu yang berkesinambungan pada suatu masyarakat yang bertempat tinggal dalam suatu wilayah tertentu.

Saat ini Dinas Kesehatan Kabupaten Kepulauan Talaud masih sangat sulit dalam mengelola ketersediaan informasi dan lokasi Puskesmas secara akurat bagi Dinas Kesehatan Provinsi maupun Dinas yang terkait dan juga kepada masyarakat Kabupaten Kepulauan Talaud. Dimana Kabupaten Kepulauan Talaud memiliki 21 puskesmas yang tersebar di beberapa pulau yang berbeda yaitu: pulau Karakelang, Nanusa, Salibabu, Kabaruan, Miangas, Kakorotan, Marampiti dan Karatung. Oleh karena itu, sistem informasi geografis berbasis web sangat penting dalam menyajikan informasi lokasi puskesmas di Kabupaten Kepulauan Talaud, dimana pihak Dinas kesehatan yang terkait dapat mengetahui informasi penyebaran lokasi puskesmas di Kabupaten Kepulauan Talaud.

Dalam perancangan sistem ini digunakan metode Extreme Programming yang merupakan suatu pendekatan pengembangan perangkat lunak secara cepat. Alasan penggunaan metode Extreme Programming adalah sifat dari sistem yang hendak dikembangkan secara cepat yang meliputi fase *planning*, fase *design*, fase *coding*, dan fase *testing*.

II. KAJIAN PUSTAKA

A. Puskesmas Kabupaten Kepulauan Talaud

Sebanyak 21 Puskesmas Kabupaten Kepulauan Talaud yang tersebar di beberapa pulau yang berbeda yaitu: pulau Karakelang, Nanusa, Salibabu, Kabaruan,

Miangas, Kakorotan, Marampit dan Karatung yang dibawa naungan Dinas kesehatan Kabupaten Kepulauan Talaud.

B. Pengertian Puskesmas

Puskesmas bertujuan untuk mewujudkan masyarakat yang memiliki perilaku sehat yang meliputi kesadaran, kemauan dan kemampuan hidup sehat dan mampu menjangkau pelayanan kesehatan bermutu, hidup dalam lingkungan sehat dan memiliki derajat kesehatan yang optimal baik individu, keluarga, kelompok dan masyarakat [2].

C. Sistem Informasi Geografis

Geographic Information System (GIS) atau dalam bahasa Indonesia biasa dikenal dengan Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan sistem informasi berbasis komputer yang merupakan penggabungan antara unsur peta (geografis) dan informasi tentang peta tersebut (data atribut), yang dirancang untuk mendapatkan, mengolah, memanipulasi, analisis, memperagakan dan menampilkan data spasial untuk menyelesaikan perencanaan, mengolah dan meneliti permasalahan. SIG pada dasarnya merupakan gabungan dari tiga unsur pokok yaitu: sistem, informasi dan geografis. Peranan GIS tidak lepas dari *Google Map Service* [3].

D. Sistem Informasi

Menurut penelitian T. D. Pemuji, sistem informasi dapat diartikan sebagai sekumpulan komponen yang saling berhubungan dalam mengumpulkan atau menerima, proses, menyimpan, dan mendistribusikan informasi untuk mendukung pengambilan keputusan, koordinasi dan pengaturan dalam sebuah organisasi [4].

E. Website

Website (Situs Web) merupakan kumpulan dari halaman-halaman web yang berhubungan dengan file-file lain yang terkait. Dalam sebuah website terdapat suatu halaman yang dikenal dengan sebutan *home page*. *Home page* adalah sebuah halaman yang pertama kali dilihat ketika seseorang mengunjungi website [5].

F. WebGIS

WebGIS merupakan aplikasi *Geographic Information System* (GIS) yang dapat diakses secara *online* melalui internet / web. Pada konfigurasi WebGIS ada server yang berfungsi sebagai MapServer yang bertugas memproses permintaan peta dari *client* dan kemudian mengirimkannya kembali ke *client*. Dalam hal ini pengguna / *client* tidak perlu mempunyai *software* GIS, hanya menggunakan internet browser seperti Internet Explorer, Mozilla Fire Fox, atau Google Chrome untuk mengakses informasi GIS yang ada di server [6].

G. Metode Extreme Programming (X)

Extreme Programming (XP) merupakan sebuah proses rekayasa perangkat lunak yang cenderung menggunakan pendekatan berorientasi objek dan sasaran dari metode ini adalah tim yang dibentuk dalam skala kecil sampai medium serta metode ini juga sesuai jika tim dihadapkan dengan requirement yang tidak jelas maupun terjadi perubahan-perubahan requirement yang sangat cepat [7].

1) *Planning* (Perencanaan)

Tahapan ini dimulai dengan mendengarkan kumpulan kebutuhan aktifitas suatu sistem yang memungkinkan pengguna memahami proses bisnis untuk sistem dan mendapatkan gambaran yang jelas mengenai fitur utama, fungsionalitas dan keluaran yang diinginkan.

2) *Design* (Perancangan)

Pada tahapan perancangan dilakukan pembuatan pemodelan sistem berdasarkan hasil analisa kebutuhan yang didapatkan. Selain itu dibuatkan juga pemodelan basis data untuk menggambarkan hubungan antar data. Pemodelan sistem yang digunakan yaitu *Unified Modelling Language* (UML) yang terdiri dari beberapa diagram antara lain *Use-Case Diagram*, *Activity Diagram*, *Class Diagram* dan *Sequence Diagram*.

3) *Coding* (Pengkodean)

Tahapan ini merupakan implementasi dari perancangan model sistem yang telah dibuat kedalam kode program yang menghasilkan prototipe dari perangkat lunak.

4) *Testing* (Pengujian)

Tahapan ini merupakan tahapan pengujian terhadap aplikasi yang sudah dibangun, pada tahapan ini ditentukan oleh pengguna sistem dan berfokus pada fitur dan fungsionalitas dari keseluruhan sistem kemudian ditinjau oleh pengguna sistem.

H. LeafletJS

Leaflet JavaScript atau di singkat (LeafletJS) merupakan perpustakaan JavaScript yang bersifat *Open Source*. LeafletJS pertama kali dirilis oleh Vladimir Agafonkin pada tahun 2011. Library ini khusus digunakan untuk membangun aplikasi pemetaan berbasis web, mendukung sebagian besar *mobile* dan *desktop platform* [8].

I. Framework CodeIgniter

Framework CodeIgniter yaitu merupakan aplikasi sumber terbuka yang berupa kerangka kerja PHP dengan model MVC (Model, View, Controller) untuk membangun situs web dinamis dengan menggunakan PHP. CodeIgniter memudahkan pengembang web untuk membuat aplikasi web dengan cepat dan mudah dibandingkan dengan membuatnya dari awal. Model View Controller merupakan suatu konsep yang cukup populer dalam pembangunan aplikasi web, berawal pada bahasa pemrograman Small Talk, MVC memisahkan

pengembangan aplikasi berdasarkan komponen utama yang membangun sebuah aplikasi seperti manipulasi data, antarmuka pengguna, dan bagian yang menjadi kontrol aplikasi. *View*, merupakan bagian yang menangani logika presentasi [9].

J. PHP

PHP merupakan singkatan dari "PHP: Hypertext Preprocessor", adalah sebuah bahasa scripting yang terpasang pada HTML. Sebagian besar sintaks mirip dengan bahasa C, Java, ASP dan Perl, ditambah beberapa fungsi PHP yang spesifik. Tujuan utama bahasa ini adalah untuk memungkinkan perancang web untuk menulis halaman web dinamik dengan cepat. Adapun kelebihan dari PHP ini adalah pada saat ini bahasa PERL dan CGI sudah jauh ketinggalan jaman sehingga sebagian besar designer web banyak beralih ke bahasa server-side scripting yang lebih dinamis seperti PHP. Seluruh aplikasi berbasis web dapat dibuat dengan PHP [10].

K. XAMPP

Menurut Jubilee Enterprise, XAMPP adalah server yang paling banyak digunakan untuk keperluan belajar PHP secara mandiri, terutama bagi programmer pemula. Sedangkan menurut, (Imam Mulhim, 2013:4). XAMPP adalah paket instalasi program yang terdiri atas program apache HTTP Server, MySQL, database dan penerjemah bahasa yang ditulis dengan bahasa pemrograman PHP dan perl [11].

III. METODE PENELITIAN

A. Alat dan Bahan Penelitian

a. Alat

Perangkat keras (Hardware)

1. Laptop : AMD E2-7110. 1.80 GHz
2. Memori : 4GB
3. Hardisk : HDD 500GB
4. Smartphone : Samsung A7
5. Flashdisk : Sandisk 16G

Perangkat Lunak (Software)

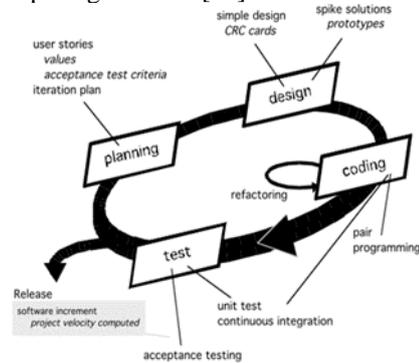
1. Sublime Text Editor
2. XAMPP
3. Chrome
4. Sistem Operasi Windows 10
5. Google Maps
6. LeafletJS
7. Framework Codeigniter

B. Bahan

Data Penelitian

1. Data Nama Puskesmas
2. Data Lokasi Puskesmas
3. Data Tenaga Kesehatan

Dalam pengembangan sistem informasi geografis penyebaran puskesmas di Kabupaten Kepulauan Talaud, perencanaan, perancangan, pengkodean, dan pengujian merupakan langkah-langkah dalam metode Extreme Programming (XP) yang digunakan dalam proses ini yang dapat dilihat pada gambar 1. [12].



Gambar 1. Metode Extreme Programming

Adapun tahapan pada Extreme Programming dapat di jelaskan sebagai berikut:

1. Planning / Perencanaan

Tahapan ini merupakan langkah awal dalam pembangunan sistem dimana dalam tahapan ini dilakukan beberapa kegiatan perencanaan yaitu:

- a. Pengumpulan data
- b. Identifikasi permasalahan
- c. Analisa kebutuhan sistem

Hasil dari tahapan perencanaan diatas yaitu:

- a. Memperoleh data dari pengumpulan data yang dilakukan
- b. Menganalisa kebutuhan dari identifikasi permasalahan
- c. Melakukan kebutuhan sistem yang berjalan dan sistem yang diusulkan

2. Design / Perancangan

Pendekatan ini sangat menekankan pada desain aplikasi yang sederhana. Untuk membuat aplikasi, gunakan kartu Kelas-Tanggung, Class-Responsibility-Collaboration (CRC), yang mengkategorikan dan mengelompokkan kelas berdasarkan properti berorientasi objeknya. Adapun tahapan yang ada yaitu:

- a. Menganalisa pemodelan sistem
- b. Perancangan design sistem

Hasil dari tahapan ini yaitu:

- a. Menghasilkan pemodelan sistem sesuai kebutuhan pengguna
- b. Menghasilkan desain perancangan sesuai kebutuhan sistem

3. Coding / Pengkodean

Konsep utama di balik tahapan pengkodean pemrograman ekstrim adalah pemrograman berpasangan, yang melibatkan banyak orang yang bekerja sama untuk mengkompilasi kode. Tahapannya meliputi:

Melakukan pengkodean program

- a. Perancangan *interface*

- b. Pembuatan *database*
 Hasil dari tahapan ini yaitu:
 Menghasilkan pemodelan kebutuhan sistem
 a. Menghasilkan *interface* awal kebutuhan sistem
 b. Menghasilkan struktur *database* sistem

3	Jika ingin dijadikan sistem apa saja yang diinginkan untuk memudahkan masyarakat dan pihak pengelola?
4	Data apa saja yang ingin diinginkan dalam sistem ini?

4. Testing / Pengujian

Tahapan ini merupakan tahapan pengujian terhadap aplikasi yang sudah dibangun, pada tahapan ini ditentukan oleh pengguna sistem dan berfokus pada fitur dan fungsionalitas dari keseluruhan sistem kemudian ditinjau oleh pengguna sistem. Metode yang digunakan dalam melakukan pengujian terhadap aplikasi web seleksi peserta pelatihan kerja adalah *Black-Box Testing* dengan melakukan pengujian terhadap masukan dan keluaran yang dihasilkan sistem [7].

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Perencanaan (*Planning*)

Langkah pertama dalam menciptakan persyaratan sistem adalah perencanaan, yang dilakukan sebagai tanggapan terhadap temuan wawancara dan pengambilan data untuk kebutuhan sistem, yang telah diperoleh sebelumnya dari pihak Dinas Kesehatan Kabupaten Kepulauan Talaud. Selanjutnya, peneliti mengidentifikasi dan menganalisis keinginan pengguna dan kebutuhan sistem tersebut. Berdasarkan temuan pengumpulan data dan wawancara yang dilakukan sehubungan dengan pengembangan sistem ini, dilakukan identifikasi kebutuhan pengguna. Diputuskan bahwa masyarakat tidak dapat memperoleh manfaat dari sistem informasi yang dapat mempermudah segalanya bagi Kabupaten Kepulauan Talaud atau pengunjung lainnya dalam mengetahui informasi atau lokasi dari puskesmas yang ada di Kabupaten Kepulauan Talaud. Berikut tahapan kebutuhan sistem yang akan dirancang:

1. Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan teknik wawancara untuk mengumpulkan data. Untuk memperoleh informasi yang diperlukan dalam penelitian ini dan untuk mengetahui lebih jauh kesulitan yang dihadapi masyarakat dalam mengetahui lokasi puskesmas, dilakukan wawancara. Pada tabel 1 merupakan pertanyaan-pertanyaan yang ditanyakan pada saat wawancara sedangkan pada tabel 2 merupakan hasil jawaban dari pertanyaan yang ditanyakan pada saat wawancara.

Tabel 1. Pertanyaan Wawancara

No	Pertanyaan
1	Bagaimana pengelolaan informasi dan lokasi Puskesmas yang ada di Kabupaten Kepulauan Talaud?
2	Apakah ada keluhan dari masyarakat ketika ingin mengetahui informasi dan lokasi puskesmas?

Tabel 1. Hasil Uraian Wawancara

No	Jawaban
1	Pihak Dinas Kesehatan masih belum mempunyai sebuah sistem dalam pengelolaan informasi dan lokasi puskesmas yang ada di Kabupaten Kepulauan Talaud.
2	Sulitnya masyarakat dalam mengetahui informasi serta lokasi tentang puskesmas yang ada di Kabupaten Kepulauan Talaud dimana dengan kondisi pulau yang berbeda.
3	Jadi yang saya harapkan sebagai pihak pengelola, disaat masyarakat membuka sistem, masyarakat dapat melihat lokasi peta persebaran puskesmas serta informasi mengenai puskesmas. Kemudian untuk kami sebagai pihak pengelola disertakan fitur tambah, ubah dan hapus sehingga dalam proses perubahan data lebih mudah.
4	Untuk data yang dibutuhkan yaitu. Data informasi puskesmas beserta lokasi untuk pengguna dan data admin sebagai pihak pengelola.

2. Analisis Kebutuhan

Untuk mengumpulkan kebutuhan sistem yang akan digunakan dalam pengembangan aplikasi, pada tahap analisis kebutuhan sistem informasi geografis penyebaran Puskesmas di Kabupaten Kepulauan Talaud dengan penggunaan pendekatan pengembangan *Extreme Programming*. Oleh karena itu, untuk memenuhi kebutuhan fungsional dan non fungsional diperlukan sistem operasional dan sistem terencana terlebih dahulu.

1) Sistem Yang Sedang Berjalan

Dalam mengetahui informasi puskesmas pihak dinas kesehatan provinsi, dinas yang terkait beserta masyarakat masih yang belum mengetahui informasi puskesmas beserta lokasi secara akurat. Dimana belum adanya informasi mengenai puskesmas secara tepat yang dapat diakses melalui internet.

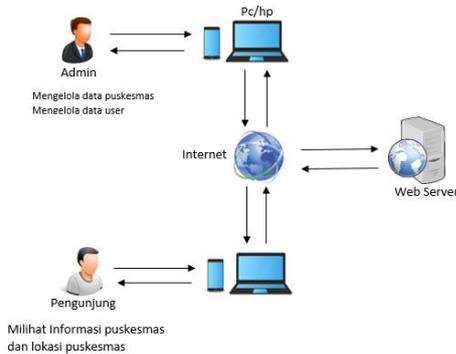


Masyarakat mencari informasi puskesmas dengan bertanya kepada masyarakat yang lain, serta mencari informasi melalui online yang informasinya belum akurat.

Gambar 2. Sistem Yang Sedang Berjalan

2) Sistem Yang Diusulkan

Admin dan pengunjung adalah dua aktor dalam sistem yang disarankan. Di antara pembenaran yang ditawarkan oleh para aktor tersebut adalah: aktor admin dapat login dengan hak akses. masuk ke halaman admin, kemudian admin dapat mengelola data puskesmas, mengelola data user, melihat daftar data puskesmas. Sedangkan untuk pengunjung saat membuka aplikasi pengunjung dapat melihat peta lokasi persebaran puskesmas, daftar puskesmas beserta informasi puskesmas.



Gambar 3. Sistem Yang Diusulkan

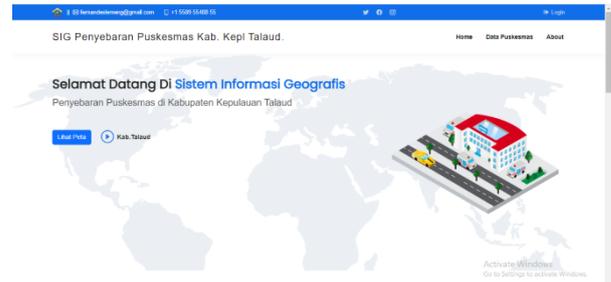
B. Perancangan (Design)

1. Pemodelan Kebutuhan Sistem

Tujuan pemodelan kebutuhan sistem pada tahap ini adalah untuk memfasilitasi transisi ke tahap berikutnya, yaitu perancangan sistem. Pemodelan yang dilakukan peneliti menggunakan Unified Modeling Language (UML). terdiri dari empat diagram: diagram kelas, diagram urutan, diagram use case, dan diagram aktivitas, kemudian pemodelan antar muka sistem. Tahap pemodelan yang dilakukan.

C. Pengkodean (Coding)

1. Implementasi Design User Interface



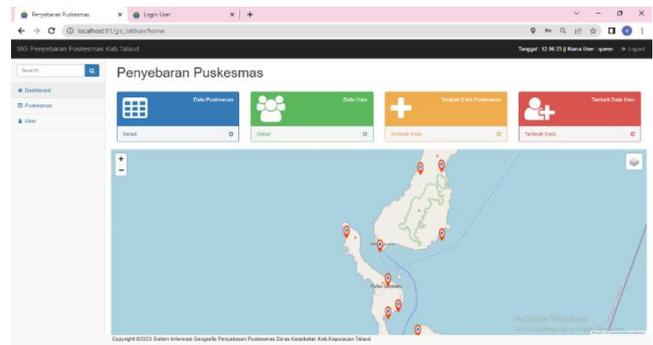
Gambar 4. Halaman Utama Sistem

Terdapat 4 menu pada tampilan awal sistem yaitu: menu home yang merupakan tampilan awal sistem yang berisi deskripsi singkat sistem dan peta persebaran puskesmas. Kemudian menu Data Puskesmas yang berisi tabel informasi data puskesmas selanjutnya menu about yang berisi deskripsi singkat sistem. Selanjutnya menu *login* khusus untuk admin.



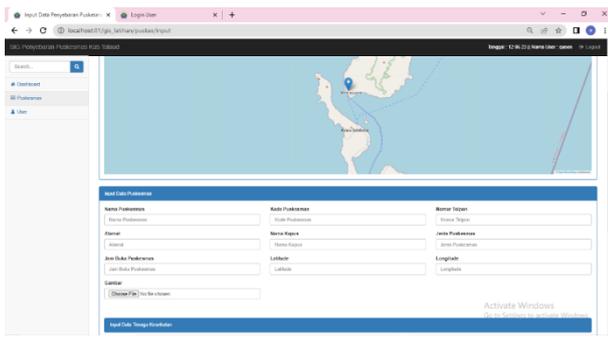
Gambar 5. Halaman Login

Gambar 5 menampilkan halaman login admin, halaman ini dapat diakses dengan mengklik menu login pada tampilan awal sistem



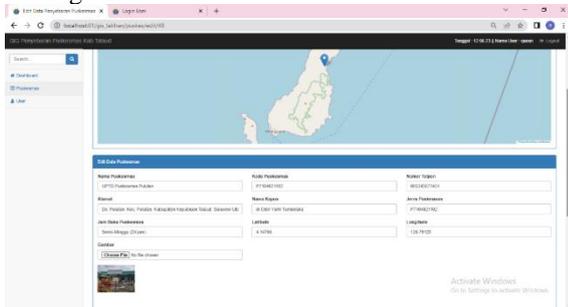
Gambar 6. Halaman Admin

Gambar 6 menampilkan halaman utama admin, pada tampilan ini terdapat beberapa menu yaitu: menu *dashboard* yang menampilkan halaman utama admin kemudian menu puskesmas yang berisi data tabel informasi puskesmas selanjutnya menu *user* yang berisi tabel data *user*.



Gambar 7. Halaman Tambah Puskesmas

Gambar 7 menampilkan halaman tambah data puskesmas, halaman ini berisi peta, *form input* data puskesmas dan *form input* tenaga kesehatan.



Gambar 8. Halaman Edit Data Puskesmas

Gambar 8 menampilkan halaman *form edit* data puskesmas selanjutnya admin dapat melakukan perubahan data. Apabila telah selesai melakukan perubahan data, admin dapat mengklik tombol simpan.

D. Pengujian (Testing)

Tujuan pengujian ini adalah untuk mengetahui apakah fungsionalitas aplikasi beroperasi dengan benar dan efisien. Tujuan dari pengujian kegunaan dan *black box testing* adalah untuk menemukan kelemahan fungsi program.

Tabel 2. Pengujian Black Box

No	Daftar Pengujian	Kasus Uji	Hasil	Status
1	Menguji <i>front-end</i> Sistem Informasi Geografis Penyebaran Puskesmas	User membuka Aplikasi Sistem Informasi Geografis Penyebaran Puskesmas	Menampilkan Halaman Utama Aplikasi yang berisi menu halaman utama, deskripsi singkat sistem dan peta persebaran puskesmas	Valid

2	Pengujian Pada Menu Login	Admin <i>klik</i> menu <i>login</i> pada halaman	Menampilkan halaman <i>login</i> . Admin mengisi <i>username</i> dan <i>password</i> kemudian <i>klik login</i> . Mengarahkan Admin ke halaman admin	Valid
3	Pengujian halaman tabel data puskesmas, pada halaman utama admin	Admin <i>klik</i> menu puskesmas	Menampilkan halaman tabel data puskesmas	Valid
4	Pengujian menampilkan halaman edit	Admin <i>klik</i> menu puskesmas kemudian memilih tombol <i>edit</i> pada kolom aksi	Menampilkan halaman <i>form edit</i> data puskesmas	Valid
5	Pengujian halaman tambah data puskesmas	Admin <i>klik</i> menu puskesmas kemudian <i>klik</i> menu tambah data pada bagian atas tabel data puskesmas	Menampilkan halaman <i>form input</i> data puskesmas	Valid
6	Pengujian halaman detail informasi puskesmas	Admin memilih menu puskesmas kemudian memilih tombol detail pada kolom aksi	Menampilkan halaman form detail informasi puskesmas	Valid
7	Pengujian hapus data puskesmas	Admin <i>klik</i> menu puskesmas kemudian memilih tombol hapus pada kolom aksi	Menampilkan pesan peringatan sebelum menghapus data	Valid
8	Pengujian halaman tambah user	Admin <i>klik</i> menu user kemudian <i>klik</i> tombol tambah <i>user</i> pada bagian atas tabel data user	Menampilkan halaman <i>form input</i> data <i>user</i>	Valid
9	Pengujian halaman	Admin <i>klik</i> menu <i>user</i>	Menampilkan halaman tabel data user	valid

	tabel data user			
10	Pengujian halaman edit data user	Admin klik menu user, kemudian klik tombol edit pada kolom aksi	Menampilkan halaman form edit	valid
11	Pengujian hapus data user	Admin klik menu user, kemudian klik tombol hapus pada kolom aksi	Menampilkan pesan peringatan sebelum menghapus data	valid

V. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut yaitu terdapat dua pengguna dalam hasil peneliti yaitu pengunjung dan admin. Pengunjung mendapatkan akses ke 2 (dua) fitur sistem dari 8 (delapan) fungsi utama yaitu data puskesmas dan tentang kami. Sedangkan 6 (enam) fitur sistem lainnya tersedia untuk pengguna admin yaitu login, penambahan puskesmas, pengelolaan data pengguna, penambahan puskesmas, pengelolaan data pengguna, dan logout. Sistem Informasi ini sudah diuji menggunakan metode pengujian *black box testing* dan mendapatkan hasil bahwa semua fitur yang terdapat dalam sistem informasi geografis berjalan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. RI, "Data Dasar Puskesmas," *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2013.
- [2] I. W. W. Karsana and G. S. Mahendra, "Sistem Informasi Geografis Pemetaan Lokasi Puskesmas Menggunakan Google Maps Api Di Kabupaten Badung," *J. Komput. dan Inform.*, vol. 9, no. 2, pp. 160–167, 2021, doi: 10.35508/jicon.v9i2.5214.
- [3] H. Alnast, "Sistem Informasi Geografis Penyebaran Pondok Pesantren Kota Bandar Lampung," *J. Inform. dan Rekayasa Perangkat Lunak*, vol. 2, no. 2, pp. 248–253, 2021, [Online]. Available: <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/informatika>
- [4] A. A. Sasoeng, S. R. Sentinuwo, and Y. D. Y. Rindengan, "Rancang Bangun Sistem Informasi Geografis Potensi Sumber Daya Alam Di Kabupaten Talaud Berbasis Web," *J. Tek. Inform.*, vol. 13, no. 1, pp. 1–8, 2018, doi: 10.35793/jti.13.1.2018.20763.
- [5] B. Nugroho, "Pembuatan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Website Pada Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Donorojo Kabupaten Pacitan," *Indones. J. Netw. Secur.*, vol. 3, no. 4, p. 23, 2011.
- [6] N. B. Kambuno, "Pemetaan Tempat Kos Di Samarinda," vol. 21, no. 1, pp. 11–17, 2020.
- [7] A. Supriyatna, "Metode Extreme Programming Pada Pembangunan Web Aplikasi Seleksi Peserta Pelatihan Kerja," *J. Tek. Inform.*, vol. 11, no. 1, pp. 1–18, 2018, doi: 10.15408/jti.v11i1.6628.
- [8] J. F. Oroh *et al.*, "Sistem Informasi Geografis Untuk Pemetaan Lahan Pertanian," pp. 1–8.
- [9] M. Mardalius, F. Dristyan, and A. Syafnur, "Sistem Informasi Geografis Penyebaran Covid-19 Di Kabupaten Asahan Menggunakan Framework Codeigniter 4," *J. Sci. Soc. Res.*, vol. 4, no. 3, p. 347, 2021, doi: 10.54314/jssr.v4i3.714.
- [10] M. R. Julianti, A. Budiman, and A. Patriosa, "Perancangan Sistem Informasi Geografis Pemetaan Lokasi Apotek di Wilayah Kota Bogor Berbasis Web," *J. Sisfotek Glob.*, vol. 8, no. 1, pp. 13–19, 2018.
- [11] T. M. Fitria2), "FST PSU Bekasi," *J. Inform. SIMANTIK*, vol. 6, no. 1, pp. 12–16, 2021.
- [12] M. M. Mur *et al.*, "Metode Extreme Programming Dalam Membangun Aplikasi Kos-Kosan Di Kota Bandar Lampung Berbasis Web," vol. XVIII, no. 2013, pp. 377–383, 2019.

Pengembangan Video Pembelajaran Interaktif Untuk Mata Pelajaran Dasar-Dasar Desain Komunikasi Visual Kelas X SMK Negeri 1 Tondano

Febrita Wolajan¹, Alfrina Mewengkang², Charnila Desria Heydemans³

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

Correspondent Author :

febritawolajan4@gmail.com

Abstract — The aims are: 1) Develop learning videos to facilitate teaching and learning activities for students majoring in visual communication design 10th grade at SMK Negeri 1 Tondano, 2) Measure the feasibility of using the learning media develop. This research applies the research & development method using the analysis, design, development, implementation, and evaluation (ADDIE) development procedure. The five stages in ADDIE include: analysis, design, development, implementation, and evaluation. After passing the validity test from material experts and media experts, it continues to the testing stage. The testing process involved 30 10th grade students majoring in visual communication design, the testing was carried out at SMK Negeri 1 Tondano. The analytical approach uses qualitative methods and quantitative methods in assessing how appropriate the resulting learning media. The research shows the result, namely a) creating a learning video that will be used by 10th grade students majoring in visual communication design at SMK Negeri 1 Tondano for technopreneur subjects, b) the feasibility level of the learning video based on media experts is 93.98% or very feasible, material experts 97.1 % or very feasible, and the results of the trials on students meet the requirements and are very suitable to be used as a tool for teachers in the learning of 10th grade students at SMK Negeri 1 Tondano.

Keywords: Video, Learning Media, SMK, ADDIE, Research and Development.

Abstrak — Tujuan dari penelitian ini ialah: 1) mengembangkan video pembelajaran untuk memfasilitasi kegiatan belajar mengajar siswa – siswi jurusan desain komunikasi visual kelas X SMK Negeri 1 Tondano 2) mengukur kelayakan penggunaan media pembelajaran yang dikembangkan. Penelitian ini menerapkan metode *Research & Development* dengan menggunakan prosedur pengembangan *Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation* (ADDIE). Lima tahapan dalam ADDIE antara lain: *analys, design, development, implementation*, dan *evaluation*. Setelah lolos uji validitas dari ahli materi serta ahli media, dilanjutkan untuk tahap pengujian. Proses pengujian melibatkan siswa – siswi kelas X jurusan desain komunikasi visual yaitu berjumlah 30 orang, pengujian dilakukan di SMK Negeri 1 Tondano.

Pendekatan analisis menggunakan metode kualitatif serta metode kuantitatif dalam menilai seberapa layak media pembelajaran yang dihasilkan. Penelitian menunjukkan hasil, yaitu a) menciptakan video pembelajaran yang akan digunakan oleh siswa kelas X jurusan desain komunikasi visual SMK Negeri 1 Tondano untuk mata pelajaran *technopreneur*, b) tingkat kelayakan dari video pembelajaran berdasarkan ahli media yaitu 93,98% atau sangat layak, ahli materi 97,1% atau sangat layak, serta hasil uji coba pada siswa memenuhi syarat sangat layak menjadi alat bantu guru pada pembelajaran siswa kelas x SMK Negeri 1 Tondano.

Kata Kunci — Video, Media Pembelajaran, SMK, ADDIE, Research and Development.

I. PENDAHULUAN

Video pembelajaran interaktif adalah media pembelajaran yang didalamnya mengombinasikan unsur suara, gerak, teks, gambar yang bersifat interaktif untuk saling menghubungkan media pembelajaran tersebut dengan penggunaannya. Video pembelajaran interaktif adalah alat yang dapat membantu proses belajar mengajar sehingga makna pesan yang disampaikan menjadi lebih jelas dan tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan efektif dan efisien. Manfaat dari pengembangan video pembelajaran interaktif memberikan pedoman bagi guru untuk mencapai tujuan pembelajaran, sehingga dapat menjelaskan materi pembelajaran dengan urutan yang sistematis dan membantu dalam penyajian materi yang menarik sehingga siswa dapat berpikir dan menganalisis materi pelajaran dengan mudah dan menyenangkan. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa video pembelajaran interaktif bukan hanya sekedar upaya membantu guru dalam mengajar, tetapi lebih sebagai upaya memudahkan peserta didik dalam proses pembelajaran.

Salah satu jurusan yang ada di SMK Negeri 1 Tondano adalah DKV dan mata pelajaran Dasar-dasar Desain Komunikasi Visual adalah salah satu mata pelajaran yang diajarkan di kelas X. Berdasarkan wawancara dengan seorang guru mata pelajaran Dasar-Dasar Desain Komunikasi Visual

Ibu Fillia Kalangi S.Pd., didapati bahwa untuk proses pembelajaran teori cukup sulit disampaikan jika hanya secara verbal karena banyak contoh berupa gambar yang harus disampaikan. Hal ini berdampak pada tidak tercapainya tujuan pembelajaran. Lebih lanjut, penggunaan buku sebagai media pembelajaran belum sepenuhnya memfasilitasi pembelajaran karena siswa cenderung bosan dengan kata lain kurangnya minat atau ketertarikan siswa terhadap materi yang disampaikan berdampak pada kurang aktifnya siswa dalam mengeksplorasi informasi, siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi pelajaran sehingga waktu yang digunakan dalam kegiatan belajar mengajar habis terpakai untuk mendalami materi pelajaran yang sama. Suasana pembelajaran yang tidak kondusif akan mempengaruhi hasil belajar siswa, misalnya berdampak pada sulitnya siswa untuk memahami konsep materi pembelajaran. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka perlu dilakukan evaluasi terhadap perangkat pembelajaran yang dapat mendukung dalam proses pembelajaran, dimana media tersebut dapat membantu siswa untuk memahami konsep pembelajaran yang terkait dengan materi. Salah satu pengembangan dari video pembelajaran interaktif adalah dengan mengombinasikan pembelajaran dengan fasilitas teknologi yang dimiliki oleh sekolah, guru dan siswa berupa komputer dan laptop. Dan upaya yang dapat dilakukan untuk meminimalisir permasalahan yang telah diuraikan adalah dengan mengembangkan sebuah video pembelajaran interaktif yang tepat sesuai dengan kebutuhan. Beberapa penelitian menerangkan bahwa video pembelajaran adalah media yang sudah dirancang secara sistematis dengan berpedoman kepada kurikulum yang berlaku dan dalam pengembangannya mengaplikasikan semua prinsip-prinsip pembelajaran sehingga program tersebut memungkinkan peserta didik mencermati materi pelajaran secara lebih mudah dan menarik (Sadiman, 2018). Karena itu, penulis tertarik untuk mengembangkan sebuah video pembelajaran interaktif, agar siswa tidak hanya sekedar mencatat dan mendengar, melainkan siswa juga bisa melihat secara langsung video pembelajaran tersebut, sehingga di dalam kelas guru dan siswa bisa saling berinteraksi dan berkreasi secara aktif.

Berdasarkan uraian yang sudah dijelaskan sebelumnya, maka hal-hal tersebut menjadi dasar pertimbangan untuk melaksanakan penelitian dengan judul “Pengembangan Video Pembelajaran Interaktif Untuk Mata Pelajaran Dasar-dasar Desain Komunikasi Visual Kelas X SMK Negeri 1 Tondano”.

II. KAJIAN TEORI

A. Media Pembelajaran

Media pembelajaran adalah saluran pesan yang disampaikan oleh guru dan dipelajari oleh siswa. Media berasal dari bahasa Latin dan merupakan bentuk jamak dari kata medium secara harfiah berarti perantara atau pengantar. Dalam bahasa arab, medoe yang artinya perantara antara pengantar pesan dari pengirim ke penerima pesan menurut (Arsyad, 2018). Media dipandang sebagai salah satu faktor yang dapat meningkatkan efektivitas dalam proses pembelajaran, karena media memiliki suatu peran dan fungsi strategis yang mampu memvisualisasikan materi abstrak yang diajarkan, sehingga memudahkan peserta didik dalam memahami suatu materi pelajaran, Selain itu, media pembelajaran membuat pembelajaran menjadi lebih jelas dan mampu menghadirkan objek pembelajaran yang sulit dijangkau oleh peserta didik.

a. CapCut

Capcut adalah perangkat lunak yang sangat penting dalam pengembangan video pembelajaran interaktif, karena memungkinkan peneliti untuk memasukkan komponen yang akan membantu dalam pengembangan video pembelajaran. Capcut ini terkenal memiliki beragam fitur pemrosesan video. Peneliti memutuskan untuk menggunakan aplikasi editor video ini.

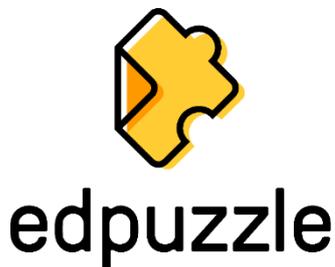


Gambar 1. Tampilan CapCut

b. EdPuzzle

Edpuzzle adalah sebuah aplikasi video pembelajaran interaktif yang menyediakan berbagai macam video sebagai media pembelajaran. Video-video yang mengandung materi pembelajaran sendiri diambil dari youtube bahkan video yang dibuat oleh guru itu sendiri. Sebagai sarana pembelajaran, aplikasi Edpuzzle juga dilengkapi dengan fitur-fitur menarik yang dapat digunakan untuk menunjang kegiatan belajar mengajar. Edpuzzle ini akan digunakan untuk pembuatan soal atau kuis, dan nantinya jawaban siswa akan terekam pada laptop guru. EdPuzzle dapat digunakan diberbagai perangkat dan dapat melihat keaktifan siswa. Salah satu fitur yang terdapat dalam EdPuzzle adalah *reinforce accountability*, artinya guru dapat memantau seberapa banyak video yang digunakan sebagai materi pembelajaran diakses oleh siswanya dan sejauh mana siswa dapat memahami materi yang disampaikan lewat video. Hal ini

dapat menunjukkan seberapa aktif siswa dalam mata pelajaran tersebut.

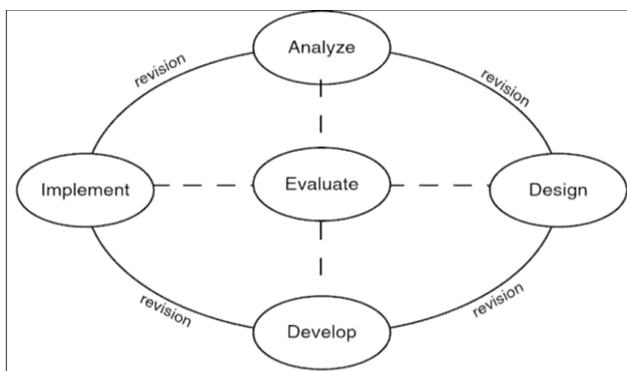


Gambar 2. Tampilan CapCut

III. METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian dan pengembangan, juga dikenal sebagai R&D (*Research and Development*). Menurut (Lee dan Oween, 2018), metode penelitian ini digunakan untuk menciptakan produk khusus dan menguji tingkat keberhasilannya. Model pengembangan yang diterapkan adalah metode ADDIE (*analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*).



Gambar 3. Metode ADDIE

Langkah pengembangan yang dilakukan oleh peneliti adalah :

1. Analisis (*Analysis*)

Peneliti melakukan beberapa analisis untuk mendapatkan gambaran tentang video pembelajaran interaktif yang akan dikembangkan. Analisis yang dilakukan ialah sebagai berikut:

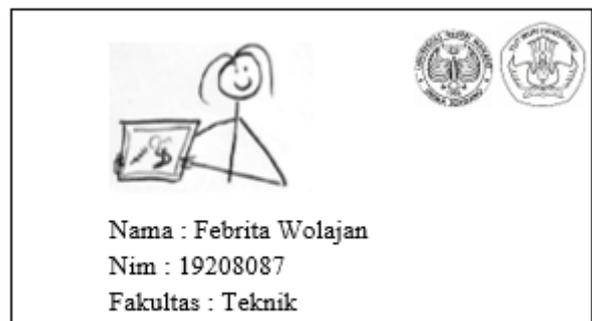
- a. Melakukan *analysis needs assessment* (analisis kebutuhan) yaitu untuk menentukan kemampuan-kemampuan atau kompetensi yang perlu dipelajari oleh peserta didik untuk meningkatkan hasil belajar.
- b. Melakukan *analysis task analysis* (analisis tugas) yaitu untuk mengetahui dan mengklarifikasi apakah

masalah yang dihadapi memerlukan solusi berupa pembuatan perangkat pembelajaran.

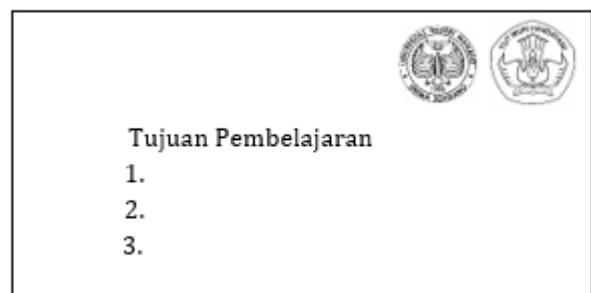
2. Desain (*Design*)

Desain dibutuhkan untuk menentukan solusi alternatif yang nantinya akan ditempuh untuk mengatasi masalah pembelajaran yang sudah diidentifikasi melalui langkah analisis, sehingga desain tersebut bisa digunakan untuk mengembangkan video pembelajaran interaktif. Ada beberapa hal yang dilakukan pada tahap desain, yaitu:

- a. Mendesain alur video pembelajaran interaktif berdasarkan struktur yang sudah dibuat awal.
- b. Mendesain alur cerita video pembelajaran dari awal sampai akhir.
- c. Pembuatan soal-soal evaluasi yang sesuai dengan materi yang telah dirancang
- d. Membuat instrumen penilaian produk yang bertujuan untuk menilai video pembelajaran yang telah dibuat serta mengukur validnya produk.

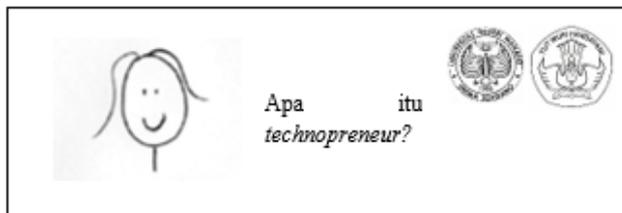


Gambar 4. Profil pengembang



Gambar 5. Tujuan pembelajaran

Adegan ketiga memiliki estimasi waktu 1 menit (*dubbing*) untuk menjelaskan tujuan pembelajaran dan slide ketiga menjelaskan materi *technopreneur*.



Gambar 6. Materi Pembelajaran

3. Pengembangan (*Development*)

Langkah pengembangan ialah menciptakan media yang sesuai untuk digunakan dalam menyampaikan materi pembelajaran. Selain proses rancangan video pembelajaran pada tampilan sebenarnya, dalam tahapan ini juga dilakukan validasi oleh para ahli. Kegiatan ini bertujuan untuk melihat dan menilai kelayakan video pembelajaran interaktif berdasarkan beberapa aspek yaitu:

a. Validasi ahli media

Kegiatan ini dilakukan oleh ahli pengembangan media pembelajaran. Tujuannya untuk mengetahui kualitas video yang sudah disusun baik segi tampilan, daya tarik, kebenaran konsep media dan sebagainya.

b. Validasi ahli materi

Kegiatan ini dilakukan oleh ahli mata pelajaran Dasar-dasar Desain Komunikasi Visual. Tujuannya untuk mengetahui validitas materi, kebenaran konsep materi, dan kesesuaian materi dengan kompetensi yang akan dicapai.

4. Implementasi (*Implementation*)

Langkah implementasi adalah langkah nyata untuk menerapkan media pembelajaran yang sedang dibuat. Pada tahap ini semua yang telah dikembangkan sedemikian rupa sesuai dengan peran atau fungsinya agar bisa diimplementasikan. Setelah produk siap dan sudah dilakukan uji validasi ahli media dan ahli materi, maka dapat diuji pada siswa.

5. Evaluasi (*Evaluation*)

Evaluasi adalah proses untuk melihat apakah sistem pembelajaran yang sedang dibangun berhasil, sesuai dengan harapan awal atau tidak. Video pembelajaran dievaluasi berdasarkan hasil respon ahli media dan ahli materi, sehingga dapat ditarik kesimpulan apakah media

pembelajaran yang dikembangkan layak digunakan dalam pembelajaran.

B. Proses Penelitian

Proses penelitian dilakukan di SMK Negeri 1 Tondano, Jln. B. W. Lopian. Kel. Kembuan, Kecamatan Tondano Timur, Kabupaten Minahasa, Sulawesi Utara. Pada semester ganjil tahun ajaran 2021–2022 yang berlangsung mulai Oktober 2021 hingga November 2021. Teknik pengumpulan data adalah dengan melakukan wawancara, untuk mengetahui kebutuhan pembuatan dan penyusunan konten yang akan dibuat dalam video pembelajaran prinsip animasi mata pelajaran animasi 2 dimensi. Selanjutnya adalah observasi, observasi merupakan salah satu metode pengumpulan data yang melibatkan pengamatan langsung di lapangan. Selain itu, observasi dilakukan untuk mengetahui reaksi siswa kelas XI multimedia terhadap pembuatan video pembelajaran dasar-dasar animasi sebagai media pembelajaran. Teknik pengumpulan data terakhir adalah kuesioner, kuesioner digunakan untuk mendapatkan pendapat tentang kelayakan media video yang akan diberikan kepada responden.

C. Metode Analisis Data

Metode yang digunakan adalah metode analisis kualitatif. Hasil kritik, saran, dan tanggapan lisan dan tertulis digunakan untuk memberikan analisis data kualitatif. Siswa, ahli media, dan ahli materi memberikan informasi. Dengan mengategorikan data, mendeskripsikannya sebagai unit-unit, menyintesiskannya, disusun menjadi sebuah pola, dan menganalisis hal penting yang harus dipelajari, serta menghasilkan kesimpulan yang jelas (Sugiyono, 2018). Selama proses analisis berlangsung, data kuantitatif dikumpulkan dari pemeriksaan angket yang diberikan kepada responden yang kemudian diubah menjadi data kualitatif sebagai pedoman untuk merevisi media pembelajaran.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengembangan Produk

Berikut merupakan hasil dari pengembangan produk media pembelajaran yang sudah dibuat berdasarkan hasil analisa data yang sudah dilakukan sebelumnya.

1. Tampilan awal

Adapun hasil pembuatan video pembelajaran interaktif *technopreneur*, yaitu sebagai berikut :

a. Tampilan Pembuka

Tampilan pembuka adalah halaman awal yang akan muncul pertama kali ketika video diputar. Tampilan diawali

dengan opening animasi dan teks judul video pembelajaran interaktif yang bergerak yang ditampilkan pada gambar 7.



Gambar 7. Tampilan Pembuka Media Pembelajaran

2. Tampilan Apersepsi

Setelah tampilan awal akan ditambahkan transisi yang mengalihkan adegan pembuka ke adegan apersepsi. Pada adegan ini ada gambar yang berperan sebagai narator, animasi teks, gambar latar, audio dan media penunjang lainnya, membuka dan menyapa, “*Syaloom, selamat datang divideo pembelajaran interaktif.....*” yang ditampilkan pada gambar 8.



Gambar 8. Tampilan Apersepsi

3. Tampilan Awal (Pengenalan dan judul)

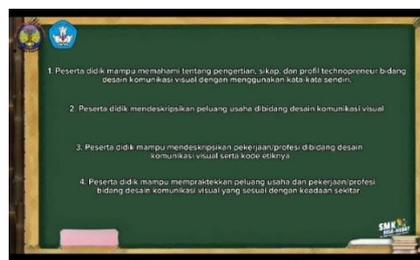
Setelah apersepsi, ada adegan narator untuk pengenalan, nama, nim, fakultas dan judul skripsi. Transisi ini disertai musik. Pada setiap adegan, memiliki warna latar biru tua dan coklat dengan gambar narator serta teks bergerak untuk mengarahkan ke materi yang akan dibahas. Transisi diterapkan pada semua pergantian adegan pertama sampai dengan adegan penutup yang ditampilkan pada gambar 9.



Gambar 9. Tampilan Pengenalan dan Judul

4. Tampilan Tujuan Pembelajaran

Setelah pengenalan akan masuk tampilan, tujuan pembelajaran dengan estimasi waktu 1 menit yang ditampilkan pada gambar 10.



Gambar 10. Tujuan Pembelajaran

5. Materi *Technopreneur* DKV

Narator menjelaskan apa yang dimaksud dengan *technopreneur*.

B. Evaluasi (*evaluation*)

Pada tahap ini, produk yang dikembangkan divalidasi oleh ahli media dan ahli materi. Validasi ahli media oleh Keith Ratumbuisang, S.Pd, M.Pd, M.Sc dosen di Universitas Negeri Manado dan Universitas Sari putra Indonesia, Tomohon. Pada validasi ini ahli media menilai video pembelajaran interaktif mata pelajaran dasar-dasar desain komunikasi visual dari unsur bahasa, tampilan, audio, dan keterlaksanaan. Berbagai indikator dan kriteria penilaian digunakan di setiap komponen alat penilaian untuk menilai kualitas multimedia. Bagian deskripsi data dan analisis data memberikan penjelasan tentang hasil validasi produk. Hasil validasi selengkapnya oleh ahli materi dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Rekapen Penilaian Ahli Media

No.	Indikator	Skor	Persentase	Rata-Rata	Kriteria
1.	Unsur Bahasa	10	100%	5	Sangat Baik
2.	Unsur Tampilan	36	90%	4,5	Sangat Baik
3.	Unsur Audio	19	95%	4,75	Sangat Baik
4.	Unsur Keterlaksanaan	50	90,9%	4,55	Sangat Baik
	Total	115	93,98%	4,7	Sangat Baik

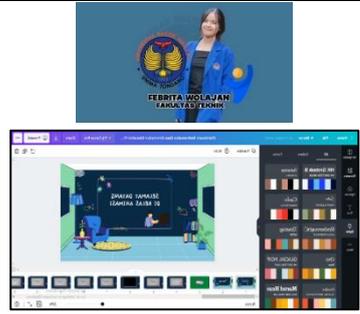
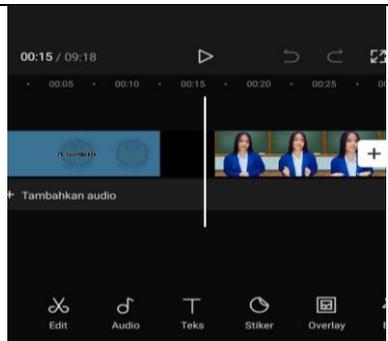
Materi dalam video pembelajaran interaktif ini divalidasi oleh ahli yaitu Ibu Fillia Kalangi S.Pd, guru DKV di SMK Negeri 1 Tondano. Sebagai ahli materi, beliau memberikan penilaian, komentar, dan saran pada pengembangan video pembelajaran ini. Hasil validasi selengkapnya oleh ahli materi dapat dilihat pada tabel 2. Berdasarkan unsur materi dan unsur pembelajaran, data yang dikumpulkan dari ahli materi digunakan untuk menilai kelayakan materi. Kualitas konten dalam video pembelajaran juga dinilai dengan menggunakan beberapa indikator dan kriteria penilaian di dalam setiap komponen alat penilaian materi. Setelah mengumpulkan semua informasi yang diperlukan, peneliti menggunakannya sebagai titik awal untuk memperbarui produk akhir. Sampai para ahli mengatakan tidak ada lagi yang perlu diubah, penyesuaian produk dilakukan. Video pembelajaran interaktif dikemas dalam format “MP4” yang telah divalidasi dan direvisi agar layak digunakan di lembaga pendidikan.

Tabel 2. Hasil Rekapitan Penilaian Ahli Materi

No.	Indikator	Skor	Persentase	Rata - Rata	Kriteria
1.	Unsur Kebenaran, Keluasan, dan Kedalaman Materi	28	93%	4,67	Sangat Baik
2.	Unsur Bahasa	10	100%	5	Sangat Baik
3.	Unsur Keterlaksanaan	37	92,5%	4,63	Sangat Baik
4.	Unsur Tampilan Video	10	100%	5	Sangat Baik
5.	Unsur Audio	15	100%	5	Sangat Baik
Total		100	97,1%	4,86	Sangat Baik

Ahli materi mengatakan bahwa media pembelajaran ini sangat baik untuk pembelajaran siswa karena menyampaikan informasi secara lugas dan menarik. Maka disimpulkan pembelajaran video tentang technopreneur dasar-dasar desain komunikasi visual layak diuji coba kan pada siswa. Perubahan desain dilakukan untuk memperbaiki kekurangan dalam video guna meningkatkan kualitas materi pembelajaran video dasar-dasar desain komunikasi visual. Kelemahan ini berdasarkan validasi ahli media dan materi, hasil revisi yang dibuat dari tanggapan atas saran dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Revisi Produk

Komentar/Saran	Adegan
Penambahan tujuan pembelajaran dan kompetensi dasar yang ada pada mata pelajaran animasi 2 dimensi	
Tindak lanjut/revisi	Adegan
Menambahkan tujuan pembelajaran, dan kompetensi dasar yang ada pada mata pelajaran animasi 2 dimensi	

Uji coba produk video pembelajaran dasar-dasar desain komunikasi visual *technopreneur* dilaksanakan pada tanggal 30 Februari dengan melibatkan 30 siswa kelas X jurusan DKV SMK Negeri 1 Tondano. Tahapan uji coba produk dilakukan pada saat mata DKV pada pelajaran jam ke 3 yang dilaksanakan di laboratorium multimedia dengan fasilitas laptop dan LCD. Dapat dirangkum data – data hasil penilaian seperti pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Penilaian Siswa pada Uji Coba Penggunaan Video Pembelajaran

No.	Indikator	Skor	Persentase	Rata - Rata	Kriteria
1.	Unsur Kebenaran, Keluasan, dan Kedalaman Materi	1044	87%	4,35	Sangat Baik
2.	Unsur Bahasa	276	92%	4,6	Sangat Baik
3.	Unsur Keterlaksanaan	790	87,8%	4,39	Sangat Baik
4.	Unsur Tampilan Video	502	83,7%	4,2	Sangat Baik
5.	Unsur Audio	1074	89,5%	4,48	Sangat Baik
Total		3686	88%	4,40	Sangat Baik

Berdasarkan kuesioner yang diisi oleh tiga puluh siswa tersebut, terdapat beberapa komentar dan saran yang berguna untuk pembuatan video selanjutnya. Misalnya, 90% siswa mengatakan bahwa video pembelajaran ini sangat menarik dan tidak membosankan dari segi tampilan visual dari penjelasan materi yang disampaikan, dan 10% mengatakan bahwa video ini bagus dan menambah wawasan.

Penelitian pengembangan media video pembelajaran ini dilakukan berdasarkan pada lima langkah ADDIE menurut Lee dan Owen. Video pembelajaran ini dikembangkan melalui beberapa proses, antara lain konsep, desain, pengumpulan bahan, penggabungan, pengujian, dan distribusi. Dengan pemanfaatan fasilitas yang telah ada, pembuatan video pembelajaran ini memungkinkan guru mata pelajaran lebih memanfaatkan waktunya dan menjadi media pendukung proses pembelajaran. *Storyboard*, visualisasi desain video, dan konsep animasi semuanya digunakan dalam desain produk.

Dengan menggunakan perhitungan persentase, ahli materi dan media mengkonfirmasi desain dalam pengembangan ini. Revisi produk yaitu penambahan tampilan untuk tujuan pembelajaran, kompetensi dasar, dan kompetensi inti. Uji coba produk melibatkan 30 siswa kelas XI Multimedia SMK Negeri 1 Tondano. Dengan hasil valid dengan kriteria sangat baik dan layak.

C. Pembahasan Hasil Penelitian

Program utama yang digunakan dalam pengembangan multimedia pembelajaran desain grafis percetakan ini adalah Adobe Animate, dengan dukungan dari Adobe Photoshop CS6 untuk desain. Pengembangan multimedia pembelajaran ini mengacu pada model pengembangan ADDIE yang terdiri dari lima tahap, yaitu analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Hasil pengembangan ini adalah sebuah produk awal berupa multimedia pembelajaran interaktif yang berjudul "Multimedia Pembelajaran Desain Grafis Percetakan". Produk tersebut kemudian diuji oleh ahli media dan ahli materi. Ahli media yang terlibat adalah seorang dosen dari jurusan Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi di Fakultas Teknik UNIMA, sedangkan ahli materi adalah seorang guru mata pelajaran di SMK Negeri 1 Tondano.

Kelayakan dari multimedia pembelajaran ini ditentukan berdasarkan hasil penilaian dari ahli media dan ahli materi. Hasil penilaian ahli materi menunjukkan skor rata-rata sebesar 4.75. Skor tersebut kemudian dihitung menggunakan rumus rata-rata kelayakan, dan hasilnya adalah 4.75. Berdasarkan tabel kelayakan, multimedia pembelajaran ini termasuk dalam kategori "Sangat Layak". Selanjutnya, hasil penilaian ahli media menunjukkan skor rata-rata sebesar

3.47. Skor tersebut juga dihitung menggunakan rumus rata-rata kelayakan, dan hasilnya adalah 3.47. Berdasarkan tabel kelayakan, media dalam multimedia pembelajaran ini juga termasuk dalam kategori "Layak".

V. KESIMPULAN

Media pembelajaran telah berhasil dikembangkan dengan cara yang lebih menarik dengan penambahan elemen visual, audio, dan video, serta animasi yang menarik. Media pembelajaran yang telah dikembangkan termasuk dalam kategori yang sangat sesuai. Hasil analisis dari angket yang dilakukan oleh ahli media dan ahli materi menunjukkan bahwa media pembelajaran ini memenuhi kriteria sangat sesuai. Ahli media memberikan penilaian sangat sesuai dengan persentase rata-rata 3.47 dari skala 5.00. Sementara itu, ahli materi juga menyatakan bahwa media pembelajaran ini sangat sesuai dengan rata-rata 4.75 dari skala 5.00.

DAFTAR ACUAN

- Azrianti, V. P., & Sukma, E. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Tematik Menggunakan Aplikasi Macromedia Flash untuk Menanamkan Karakter Positif. *e-Jurnal Inovasi Pembelajaran Sekolah Dasar*, 9(2), 97-107.
- Chun. (2017). Adobe Animate CC 2017 merilis Kelas dalam Buku. AS: Sistem Adobe Tergabung.
- Endoh, J. T. G., Rompas, P. T. D., & Heydemans, C. D. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif Mata Pelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) untuk Siswa SMP. *Edutik: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 2(4), 505-517.
- Enterprise, J. (2017). Trik Cepat Menguasai Adobe Animate. Jakarta: PT Elex MediaKomputindo Kelompok Gramedia.
- Hansson, L., Leden, L., & Thulin, S. (2020). Book Talks as an Approach to Nature of Science Teaching in Early Childhood Education. *International Journal of Science Education*, 42(12), 2095-2111.
- Haryanto, P. D., M.Pd. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran. CV. Pilar Nusantara.
- Rahayu, P & Ratna, S. (2020). Peran Pembelajaran STEM Dalam Penerapan Adobe Animate Terhadap Hasil Belajar Siswa SMK Tata Busana. *Jurnal Online Tata Busana*, 9(3), 1-11.
- Rahayu, P & Ratna, S. (2020). Peran Pembelajaran STEM Dalam Penerapan Adobe Animate Terhadap Hasil

-
- Belajar Siswa SMK Tata Busana. *Jurnal Online Tata Busana*, 9(3), 1-11.
- Sudjana, P. D., M.Pd. (2015). *Pengantar Statistik Pendidikan*. PT. Remaja Rosdakarya.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: PT Alfabet
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: PT Alfabet
- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Tatahue, K. G., Parinsi, M. T., & Mewengkang, A. (2023). Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Dasar Desain Grafis di SMK Negeri 1 Amurang. *Edutik: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 3(2), 228-237.
- Tumewan, P. C., Sojow, L., & Kaparang, D. R. (2021). Pengembangan media pembelajaran tutorial desain komunikasi visual di SMK Negeri 3 Tondano. *Edutik: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 1(1), 25-38.
- Wulandari, D. F., & Indarini, E. (2022). Pengembangan Bahan Ajar Buku Cerita Rakyat Dalam Pembelajaran Tematik Untuk Meningkatkan Literasi Siswa Di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan dan Konseling(JPDK)*, 4(6), 5672-5684.