

**PENGEMBANGAN APLIKASI PEMBELAJARAN
JARINGAN KOMPUTER MENGGUNAKAN PNETLAB
UNTUK SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN
JURUSAN TEKNIK KOMPUTER DAN JARINGAN
DENGAN METODE *WEB BASED LEARNING***

SKRIPSI

Karya Tulis sebagai syarat memperoleh
Gelar Sarjana Komputer dari Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Bale Bandung

Disusun oleh:

HENDRIYANA
NPM. 301180046



PROGRAM STRATA 1
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS BALE BANDUNG
BANDUNG
2022

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

PENGEMBANGAN APLIKASI PEMBELAJARAN JARINGAN KOMPUTER MENGGUNAKAN PNETLAB UNTUK SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN (SMK) JURUSAN TEKNIK KOMPUTER DAN JARINGAN (TKJ) DENGAN METODE *WEB BASED LEARNING*

Disusun oleh :

HENDRIYANA
NPM. 301180046

Telah diterima dan disetujui untuk memenuhi persyaratan mencapai gelar
SARJANA KOMPUTER

Pada

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS BALE BANDUNG**

Baleendah, Agustus 2022

Disetujui oleh :

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

Yusuf Muharam, S.Kom., M.Kom.
NIK. 04104820003

Dr. H. Rustiyana, S.T., M.T
NIK. 04104808015

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

PENGEMBANGAN APLIKASI PEMBELAJARAN JARINGAN KOMPUTER MENGGUNAKAN PNETLAB UNTUK SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN (SMK) JURUSAN TEKNIK KOMPUTER DAN JARINGAN (TKJ) DENGAN METODE *WEB BASED LEARNING*

Disusun oleh :
HENDRIYANA
NPM. 301180046

Telah diterima dan disetujui untuk memenuhi persyaratan mencapai gelar
SARJANA KOMPUTER

Pada

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS BALE BANDUNG**

Baleendah, Agustus 2022

Disetujui oleh :

Penguji 1

Penguji 2

Yudi Herdiana, S.T., M.T.
NIK. 04104808008

Rosmalina, S.T., M.Kom.
NIK. 04104808122

LEMBAR PENGESAHAN PROGRAM STUDI

PENGEMBANGAN APLIKASI PEMBELAJARAN JARINGAN KOMPUTER UNTUK SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN (SMK) JURUSAN TEKNIK KOMPUTER DAN JARINGAN (TKJ) DENGAN METODE *WEB BASED LEARNING*

Disusun oleh :

HENDRIYANA
NPM. 301180046

Telah diterima dan disetujui untuk memenuhi persyaratan mencapai gelar
SARJANA KOMPUTER

Pada

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS BALE BANDUNG**

Baleendah, Agustus 2022

Mengetahui,
Dekan

Mengesahkan,
Ketua Program Studi

Yudi Herdiana, S.T., M.T.
NIK. 04104808008

Yusuf Muharam, S.Kom., M.Kom.
NIK. 04104820003

HALAMAN PERNYATAAN

Penyusun yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Hendriyana

NPM : 301180046

Judul Skripsi : Pengembangan Aplikasi Pembelajaran Jaringan Komputer Menggunakan PNETLab Untuk Sekolah Menengah Kejuruan Jurusan Teknik Komputer Dan Jaringan Dengan Metode *Web Based Learning*.

(Studi kasus di SMK Agrapura Parahita Balegede, Naringgul, Cianjur)

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan skripsi ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran, dan pemaparan asli dari penyusun sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan *programming* yang tercantum sebagai bagian dari skripsi ini. Jika terdapat karya orang lain, penyusun mencantumkan sumber yang jelas.

Pernyataan ini penyusun buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka penyusun bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di Fakultas Teknologi Informasi Universitas Bale Bandung.

Demikian surat pernyataan ini penyusun buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Baleendah, Agustus 2022

Yang membuat pernyataan

Hendriyana
NPM. 301180046

ABSTRAK

Pada era globalisasi yang sedang berjalan saat ini semua instansi pendidikan terus berlomba-lomba dalam memperlancar proses pembelajaran, khususnya di bidang jurusan Teknik Komputer & Jaringan (TKJ) (Junaedi & Arifin, 2019). Jurusan TKJ merupakan suatu jurusan akademis yang mempelajari tentang tata cara merakit, memperbaiki PC (Personal Computer), instalasi program komputer, dan jaringan komputer. Permasalahan yang di garis bawahi yaitu proses kegiatan pembelajaran yang dilakukan secara konvensional, hal berikut perlu di analisa lebih dalam apakah materi pembelajaran sepenuhnya tersampaikan dan dipahami oleh peserta didik sehingga menjadi tolak ukur dalam mengembangkan sistem yang lebih baik dalam memahami materi pembelajaran jaringan komputer.

Tujuan dari penelitian ini membahas pengembangan perancangan media pembelajaran dengan metode Website Based Learning jaringan komputer menggunakan website PNETLab untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis website dan menghasilkan media yang memudahkan antara guru dengan siswa dalam memahami pengenalan dan simulasi rancangan perangkat jaringan komputer sehingga menjadi alternatif sebagai media pembelajaran.

Metode yang digunakan adalah wawancara, observasi dan studi pustaka dengan menggunakan model pengembangan Systems Development Life Cycle (SDLC) model air terjun (waterfall) dan selanjutnya dikembangkan menggunakan permograman web dengan tools PHP, MYSQL dan HTML. Kesimpulan hasil dan pengujian dalam penelitian pengembangan media pembelajaran website based learning mencapai akurasi 95%, hal ini disebabkan oleh kurikulum yang terus menerus berganti. Secara umum untuk hal lainnya aplikasi web ini dinyatakan praktis dan efektif untuk digunakan sebagai media pembelajaran pada pengenalan perangkat jaringan komputer.

Kata Kunci : Jaringan Komputer, Media Pembelajaran, Peserta Didik, PNETLab, Teknik Komputer Jaringan, Website.

ABSTRACT

In the current era of globalization, all educational institutions continue to compete in facilitating the learning process, especially in the field of Computer & Network Engineering (TKJ) (Junaedi & Arifin, 2019). The TKJ department is an academic department that learns about the procedures for assembling, repairing a PC (Personal Computer), installing computer programs, and computer networks. The problem underlined is the process of learning activities carried out conventionally, the following needs to be analyzed more deeply whether the learning material is fully conveyed and understood by students so that it becomes a benchmark in developing a better system in understanding computer network learning material.

The purpose of this study is to discuss the development of learning media design with the Website Based Learning method of computer networks using the PNETLab website to develop website-based learning media and produce media that make it easier for teachers and students to understand the introduction and simulation of computer network device design so that it becomes an alternative as a learning medium.

The method used is interviews, observations and literature study using the Systems Development Life Cycle (SDLC) development model waterfall model and then developed using web programming with PHP, MYSQL and HTML tools. The conclusion of the results and testing in research on the development of website based learning learning media reached an accuracy of 95%, this was due to the curriculum that was constantly changing. In general, for other things, this web application is stated to be practical and effective to be used as a learning medium for the introduction of computer network devices.

Keywords: *Computer Network, Learning Media, Students, PNETLab, Computer Network Engineering, Website.*

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh, Puji syukur kehadiran Allah SWT atas berkat dan limpahan rahmat serta karunia-Nya kepada kita semua sehingga penyusun dapat menyelesaikan laporan tugas akhir skripsi ini dengan judul “pengembangan aplikasi pembelajaran jaringan komputer menggunakan PNETLab untuk sekolah menengah kejuruan jurusan teknik komputer dan jaringan dengan metode *web based learning*” tepat pada waktunya.

Laporan tugas akhir skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana komputer di Fakultas Teknologi Informasi Universitas Bale Bandung (FTI UNIBBA). Laporan tugas akhir skripsi ini dibuat dengan beberapa bantuan dari berbagai pihak untuk menyelesaikan tantangan dan hambatan selama pengerjaannya. Oleh karena itu, pada kesempatan kali ini penyusun ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Kedua Orang Tua yang telah memberikan dukungan baik dalam bentuk dukungan moral maupun dukungan materi
2. Bapak Yudi Herdiana, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknologi Informasi Universitas Bale Bandung dan sebagai penguji ke-1 sidang skripsi
3. Bapak Yusuf Muharam, S.Kom., M.Kom. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Bale Bandung dan sekaligus sebagai pembimbing utama.
4. Bapak Dr. H. Rustiyana, S.T., M.T. selaku pembimbing pendamping di Fakultas Teknologi Informasi Universitas Bale Bandung
5. Ibu Rosmalina, S.T., M.Kom. selaku dosen penguji ke-2 sidang skripsi di Fakultas Teknologi Informasi Universitas Bale Bandung.
6. Bapak Dadang Mulyana, S.Pd. selaku kepala sekolah SMK Agrapura Parahita Kabupaten Cianjur
7. Bapak Ilyas Trisnandar, S.T. selaku kepala program jurusan TKJ di SMK Agrapura Parahita Kabupaten Cianjur
8. Bapak Hendra Permana selaku tenaga pengajar jurusan TKJ serta narasumber di SMK Agrapura Parahita Kabupaten Cianjur.

9. Seluruh Dosen beserta staf Fakultas Teknologi Informasi Universitas Bale Bandung.
10. Rekan–rekan mahasiswa angkatan 2018 Fakultas Teknologi Informasi.
11. Semua pihak yang telah membantu dan memberikan dukungan kepada penyusun untuk menyelesaikan laporan tugas skripsi ini.

Penyusun menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam laporan ini, segala kritik dan saran yang membangun akan penyusun terima dengan baik. Akhir kata semoga laporan skripsi ini bisa diterima dan bermanfaat bagi kita semua.

Baleendah, Agustus 2022

Hendriyana
NPM. 301180046

DAFTAR ISI

<i>ABSRTAK</i>	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Metodologi Penelitian.....	4
1.5.1 Metode Pengumpulan Data.....	4
1.5.2 Metode Pengembangan Sistem	5
1.6 Sistematika Penulisan	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Landasan Teori.....	8
2.2 Dasar Teori.....	10
2.2.1 Pengertian PNETLab	10
2.2.2 Pengertian <i>Web Based Learning</i>	10
2.2.3 Pengertian Komputer	12
2.2.4 Pengertian Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	15
2.2.5 Pengertian Aplikasi (<i>Software</i>)	15
2.2.6 Jaringan Komputer.....	17
2.2.7 Topologi Jaringan	18
2.2.8 Konfigurasi Jaringan Komputer.....	21
2.2.9 Pengertian Perancangan	21
2.2.10 Pengertian Pembelajaran.....	22
2.2.11 Pengertian Model <i>Waterfall</i>	22
2.2.12 Pengertian <i>Website</i>	24
2.2.13 Pengertian MySQL (<i>My Structured Query Language</i>)	25
2.2.14 Pengertian PHP (<i>Hypertext Proprocessor</i>)	27
2.2.15 Pengertian XAMPP.....	27
2.2.16 Pengertian CSS (<i>Cascading Style Sheet.</i>)	28
2.2.17 Pengertian HTML (<i>HyperText Markup Language</i>)	28

2.2.18	Pengertian <i>Balsamiq Mockups</i>	29
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		30
3.1	Kerangka Fikir	30
3.2	Deskripsi	31
3.2.1	Identifikasi Masalah.....	31
3.2.2	Analisa Masalah.....	31
3.2.3	Studi Literatur	31
3.2.4	Pengumpulan Data	31
3.2.5	Analisis Data	32
3.2.6	Perancangan Sistem	32
3.2.7	Pembangunan Sistem	33
3.2.8	Pengujian Sistem.....	33
3.2.9	Penerapan dan Pemeliharaan	33
BAB IV ANALISIS DAN PERANCANGAN		34
4.1	Analisis	34
4.1.1	Analisis Masalah	34
4.1.2	Analisis Software	34
4.1.3	Analisis Pengguna.....	35
4.1.4	<i>User Interface</i>	36
4.1.5	Fitur – Fitur	37
4.1.6	Analisis Data	37
4.1.7	Analisis Biaya	39
4.2	Perancangan	39
4.2.1	UML (<i>Unified Modelling Language</i>).....	39
4.2.2	Struktur Halaman Web.....	53
4.2.3	Desain	54
BAB V IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN		59
5.1	Implementasi.....	59
5.1.1	<i>Listing Program</i>	59
5.1.2	Implementasi Sistem	72
5.2	Pengujian.....	77
5.2.1	Pengujian <i>Black BOX</i>	77
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN		79
6.1	Kesimpulan	79
6.2	Saran	80
DAFTAR PUSTAKA		81

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Interaksi Pembelajaran Berbasis Web	11
Gambar 2. 2 Topologi Jaringan <i>BUS</i>	18
Gambar 2. 3 Topologi <i>RING</i>	19
Gambar 2. 4 Topologi <i>STAR</i>	19
Gambar 2. 5 Topologi <i>MESH</i>	20
Gambar 2. 6 Topologi <i>TREE</i>	21
Gambar 2. 7 Model <i>Waterfall</i>	23
Gambar 3. 1 Kerangka Fikir.....	30
Gambar 4. 1 <i>Use Case Diagram</i>	40
Gambar 4. 2 <i>Activity Diagram</i> Login.....	42
Gambar 4. 3 <i>Activity Diagram</i> Tambah Materi	42
Gambar 4. 4 <i>Activity Diagram</i> Edit Materi.....	43
Gambar 4. 5 <i>Activity Diagram</i> Hapus Materi	43
Gambar 4. 6 <i>Activity Diagram</i> Simulasi	44
Gambar 4. 7 <i>Activity Diagram</i> Tambah Siswa	44
Gambar 4. 8 <i>Activity Diagram</i> Edit Daftar Siswa.....	45
Gambar 4. 9 <i>Activity Diagram</i> Hapus Daftar Siswa	45
Gambar 4. 10 <i>Activity Diagram</i> Tambah Jadwal Praktek.....	46
Gambar 4. 11 <i>Activity Diagram</i> Edit Jadwal Praktik.....	46
Gambar 4. 12 <i>Activity Diagram</i> Hapus Jadwal Praktik	47
Gambar 4. 13 <i>Sequence Diagram</i> Login Admin.....	48
Gambar 4. 14 <i>Sequence Diagram</i> Admin Materi	49
Gambar 4. 15 <i>Sequence Diagram</i> Admin Simulasi	49
Gambar 4. 16 <i>Sequence Diagram</i> Admin Daftar Siswa	50
Gambar 4. 17 <i>Sequence Diagram</i> Admin Jadwal Praktik	50
Gambar 4. 18 <i>Sequence Diagram</i> Siswa Login	51
Gambar 4. 19 <i>Sequence Diagram</i> Siswa Menu Materi.....	51
Gambar 4. 20 <i>Sequence Diagram</i> Siswa Menu Simulasi	52
Gambar 4. 21 <i>Sequence Diagram</i> Siswa Menu Daftar Siswa.....	52

Gambar 4. 22 <i>Sequence Diagram</i> Siswa Menu Jadwal Praktik.....	53
Gambar 4. 23 Struktur Aplikasi Pembelajaran Jaringan Komputer.....	53
Gambar 4. 24 Desain Halaman <i>Login</i>	54
Gambar 4. 25 Desain Halaman Beranda	54
Gambar 4. 26 Desain Halaman Materi Kelas 10.....	55
Gambar 4. 27 Desain Halaman Materi Kelas 11.....	55
Gambar 4. 28 Desain Halaman Materi Kelas 12.....	56
Gambar 4. 29 Desain Halaman Gambaran Simulasi.....	56
Gambar 4. 30 Desain Halaman Simulasi PNETLab	57
Gambar 4. 31 Desain Halaman Daftar Siswa.....	57
Gambar 4. 32 Desain Halaman Jadwal Praktik.....	58
Gambar 5. 1 Menu <i>Login</i>	73
Gambar 5. 2 Menu Beranda	73
Gambar 5. 3 Menu Materi	74
Gambar 5. 4 Daftar Siswa	74
Gambar 5. 5 Form Tambah Siswa.....	74
Gambar 5. 6 Form Edit Siswa	75
Gambar 5. 7 Menu Login PNETLab.....	75
Gambar 5. 8 Halaman Simulasi PNETLab	75
Gambar 5. 9 Halaman Jadwal Praktik.....	76
Gambar 5. 10 Form Tambah Jadwal	76
Gambar 5. 11 Form Edit Jadwal	76

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tabel Ikhtisar	8
Tabel 4. 1 Perangkat Keras	34
Tabel 4. 2 Perangkat Lunak	35
Tabel 4. 3 Analisis Pengguna.....	35
Tabel 4. 4 Analisis Data	38
Tabel 4. 5 Analisis Biaya	39
Tabel 4. 6 Deskripsi <i>Use Case Diagram</i>	40
Tabel 4. 7 Aktor dan Deskripsi	41
Tabel 5. 1 Spesifikasi perangkat keras	72
Tabel 5. 2 Spesifikasi Perangkat Lunak.....	73
Tabel 5. 3 Pengujian <i>Black Box</i>	77

DAFTAR LAMPIRAN

HASIL WAWANCARA.....	83
LEMBAR PENGESAHAN LEMBAGA.....	84
LANGKAH DASAR PNETLAB	85
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	89

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada era globalisasi yang sedang berjalan saat ini semua instansi pendidikan terus berlomba-lomba dalam memperlancar proses pembelajaran, khususnya di bidang jurusan Teknik Komputer & Jaringan (TKJ) (Junaedi & Arifin, 2019). Jurusan TKJ merupakan suatu jurusan akademis yang mempelajari tentang tata cara merakit, memperbaiki PC (*Personal Computer*), instalasi program komputer, dan jaringan komputer. Jurusan akademis TKJ ini dapat di jumpai di sekolah menengah kejuruan (SMK) yang biasanya lebih banyak membahas bidang mata pembelajaran jaringan komputer, jaringan komputer sendiri merupakan kumpulan dua atau lebih komputer yang saling terhubung. Secara umum ada beberapa jenis jaringan komputer seperti jaringan lokal area yang mencakup wilayah kecil, jaringan yang mencakup antar kota dan jaringan komputer antar negara semua jenis jaringan ini saling berhubungan dan memiliki fungsi yang sama.

Perkembangan teknologi jaringan komputer memang sangat cepat dan memberi pengaruh signifikan dalam segala aspek, jaringan komputer membantu kita berinteraksi, berkomunikasi bahkan menjadi media pendukung dalam melakukan bisnis di suatu perusahaan maupun instansi. Oleh sebab itu, mata pelajaran jaringan komputer menjadi suatu hal yang penting bagi peserta didik untuk di kuasai. Kegiatan pembelajaran yang dilakukan secara konvensional perlu di analisa lebih dalam apakah materi pembelajaran sepenuhnya tersampaikan dan dipahami oleh peserta didik, sehingga menjadi tolak ukur dalam mengembangkan sistem yang lebih baik dalam memahami materi pembelajaran jaringan komputer.

Setelah penulis melakukan wawancara mengenai pembelajaran peserta didik di SMK Agrapura Parahita Kabupaten Cianjur, pembelajaran konvensional tidak cukup untuk mewujudkan tujuan materi pembelajaran yang diajarkan, peserta didik mengalami kesulitan dalam proses pembelajaran jaringan komputer secara teori yang

di berikan oleh pembimbing mata pelajaran, peserta didik lebih cenderung tertarik pada pembelajaran yang bersifat praktik yang dapat diaplikasikan dari setiap teori yang di ajarkan. Selain itu berdasarkan obeservasi awal yang dilakukan dengan guru pembimbing, tidak semua peserta didik memiliki keberanian dan kesempatan untuk mengajukan pertanyaan atau menyampaikan pendapat dalam proses pembelajaran. Selain waktu yang terbatas, mata pelajaran jaringan komputer masih tergolong sulit untuk dikuasai oleh peserta didik, banyaknya materi yang perlu dipahami serta minimnya pembelajaran praktik dari teori yang diajarkan menjadi faktor sulitnya peserta didik dalam memahami materi jaringan komputer yang di berikan.

Dari masalah diatas, maka diperlukan sistem yang dapat membantu mempermudah proses pembelajaran peserta didik terhadap mata pelajaran di luar bimbingan guru mata pelajaran dengan mengembangkan aplikasi berbasis *web based learning* (WBL) yang dapat mempelajari mata pelajaran jaringan komputer melalui aplikasi web. Penelitian terdahulu pernah dilakukan oleh Junaedi & Arifin (2019) dalam penelitiannya yang berjudul “Media Pembelajaran Interaktif Pengenalan Topologi Jaringan Komputer Pada Kelas X SMK Taman Harapan 1 Bekasi”. Persamaan penelitian sebelumnya dengan penelitian ini ialah membahas mengenai jaringan komputer, sedangkan perbedaannya untuk penelitian sebelumnya teori penelitian fokus pada topologi jaringan serta lokasi penelitian yang berbeda, sedangkan penelitian ini menjelaskan teori serta rancangan jaringan komputer secara kurikulum dan dilakukan di sekolah menengah kejuruan SMK Agrapura Parahita Kabupaten Cianjur.

Dengan adanya aplikasi berbasis web ini, sistem pembelajaran konvensional akan lebih terbantu serta dapat mengembangkan pemahaman peserta didik terhadap materi pembelajaran jaringan komputer secara umum. Dari uraian di atas maka penulis tertarik untuk melakukan suatu penelitian dengan judul “Pengembangan Aplikasi Pembelajaran Jaringan Komputer Menggunakan PNETLab Untuk Sekolah Menengah Kejuruan Jurusan Teknik Komputer Dan Jaringan Dengan Metode *Web Based Learning*” yang akan di lakukan di SMK Agrapura Parahita. Dengan aplikasi yang dihasilkan diharapkan pembelajaran jaringan komputer lebih mudah di kuasai dan

dapat diaplikasikan di kehidupan sehari-hari agar seimbang dalam mengikuti perkembangan teknologi jaringan yang terus berkembang.

1.2 Rumusan Masalah

Sesuai dengan penjelasan dan uraian pada latar belakang masalah, maka penulis menentukan rumusan masalah yang dihadapi saat ini dan sangat erat hubungannya dengan judul proposal skripsi yang dibawa penulis sebagai berikut :

1. Bagaimana analisis sistem aplikasi pembelajaran jaringan komputer dengan metode *Web Based Learning*?
2. Bagaimana perancangan sistem aplikasi pembelajaran jaringan komputer dengan metode *Web Based Learning*?
3. Bagaimana implementasi dan pengujian aplikasi pembelajaran jaringan komputer dengan metode *Web Based Learning*?

1.3 Batasan Masalah

Mengingat luasnya permasalahan serta menghindari kesalahan ataupun penyimpangan dari ruang lingkup yang ditentukan maka penulis menentukan batasan masalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini dilakukan pada jurusan Teknik Komputer Jaringan (TKJ) di SMK Agrapura Parahita Kabupaten Cianjur
2. Pembahasan materi pada aplikasi *Web* mencakup pada kurikulum mata pelajaran pada jurusan Teknik Komputer Jaringan (TKJ)
3. Mengembangkan aplikasi pembelajaran jaringan komputer dengan berbasis aplikasi web.
4. Pengembangan aplikasi *Web Based Learning* menggunakan metode model *waterfall*
5. Pengembangan aplikasi *Web Based Learning* di buat menggunakan bahasa pemrograman HTML, PHP, *Bootstrap*, *Fontawesome* dan CSS
6. Pengembangan simulasi jaringan komputer menggunakan *website* PNETLab

7. Akses login pada simulasi *website* PNETLab hanya di berikan satu akun untuk di gunakan bersama oleh pengguna yaitu guru dan peserta didik.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun yang menjadi tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Menganalisis sistem aplikasi pembelajaran jaringan komputer dengan metode *Web Based Learning*
2. Merancang sistem aplikasi pembelajaran jaringan komputer dengan metode *Web Based Learning*
3. Implementasi dan pengujian aplikasi pembelajaran jaringan komputer dengan metode *Web Based Learning*

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian merupakan cara untuk mengetahui hasil dari suatu permasalahan yang spesifik atau sering di sebut dengan permasalahan penelitian. Dalam penelitian ini menggunakan dua metode, yaitu metode pengumpulan data dan metode pengembangan sistem, metode tersebut dibagi lagi ke dalam beberapa bagian diantaranya sebagai berikut.

1.5.1 Metode Pengumpulan Data

Dalam penelitian untuk mengembangkan aplikasi web pembelajaran jaringan komputer di SMK Agrapura Parahita ini menggunakan tiga metode untuk mengumpulkan data, yaitu wawancara, observasi dan studi pustaka. Ketiga metode berikut di jelaskan sebagai berikut.

a. Wawancara

Metode ini digunakan sebagai teknik pengumpulan data apabila ingin melakukan studi pendahuluan untuk menemukan suatu permasalahan yang akan di teliti. Narasumber wawancara yaitu Bapak Ilyas Trisnandar, S.T selaku kepala program Teknik Komputer Jaringan (TKJ) dan Bapak Hendra Permana selaku tenaga pengajar jaringan komputer. Narasumber

memberikan beberapa uraian masalah serta gambaran yang terkait dengan dasar masalah yang akan di teliti yaitu jaringan komputer di jurusan Teknik Komputer Jaringan yang merupakan sebagai objek utama.

b. Observasi

Metode ini digunakan sebagai teknik pengumpulan data dengan ciri-ciri yang spesifik apabila di bandingkan dengan teknik pengumpulan data lainnya seperti wawancara. Tempat observasi yaitu di SMK Agrapura Parahita Kabupaten Cianjur yang menjadi tempat penelitian, penulis melakukan observasi partisipasi pada sebuah objek pembelajaran jaringan komputer, yaitu dengan cara terjun langsung mengamati proses pembelajaran konvensional berlangsung.

c. Studi Pustaka

Metode ini digunakan sebagai teknik pengumpulan data dengan membaca sumber pustaka dari buku, jurnal serta dari internet yang dapat menunjang dalam memperoleh data untuk melengkapi penyusunan penelitian laporan yang berhubungan dengan masalah yang di teliti.

1.5.2 Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem yang digunakan pada aplikasi web pembelajaran jaringan menggunakan metode *Systems Development Life Cycle* (SDLC) model air terjun (*Waterfall*). Model ini terdiri dari beberapa tahap yaitu :

a. Analisis Kebutuhan

Sebelum melakukan pengembangan perangkat lunak, seorang pengembang harus mengetahui dan memahami bagaimana informasi kebutuhan pengguna terhadap sebuah perangkat lunak. Metode pengumpulan informasi ini dapat diperoleh dengan berbagai macam cara diantaranya, diskusi, observasi, survei, wawancara, dan sebagainya.

b. Desain Sistem

Pada proses desain, dilakukan penerjemahan syarat kebutuhan ke sebuah perancangan desain perangkat lunak yang dapat diperkirakan sebelum dibuatnya proses pengkodean (*coding*). Dimulai dengan gambaran deskripsi yang telah di buat sehingga bisa menjadi gambaran yang dapat dipahami.

c. Implementasi

Pada tahap ini terjadi proses menerjemahkan perancangan desain ke bentuk yang dapat dimengerti oleh mesin, dengan menggunakan kode kode bahasa pemrograman. Kode program yang dihasilkan masih berupa modul-modul kecil yang nantinya akan digabungkan pada tahap berikutnya.

d. Pengujian

Di tahap ini dilakukan penggabungan modul-modul yang sudah dibuat dan dilakukan pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah aplikasi web yang dibuat telah sesuai dengan desainnya dan fungsi pada aplikasi web terdapat kesalahan atau tidak. Dari hasil catatan di tahap ini memungkinkan penulis mengulang kembali implementasi pembangunan aplikasi web sehingga hasil uji sesuai dengan seharusnya.

e. Pemeliharaan

Pada tahap terakhir ini aplikasi web yang sudah jadi dijalankan serta dilakukan pemeliharaan. Pemeliharaan termasuk dalam memperbaiki kesalahan yang tidak ditemukan pada langkah sebelumnya, biasanya terjadi karena *error* pada *coding* maupun pada *server hosting*.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan dalam skripsi ini disajikan dalam 6 bab dimana setiap bab mempunyai keterkaitan sebagai berikut:

BAB I Pendahuluan

Bab ini memuat latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II Tinjauan Pustaka

Bab ini meliputi cakupan teori penelitian terdahulu yang menunjang dalam menyelesaikan penelitian, berisi landasan teori yang berkaitan dengan pengembangan aplikasi web pembelajaran jaringan komputer

BAB III Metodologi

Bab ini meliputi uraian serta langkah-langkah penyelesaian masalah yang meliputi kerangka pikir dan deskripsi.

BAB IV Analisis dan Perancangan

Pada bab ini membahas mengenai analisis penelitian yang dilaksanakan sesuai dengan metodologi penelitian serta struktur perancangan yang di realisasikan pada penelitian.

BAB V Implementasi dan Pengujian

Bagian bab ini menjelaskan pembuatan program aplikasi serta pengujian dari aplikasi yang sudah di buat.

BAB VI Penutup

Pada bab penutup membahas kesimpulan, saran, daftar pustaka dan lampiran.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

Dalam penulisan proposal skripsi ini peneliti menggali informasi dari beberapa penelitian sebelumnya sebagai bahan perbandingan, baik mengenai kekurangan atau kelebihan yang sudah ada. Selain itu, peneliti juga menggali informasi dari beberapa buku maupun skripsi dalam rangka mendapatkan suatu informasi yang ada sebelumnya tentang teori yang berkaitan dengan judul yang digunakan untuk memperoleh landasan teori ilmiah. Sistem aplikasi web sebagai media pembelajaran sebelumnya sudah pernah dibuat dan digunakan, namun dalam program aplikasi yang berbeda-beda.

Berikut beberapa jurnal yang digunakan dalam penelitian yang di uraikan dalam bentuk tabel ikhtisar :

Tabel 2. 1 Tabel Ikhtisar

NO	JUDUL	MASALAH	METODE	SOLUSI
1	Perancangan Sistem <i>E-Learning</i> Berbasis Web di SMA Negeri 14 Medan	Bagaimana merancang dan membuat sistem sistem <i>E-Learning</i> untuk memberi informasi sekolah serta tingkat keberhasilan sistem <i>E-Learning</i> yang telah dirancang terhadap proses pembelajaran pada SMA Negeri 14 Medan	Wawancara dan observasi mengenai sistem pembelajaran yang sedang berjalan	Mengembangkan sistem E-learning dengan membuat aplikasi yang akan dijalankan pada <i>platform web mobile</i> dengan menggunakan <i>software</i> pendukung yang meliputi Apache, database Mysql, Phpmyadmin dan <i>wordpress</i>

2	Pengembangan Rancangan Media Pembelajaran <i>Augmented Reality</i> Perangkat Jaringan Komputer	Masih sedikitnya pemanfaatan media yang berdampak pada pemahaman siswa terhadap materi perangkat jaringan komputer	<i>Research and Development</i> (R&D) dengan menggunakan model IDI	Pengembangan media pembelajaran <i>augmented reality</i> dinyatakan valid, praktis dan efektif untuk digunakan sebagai media pembelajaran pada pengenalan perangkat jaringan komputer
3	Pemanfaatan media pembelajaran berbasis <i>Augmented Reality</i> menggunakan aplikasi Ar_Jarkom pada mata kuliah instalasi jaringan komputer	Media Pembelajaran yang disampaikan belum efektif di berbagai bidang.	<i>Research and Development</i> (R&D)	Mampu menghadirkan media yang <i>mobile</i> , interaktif dan independen, sehingga teknologi AR merupakan salah satu solusi media pembelajaran yang relevan dengan perkembangan pembelajaran pada era <i>revolusi society 5.0</i> dan <i>revolusi industry 4.0</i>

Dari ketiga jurnal hasil penelitian di atas, disimpulkan bahwa ketiga peneliti membahas permasalahan mengenai media pembelajaran yang bersangkutan dengan jaringan komputer, seperti permasalahan yang diteliti oleh (BISUK, 2020) masalah yang ditemukan ialah bagaimana merancang sistem *e-learning* menggunakan metode wawancara dan observasi sehingga solusi yang dihasilkan ialah sistem *e-learning* yang dapat dijalankan melalui aplikasi web.

Sedangkan permasalahan yang diteliti oleh (Murfi & Rukun, 2020) dan (Tasrif et al., 2020) ialah mengenai pengembangan dan perancangan media pembelajaran *augmented reality* dengan menggunakan metode *research and development* yang merupakan suatu konsep menggabungkan informasi digital ke dalam lingkungan maya dan ditampilkan dalam waktu nyata. Sehingga menghasilkan solusi untuk media pembelajaran yang relevan dengan perkembangan pembelajaran pada era revolusi *society* 5.0 dan revolusi industri 4.0.

2.2 Dasar Teori

2.2.1 Pengertian PNETLab

PNETLab adalah salah satu *tools* simulasi jaringan komputer seperti *Cisco packet Tracer*, ataupun GNS3, tapi kekurangan dari *Cisco packet Tracer* adalah lebih fokus ke simulasi perangkat-perangkat keluaran dari *Cisco* sendiri, sedangkan GNS3 lebih umum atau dapat mensimulasikan berbagai perangkat jaringan. PNETLab ini hampir sama dengan GNS3 yang dapat mensimulasikan hampir semua vendor yang ada di jaringan komputer.

Keuntungan PNETLab lebih mudah digunakan gratis dan lebih ringan. Untuk menjalankan PNETLab membutuhkan VMware Player (*Virtual Machine Ware Player*) yang harus di *install* pada komputer lokal atau komputer *server*. Pada instalasi pada komputer lokal web PNETLab bisa diakses melalui web lokal sedangkan pada komputer *server* web PNETLab dapat di hosting melalui jaringan *public* sehingga bisa di akses secara *online*.

2.2.2 Pengertian Web Based Learning

Pada prinsipnya *web based learning* juga merupakan *e-learning*, hanya lebih dispesifikasikan pada pembelajaran dengan menggunakan internet terutama yang berupa *website*, *web mail*, *mailing list* dan *bulletin board* yang semua fasilitas tersebut masih berbasis web. *Website* sendiri adalah sejumlah halaman yang dapat berupa isi (*content*) sesuai dengan jenis *website* tersebut. Isi *website* disampaikan dengan berbagai bentuk seperti *text*, *audio*, video, bahkan teknologi *streaming* (Saputri & Hannah, 2018)

Para peneliti berkaitan dengan pembelajaran berbasis komputer telah mengidentifikasi tiga jenis interaktivitas yang mempengaruhi pembelajaran: interaksi dengan konten, interaksi dengan instruktur, dan interaksi antara siswa. Interaksi dengan konten mengacu baik untuk interaksi peserta didik dengan materi pelajaran dan mereka interaksi dengan konsep dan ide-ide mereka hadir. Interaksi dengan instruktur termasuk segudang cara di mana instruktur mengajar, membimbing, mengarahkan yang benar, dan mendukung siswa mereka. Interaksi antar siswa mengacu interaksi antara peserta didik yang dapat berbagai cara seperti : debat, kerjasama, diskusi, memberikan pendapat, serta belajar berkelompok antara sesama siswa sekelasnya. Masing-masing model interaksi tersebut juga berlaku dalam lingkungan pembelajaran online. (Saputri & Hannah, 2018)

Tentu saja, tidak satupun dari tiga model fungsi interaksi berdiri sendiri dalam praktek. Interaksi antara siswa, misalnya, membutuhkan dukungan fasilitas instruktur, dan, karena itu berpusat pada konten, dapat dilihat sebagai berbagai jenis interaksi. Pendapat senada tentang tiga bentuk interaksi disajikan oleh Rourke, Anderson, Garrison & Archer [34] pada komunitas penelitian model pembelajaran *online*.



Gambar 2. 1 Interaksi Pembelajaran Berbasis Web
Sumber : (Saputri & Hannah, 2018)

2.2.3 Pengertian Komputer

Komputer merupakan alat modern yang tidak bisa dilepaskan dari kehidupan sehari-hari. Mulai dari mengerjakan pekerjaan kampus, sekolah, kantor, multimedia, bahkan hiburan. Dewasa ini perkembangan komputer semakin berkembang dan masih akan terus berkembang tanpa batas. Kita sebagai manusia mau tidak mau harus mengikuti perkembangan kemajuan teknologi khususnya di bidang komputerisasi agar kita tidak termakan oleh alat yang kita buat sendiri. Komputer adalah serangkaian ataupun sekelompok mesin elektronik yang terdiri dari ribuan atau bahkan jutaan komponen yang saling bekerja sama, serta membentuk sebuah sistem kerja yang rapi dan teliti. Sistem ini kemudian dapat digunakan untuk melaksanakan serangkaian pekerjaan secara otomatis, berdasar urutan instruksi ataupun program yang diberikan kepadanya. (Sari et al., 2022)

Definisi yang ada memberi makna bahwa komputer memiliki lebih dari satu bagian yang saling bekerja sama dan bagian-bagian itu baru dapat bekerja apabila ada aliran listrik yang mengalir di dalamnya. Istilah mengenai sekelompok mesin, ataupun istilah mengenai jutaan komponen kemudian dikenal sebagai hardware komputer atau perangkat keras komputer, *Hardware* komputer juga dapat diartikan sebagai peralatan fisik dari komputer itu sendiri. Peralatan yang secara fisik dapat dilihat, dipegang, ataupun dipindahkan. Dalam hal ini, komputer tidak mungkin bisa bekerja tanpa adanya program yang telah dimasukkan ke dalamnya. Program ini bisa berupa suatu prosedur pengoperasian dari komputer itu sendiri ataupun berbagai prosedur dalam hal pemrosesan data yang telah ditetapkan sebelumnya. Dan program-program inilah yang kemudian disebut sebagai *software* komputer atau perangkat lunak komputer. Dalam arti yang paling luas, *software* komputer bisa diartikan sebagai suatu prosedur pengoperasian. Suatu acara yang ditayangkan oleh TVRI, dapat dianggap sebagai *software* dari suatu peralatan televisi. Demikian pula halnya dengan musik yang telah direkam diatas kaset, data diatas kertas, serta cerita ataupun uraian yang ada didalam sebuah buku. Secara prinsip, komputer

hanyalah merupakan sebuah alat; Alat yang bisa digunakan untuk membantu manusia dalam menyelesaikan pekerjaannya. Untuk bisa bekerja, alat tersebut memerlukan adanya program dan manusia. Pengertian manusia kemudian dikenal dengan *brainware* (perangkat manusia). Konsep *hardware - software - brainware* adalah merupakan konsep tritunggal yang tidak bisa dipisahkan satu dengan lainnya. Untuk tahap pertama, manusia harus memasukkan program terlebih dahulu kedalam komputer. Setelah Setelah program tersimpan didalam komputer, maka komputer baru bisa bekerja untuk membantu manusia dalam menyelesaikan persoalan ataupun pekerjaannya. (Sari et al., 2022)

Dari apa yang telah diuraikan dapatlah dilihat, bahwa pengertian komputer bisa ditinjau dari bermacam-macam sudut, seperti misalnya: tinjauan komputer dari generasi ke-generasi, tinjauan komputer dari sudut kapasitasnya, dan disamping itu, komputer juga dapat ditinjau dari jenis data yang diolahnya. Walaupun demikian, secara prinsip sebuah komputer selalu memiliki sebuah konsep dasar. Komputer apapun jenisnya, selalu memiliki suatu peralatan yang disebut sebagai: *Input device*, *Central Processing Unit*, *Output Device* dan *External memory*.

1) *Input Device*

Input device bisa diartikan sebagai peralatan yang berfungsi untuk memasukkan data ke-dalam komputer. Jenis *input device* yang dimiliki oleh komputer cukup banyak. Dalam kehidupan sehari-hari, mata manusia juga bisa diartikan sebagai salah satu *input device* yang berfungsi untuk memasukkan data kedalam otak manusia. Membaca bisa diartikan sebagai memasukkan data (kedalam otak manusia) melalui mata.

2) *Central Processing Unit (CPU)*

Bagian ini berfungsi sebagai pemegang kendali dari jalannya kegiatan komputer, dan dikarenakan itu, CPU juga disebut sebagai otak dari komputer. Selain dari pada itu, CPU juga berfungsi sebagai tempat untuk melakukan pelbagai pengolahan data. Pekerjaan pengolahan data

diantaranya: mencatat, melihat, membaca, membandingkan, menghitung, mengingat, mengurutkan maupun membandingkan. Dalam bekerja, fungsi dari CPU terbagi menjadi :

- a. *Internal Memory/Main Memory*, berfungsi untuk me-nyimpan data dan program.
- b. *ALU (Arithmetic Logical Unit)*, untuk melaksanakan berbagai macam perhitungan.
- c. *Control Unit*, bertugas untuk mengatur seluruh operasi komputer.

CPU juga disebut sebagai *microprocessor*. Dimana untuk bekerja *microprocessor* dipengaruhi oleh kapasitas pemrosesan Bit-nya dan juga frekuensi kerjanya. Kapasitas bit untuk *Microprocessor* ada 8 bit, 16 bit, 32 bit dan 64 bit. Kemampuan CPU dilihat dari bit-nya, bila suatu processor berkapasitas pemrosesan 8 bit, dapat diartikan bahwa pemrosesan tersebut memiliki 8 pintu masuk untuk menerima bit-bit instruksi. Dengan demikian, processor 16 bit, dapat memproses kira-kira 2 kali lebih cepat dari yang 8 bit.

Fungi Komputer Dalam Kehidupan Sehari-hari :

1) *Data Input (Data Entry)*

Fungsi komputer yang pertama adalah *input*. Fungsi ini yaitu menerima data atau informasi dari sumber luar. Data yang diterima melalui aktivitas di *keyboard*, mouse dari komputer lain atau peralatan lainnya.

2) *Data Processing (Pengolahan Data)* Fungsi komputer yang paling utama adalah melakukan pemrosesan. Berbagai macam data dan informasi adalah data yang diproses oleh komputer. Data yang diproses akan menghasilkan *output* yaitu berupa informasi. Contohnya seperti teks, gambar, audio, video, grafik, dan lainnya. Pengolahan data dan informasi adalah fungsi langsung dari komputer. Otak dari komputer di mana data diproses disebut unit pemroses sentral (CPU). Itu adalah sebuah chip yang

biasanya berukuran setengah inci dan dimasukkan ke soket motherboard komputer.

3) *Data Storage*

Fungsi data *storage* adalah sebagai tempat untuk menyimpan informasi. Penyimpanan yang dilakukan berbeda-beda tergantung bagaimana informasinya akan digunakan. Fungsi komputer ini memudahkan pengguna untuk menemukan data dan akan digunakan kembali. Data tersebut dapat disimpan di dalam memori internal komputer maupun memori eksternal. *Drive hard disk* (HDD) atau *Drive Solid State Disk* (SSD) penyimpanan internal perangkat dan melayani untuk melindungi dan rumah semua data dan informasi dalam sebuah komputer. Di mana data dan informasi yang sangat penting sistem yang lebih besar, sistem RAID digunakan. *Multiple disk drive* beroperasi secara bersamaan untuk memastikan data mutlak dan integritas informasi.

4) *Data Output*

Data yang telah diproses dalam komputer, hasilnya akan tersedia untuk digunakan oleh pengguna atau perangkat lainnya dengan berbagai tujuan. Contoh dari data output yaitu sebagai file audio, *hard copy* ke kertas, dicetak sebagai 3D model dan lain-lain.

2.2.4 Pengertian Perangkat Keras (*Hardware*)

Hardware komputer merupakan sekumpulan perangkat keras yang ada dalam komputer. Hardware merupakan salah satu elemen dari sistem komputer, merupakan sebuah alat yang bisa dilihat dan diraba oleh manusia secara langsung yang mendukung proses komputerisasi. (Hanifa et al., 2022)

2.2.5 Pengertian Aplikasi (*Software*)

Aplikasi adalah suatu subkelas dari suatu perangkat lunak komputer yang memanfaatkan kemampuan komputer secara langsung untuk melakukan

suatu tugas yang diinginkan pengguna. Aplikasi dapat juga dikatakan sebagai penerjemah perintah-perintah yang dijalankan pengguna komputer untuk diteruskan ke atau diproses oleh perangkat keras. Menurut Marimin dkk. (2011:43)

Aplikasi merupakan program yang secara langsung dapat melakukan proses-proses yang digunakan dalam komputer oleh pengguna. Aplikasi merupakan kumpulan dari file-file tertentu yang berisi kode program yang menghubungkan antara pengguna dan perangkat keras Komputer.

Aplikasi sering juga disebut sebagai perangkat lunak, merupakan program komputer yang isi instruksinya dapat diubah dengan mudah. Aplikasi pada umumnya digunakan untuk mengontrol perangkat keras (yang sering disebut sebagai *device driver*), melakukan proses perhitungan, dan berinteraksi dengan aplikasi yang lebih mendasar lainnya (seperti sistem operasi, dan bahasa pemrograman).

Secara umum aplikasi dapat dibagi menjadi 3 tingkatan yaitu tingkatan program aplikasi (*application program* misalnya *Microsoft Office*), tingkatan sistem operasi (*operating system* misalnya *Microsoft Windows*), dan tingkatan bahasa pemrograman (misalnya PHP).

Beberapa aplikasi telah digabung menjadi suatu paket aplikasi dan sering disebut sebagai suite aplikasi (*application suite*). Contohnya *adalah Microsoft Office* dan *OpenOffice.org*, yang menggabungkan suatu aplikasi pengolah kata, lembar kerja, serta beberapa aplikasi lainnya.

Aplikasi-aplikasi dalam suatu paket biasanya memiliki antarmuka pengguna yang memiliki kesamaan sehingga memudahkan pengguna untuk mempelajari dan menggunakan tiap aplikasi. Sering kali, mereka memiliki kemampuan untuk saling berinteraksi satu sama lain sehingga menguntungkan pengguna. Contohnya, suatu lembar kerja dapat dibenamkan dalam suatu dokumen pengolah kata walaupun dibuat pada aplikasi lembar kerja yang terpisah.

2.2.6 Jaringan Komputer

Jaringan komputer adalah jaringan telekomunikasi yang memungkinkan antar komputer untuk saling berkomunikasi dengan bertukar data (Astuti, 2020). Tujuan dari jaringan komputer adalah agar dapat mencapai tujuannya, setiap bagian dari jaringan komputer dapat meminta dan memberikan layanan (*service*). Pihak yang meminta/menerima layanan disebut klien (*client*) dan yang memberikan/mengirim layanan disebut peladen (*server*). Desain ini disebut dengan sistem *client-server*, dan digunakan pada hampir seluruh aplikasi jaringan komputer. Dua buah komputer yang masing-masing memiliki sebuah kartu jaringan, kemudian dihubungkan melalui kabel maupun nirkabel sebagai medium transmisi data, dan terdapat perangkat lunak sistem operasi jaringan akan membentuk sebuah jaringan komputer yang sederhana. Apabila ingin membuat jaringan komputer yang lebih luas lagi jangkauannya, maka diperlukan peralatan tambahan seperti *Hub*, *Bridge*, *Switch*, *Router*, *Gateway* sebagai peralatan interkoneksinya. (Astuti, 2020)

Berdasarkan geografisnya, jaringan komputer terbagi menjadi Jaringan wilayah lokal atau *Local Area Network* (LAN), Jaringan wilayah metropolitan atau *Metropolitan Area Network* (MAN), dan Jaringan wilayah luas atau *Wide Area Network* (WAN). Jaringan wilayah lokal merupakan jaringan milik pribadi di dalam sebuah gedung atau tempat yang berukuran sampai beberapa 1 - 10 kilometer. LAN seringkali digunakan untuk menghubungkan komputer-komputer pribadi dan stasiun kerja (*workstation*) dalam kantor suatu perusahaan atau pabrik-pabrik untuk memakai bersama sumberdaya (misalnya pencetak (*printer*)) dan saling bertukar informasi. Sedangkan Jaringan wilayah metropolitan merupakan perluasan jaringan LAN sehingga mencakup satu kotayang cukup luas, terdiri atas puluhan gedung yang berjarak 10 – 50 kilometer. Kabel transmisi yang digunakan adalah kabel serat optik

Jaringan wilayah luas Merupakan jaringan antarkota, antar propinsi, antar negara, bahkan antar benua. Jaraknya bisa mencakup seluruh dunia, misalnya

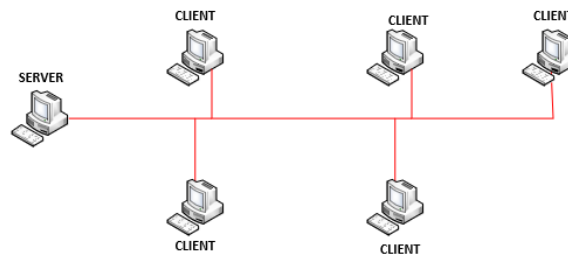
jaringan yang menghubungkan semua bank di Indonesia, atau jaringan yang menghubungkan semua kantor Perwakilan Indonesia di seluruh dunia. Media transmisi utama adalah komunikasi lewat satelit, tetapi banyak yang mengandalkan koneksi serat optik antar negara.

2.2.7 Topologi Jaringan

Topologi ini bisa di bilang sebagai bentuk atau struktur *virtual* jaringan yang mengacu pada tata letak perangkat yang terhubung. Topologi jaringan dapat di kategorikan ke dalam tipe dasar berikut, yakni:

a. Topologi *BUS*

Topologi *BUS* ini hanya menggunakan satu kabel saja sebagai media komunikasi atau media transmisi dan kabel tersebut menjadi pusat bagi seluruh *server* yang terhubung (Arisandi et al., 2022).

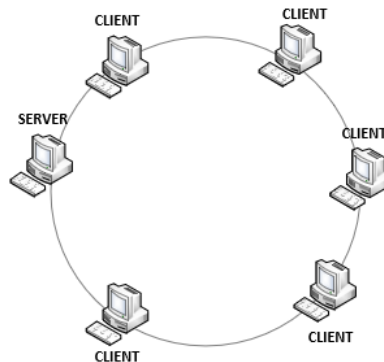


Gambar 2. 2 Topologi Jaringan *BUS*
Sumber : (Arisandi et al., 2022)

b. Topologi *RING*

Topologi *RING* adalah topologi jaringan yang rangkaiannya membentuk cincin dan berupa titik yang mana masing-masing titik bagian kanan dan kiri terhubung ke dua titik lainnya sampai komputer pertama dan komputer terakhir terhubung (Arisandi et al., 2022). Titik yang ada pada topologi cincin ini berfungsi memperkuat sinyal di setiap rangkaiannya atau bisa juga di sebut *reapeater*. dengan metode seperti ini sinyal dan aliran data akan tetap stabil. Arah aliran datanya juga bisa searah jarum jam atau berlawanan dengan jarum jam, tergantung dengan kebutuhan. Berikut

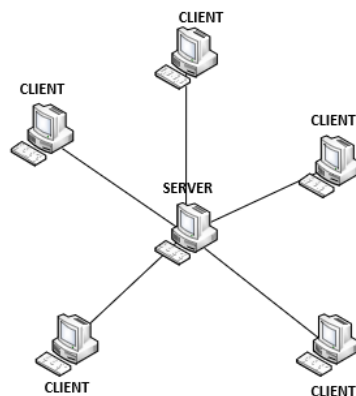
contoh gambar dari topologi *Ring*



Gambar 2. 3 Topologi *RING*
Sumber : (Arisandi et al., 2022)

c. Topologi *STAR*

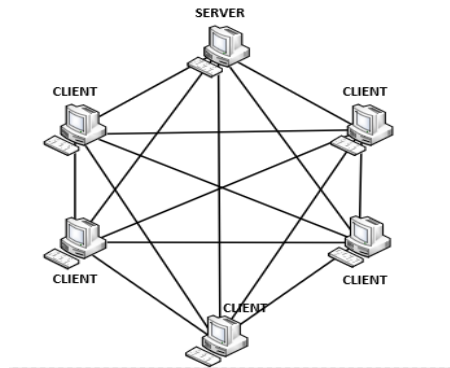
Topologi *STAR* adalah topologi yang mempunyai 1 penghubung sebagai pusat (*HUB* atau *Switch*) dari setiap komputer yang terhubung (Arisandi et al., 2022). Hub atau Switch tersebut posisinya di *central* dan berfungsi untuk menghubungkan satu komputer ke setiap komputer yang terhubung dan juga menghubungkan komputer ke *file server*. Cara kerjanya yaitu apabila ingin bertukar data satu sama lain maka data itu akan mengalir ke *HUB* atau *Switch* terlebih dahulu baru kemudian akan menuju ke komputer yang meminta atau yang akan menerimanya. Berikut adalah contoh gambar dari topologi *STAR*:



Gambar 2. 4 Topologi *STAR*
Sumber : (Arisandi et al., 2022)

d. Topologi *MESH*

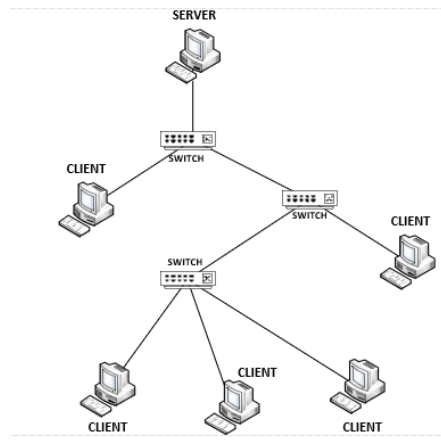
Topologi *MESH* adalah topologi yang jaringannya dapat terhubung satu sama lain secara acak atau tidak teratur (Arisandi et al., 2022). Arus data topologi ini dapat langsung dilakukan dengan cepat tanpa harus melalui komputer lain. Masing-masing komputer setidaknya memiliki 2 jenis sambungan yaitu pertama kabel yang terhubung dengan komputer lainnya dan kabel lainnya terhubung ke *File Server*. Topologi ini disarankan untuk penggunaan yang cangkupannya kecil bukan yang besar karena Topologi ini sangat sulit untuk di kendalikan dan rumitnya dalam mengatur sambungannya. Berikut contoh gambar topologi *MESH* :



Gambar 2. 5 Topologi MESH
Sumber : (Arisandi et al., 2022)

e. Topologi *TREE*

Topologi *Tree* adalah Topologi yang bertingkat dan hierarki antar koneksi menggunakan *Hub* atau *Switch* sebagai media transmisinya dan masing-masing dari hub atau Switch tersebut terhubung dengan *file Server* (Arisandi et al., 2022). Topologi Tree sebenarnya kombinasi dari Topologi *STAR* dan Topologi *BUS* namun yang membedakannya adalah topologi *tree* ini terdapat banyak *Hub* atau *switch* dalam jaringan dan sistem hierarkinya. Berikut contoh gambar topologi *TREE* :



Gambar 2. 6 Topologi TREE
Sumber : (Arisandi et al., 2022)

2.2.8 Konfigurasi Jaringan Komputer

Dalam ilmu komputer istilah konfigurasi, yakni semua bagian yang tercakup dalam susunan peranti keras dan peranti lunak yang dijalankan dengan sistem operasi untuk menyelesaikan berbagai macam keperluan. Konfigurasi jaringan adalah kegiatan yang berhubungan dengan membangun dan mempertahankan jaringan data. Konfigurasi jaringan mencakup isu-isu yang berkaitan dengan memungkinkan protokol dari perspektif perangkat lunak, dan isu-isu yang berkaitan dengan *router*, *switch* dan *firewall* dari perspektif *hardware*.

2.2.9 Pengertian Perancangan

Perancangan adalah suatu kreasi untuk mendapatkan suatu hasil akhir dengan mengambil suatu tindakan yang jelas, atau suatu kreasi atas sesuatu yang mempunyai kenyataan fisik. Perancangan merupakan penentuan proses dan data yang diperlukan oleh sistem baru. Manfaat tahap perancangan sistem ini memberikan gambaran rancangan bangun yang lengkap sebagai pedoman bagi *programmer* dalam mengembangkan aplikasi. Sesuai dengan komponen sistem yang dikomputerisasikan, maka yang harus didesain dalam tahap ini mencakup *hardware* atau *software*, *database* dan aplikasi.

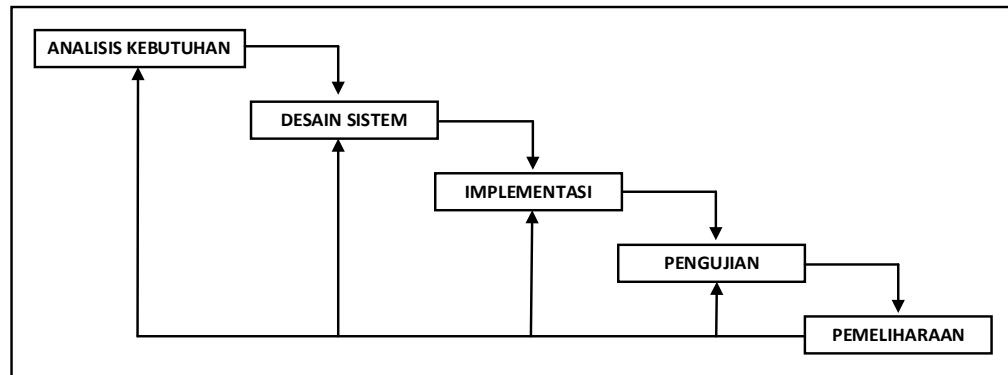
Perancangan suatu alat termasuk dalam metode teknik, dengan demikian langkah-langkah pembuatan perancangan akan mengikuti metode teknik. Merris Asimov menerangkan bahwa perancangan teknik adalah suatu aktivitas dengan maksud tertentu menuju kearah tujuan dari pemenuhan kebutuhan manusia, terutama yang dapat diterima oleh faktor teknologi.

2.2.10 Pengertian Pembelajaran

Pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Pembelajaran merupakan bantuan yang diberikan pendidik agar dapat terjadi proses pemerolehan ilmu dan pengetahuan, penguasaan kemahiran dan tabiat, serta pembentukan sikap dan kepercayaan pada peserta didik. Dengan kata lain, pembelajaran adalah proses untuk membantu peserta didik agar dapat belajar dengan baik.

2.2.11 Pengertian Model *Waterfall*

Metode yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah metode *System Development Life Cycle* (SDLC) dengan model air terjun (*Waterfall*). Penggunaan metode *waterfall* pertama kali diperkenalkan oleh Herbert D. Benington di *Symposium on Advanced Programming Method for Digital Computers* pada tanggal 29 Juni 1956 (Christian & Ariani, 2018). Model *Waterfall* adalah salah satu model SDLC yang sering digunakan atau sering disebut juga dengan model konvensional atau *classic life cycle*. Model ini menggunakan pendekatan sistematis dan urut dimulai dari level kebutuhan sistem lalu menuju ke tahapan analisis, desain, *coding*, *testing/verification* dan *maintanance*. (Susanto Anna Dara Andriana, 2016). Berikut alur gambar dalam model *waterfall*.



Gambar 2. 7 Model *Waterfall*

Sumber : (Susanto Anna Dara Andriana, 2016)

a) Analisis Kebutuhan

Proses analisis kebutuhan dilakukan secara intensif dan spesifik, misalkan misalkan dalam kebutuhan terhadap perangkat lunak, agar nantinya dapat dipahami perangkat lunak seperti apa yang dibutuhkan oleh *user*.

b) Desain Sistem

Desain perangkat lunak ialah proses multi langkah yang fokus pada desain pembuatan program perangkat lunak termasuk struktur data, arsitektur perangkat lunak, representasi antarmuka, dan prosedur pengodean. Tahap ini mentranslasi kebutuhan perangkat lunak dari tahap analisis kebutuhan ke representasi desain agar dapat diimplementasikan menjadi program pada tahap selanjutnya.

c) Implementasi

Desain harus ditranslasikan ke dalam program perangkat lunak. Hasil dari tahap ini adalah program komputer sesuai dengan desain yang telah dibuat pada tahap desain.

d) Pengujian

Pengujian fokus pada perangkat lunak secara segi logika dan fungsional dan memastikan bahwa semua bagian sudah diuji. Hal ini dilakukan untuk meminimalisir kesalahan (error) dan memastikan keluaran yang dihasilkan sesuai dengan yang diinginkan.

e) Pemeliharaan

Sebuah perangkat lunak pasti mengalami perubahan ketika sudah dikirimkan ke user. Perubahan bisa terjadi karena adanya kesalahan yang muncul dan tidak terdeteksi saat pengujian atau perangkat lunak harus beradaptasi dengan lingkungan baru. Tahap pendukung atau pemeliharaan dapat mengulangi proses pengembangan mulai dari tahap analisis spesifikasi untuk perubahan perangkat lunak baru.

2.2.12 Pengertian Website

Website adalah suatu media publikasi elektronik yang terdiri dari halaman web (*web page*) yang terhubung satu dengan yang lain menggunakan *link* yang dilekatkan pada suatu teks atau image. *Website* dibuat pertama kali oleh Tim Barners Lee pada tahun 1990. *Website* dibangun dengan menggunakan bahasa *Hypertext Markup Language* (HTML) dan memanfaatkan protokol komunikasi *Hypertext Transfer Protocol* (HTTP) yang terletak pada *application layer* pada referensi layer OSI. Halaman *Website* diakses menggunakan aplikasi yang disebut *internet browser* (Kadir, 2004).

Word wide web diakui sebagai sebuah jalan untuk membuat penggunaan internet menjadi lebih mudah. *Word wide web* bukan bagian yang terpisah dari *internet* tetapi sebuah jalan untuk menggunakan *internet* secara grafik. *Word wide web* memungkinkan pemakaian untuk mendengarkan suara dan melihat warna, representasi video dan grafik dari informasi. Terlebih lagi, *word wide web* menyediakan *link* (hubungan) ke informasi dengan menggunakan teks dan grafik yang ditempelkan pada dokumen untuk menuju ke *website* lain. Dua kemampuan ini, link dan grafik, adalah kekuatan dari *world wide web*. Menurut (Jasmadi, 2004), berikut berbagai fungsi *website*:

a. Fungsi Komunikasi

Website berfungsi sebagai media komunikasi antara pembuat / pemilik dengan pengunjung atau pengunjung dengan pengunjung lain. Komunikasi dilakukan dengan menggunakan aplikasi *web messenger*,

web forum, web chat, web mail, dan lain sebagainya.

b. Fungsi informasi

Website berfungsi sebagai media informasi yang mana sekarang informasi lebih mudah di dapat dari *website* yang tersebar di *internet*.

c. Fungsi Transaksi

Website sebagai sarana untuk melaksanakan transaksi bisnis seperti : *online order*, pembayaran menggunakan kartu kredit dan sebagainya.

d. Fungsi Pendidikan

Website berfungsi sebagai sarana dalam interaksi guru dan siswa sehingga tidak terikat oleh jarak dan waktu.

2.2.13 Pengertian MySQL (*My Structured Query Language*)

Menurut Adi Nugroho (2011) MySQL (*My Structured Query Language*) adalah: “ Suatu sistem basis data *relation* atau *Relational Database managemnt System* (RDBMS) yang mampu bekerja secara cepat dan mudah digunakan MySQL juga merupakan program pengakses database yang bersifat jaringan, sehingga sapat digunakan untuk aplikasi *multi user* (banyak pengguna). MySQL didistribusikan gratis dibawah lisensi GPL (*General Public License*). Dimana setiap program bebas menggunakan MySQL namun tidak bisa dijadikan produk turunan yang dijadikan *closed source* atau komersial”.

MySQL adalah *multiuser database* yang menggunakan bahasa *Structured Query Language* (SQL). MySQL dalam operasi *client server* melibatkan *server daemon* MySQL disisi *server* dan berbagai macam program serta *library* yang berjalan disisi *client*. MySQL mampu mengangani data yang cukup besar. Perusahaan yang mengembangkan MySQL yaitu TEX, mengaku mampu menyimpan data lebih dari 40 database, 10.000 tabel, dan sekitar 7.000.000 baris totalnya kurang lebih 100 Gigabyte data (Bimo Sunarfrihantono, ST 2002:13).

Menurut MADCOMS (2016) “MySQL adalah sistem manajemen Database SQL yang bersifat Open Source dan paling populer saat ini. Sistem

Database MySQL mendukung beberapa fitur seperti multithreaded, multi-user dan SQL Database management system (DBMS)''.

Fitur-fitur MySQL antara lain :

- a) *Relational Database System*. Seperti halnya *Software* database lain yang ada di pasaran, *MySQL* termasuk RDBMS.
- b) *Arsitektur Client-Server*. *MySQL* memiliki arsitektur client-server dimana server database *MySQL* terinstal di server. Client *MySQL* dapat berada di komputer yang sama dengan server, dan dapat juga di komputer lain yang berkomunikasi dengan server melalui jaringan bahkan internet.
- c) *Mengenal perintah SQL standar*. *SQL* (Structured Query Language) merupakan suatu bahasa standar yang berlaku di hampir semua *Software* database. *MySQL* mendukung *SQL* versi SQL:2003.
- d) *Mendukung Sub Select*. Mulai versi 4.1 *MySQL* telah mendukung select dalam select (sub select).
- e) *Mendukung Views*. *MySQL* mendukung views sejak versi 5.0.
- f) *Mendukung Stored Prosedured (SP)*. *MySQL* mendukung SP
- g) *Mendukung Triggers*. *MySQL* mendukung trigger pada versi 5.0 namun masih terbatas. Pengembang *MySQL* berjanji akan meningkatkan kemampuan *trigger* pada versi 5.1.
- h) *Mndukung replication*.
- i) *Mendukung transaksi*.
- j) *Mendukung foreign key*.
- k) *Tersedia fungsi GIS*.
- l) *Free (bebas didownload)*.
- m) *Stabil dan tangguh*.
- n) *Fleksibel dengan berbagai pemrograman*.
- o) *Security yang baik*.
- p) *Dukungan dari banyak komunitas*.

2.2.14 Pengertian PHP (*Hypertext Proprocessor*)

PHP adalah bahasa *server-side scripting* yang menyatu dengan HTML untuk membuat halaman *web* yang dinamis. Maksud dari *server-side scripting* adalah sintaks dan perintah-perintah yang diberikan akan sepenuhnya akan dijalankan diserver tetapi disertakan pada dokumen HTML. (Bimo sunarfrihantono, ST 2002:9).

PHP (*Hypertext Proprocessor*) merupakan bahasa *scripting* yang tergabung satu dengan *HTML* dan dijalankan pada *server side* atau semua perintah yang akan diberikan secara penuh dijalankan pada *server*, sedangkan yang dikirimkan ke klien (*browser*) hanya berupa hasilnya saja.

Sintak dan semantik PHP memiliki kesamaan dengan bahasa C, JAVA, PERI, dengan menambahkan tambahan *tag* "<*" php sebagai pembuka dan diakhiri dengan ">". pasangan kedua kode inilah yang berfungsi sebagai *tag* kode PHP. Berdasarkan *tag* inilah *pihsk server* dapat memahami kode PHP dan kemudian memprosesnya, hasilnya dikirim ke *browser*. PHP adalah salah satu contoh dari *Server Side Scripting* yang paling populer saat ini, mungkin karena bersifat *open source* makanya banyak diminati pada *web developer*, PHP juga bersifat *HTML embedded* yaitu suatu skrip yang bisa disisipkan atau diintegrasikan dengan skrip HTML, sehingga sangat memungkinkan kita untuk membuat suatu situs web yang dinamis dan menarik guna menyuguhkan halaman web layanan yang interaktif kepada *user*.

2.2.15 Pengertian XAMPP

XAMPP merupakan paket php berbasis *open source* yang dikembangkan oleh sebuah komunitas *Open Source*. Dengan XAMPP tidak perlu lagi melakukan penginstalan program yang lain karena semua kebutuhan telah disediakan oleh XAMPP. Beberapa paket yang telah disediakan adalah Apache, MySQL, Php, Filezila, dan Phpmyadmin (Bunafit Nugroho 2011:23).

XAMPP adalah sebuah *Software* web server apache yang didalamnya sudah tersedia database server MySQL dan mendukung PHP. *Programming*

XAMPP merupakan singkatan dari X (untuk empat sistem operasi), Apache, MySQL, PHP, Perl.

XAMPP adalah sebuah *Software web server* apache yang didalamnya sudah tersedia *database server* MySQL dan dapat mendukung pemrograman PHP. XAMPP merupakan *Software* yang mudah digunakan, gratis dan mendukung instalasi di *Linux* dan *Windows*. Keuntungan lainnya adalah cuma menginstal satu kali sudah tersedia *Apache Web Server*, *MySQL Database Server*, *PHP Support* (PHP 4 dan PHP 5).

2.2.16 Pengertian CSS (*Cascading Style Sheet*.)

CSS merupakan kepanjangan dari *Cascading Style Sheet*. CSS adalah suatu teknologi yang digunakan untuk memperindah tampilan halaman *Website* (site). Dengan menggunakan metode CSS ini bisa dengan mudah mengubah secara keseluruhan sekaligus memformat ulang situs.

CSS mempunyai 2 bagian utama yaitu *selectors* dan deklarasi, yang dimaksud *selectors* biasanya element html yang ingin diubah, sedangkan *deklarasi* biasanya terdiri dari properti dan nilai. Salah satu bahasa desain web yang dapat mengatur format tampilan. Sebuah halaman web dengan perancangan *desaintext* berupa *font*, *color*, *margins*, *size* dan lain-lain.

2.2.17 Pengertian HTML (*HyperText Markup Language*)

Sebuah bahasa pemrograman yang digunakan untuk membuat sebuah halaman web, menampilkan berbagai informasi dan dapat juga digunakan sebagai link-link menuju halaman web yang lain dengan kode tertentu.

Menurut Sibero (2013:19) “HyperText Markup Language atau HTML adalah bahasa yang digunakan pada dokumen web sebagai bahasa untuk pertukaran dokumen web”.

Menurut Arief (2011:23) “HTML atau HyperText Markup Language merupakan salah satu format yang digunakan dalam pembuatan dokumen dan aplikasi yang berjalan dihalaman web”.

Dari beberapa pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa HTML (HyperText Markup Language) adalah satu formst bahasa scripting yang digunakan untuk menyebarkan informasi, pembuatan dokumen dan aplijkasi yang berjalan di halaman web.

2.2.18 Pengertian *Balsamiq Mockups*

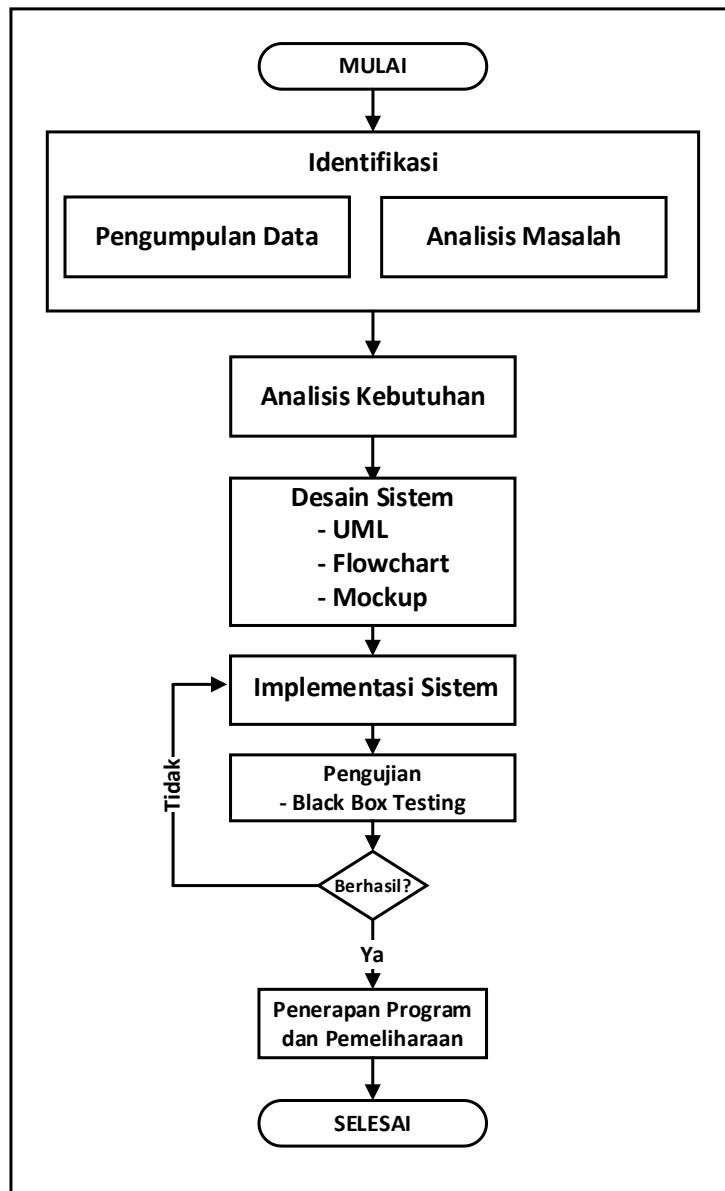
Balsamiq Mockups merupakan user interface sebuah aplikasi. program aplikasi yang digunakan dalam Software ini sudah menyedi pembuatan tampilan akan tools yang dapat memudahkan dalam membuat desain prototyping aplikasi yang akan kita buat. Software ini berfokus pada konten yang ingin digambar dan fungsionalitas yang dibutuhkan oleh pengguna. kelebihan dari balsamiq adalah aplikasi ini sangat ringa n dan juga cepat dalam pembuatan mockup website maupun aplikasi dan juga tidak ribet.(Puspita, 2020)

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Kerangka Fikir

Kerangka fikir memuat dari metode pengumpulan data dan metode pengembangan sistem. Berikut flowchart kerangka pikir.



Gambar 3. 1 Kerangka Fikir

3.2 Deskripsi

3.2.1 Identifikasi Masalah

Masalah yang diidentifikasi dalam penelitian yaitu :

- a) Proses pembelajaran jaringan komputer di SMK Agrapura Parahita Kabupaten Cianjur masih dengan metode konvensional
- b) Peserta didik sulit dalam menguasai mata pelajaran jaringan komputer dengan sistem pembelajaran yang diberikan bersifat materi teori secara terus menerus. Teknologi Informasi dan komunikasi berbasis web based learning belum secara optimal dimanfaatkan dalam proses pembelajaran di SMK Agrapura Parahita Kabupaten Cianjur

3.2.2 Analisa Masalah

Setelah mengidentifikasi masalah yang akan diteliti, maka masalah-masalah tersebut perlu dianalisis. Hal ini perlu dilakukan agar tidak ada kendala terjadi dalam pemecahan masalah tersebut. Pada penelitian ini masalah yang terjadi dalam proses pembelajaran masih dilakukan secara konvensional. Sehingga perlu sistem pembelajaran berbasis *web based learning* untuk membantu proses belajar jaringan komputer dengan tujuan lebih efektif dan efisien.

3.2.3 Studi Literatur

Selain data yang diperoleh dari tempat penelitian, penulis juga mengumpulkan literatur-literatur yang berhubungan dengan penelitian, yaitu pengumpulan jurnal-jurnal yang berkaitan dengan penelitian yang dibuat.

3.2.4 Pengumpulan Data

Metode ini meliputi tiga tahap, yaitu sebagai berikut :

1. Wawancara

Metode ini digunakan sebagai teknik pengumpulan data apabila ingin melakukan studi pendahuluan untuk menemukan suatu permasalahan yang akan diteliti. Narasumber wawancara yaitu Bapak

Ilyas Trisnandar, S.T selaku kepala program jurusan Teknik Komputer Jaringan (TKJ) yang menjadi sumber dalam penelitian ini. Narasumber memberikan beberapa uraian masalah serta gambaran yang terkait dengan dasar masalah yang akan di teliti yaitu jaringan komputer di jurusan Teknik Komputer Jaringan yang merupakan sebagai objek utama.

2. Observasi

Metode ini digunakan sebagai teknik pengumpulan data dengan ciri-ciri yang spesifik apabila di bandingkan dengan teknik pengumpulan data lainnya seperti wawancara. Tempat observasi yaitu di SMK Agrapura Parahita Kabupaten Cianjur yang menjadi tempat penelitian.

3. Studi Pustaka

Metode ini digunakan sebagai teknik pengumpulan data dengan membaca sumber pustaka dari buku, jurnal serta dari *internet* yang dapat menunjang dalam memperoleh data untuk melengkapi penyusunan penelitian laporan yang berhubungan dengan masalah yang di teliti.

3.2.5 Analisis Data

Setelah diperoleh pengumpulan data, data tersebut diolah menjadi sebuah sistem pembelajaran berbasis *web based learning* menggunakan metode *waterfall* sehingga sistem dapat membantu proses belajar mengajar pada SMK Agrapura Parahita Kabupaten Cianjur.

3.2.6 Perancangan Sistem

Pada tahap perancangan sistem yang perlu dilakukan adalah:

- a) Perancangan sistem menggunakan UML (*Unified Modeling Language*), dimulai dari pembuatan *use case diagram*, *activity diagram*, *class diagram*, *sequence diagram*.
- b) Perancangan flowchart sebagai media untuk mengkomunikasikan proses

dan prosedur terhadap pemrograman.

- c) Perancangan desain *website* sebagai gambaran rancangan web yang akan di bangun.

3.2.7 Pembangunan Sistem

Pada tahap pembangunan sistem ini akan dilakukan instalasi *software* untuk mendukung implementasi atau pengujian pada penelitian ini. *Software* yang digunakan adalah Xampp, *Visual Studio Code*, *Database mysql*, dan *Chrome*. Dilanjutkan dengan pembuatan aplikasi menggunakan *Php Mysql*.

3.2.8 Pengujian Sistem

Setelah proses realisasi selesai, selanjutnya dilakukan pemeriksaan dan pengujian sistem secara keseluruhan untuk mengidentifikasi kemungkinan adanya kegagalan dan kesalahan sistem dengan metode *Black Box Testing*, yaitu pengujian yang dilakukan untuk mengamati hasil input dan output dari perangkat lunak tanpa mengetahui struktur kode dari perangkat lunak (Efendi, 2018). Aplikasi web pembelajaran jaringan komputer akan di *hosting* pada web menggunakan situs gratis sehingga bisa di akses oleh peserta didik.

3.2.9 Penerapan dan Pemeliharaan

Pada tahap terakhir dalam Metode Waterfall, perangkat lunak yang sudah di implementasikan akan di dioperasikan pengguna dan dilakukan pemeliharaan. Pemeliharaan memungkinkan pengembang untuk melakukan perbaikan atas kesalahan yang tidak terdeteksi pada tahap-tahap sebelumnya. Pemeliharaan meliputi perbaikan kesalahan, perbaikan implementasi unit sistem, peningkatan dan penyesuaian sistem sesuai dengan kebutuhan pengguna. Namun pemeliharaan dalam aplikasi web ini mencapai kesepakatan bahwa pemeliharaan akan di lakukan oleh pihak SMK Agrapura Parahita .

BAB IV

ANALISIS DAN PERANCANGAN

4.1 Analisis

Analisis dalam penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan, yaitu analisis masalah, analisis *software*, analisis pengguna, *user interface*, fitur-fitur, analisis data, dan analisis biaya.

4.1.1 Analisis Masalah

Analisis masalah merupakan langkah awal yang dilakukan dalam penelitian ini. Analisis masalah dilakukan dengan melakukan wawancara serta observasi. Berikut merupakan simpulan dari hasil wawancara dan observasi yang dilakukan :

1. Media pembelajaran jaringan komputer masih berjalan dengan sistem pembelajaran konvensional
2. Belum tersedianya *website* pembelajaran jaringan komputer yang dapat membantu dalam mempelajari materi jaringan komputer

Kedua poin di atas merupakan suatu analisis masalah yang ada di dalam sistem pembelajaran jaringan komputer di SMK Agrapura Parahita

4.1.2 Analisis Software

Pada penelitian yang dilakukan terdapat beberapa software yang digunakan sebagai alat penunjang pembuatan aplikasi ini. Adapun software yang dibutuhkan adalah sebagai berikut :

1. Kebutuhan Perangkat Keras (*Hardware*)

Perangkat keras yang digunakan laptop dengan spesifikasi sebagai berikut :

Tabel 4. 1 Perangkat Keras

Processor	<i>intel® Core™i7-8550U CPU @1.8GHz (8CPUs), ~2.0GHz</i>
RAM	16.384MB
Harddisk	500GB

2. Kebutuhan Perangkat Lunak (*Software*)

Perangkat lunak yang digunakan dalam pembuatan aplikasi ini adalah sebagai berikut :

Tabel 4. 2 Perangkat Lunak

Sistem Operasi	Windows 10
Server	XAMPP Control Panel V.3.3.0
Aplikasi Pembuatan	Visual Studio Code, PHP, MySQL, CSS
Browser	Google Chrome Version 103.0.5060.134 (Official Build) (64-bit)
Framework Open-Source	Bootstrap 4.3, Font Awesome
Platform Simulasi	PNETLab 4.2.10

4.1.3 Analisis Pengguna

Analisa pengguna adalah hal-hal yang berkaitan dengan sistem pembelajaran jaringan yang akan di sampaikan kepada pengguna, pengguna aplikasi ini adalah peserta didik SMK Agrapura Parahita Kabupaten Cianjur Jurusan Teknik Kompter & Jaringan. Agar aplikasi ini nantinya dapat membantu proses pembelajaran jaringan komputer. Analisi pengguna dalam aplikasi ini terdapat 2 pengguna antara lain adalah sebagai berikut :

Tabel 4. 3 Analisis Pengguna

MENU	Admin				Siswa			
	C	R	U	D	C	R	U	D
Login	√	√	√	√	-	√	-	-
Materi	√	√	√	√	-	√	-	-
Simulasi	√	√	√	√	√	√	√	√
Daftar Siswa	√	√	√	√	-	√	-	-
Jadwal Praktik	√	√	√	√	-	√	-	-

Keterangan : C (Create), R (Read), U (Update), D (Delete).

1. Guru

Admin adalah user yang memiliki hak akses penuh terhadap pengelolaan aplikasi. Admin dalam aplikasi ini adalah operator/ guru SMK Agrabura Parahita Kabupaten Cianjur yang memiliki kemampuan dalam mengelola website, pemeliharaan aplikasi, dan update dalam informasi. Admin berfungsi untuk update materi pembelajaran, memonitoring hasil praktik simulasi jaringan peserta didik dan mengatur jadwal praktik.

2. Siswa

Siswa adalah user yang memiliki hak akses terbatas seperti login ke dalam aplikasi, melihat materi pembelajaran, jadwal dan melakukan simulasi jaringan komputer.

4.1.4 User Interface

User interface dari aplikasi ini sangat berpengaruh terhadap kemudahan pengguna dalam menggunakannya. Hal ini mencakup tampilan dan fungsi yang dibuat sederhana dan mudah ketika dijalankan oleh user. *User interface* disesuaikan dengan kebutuhan dalam penelitian ini. *User interface* dalam penelitian ini terdiri dari beberapa menu yang berhubungan dengan aplikasi rekomendasi pembelajaran *based learning* seperti berikut ini :

1. Menu beranda untuk menampilkan seluruh bagian utama
2. Menu materi yang berisi *collapse* tingkatan kelas yang bisa di pilih oleh masing-masing tingkatan kelas peserta didik
3. Menu simulasi yang berfungsi untuk melihat contoh gambaran topologi jaringan komputer yang dan melakukan praktik simulasi jaringan komputer dengan PNETLab.
4. Menu daftar siswa berfungsi untuk menampilkan peserta didik yang
5. Menu jadwal praktik berfungsi sebagai jadwal praktik simulasi jaringan komputer yang di tentukan oleh guru pembimbing.

4.1.5 Fitur – Fitur

Berikut beberapa bagian terpenting dari fitur – fitur yang ada pada aplikasi web:

1. Tambah materi jaringan komputer
2. Edit materi jaringan komputer
3. Hapus materi jaringan komputer
4. Tambah projek simulasi jaringan komputer di PNETLab
5. Edit projek simulasi jaringan komputer di PNETLab
6. Hapus projek simulasi jaringan komputer di PNETLab
7. Tambah daftar siswa
8. Edit daftar siswa
9. Hapus daftar siswa
10. Tambah jadwal praktik
11. Edit jadwal praktik
12. Hapus jadwal praktik
13. Logout dari aplikasi web

4.1.6 Analisis Data

Analisis data terdiri dari masukan, proses, dan keluaran yang terdapat dalam aplikasi. Dalam aplikasi web ini peneliti membuat beberapa masukan, proses dan keluaran, intruksi tersebut merupakan menjadi fitur khusus untuk seorang admin untuk melakukan *update* suatu data dalam aplikasi web. Disamping itu seorang *user* atau seorang siswa hanya bisa mengakses atau melihat halaman aplikasi web yang telah di *update* oleh seorang admin. Pada umumnya masukan, proses dan keluaran di halaman aplikasi web ini meliputi halaman materi, halaman simulasi, halaman daftar siswa dan halaman jadwal praktik, halaman tersebut sudah dibuat berdasarkan hasil wawancara dengan narasumber dan guru pembimbing di SMK Agrapura Parahita. Masukan, proses dan keluaran seorang admin pada aplikasi web ini akan di gambarkan lebih mendalam pada suatu tabel yang berisi bagian-bagian aplikasi web. Berikut

merupakan analisis data dari aplikasi pembelajaran jaringan komputer :

Tabel 4. 4 Analisis Data

Masukan	Proses	Keluaran
Seorang admin menambah, mengedit dan menghapus materi	Admin masuk ke menu materi lalu melakukan intruksi yang akan dipilih	Materi ditampilkan dari intruksi tambah, edit atau hapus
Seorang admin menambah, mengedit dan menghapus daftar siswa	Admin masuk ke menu daftar siswa lalu melakukan intruksi yang akan dipilih	Data siswa ditampilkan dari intruksi tambah, edit atau hapus
Seorang admin atau siswa membuat simulasi jaringan PNETLab	Admin atau Siswa Login ke <i>website</i> PNETLab lalu melakukan perancangan topologi dan konfigurasi jaringan komputer	Menampilkan hasil dari rancangan yang di buat oleh admin maupun siswa
Seorang admin menambah, mengedit dan menghapus jadwal praktik	Admin masuk ke menu jadwal praktik lalu melakukan intruksi yang akan dipilih	Jadwal praktik ditampilkan dari intruksi tambah, edit atau hapus

Analisis data dalam pembuatan aplikasi pembelajaran jaringan komputer ini akan menangani beberapa masukan pengolahan data yang menyangkut hal berikut :

1. *Form login* terdiri dari (*username, password*)
2. *Form Tambah Materi*
3. *Form* daftar siswa terdiri dari (NO,NIS>Nama,Kelas)
4. *Form jadwal praktek* terdiri dari (Hari,Jam,Kelas)
5. *Form logout*

4.1.7 Analisis Biaya

Dalam penelitian ini terdapat beberapa rincian biaya yang digunakan dalam proses pengerjaan penelitian diantaranya adalah sebagai berikut :

Tabel 4. 5 Analisis Biaya

NO	Jenis Kebutuhan	Biaya
1	Administrasi	Rp. 700.000
2	Analisis	Rp. 5000.000 -,
3	Programmer	Rp. 5000.000
4	Hardware	Rp. 7.000.000-,
5	Software	Rp. 600.000

4.2 Perancangan

Berikut merupakan tahapan perancangan yang digunakan dalam pembuatan aplikasi web pembelajaran jaringan komputer di SMK Agrapura Parahita Kabupaten Cianjur. Perancangan ini berdasarkan acuan dari peneliti dan narasumber :

4.2.1 UML (*Unified Modelling Language*)

Perancangan diagram aplikasi pembelajaran jaringan komputer dirancang dengan menggunakan *Unified Modelling Language* (UML). Diagram UML yang digunakan dalam perancangan aplikasi ini terdiri dari 3 diagram yaitu : *usecase diagram*, *activity diagram* dan *class diagram*.

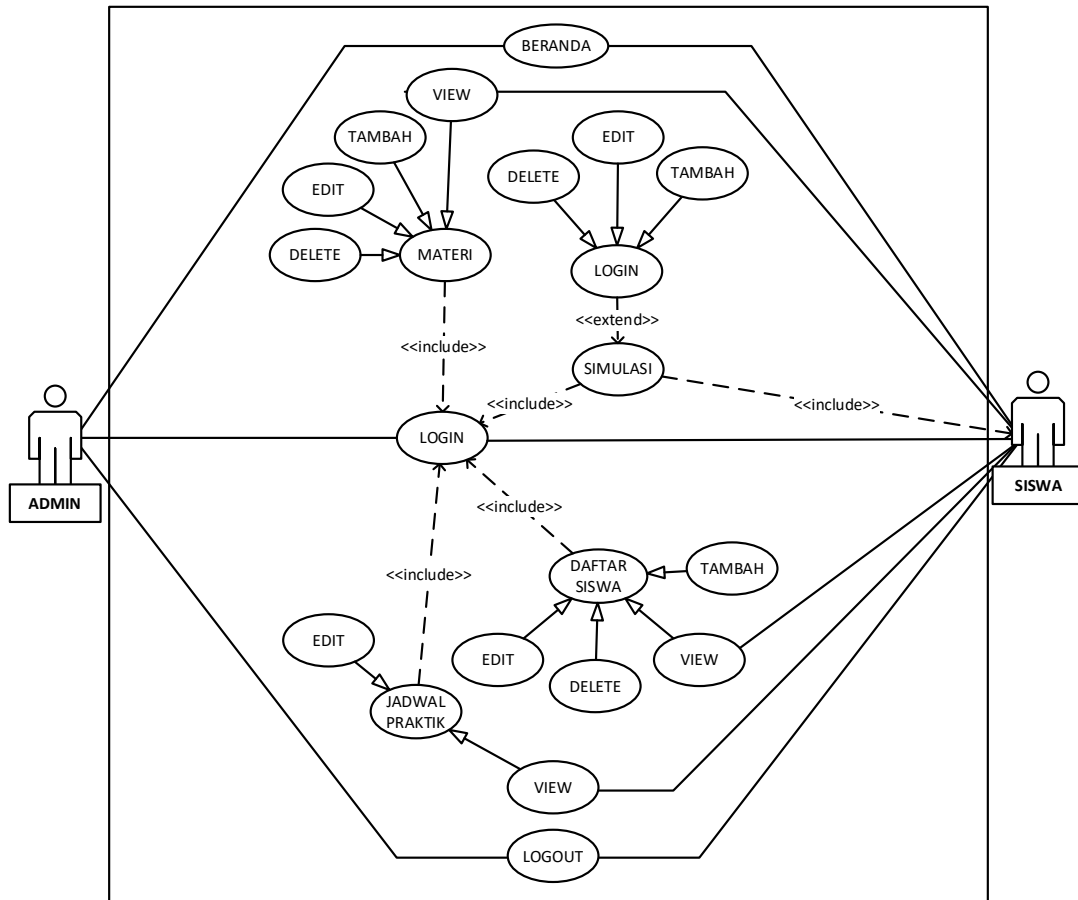
1) *Use Case Diagram*

Diagram use case merupakan pemodelan untuk menggambarkan kelakuan sistem yang akan dibuat. Diagram *use case* mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem yang akan dibuat.

Pada rancangan *use case diagram* pada aplikasi web ini dapat dilihat hal apa saja yang dapat di lakukan oleh seorang *admin* dan seorang *user*. Dalam aplikasi pembelajaran jaringan ini terdapat 2 aktor yaitu guru dan siswa dan terdapat 7 bagian diagram *use case*, diantaranya *login*, *logout*, beranda, materi, simulasi, daftar siswa dan jadwal praktik. *use case* ini akan di rancang dalam

model diagram.

Berikut merupakan *use case diagram* dalam perancangan aplikasi web ini :



Gambar 4. 1 *Use Case Diagram*

Deskripsi *Use Case* dijelaskan pada tabel berikut :

Tabel 4. 6 Deskripsi *Use Case Diagram*

<i>Use Case</i>	Deskripsi
<i>Login / Logout</i>	Proses masuk / keluar halaman aplikasi
Beranda	Proses untuk melihat menu aplikasi
Materi	Proses mengelola menu mater
Simulasi	Proses melakukan rancangan simulasi
Daftar Siswa	Proses mengelola daftar siswa
Jadwal Praktik	Proses mengelola jadwal praktik

Berikut merupakan tabel *use case diagram* aktor dan deskripsi :

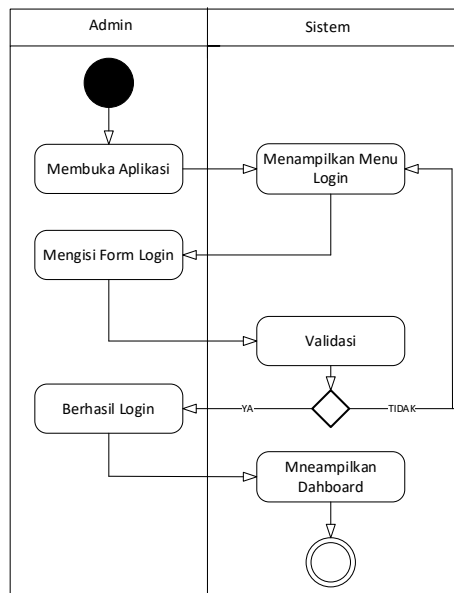
Tabel 4. 7 Aktor dan Deskripsi

Aktor	Deskripsi
Admin	Pengguna dari pihak sekolah yang memiliki hak akses penuh terhadap pengelolaan sistem. Fungsi admin adalah sebagai berikut : <ol style="list-style-type: none"> 1) Memonitoring Simulasi jaringan komputer 2) Mengelola materi jaringan komputer 3) Menambah, mengedit dan menghapus daftar siswa
Siswa	Pengguna yang memiliki keterbatasan dalam sistem. Fungsi user siswa adalah sebagai berikut : <ol style="list-style-type: none"> 1) Login 2) Melihat Dashboard 3) Mengakses materi jaringan komputer 4) Melakukan rancangan jaringan komputer 5) Melihat data siswa 6) Melihat jadwal praktik

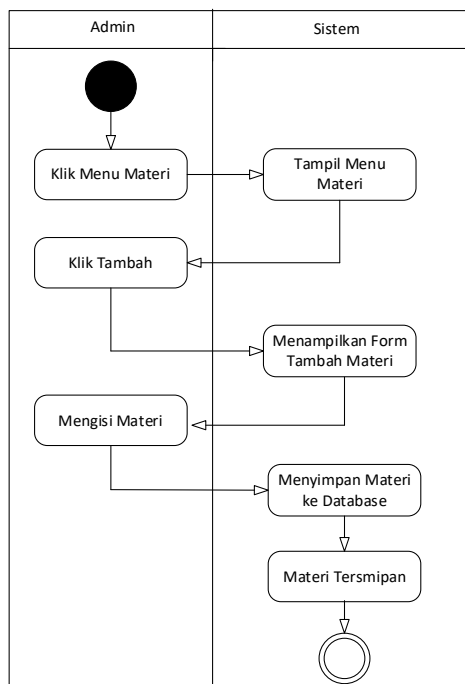
Admin harus *login* ke sistem untuk melihat *dashboard*, kelola materi jaringan komputer, mengatur data akses simulasi jaringan komputer di PNETLab, menambah / mengedit / menghapus data siswa dan mengatur jadwal praktik. Begitu juga dengan siswa yang harus login terlebih dahulu ke sistem untuk mengakses *dashboard*, mengakses materi jaringan komputer, melakukan simulasi jaringan komputer, melihat data siswa, melihat jadwal praktik dan melihat hasil rancangan simulasi jaringan komputer.

2) *Activity Diagram*

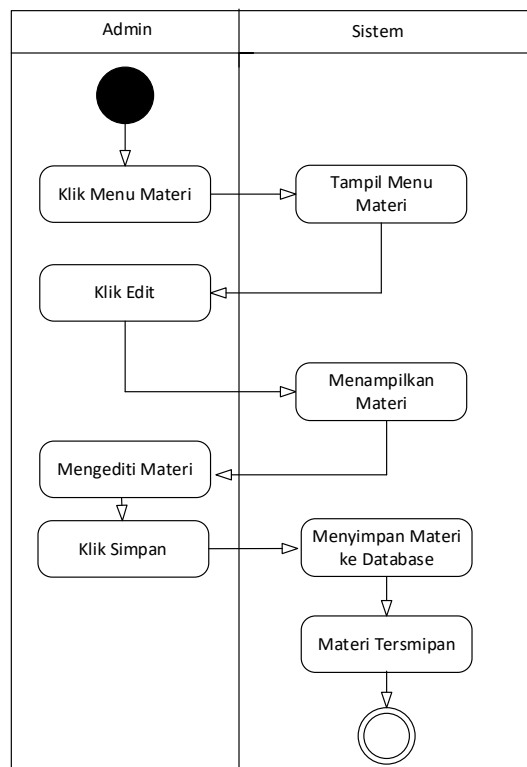
Berikut merupakan *activity diagram* dalam pembuatan aplikasi pembelajaran jaringan komputer :



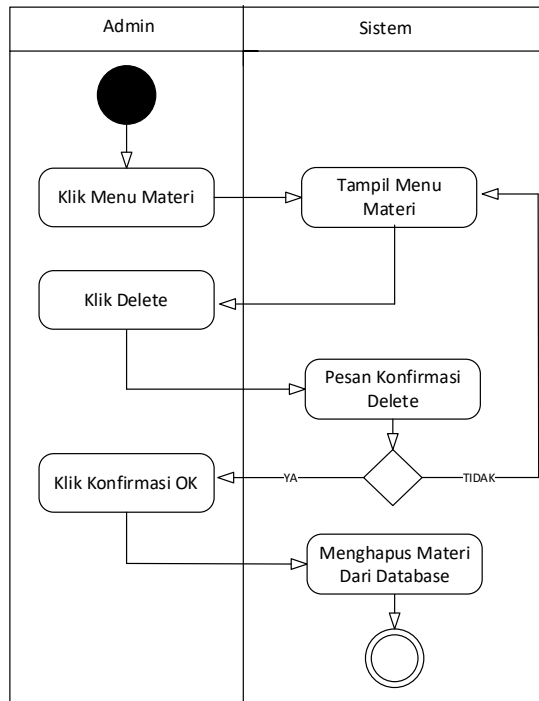
Gambar 4. 2 *Activity Diagram* Login



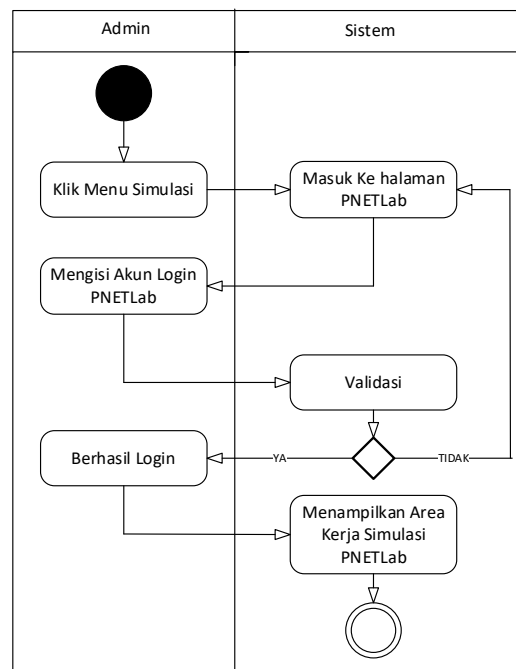
Gambar 4. 3 *Activity Diagram* Tambah Materi



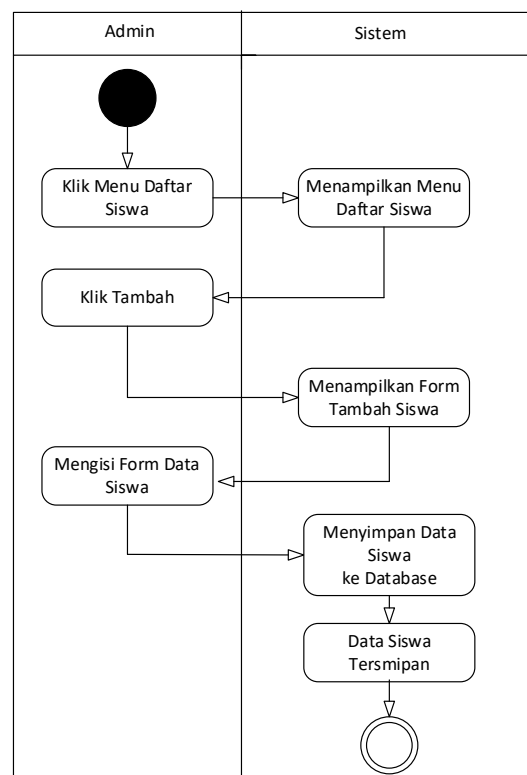
Gambar 4. 4 Activity Diagram Edit Materi



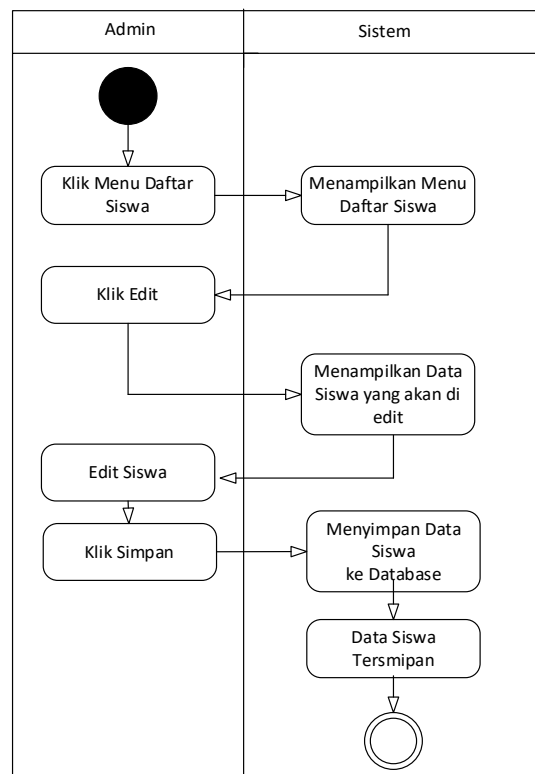
Gambar 4. 5 Activity Diagram Hapus Materi



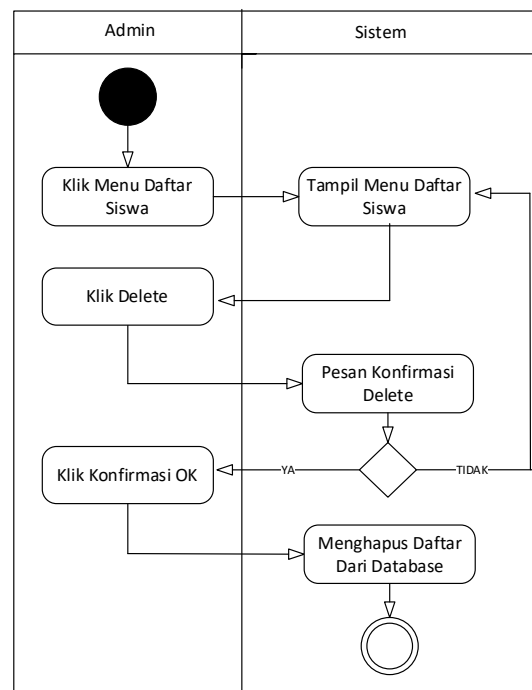
Gambar 4. 6 *Activity Diagram* Simulasi



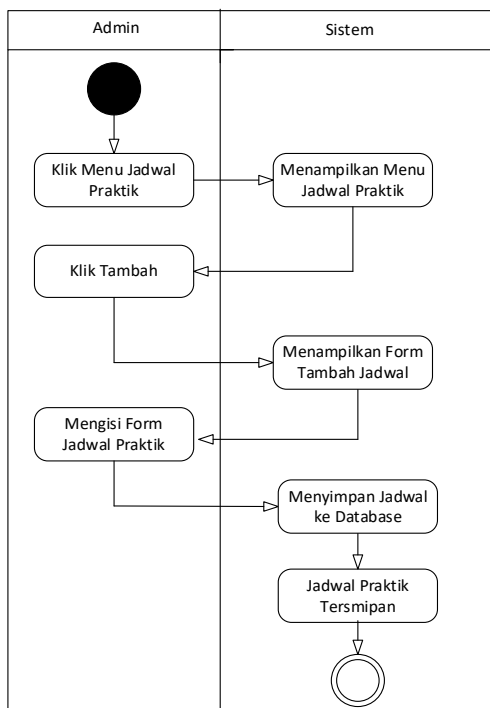
Gambar 4. 7 *Activity Diagram* Tambah Siswa



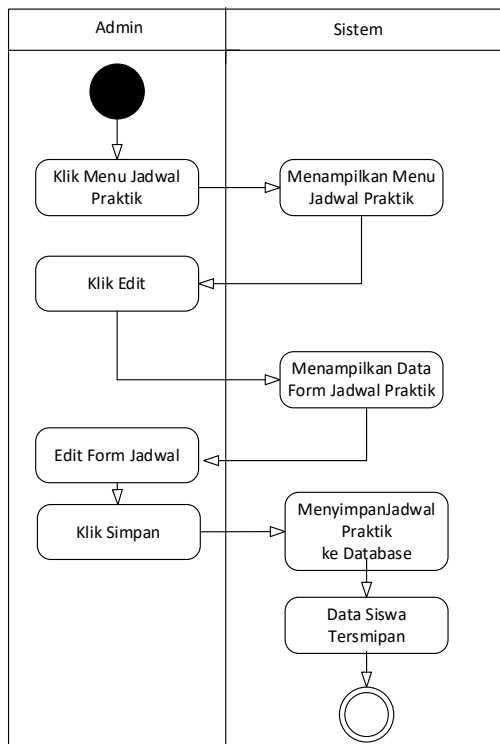
Gambar 4. 8 Activity Diagram Edit Daftar Siswa



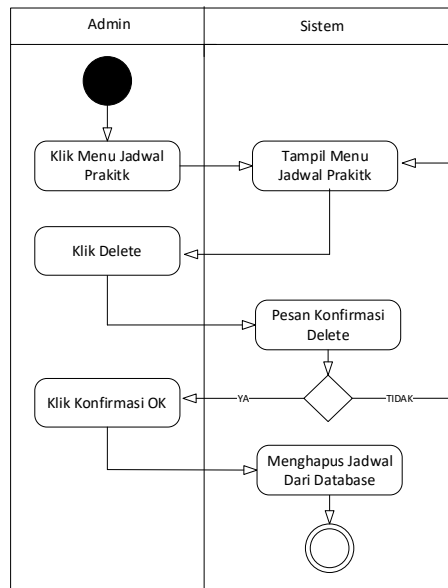
Gambar 4. 9Activity Diagram Hapus Daftar Siswa



Gambar 4. 10 *Activity Diagram* Tambah Jadwal Praktek



Gambar 4. 11 *Activity Diagram* Edit Jadwal Praktik



Gambar 4. 12 *Activity Diagram* Hapus Jadwal Praktik

Berikut deskripsi dari gambar *activity diagram* diatas :

- a) *Activity diagram* login yaitu sebuah aksi sistem dalam melakukan masuk ke halaman utama aplikasi web
- b) *Activity diagram* tambah materi merupakan aksi admin pada sistem dalam melakukan tambah materi
- c) *Activity diagram* edit materi merupakan aksi admin pada sistem dalam melakukan edit materi
- d) *Activity diagram* hapus materi merupakan aksi admin pada sistem dalam melakukan hapus materi
- e) *Activity diagram* simulasi merupakan aksi admin dan siswa pada sistem dalam mengakses halaman website PNETLab
- f) *Activity diagram* tambah daftar siswa merupakan aksi admin pada sistem dalam melakukan tambah data siswa
- g) *Activity diagram* edit daftar siswa merupakan aksi admin pada sistem dalam melakukan edit data siswa
- h) *Activity diagram* hapus daftar siswa merupakan aksi admin pada sistem dalam melakukan hapus data siswa
- i) *Activity diagram* tambah jadwal praktik merupakan aksi admin pada sistem

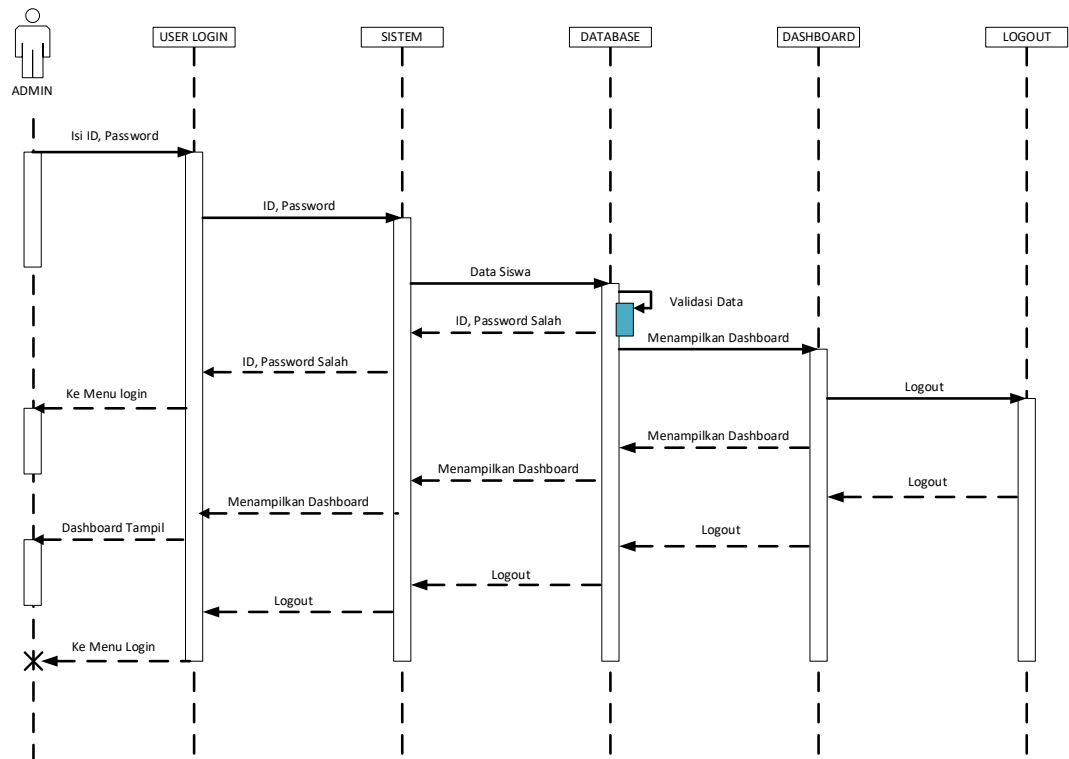
dalam melakukan tambah jadwal praktik

j) *Activity diagram* edit jadwal praktik merupakan aksi admin pada sistem dalam melakukan edit jadwal praktik

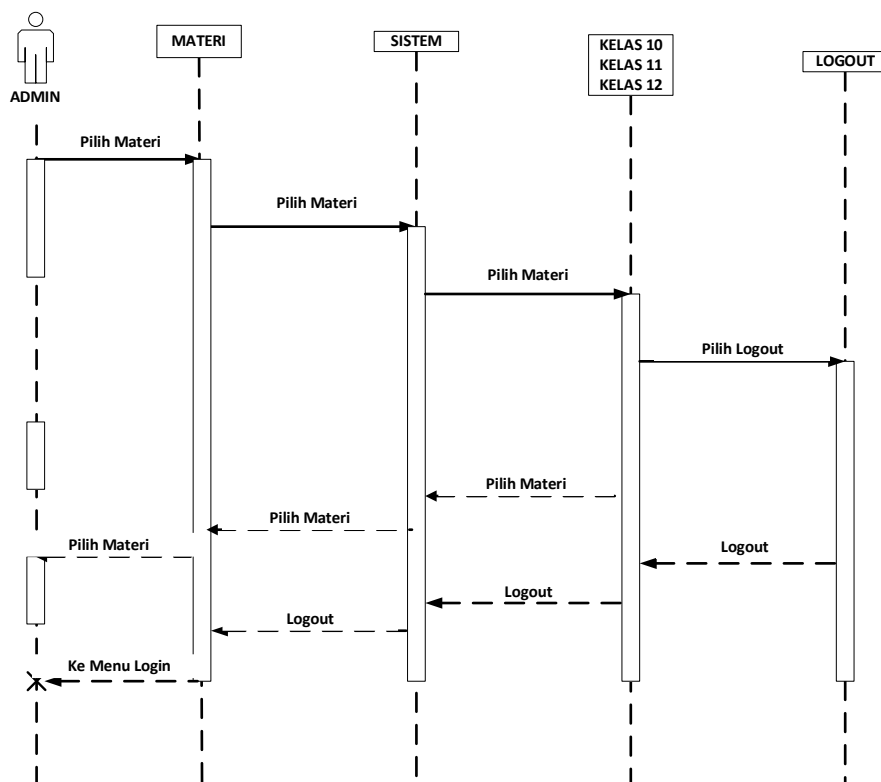
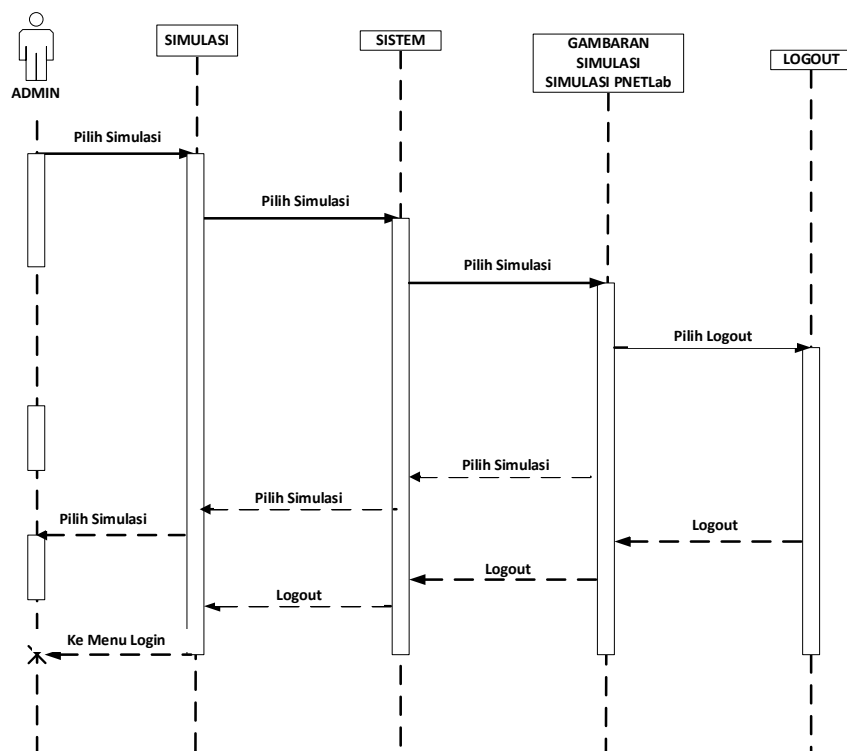
k) *Activity diagram* hapus jadwal praktik merupakan aksi admin pada sistem dalam melakukan hapus jadwal praktik

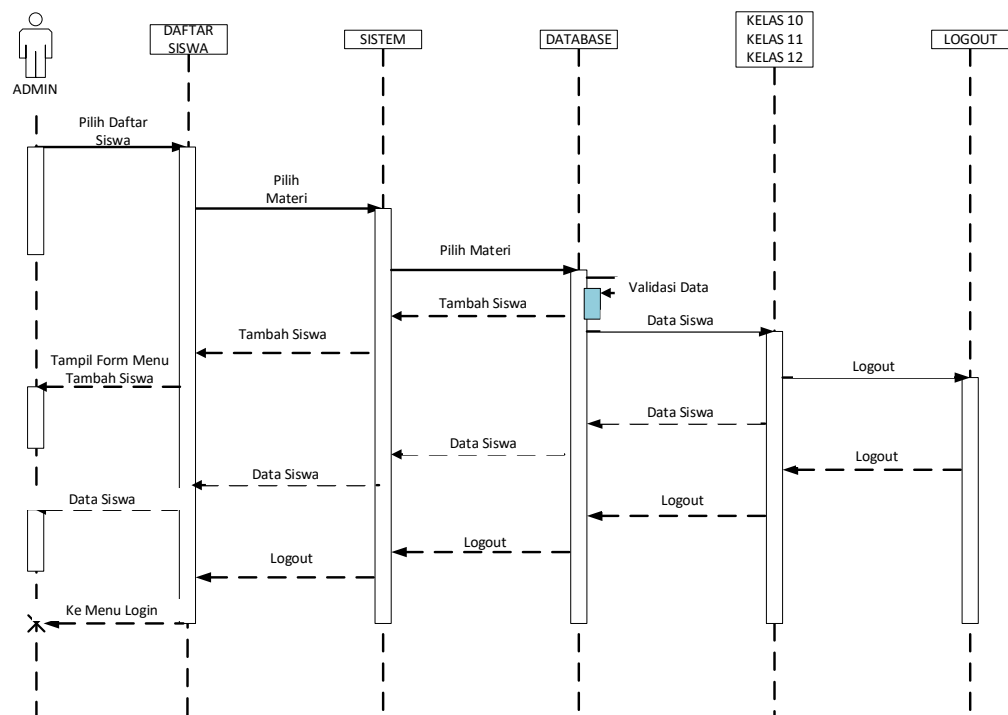
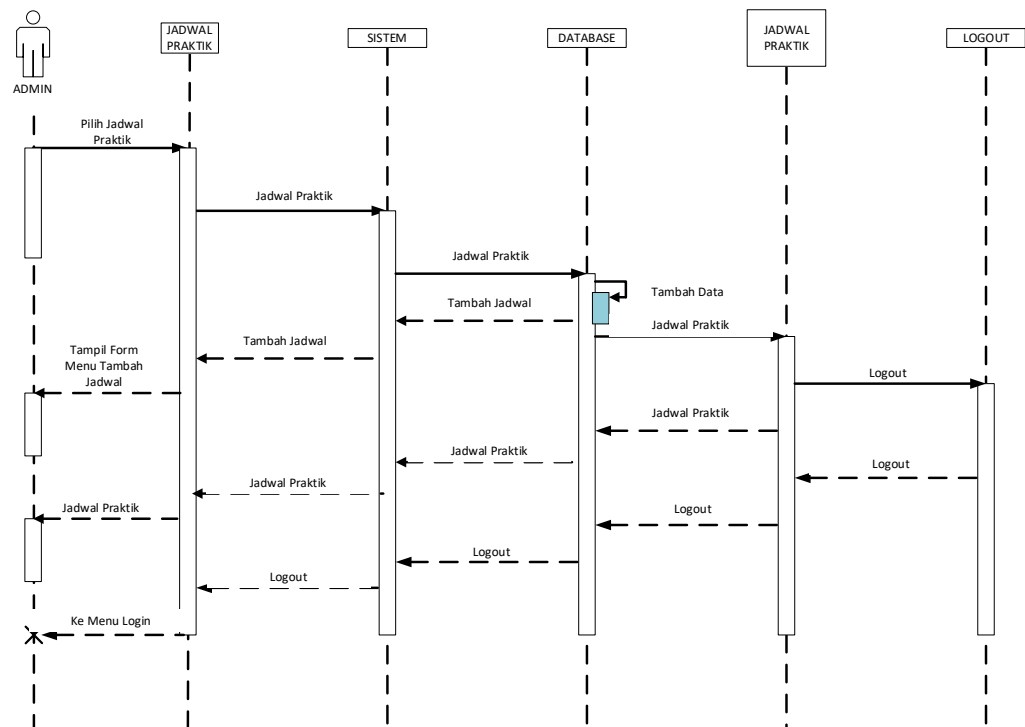
3) *Sequence Diagram*

Pada *sequence diagram* di uraikan interaksi yang merinci bagaimana sebuah operasi dilakukan di dalam sistem aplikasi *website* pembelajaran jaringan komputer, Berikut Merupakan *sequence diagram* yang di rancang dari aplikasi *website* pembelajaran jaringan :



Gambar 4. 13 *Sequence Diagram Login Admin*

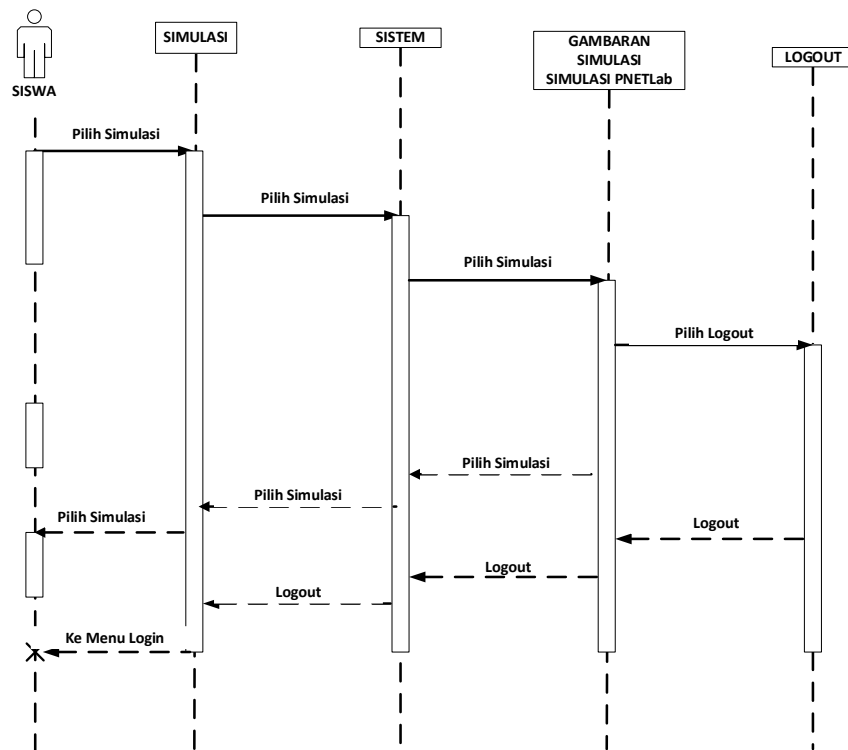
Gambar 4. 14 *Sequence Diagram Admin Materi*Gambar 4. 15 *Sequence Diagram Admin Simulasi*

Gambar 4. 16 *Sequence Diagram Admin Daftar Siswa*Gambar 4. 17 *Sequence Diagram Admin Jadwal Praktik*

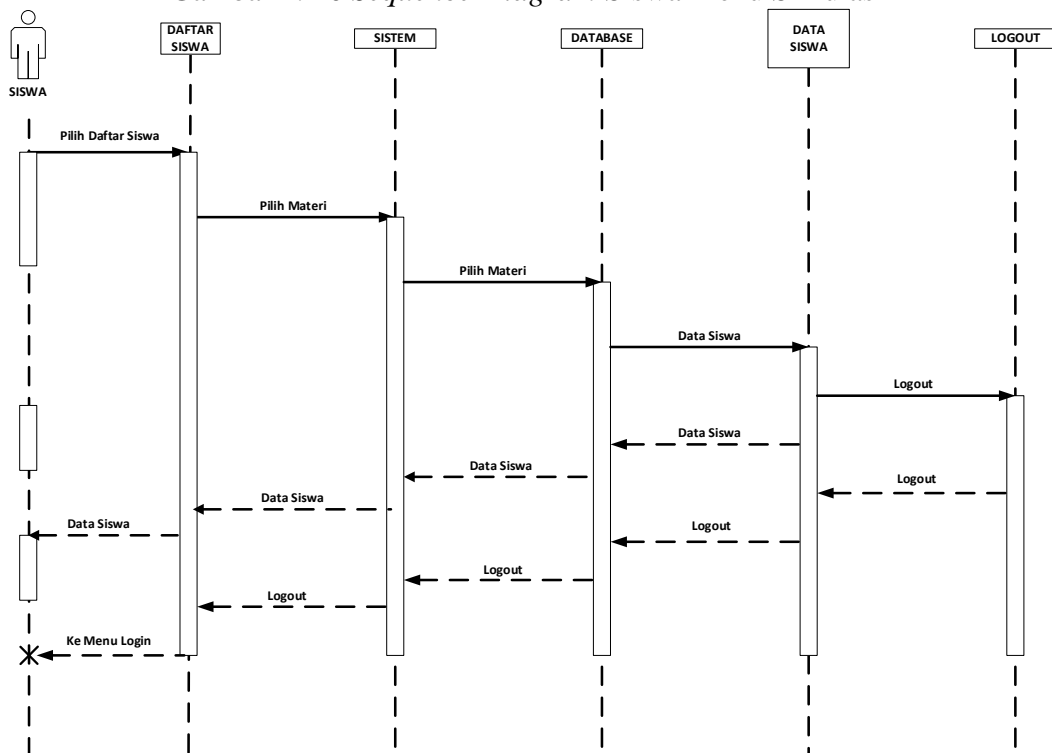
```
sequenceDiagram
    participant SISWA
    participant MATERI
    participant SISTEM
    participant KELAS as KELAS 10  
KELAS 11  
KELAS 12
    participant LOGOUT

    SISWA->>MATERI: Pilih Materi
    activate MATERI
    MATERI->>SISTEM: Pilih Materi
    deactivate MATERI
    activate SISTEM
    SISTEM->>KELAS: Pilih Materi
    deactivate SISTEM
    activate KELAS
    KELAS->>LOGOUT: Pilih Logout
    deactivate KELAS
    activate LOGOUT
    LOGOUT-->>SISTEM: Logout
    deactivate LOGOUT
    SISTEM-->>MATERI: Pilih Materi
    deactivate SISTEM
    activate MATERI
    MATERI-->>SISWA: Pilih Materi
    deactivate MATERI
    SISWA-->>MATERI: Ke Menu Login
    deactivate SISWA
```

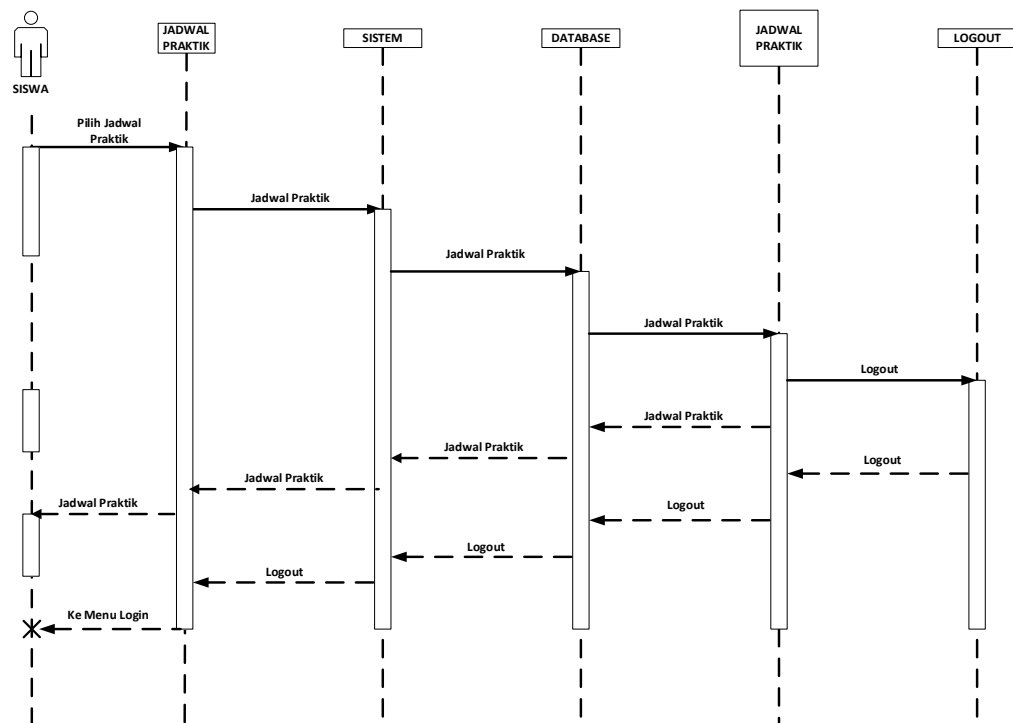
Gambar 4. 19 *Sequence Diagram* Siswa Menu Materi



Gambar 4. 20 *Sequence Diagram* Siswa Menu Simulasi



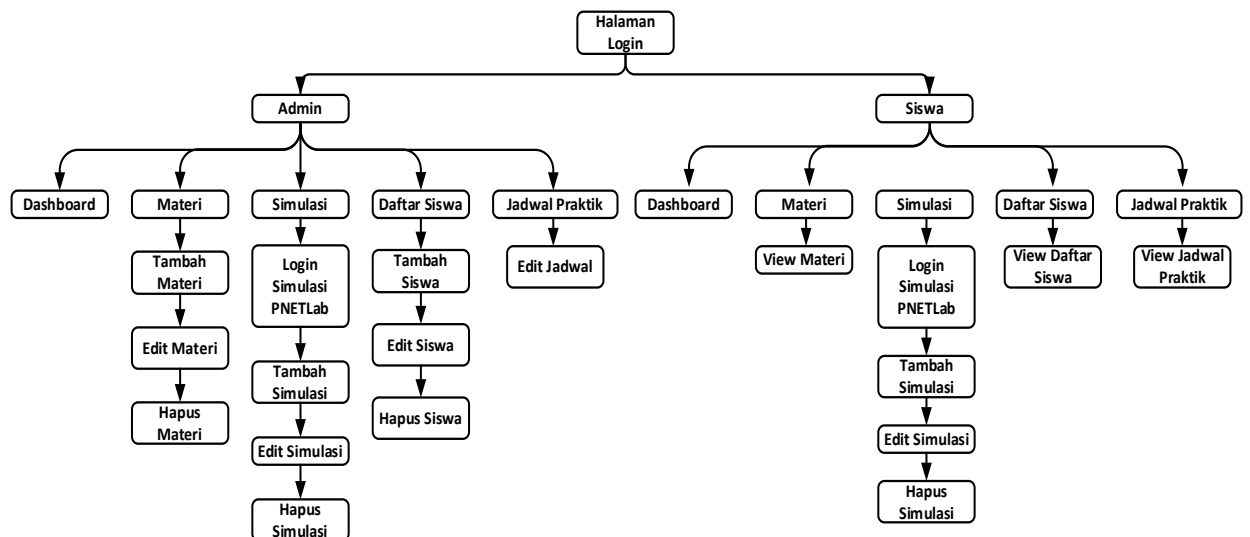
Gambar 4. 21 *Sequence Diagram* Siswa Menu Daftar Siswa



Gambar 4. 22 Sequence Diagram Siswa Menu Jadwal Praktik

4.2.2 Struktur Halaman Web

Berikut merupakan struktur halaman website dari rancangan aplikasi yang akan di rancang oleh penulis

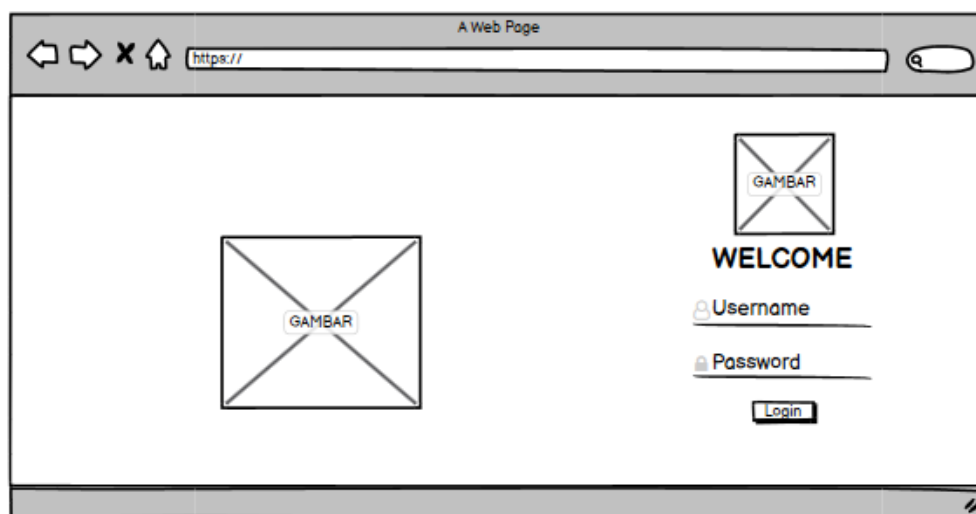


Gambar 4. 23 Struktur Aplikasi Pembelajaran Jaringan Komputer

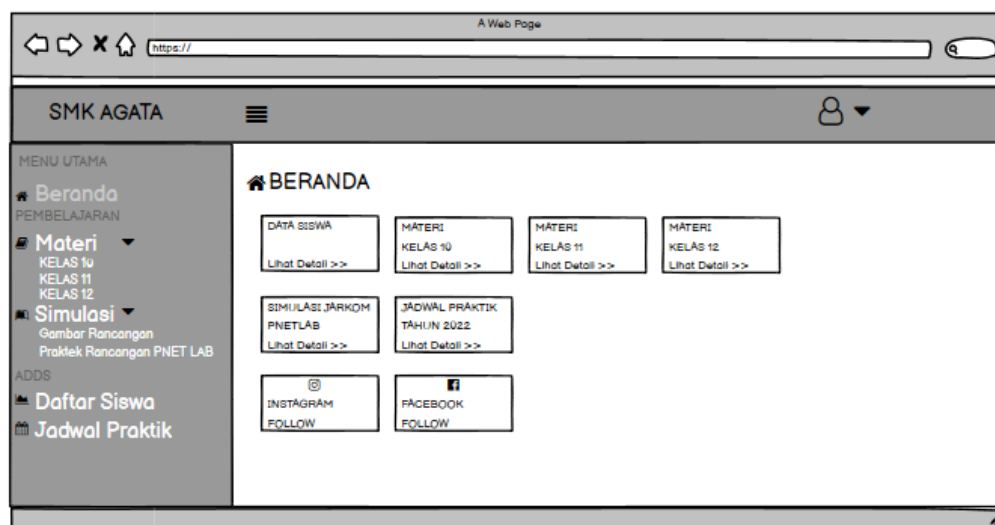
Pada struktur halaman web ini terdapat dua bagian utama yaitu seseorang sebagai admin dan seseorang sebagai siswa. Uraian struktur merupakan bagian dari semua halaman web yang di akan dirancang.

4.2.3 Desain

Dalam perancangan aplikasi web pembelajaran jaringan, penulis melakukan desain *mockup* atau rancangan tampilan website yang akan di buat. Berikut merupakan desain gambar setiap halaman web :

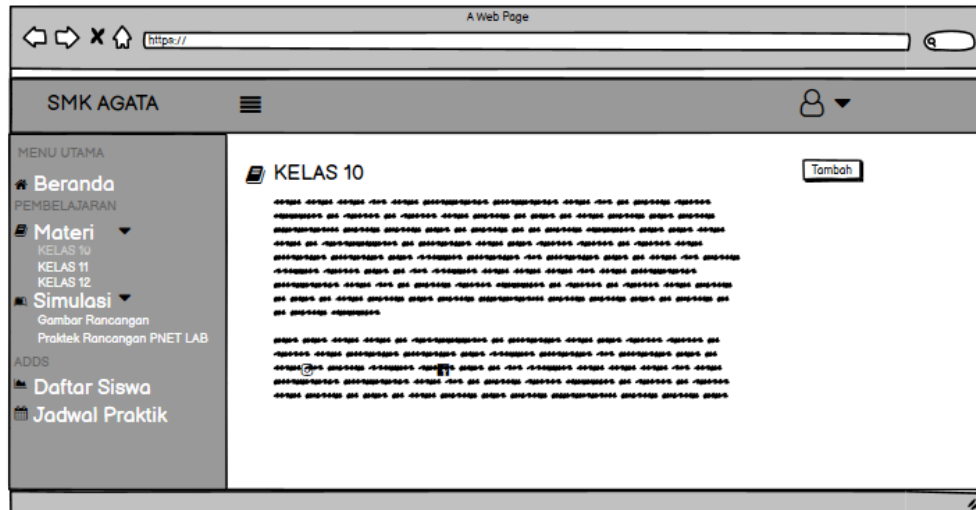


Gambar 4. 24 Desain Halaman *Login*

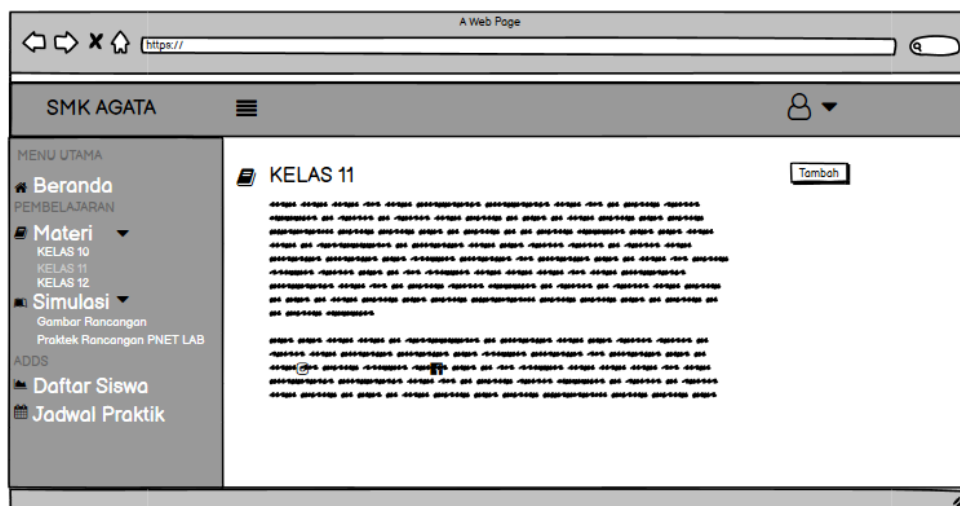


Gambar 4. 25 Desain Halaman *Beranda*

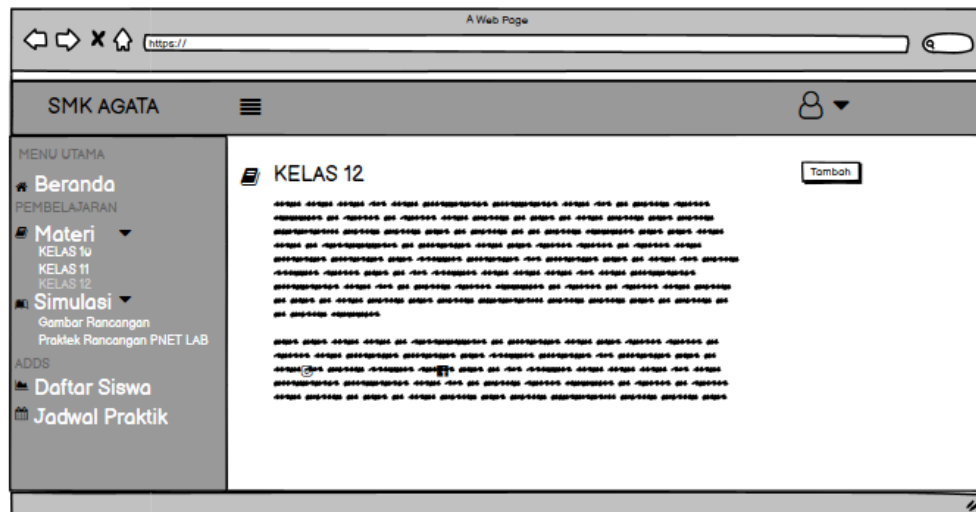
Gambar 4.25 merupakan rancangan desain halaman beranda, di halaman tersebut terdapat beberapa menu yang di tampilkan, diantaranya daftar siswa, materi, simulasi dan jadwal praktik. Di bagian kanan atas web terdapat menu *logout* yang merupakan fitur untuk keluar dari halaman web.



Gambar 4. 26 Desain Halaman Materi Kelas 10

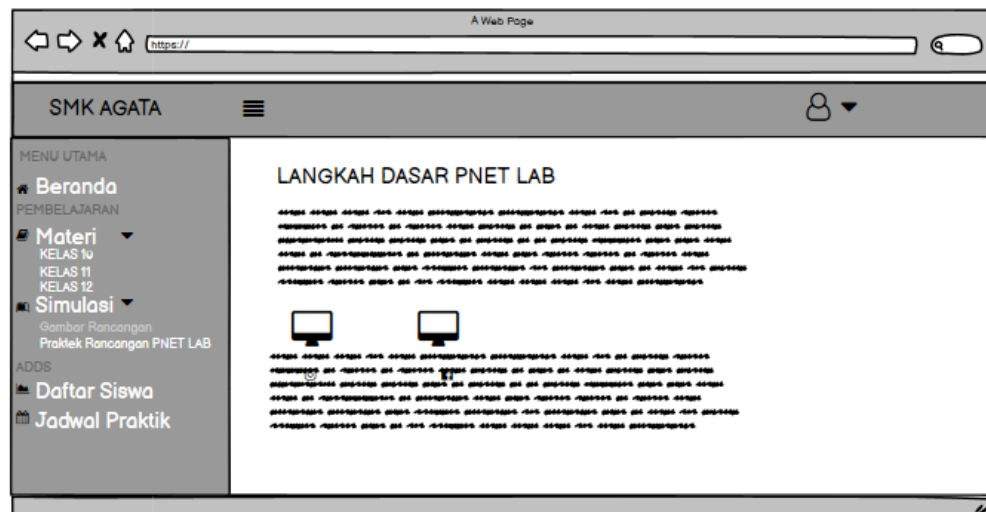


Gambar 4. 27 Desain Halaman Materi Kelas 11



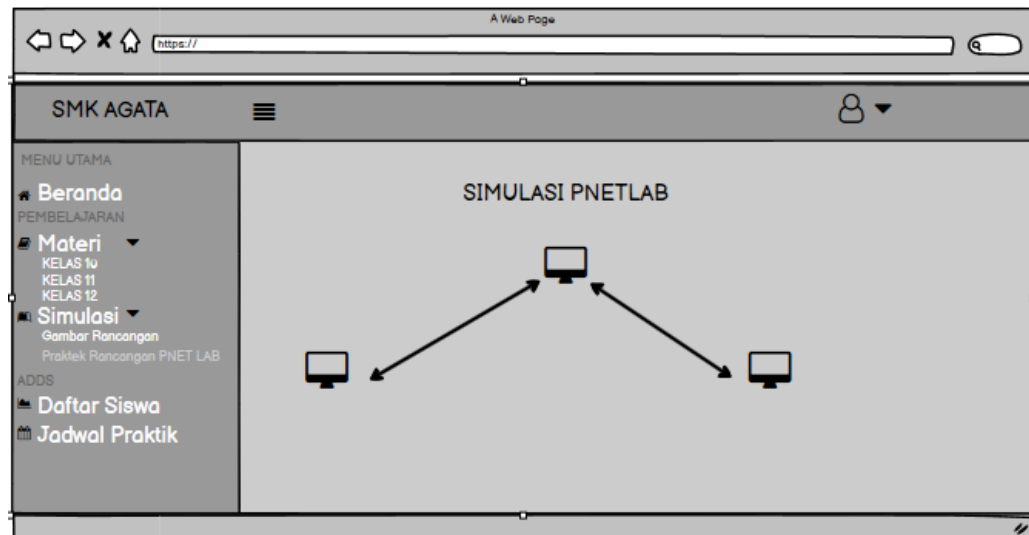
Gambar 4. 28 Desain Halaman Materi Kelas 12

Gambar 4.26, Gambar 4.27 dan Gambar 4.28 merupakan rancangan desain menu materi, pada pilihan materi menampilkan pilihan menu yang nantinya siswa akan memilih sesuai dengan kelas masing-masing dan seorang admin dapat menambah, mengedit serta menghapus materi.



Gambar 4. 29 Desain Halaman Gambaran Simulasi

Gambar 4.29 merupakan rancangan desain menu simulasi, dalam menu ini penulis menggunakan *collapse* seperti pada menu materi, yang nantinya admin atau siswa diberikan dua pilihan untuk masuk ke menu gambaran simulasi atau ke halaman web simulasi PNETLab



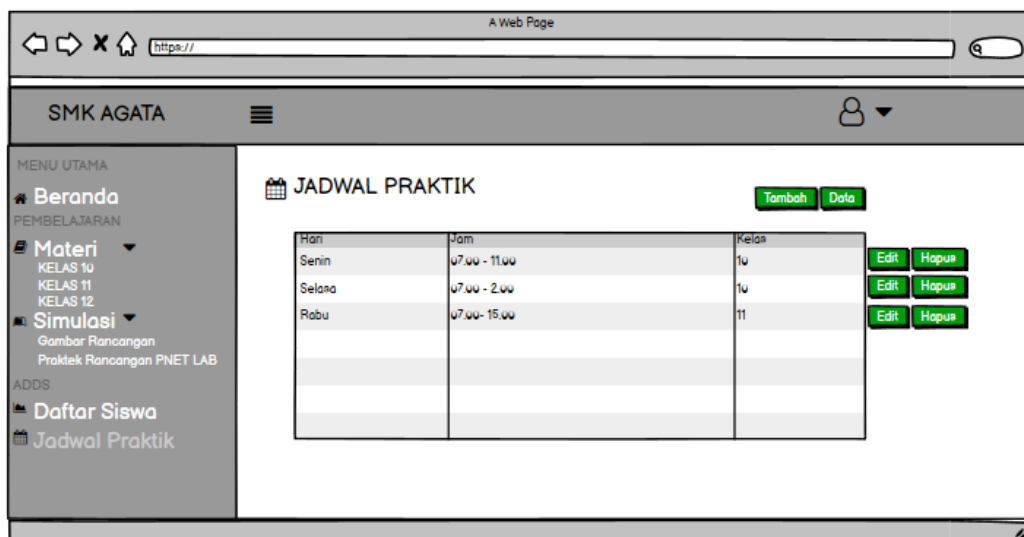
Gambar 4. 30 Desain Halaman Simulasi PNETLab

Gambar 4.30 merupakan rancangan desain pada saat admin atau siswa masuk ke menu halaman web simulasi PNETLab, di halaman tersebut admin atau siswa melakukan berbagai macam rancangan topologi jaringan sesuai dengan materi yang di berikan.

NIS#	Nama	Kelas		
UU1	Aldi	10	Edit	Hapus
UU2	Azi	11	Edit	Hapus
UU3	Rahli	12	Edit	Hapus

Gambar 4. 31 Desain Halaman Daftar Siswa

Gambar 4.31 merupakan rancangan desain menu daftar siswa, di dalam halaman daftar siswa admin bisa menambah, mengedit dan menghapus data siswa sedangkan siswa hanya bisa melihat data siswa. Tampilan data siswa akan di tampilkan menggunakan tabel.



Gambar 4. 32 Desain Halaman Jadwal Praktik

Gambar 4.32 merupakan rancangan desain jadwal praktik, di halaman jadwal praktik seorang admin dapat menambah, mengedit serta menghapus jadwal praktik. Sedangkan seorang user hanya dapat melihat jadwal praktik.

BAB V

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

5.1 Implementasi

5.1.1 Listing Program

Listing program merupakan kode-kode *program* dari dibangunnya aplikasi pembelajaran jaringan berbasis web yang disajikan per modul.

1) Halaman *Login*

```
<?php
include "koneksimysql.php";
session_start();
if(ISSET($_SESSION['lojin'])){
header("Location:dashboard.php");
exit;
}
if(isset($_POST['submit'])){
    $Username = $_POST['username'];
    $Password = $_POST['password'];
    $qry = mysqli_query($conn,"SELECT * FROM tb_siswa
WHERE username='$Username' and password='$Password'");
    $cek = mysqli_num_rows($qry);
    if($cek>0){
        $_SESSION['lojin']="";
        header("location:dashboard.php");
    }
}
?>
<head>
<body>

    <div class="container">
        <div class="img">
            
        </div>
        <div class="login-content">
            <form method="post">
                
                <h2 class="title">Welcome</h2>
            </div>
        <div class="input-div one">
```

```

        <div class="i">
            <i class="fas fa-user"></i>
        </div>
        <div class="div">
            <h5>Username</h5>
            <input type="text" class="input" name="username">
        </div>
    </div>
    <div class="input-div pass">
        <div class="i">
            <i class="fas fa-lock"></i>
        </div>
        <div class="div">
            <h5>Password</h5>
            <input type="password" class="input" name="password">
        </div>
        <input type="submit" class="btn" value="Login"
name="submit">
    </form>
</div>
</div>

```

2) Aksi Terhadap Halaman *Login*

```

<?php
$conn = new mysqli("localhost","root","","db_agata");
mysqli_connect_error();
?>

```

3) Halaman Beranda

```

<body class="sb-nav-fixed">
    <?php
        include "koneksimysql.php";
        session_start();
        if(!ISSET($_SESSION['lojin'])){
            header("location:index.php");
            exit;
        }
    ?>
    <nav class="sb-topnav navbar navbar-expand navbar-dark bg-dark">
        <!-- Navbar Brand-->
        <a class="navbar-brand ps-3" href="dashboard.php">SMK
AGATA</a>
        <!-- Sidebar Toggle-->
        <button class="btn btn-link btn-sm order-1 order-lg-0 me-4 me-lg-0"

```

```

id="sidebarToggle" href="#!"><i class="fas fa-bars"></i></button>
  <!-- Navbar Search-->
  <form class="d-none d-md-inline-block form-inline ms-auto me-0 me-
md-3 my-2 my-md-0">
  </form>
  <!-- Navbar-->
  <ul class="navbar-nav ms-auto ms-md-0 me-3 me-lg-4">
    <li class="nav-item dropdown">
      <a class="nav-link dropdown-toggle" id="navbarDropdown"
href="#" role="button" data-bs-toggle="dropdown" aria-expanded="false"><i
class="fas fa-user fa-fw"></i></a>
      <ul class="dropdown-menu dropdown-menu-end" aria-
labelledby="navbarDropdown">
        <li><a class="dropdown-item"
href="logout.php">Logout</a></li>
      </ul>
    </li>
  </ul>
</nav>
<div id="layoutSidenav">
  <div id="layoutSidenav_nav">
    <nav class="sb-sidenav accordion sb-sidenav-dark"
id="sidenavAccordion">
      <div class="sb-sidenav-menu">
        <div class="nav">
          <div class="sb-sidenav-menu-heading">Menu Utama</div>
          <a class="nav-link" href="dashboard.php">
            <div class="sb-nav-link-icon"><i class="fa-solid fa-
house"></i></div>
            Beranda
          </a>
          <div class="sb-sidenav-menu-heading">Pembelajaran</div>
          <a class="nav-link collapsed" href="#" data-bs-
toggle="collapse" data-bs-target="#collapseLayouts" aria-expanded="false"
aria-controls="collapseLayouts">
            <div class="sb-nav-link-icon"><i class="fas fa-
columns"></i></div>
            Materi
            <div class="sb-sidenav-collapse-arrow"><i class="fas fa-
angle-down"></i></div>
          </a>
          <div class="collapse" id="collapseLayouts" aria-
labelledby="headingOne" data-bs-parent="#sidenavAccordion">
            <nav class="sb-sidenav-menu-nested nav">
              <a class="nav-link" href="kelas10.php">Kelas 10</a>

```

```

        <a class="nav-link" href="kelas 11.php">Kelas 11</a>
        <a class="nav-link" href="kelas 12.php">Kelas 12</a>
    </nav>
</div>
<a class="nav-link collapsed" href="#" data-bs-
toggle="collapse" data-bs-target="#collapsePages" aria-expanded="false"
aria-controls="collapsePages">
    <div class="sb-nav-link-icon"><i class="fas fa-book-
open"></i></div>
    Simulasi
    <div class="sb-sidenav-collapse-arrow"><i class="fas fa-
angle-down"></i></div>
</a>
<div class="collapse" id="collapsePages" aria-
labelledby="headingTwo" data-bs-parent="#sidenavAccordion">
    <nav class="sb-sidenav-menu-nested nav accordion"
id="sidenavAccordionPages">
        <a class="nav-link collapsed"
href="https://drive.google.com/file/d/1LRaqONYJZg55w0kANp3-
wx14tEbFLMSQ/view?usp=sharing" target="_blank">
            Gambar Rancangan
            <div class="sb-sidenav-collapse-arrow"><i
class="#"></i></div>
        </a>
        <a class="nav-link collapsed"
href="http://202.162.221.186/" target="_blank">
            Praktek Rancangan PNET LAB
        </a>
    </nav>
</div>
<div class="sb-sidenav-menu-heading">ADDS</div>
<a class="nav-link" href="daftar_siswa.php">
    <div class="sb-nav-link-icon"><i class="fas fa-chart-
area"></i></div>
    Daftar Siswa
</a>
<a class="nav-link" href="jadwal.php">
    <div class="sb-nav-link-icon"><i class="fas fa-
table"></i></div>
    Jadwal Praktik
</a>
</div>
</div>
</nav>
</div>

```

```

<div id="layoutSidenav_content">
  <main>
    <div class="container-fluid px-4">
      <div class="col-md-10 p-5 pt-2">
        <h3><i class="fa-solid fa-house mr-2"></i>
BERANDA</h3><hr>
        <div class="row text-white">
          <div class="card bg-info ml-5" style="width: 18rem;">
            <div class="card-body">
              <div class="card-body-icon">
                <i class="fa-solid fa-users mr-2"></i>
              </div>
              <h5 class="card-title">JUMLAH SISWA</h5>
              <div class="display-4"> 60 SISWA</div>
              <a href=""><p class="card-text text-white">Lihat
Detail<i class="fas fa-angle-double-right ml-2"></i></p></a>
            </div>
          </div>
          <div class="card bg-success ml-5" style="width: 18rem;">
            <div class="card-body">
              <div class="card-body-icon">
                <i class="fa-solid fa-book mr-2"></i>
              </div>
              <h5 class="card-title">MATERI JARKOM</h5>
              <div class="display-4">KELAS 10-11-12</div>
              <a href=""><p class="card-text text-white">Lihat
Detail<i class="fas fa-angle-double-right ml-2"></i></p></a>
            </div>
          </div>
          <div class="card bg-danger ml-5 mt-5" style="width:
18rem;">
            <div class="card-body">
              <div class="card-body-icon">
                <i class="fa-solid fa-network-wired mr-2"></i>
              </div>
              <h5 class="card-title">SIMULASI JARKOM</h5>
              <div class="display-4">KELAS 10-11-12</div>
              <a href=""><p class="card-text text-white">Lihat
Detail<i class="fas fa-angle-double-right ml-2"></i></p></a>
            </div>
          </div>
          <div class="card bg-danger mt-5 ml-5" style="width:
18rem;">
            <div class="card-body">
              <div class="card-body-icon">

```

```

        <i class="fa-solid fa-calendar-days mr-2"></i>
      </div>
      <h5 class="card-title">JADWAL PRAKTIK</h5>
      <div class="display-4">TAHUN 2022/23</div>
      <a href=""><p class="card-text text-white">Lihat
Detail<i class="fas fa-angle-double-right ml-2"></i></p></a>
    </div>
  </div>
  <div class="row mt-5">
    <div class="card ml-5 text-white text-center"
style="width:18rem;">
      <div class="card-header bg-danger display-4 pt-4 pb-4">
        <i class="fa-brands fa-instagram"></i>
      </div>
      <div class="card-body">
        <h5 class="card-title text-danger">INSTAGRAM</h5>
        <a
href="https://instagram.com/smkagata?igshid=YmMyMTA2M2Y="
target="_blank" class="btn btn-danger">FOLLOW</a>
      </div>
    </div>
    <div class="card ml-5 text-white text-center"
style="width:18rem;">
      <div class="card-header bg-info display-4 pt-4 pb-4">
        <i class="fa-brands fa-facebook"></i>
      </div>
      <div class="card-body">
        <h5 class="card-title text-info">FACEBOOK</h5>
        <a
href="https://www.facebook.com/groups/1975571802674278/?ref=share"
target="_blank" class="btn btn-info">LIKE</a>
      </div>
    </div>
  </div>
</main>
<footer class="py-4 bg-light mt-auto">
  <div class="container-fluid px-4">
    <div class="d-flex align-items-center justify-content-between
small">
      <div class="text-muted">Copyright &copy; SMK Agrapura
Parahita 2022</div>
      <div>
        <a href="#">Privacy Policy</a>

```



```

        </tr>
        <?php }
        ?>
    </tbody>
</table>
</div>
</main>

```

5) Halaman Aksi Tambah Siswa

```

<main>
<div class="col-md-10 p-5 pt-2">
<h3><i class="fa-solid fa-book mr-2"></i>Data Siswa</h3><hr>
<ul class="nav justify-content-end">
</ul>
<form action="simpan_siswa.php" method="POST">
    <div class="form-group">
        <label for="NIS">Tambah NIS</label>
        <input class="form-control" id="NIS" name="NIS"
placeholder="NIS">
    </div>
    <div class="form-group">
        <label for="Nama">Tambah Nama</label>
        <input type="text" class="form-control" id="Nama" name="Nama"
placeholder="Nama">
    </div>
    <div class="form-group">
        <label for="Kelas">Tambah Kelas</label>
        <input type="text" class="form-control" id="Kelas" name="Kelas"
placeholder="Kelas">
    </div>
    <button type="submit" class="btn btn-primary">Submit</button>
</form>
</div>
</form>
</div>
</main>

```

6) Halaman Aksi Edit Siswa

```

<main>
  <div class="col-md-10 p-5 pt-2">
    <h3><i class="fa-solid fa-book mr-2"></i>Data Siswa</h3><hr>
    <ul class="nav justify-content-end">
    </ul>
    <?php
      include 'koneksimysql.php';
      $id = $_GET['id'];
      $sql = mysqli_query($conn,"select * from siswa where id='$id'");
      while($rs = mysqli_fetch_array($sql)){
        ?>
        <form action="update_siswa.php" method="POST">
          <div class="form-group">
            <label for="NIS">Tambah NIS</label>
            <input class="form-control" name="NIS"
value="<?php echo $rs['NIS']; ?>">
          </div>
          <div class="form-group">
            <label for="Nama">Tambah Nama</label>
            <input class="form-control" name="NAMA"
value="<?php echo $rs['Nama']; ?>">
          </div>
          <div class="form-group">
            <label for="Kelas">Tambah Kelas</label>
            <input class="form-control" name="KELAS"
value="<?php echo $rs['Kelas']; ?>">
            <input type="hidden" name="id" value="<?php echo $rs['id']; ?>">
          </div>
          <button type="submit" class="btn btn-primary">Submit</button>
        </form>
      <?php } ?>

```

7) Aksi Update Siswa

```

<?php include "koneksimysql.php"; ?>
<?php
  $NIS = $_POST['NIS'];
  $NAMA = $_POST['NAMA'];
  $KELAS = $_POST['KELAS'];
  $id = $_POST['id'];
  mysqli_query($conn,"update siswa set NIS='$NIS', Nama='$NAMA',
    Kelas='$KELAS' where id='$id'");
  header("location:daftar_siswa.php");
?>

```

8) Aksi Hapus Siswa

```
<?php include "koneksimysql.php";?>
<?php
    $id = $_GET['id'];
    // menghapus data dari database
    mysqli_query($conn,"delete from siswa where id='$id'");
    header("location:daftar_siswa.php");
?>
```

9) Halaman Jadwal Praktik

```

        <a class="nav-link" href="jadwal.php">
            <div class="sb-nav-link-icon"><i class="fas fa-
table"></i></div>
            Jadwal Praktik
        </a>
    </div>
</div>
</nav>
</div>
<div id="layoutSidenav_content">
    <main>
        <div class="col-md-10 p-5 pt-2">
            <h3><i class="fa-solid fa-laptop-code"></i> Jadwal Praktik</h3><hr>
            <ul class="nav justify-content-end">
                <li class="nav-item">
                    <a class="nav-link active text-white bg-success"
                        href="tambahjadwal.php">Tambah</a>
                </li>
                <li class="nav-item">
                    <a class="nav-link text-white bg-success" href="jadwal.php">Data</a>
                </li>
            </ul>
            <table class="table table-striped">
                <thead>
                    <tr>
                        <th>Hari</th>
                        <th>Jam</th>
                        <th>Kelas</th>
                        <th width="50px">&nbsp;</th>
                        <th width="50px">&nbsp;</th>
                    </tr>
                </thead>
                <tbody>
                    <?php
                        $sql = mysqli_query($conn,"select * from jadwal");
```

```

        while ($rs = mysqli_fetch_array($sql)){
        ?>
        <tr>
        <td><?php echo $rs['hari']; ?></td>
        <td><?php echo $rs['jam_mulai']; ?> - <?php echo $rs['jam_selesai'];
        ?></td>
        <td><?php echo $rs['Kelas']; ?></td>
        <td><a href="editjadwal.php?id=<?php echo $rs['id']; ?>"> Edit
        </a></td>
        <td><a href="hapusjadwal.php?id=<?php echo $rs['id']; ?>"> Hapus
        </a></td>
        </tr>
        <?php
        }
        ?>
        </tbody>
        </table>
    </div>
</main>

```

10) Aksi Tambah Jadwal

```

        <a class="nav-link" href="jadwal.php">
            <div class="sb-nav-link-icon"><i class="fas fa-
            table"></i></div>
            Jadwal Praktik
        </a>
    </div>
</div>
</nav>
</div>
<div id="layoutSidenav_content">
    <main>
        <div class="col-md-10 p-5 pt-2">
            <h3><i class="fa-solid fa-laptop-code"></i>Jadwal</h3><hr>
            <ul class="nav justify-content-end">
            </ul>
            <form action="simpanjadwal.php" method="POST">
                <div class="form-group">
                    <label for="hari">Hari</label>
                    <input class="form-control" id="hari" name="hari"
                    placeholder="Hari">
                </div>
                <div class="form-group">

```

```

        <label for="jam_mulai">Jam Mulai</label>
        <input type="text" class="form-control" id="jam_mulai"
name="jam_mulai" placeholder="Jam Mulai">
    </div>
    <div class="form-group">
        <label for="jam_selesai">Jam Selesai</label>
        <input type="text" class="form-control" id="jam_selesai"
name="jam_selesai" placeholder="Jam Selesai">
    </div>
    <div class="form-group">
        <label for="Kelas">Kelas</label>
        <input type="text" class="form-control" id="Kelas" name="Kelas"
placeholder="Jam Selesai">
    </div>
    <button type="submit" class="btn btn-primary">Submit</button>
</form>
</div>
</form>
</div>
</main>

```

11) Aksi Edit Jadwal

```

        <a class="nav-link" href="jadwal.php">
            <div class="sb-nav-link-icon"><i class="fas fa-
table"></i></div>
            Jadwal Praktik
        </a>
    </div>
</div>
</nav>
</div>
<div id="layoutSidenav_content">
    <main>
        <div class="col-md-10 p-5 pt-2">
            <h3><i class="fa-solid fa-laptop-code"></i>Jadwal</h3><hr>
            <ul class="nav justify-content-end">
            </ul>
            <?php
                include 'koneksimysql.php';
                $id = $_GET['id'];
                $sql = mysqli_query($conn,"select * from jadwal where
id='$id'");
                while($rs = mysqli_fetch_array($sql)) {

```

```

?>
<form action="updatejadwal.php" method="POST">
    <div>
        <input type="hidden" name="id" value="<?php echo $rs['id']; ?>">
    </div>
    <div class="form-group">
        <label for="hari">Hari</label>
        <input class="form-control" name="hari" value="<?php echo
$rs['hari']; ?>">
    </div>
    <div class="form-group">
        <label for="jam_mulai">Jam Mulai</label>
        <input class="form-control" name="jam_mulai" value="<?php
echo $rs['jam_mulai']; ?>">
    </div>
    <div class="form-group">
        <label for="jam_selesai">Jam Selesai</label>
        <input class="form-control" name="jam_selesai" value="<?php
echo $rs['jam_selesai']; ?>">
    </div>
    <div class="form-group">
        <label for="Kelas">Kelas</label>
        <input class="form-control" name="Kelas" value="<?php echo
$rs['Kelas']; ?>">
    </div>
    <button type="submit" class="btn btn-primary">Submit</button>
</form>
<?php } ?>

```

12) Aksi Update Jadwal

```

<?php include "koneksimysql.php"; ?>

<?php

    $hari = $_POST['hari'];
    $jam_mulai = $_POST['jam_mulai'];
    $jam_selesai = $_POST['jam_selesai'];
    $Kelas = $_POST['Kelas'];
    $id = $_POST['id'];
    mysqli_query($conn,"update jadwal set hari='$hari',
        jam_mulai='$jam_mulai', jam_selesai='$jam_selesai', Kelas='$Kelas'
        where id='$id'");
    header("location:jadwal.php");
?>

```

13) Aksi Hapus Jadwal

```
<?php include "koneksimysql.php"?>

<?php
    $id = $_GET['id'];
    $conn->query("delete from jadwal where id='".$_GET['id']."'");
    header("location:jadwal.php");
?>
```

14) Aksi Logout

```
<?php

session_start();
if(ISSET($_SESSION['lojin'])){
    session_destroy();
    header("location:index.php");
}
?>
```

5.1.2 Implementasi Sistem

1) Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat dan waktu untuk implementasi dari aplikasi pembelajaran jaringan berbasis web ini adalah sebagai berikut:

Tempat : SMK Agrapura Parahita

Alamat : Kp. Babakan Balegede Naringgul Cianjur, Balegede, Kec. Naringgul,
Kab. Cianjur Provinsi Jawa Barat

Waktu : Bulan Mei S/d Agustus Tahun 2022

2) Spesifikasi Sistem

a) Spesifikasi perangkat keras

Tabel 5. 1 Spesifikasi perangkat keras

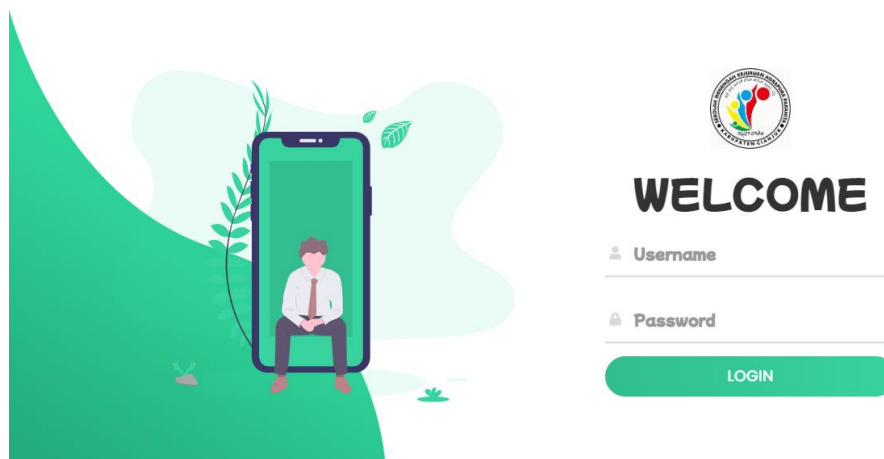
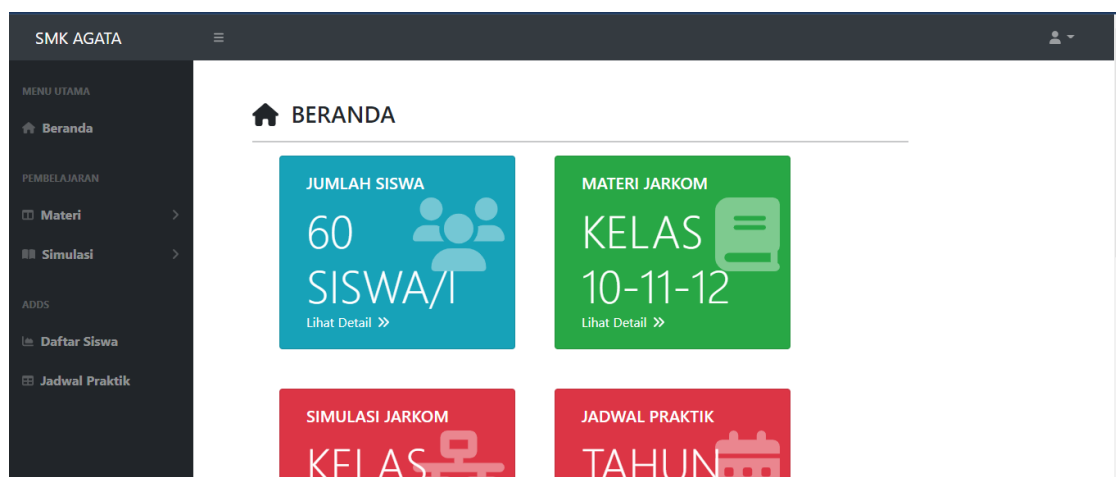
	Perangkat Keras	Spesifikasi Minimum	Spesifikasi yang Digunakan
1	Processor	Kecepatan minimum ~1,7GHz	Core i3 dengan kecepatan ~3.4GHz
2	Kapasitas memori	512 MB RAM	8192 MB RAM
3	Ruang Harddisk	20 GB	500 GB
4	Resolusi Layar	800 x 600 <i>pixel</i>	1920 x 1080 <i>pixel</i>

b) Spesifikasi Perangkat Lunak

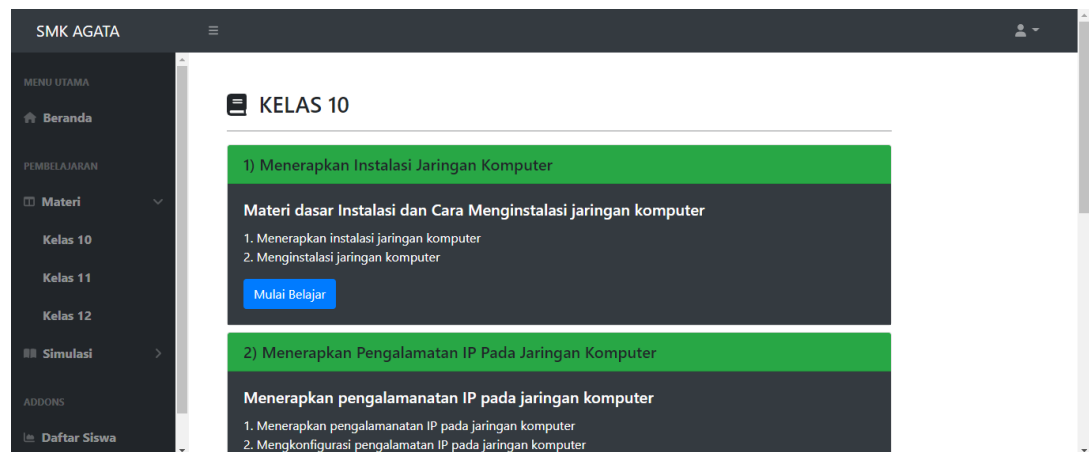
Tabel 5. 2 Spesifikasi Perangkat Lunak

No	Nama Perangkat Lunak	Spesifikasi
1	Sistem Operasi Komputer	Windows & Rog 32-Bit
2	Manajemen Basis Data	<i>MySQL (XAMPP)</i> versi V3.3.0
3	<i>Web Server</i>	<i>Apache (XAMPP)</i> versi V3.3.0
4	<i>Web Browser</i>	Google Chrome versi 103.0.5060.134
5	Bahasa Pemrograman	PHP versi 5.2.6, HTML, CSS

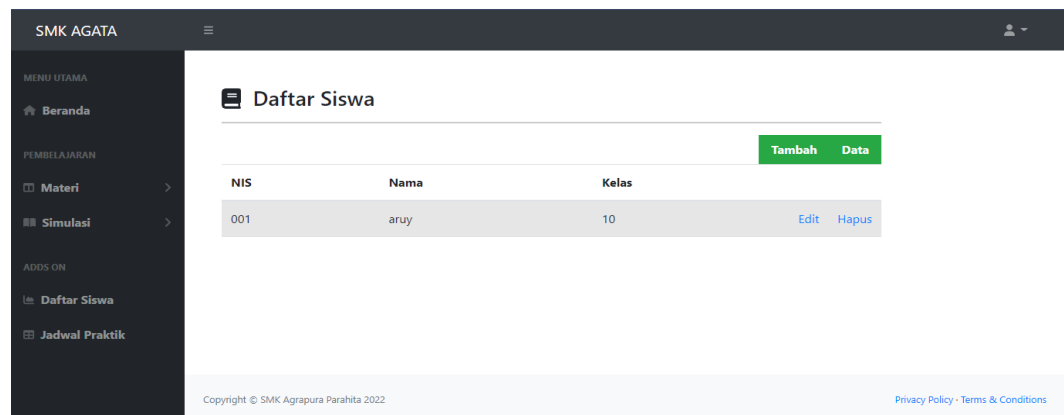
3) Menjalankan Sistem

Gambar 5. 1 Menu *Login*

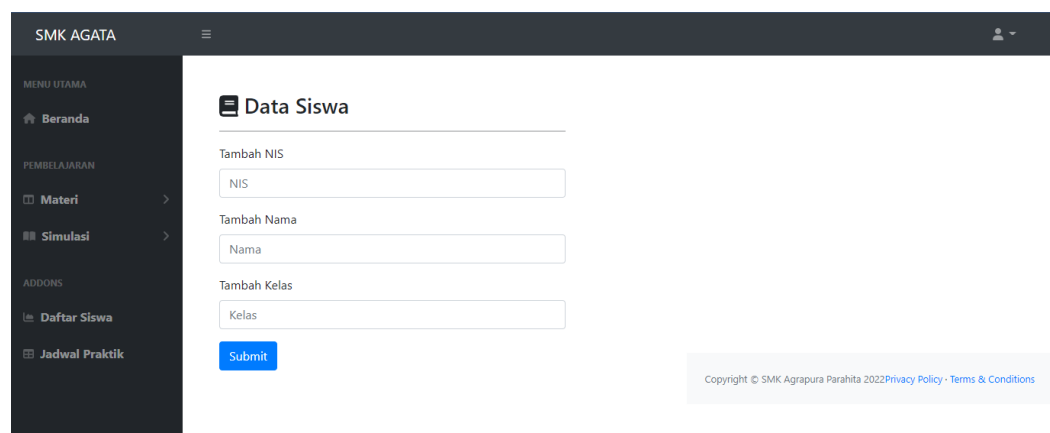
Gambar 5. 2 Menu Beranda



Gambar 5. 3Menu Materi



Gambar 5. 4 Daftar Siswa



Gambar 5. 5 Form Tambah Siswa

SMK AGATA

MENU UTAMA

- Beranda

PEMBELAJARAN

- Materi
- Simulasi

ADDONS

- Daftar Siswa
- Jadwal Praktik

Data Siswa

Tambah NIS

Tambah Nama

Tambah Kelas

Submit

Copyright © SMK Agrapura Parahita 2022 [Privacy Policy](#) · [Terms & Conditions](#)

Gambar 5. 6 Form Edit Siswa

PNETLab

Version: 4.2.10
Default account: admin/pnet

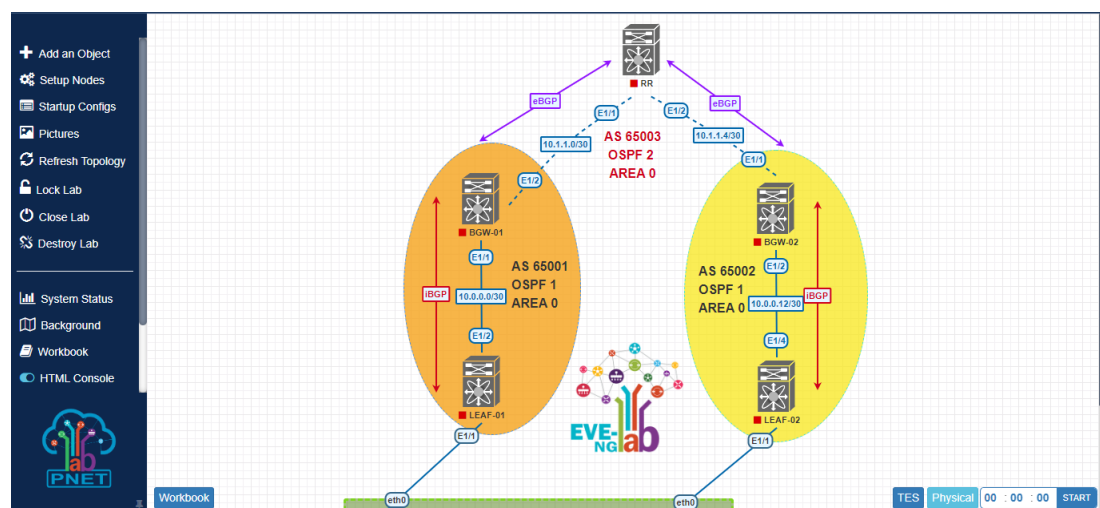
Username

Password

HTML Console

Login

Gambar 5. 7 Menu Login PNETLab



Gambar 5. 8 Halaman Simulasi PNETLab

Hari	Jam	Kelas	
Senin	07.00 - 11.00	10	Edit Hapus
kamis	07.00 - 12.99	12	Edit Hapus

Gambar 5. 9 Halaman Jadwal Praktik

Jadwal

Hari

Jam Mulai

Jam Selesai

Kelas

[Submit](#)

Gambar 5. 10 Form Tambah Jadwal

Jadwal

Hari

Jam Mulai

Jam Selesai

Kelas

[Submit](#)

Gambar 5. 11 Form Edit Jadwal

5.2 Pengujian

Setelah proses pengembangan web pembelajaran jaringan selesai , proses selanjutnya adalah proses pengujian web pembelajaran jaringan tersebut. Pengujian sistem informasi menggunakan blackbox testing, black box testing sendiri merupakan pengujian yang dilakukan hanya mengamati hasil eksekusi melalui data uji dan memeriksa fungsional dari perangkat lunak Pengujian black box ini menitikberatkan pada fungsi system. Metode ini digunakan untuk mengetahui apakah aplikasi berfungsi dengan benar atau tidak.

5.2.1 Pengujian *Black BOX*

Tabel 5. 3 Pengujian *Black Box*

Aktivitas Pengujian	Realisasi yang diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
<i>Login</i>	Memasukan <i>user</i> (guru) dan <i>password</i> (agata123) lalu login	Masuk ke menu <i>dashboard</i>	[x] Diterima [] Ditolak
Halaman <i>Dashboaord</i>	Muncul tampilan menu	Beberapa menu muncul	[x] Diterima [] Ditolak
Mengakses Menu di Halaman <i>Dashboard</i>	Muncul Tampilan yang di akses	Muncul menu yang diakses	[x] Diterima [] Ditolak
Akses Halaman Materi	Muncul beberapa pilihan materi kelas	Muncul materi yang diakses	[x] Diterima [] Ditolak
Menambah Materi	Muncul form untuk tambah materi	Tidak Muncul	[] Diterima [x] Ditolak
Akses Halaman Simulasi	Muncul pilihan simulasi (Gambaran atau simulasi PNETLab)	Muncul pilihan simulasi (Gambaran atau simulasi PNETLab)	[x] Diterima [] Ditolak
Akses simulasi PNETLab	Buka halaman baru dan tampil halaman login	Tampil halaman login PNETLab	[x] Diterima [] Ditolak
Akses Halaman	Masuk ke halaman	Tampilan data siswa	[x] Diterima

Daftar Siswa	data siswa	ditampilkan	<input type="checkbox"/> Ditolak
Tambah Siswa	Masuk ke menu form tambah siswa	Muncul form tambah siswa	<input checked="" type="checkbox"/> Diterima <input type="checkbox"/> Ditolak
Edit Siswa	Masuk ke menu form edit siswa	Muncul form edit siswa	<input checked="" type="checkbox"/> Diterima <input type="checkbox"/> Ditolak
Hapus Siswa	Menghapus data siswa yang dipilih dan data di tampilkan kembali	Data siswa yang dipilih terhapus dan data siswa muncul	<input checked="" type="checkbox"/> Diterima <input type="checkbox"/> Ditolak
Akses Halaman Jadwal Praktek	Masuk ke halaman jadwal	Tampilan jadwal ditampilkan	<input checked="" type="checkbox"/> Diterima <input type="checkbox"/> Ditolak
Tambah Jadwal	Masuk ke menu tambah jadwal	Muncul form tambah jadwal	<input checked="" type="checkbox"/> Diterima <input type="checkbox"/> Ditolak
Edit Jadwal	Masuk ke menu form edit jadwal	Muncul form edit jadwal	<input checked="" type="checkbox"/> Diterima <input type="checkbox"/> Ditolak
Hapus Jadwal	Menghapus Jadwal Praktek dan jadwal ditampilkan kembali	Jadwal yang dipilih terhapus dan jadwal muncu	<input checked="" type="checkbox"/> Diterima <input type="checkbox"/> Ditolak
<i>Logout</i>	Kembali ke menu <i>login</i>	Muncul halaman <i>Login</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Diterima <input type="checkbox"/> Ditolak

Dalam pengujian *black box* ada salah satu aksi yang belum bisa di realisasikan, pada menu tambah materi. Pada menu materi ini peneliti terkendala dalam menentukan kurikulum yang akan di update pada pembelajaran saat penelitian, oleh sebab itu pada penambahan materi ini akan dikembangkan oleh seorang admin atau pembimbing di sekolah berdasarkan materi yang akan disampaikan pada kurikulum sekolah.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan pengujian sistem yang telah dilakukan didapatkan simpulan sebagai berikut

- a) Peneliti berusaha membantu menambah sistem pembelajaran jaringan komputer yang semula hanya menggunakan sistem pembelajaran konvensional, setelahnya ditambah dengan sistem pembelajaran jaringan komputer dengan metode *web based learning*.
- b) Pembelajaran jaringan komputer menggunakan metode berbasis *website* yang didukung oleh *tools* simulasi jaringan PNETLab yang merupakan suatu *website* yang mendukung untuk melakukan simulasi jaringan secara virtual.
- c) Dalam penelitian ini peneliti hanya mengembangkan aplikasi web yang nantinya bisa dikembangkan kembali oleh guru atau pihak sekolah dalam menyempurnakan pembelajaran dengan sistem *web based learning*.
- d) Fitur-fitur aplikasi web yang di rancang oleh peneliti sudah berdasarkan wawancara serta observasi dengan narasumber dan peserta didik, sehingga fitur-fitur tersebut menjadi dasar agar dapat dikembangkan di kemudian hari.
- e) Dari hasil proses pengujian sistem menggunakan 17 data uji didapatkan hasil akurasi 90%. Dari data uji terdapat satu kesalahan diagnosa hal ini terjadi karena materi yang akan di tampilkan belum mengacu pada kurikulum yang akan di selesaikan.
- f) Metode yang di jalankan pada penelitian ini mencapai keberhasilan 90% dan sisa dari 10% akan di kembangkan lebih lanjut berdasarkan kebutuhan sekolah.

6.2 Saran

Berdasarkan dari hasil peneliian dan juga kesimpulan yang telah didapatkan, adapun saran untuk penelitian selanjutnya sebagai berikut :

- a) Dapat mengembangkan selain metode yang telah digunakan diatas, sehingga dapat membandingkan nilai akurasi dengan metode yang lain.
- b) Diperlukan adanya koreksi ke beberapa aksi yang dimasukkan ke dalam web agar tingkat penggunaan sistem dapat bertambah.
- c) Diperlukan tambahan akun pada simulasi PNETLab untuk masing-masing peserta didik dan guru agar pembelajaran dapat dilakukan oleh masing-masing siswa dan dapat di evaluasi oleh masing-masing guru pembimbing.
- d) Dapat menambahkan lebih banyak jenis pembelajaran, hal ini bertujuan agar pengetahuan mengenai pembelajaran dapat lebih di perluas kembali dan tidak tercakup ke satu pembelajaran yaitu jaringan komputer saja.

DAFTAR PUSTAKA

- Arisandi, D., Setiawan, D., Karpen, K., & Musyafak, M. (2022). Perancangan Media Pembelajaran Topologi Jaringan dengan Augmented Reality di Program Studi Teknik Informatika. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(1), 1487–1497. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i1.2231>
- Astuti, I. K. (2020). *Jaringan komputer*.
- BISUK, A. S. J. (2020). Perancangan Sistem E-Learning Berbasis Web di SMA Negeri 14 Medan. *Kumpulan Karya Ilmiah Mahasiswa Fakultas Sains Dan Teknologi*, 2(2), 216–216.
- Christian, A., & Ariani, F. (2018). Rancang Bangun Sistem Informasi Peminjaman Perangkat Demo Video Conference Berbasis Web Dengan Model Waterfall. *Jurnal Pilar Nusa Mandiri*, 14(1), 131–136. <https://doi.org/10.33480/pilar.v14i1.100>
- Efendi, Y. (2018). Internet Of Things (Iot) Sistem Pengendalian Lampu Menggunakan Raspberry Pi Berbasis Mobile. *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Al Asyariah Mandar*, 4(2), 21–27. <https://doi.org/10.35329/jiik.v4i2.41>
- Hanifa, Q. S., Rifandi, M., Putri, T. E., Khatami, K., Prasetyo, J. A., Fauzi, R., Firmansyah, A., kurnia Oktavian, A., Daffa, R., & Nugraha, S. R. (2022). Pengenalan Hardware dan Software Komputer pada Peserta Didik SDN Benda Baru 02 Tangerang Selatan. *Praxis: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1), 39–44.
- Junaedi, M. R., & Arifin, R. W. (2019). Media Pembelajaran Interaktif Pengenalan Topologi Jaringan Komputer Pada Kelas X SMK Taman Harapan 1 Bekasi. *JURNAL MAHASISWA BINA INSANI*, 4(1), 95–104.
- Murfi, M. S., & Rukun, K. (2020). Pengembangan rancangan media pembelajaran augmented reality perangkat jaringan komputer. *INVOTEK: Jurnal Inovasi Vokasional Dan*

Teknologi, 20(1), 69–76.

- Puspita, R. (2020). *Pengembangan prototipe aplikasi community aggregator beskem dengan pendekatan ucd menggunakan balsamiq mockup dan FIGMA (studi kasus: PT Mozaik Bintang Persada)* [B.S. thesis]. Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah
- Saputri, N. A. O., & Hannah, M. P. (2018). Analisis Efektifitas Penggunaan Web-Based-Learning pada Matakuliah Praktikum Struktur Data. *JUST IT: Jurnal Sistem Informasi, Teknologi Informasi Dan Komputer*, 8(2), 69–75.
- Sari, A. N., Balqis, M., & Zaini, M. F. (2022). Memahami Komputer Dalam Kehidupan Sehari-Hari: Ditinjau Dari Fungsinya. *Journal of Computer and Engineering Science*, 1–6.
- Susanto Anna Dara Andriana, R. (2016). Perbandingan model waterfall dan prototyping untuk pengembangan sistem informasi. *Majalah Ilmiah UNIKOM*.
- Tasrif, E., Mubai, A., Huda, A., & Rukun, K. (2020). Pemanfaatan media pembelajaran berbasis augmented reality menggunakan aplikasi Ar_Jarkom pada mata kuliah instalasi jaringan komputer. *Jurnal Konseling Dan Pendidikan*, 8(3), 217–223.

HASIL WAWANCARA

Dalam usulan penelitian ini peneliti mengemukakan wawancara secara garis dan wawancara dilakukan lebih mendalam pada saat wawancara dilakukan terhadap narasumber sehingga diharapkan perolehan informasi yang lengkap, aktual dan akurat, narasumber yang di wawancarai ialah tenaga pengajar atau pembimbing peserta didik yaitu bapak Hendra Permana. hasil wawancara di susun pada tabel berikut :

NO	Peneliti	Narasumber
1.	Apakah di SMK Agrapura Parahita selalu melakukan pembelajaran jaringan secara rutin?	Tidak, pembelajaran jaringan disampaikan pada peserta didik secara garis besar nya saja.
2.	Dengan metode apa pembelajaran jaringan komputer di sampaikan kepada peserta didik?	Pembelajaran jaringan komputer masih di sampaikan dengan metode konvensional yaitu pemaparan materi dan gambarannya
3.	Apakah ada pembelajaran virtual yang di berikan guru pembimbing terhadap peserta didik untuk melakukan simulasi jaringan komputer?	Untuk saat ini masih belum ada, pembelajaran simulasi jaringan hanya memberikan gambaran fisik dari komponen jaringan saja.
4.	Apakah SMK Agrapura memiliki aplikasi pembelajaran berbasis web untuk memahami jaringan komputer?	Saat ini SMK Agrapura belum membuat aplikasi web untuk pembelajaran.
5.	Apakah pembelajaran konvensional dalam memahami jaringan komputer sudah efektif untuk peserta didik?	Pembelajaran konvensional belum sepenuhnya bisa membuat peserta didik memahami pembelajaran jaringan komputer
6.	Apakah dengan di buatnya aplikasi web untuk pembelajaran jaringan komputer dapat membantu pembelajaran jaringan komputer untuk peserta didik?	Ya, pasti itu sangat membantu baik untuk pembimbing maupun peserta didik.

Lampiran 1 1

LEMBAR PENGESAHAN LEMBAGA

PENGEMBANGAN APLIKASI PEMBELAJARAN JARINGAN KOMPUTER MENGUNAKAN PNETLAB UNTUK SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN (SMK) JURUSAN TEKNIK KOMPUTER DAN JARINGAN (TKJ) DENGAN METODE *WEB BASED LEARNING*

Disusun oleh :
HENDRIYANA
NPM. 301180046

Telah diterima dan disetujui untuk memenuhi persyaratan mencapai gelar
SARJANA KOMPUTER

Pada
**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS BALE BANDUNG**

Baleendah, Agustus 2022

Disetujui oleh :

Mengetahui,
Ketua Program Studi

Peneliti

Yusuf Muharam, S.Kom., M.Kom.
NIK. 04104.8200.03

Hendriyana
NPM.301180046

Mengetahui
Kepala SMK Agrapura Parahita


Dadang Mulyana, S.Pd

LANGKAH DASAR PNETLAB

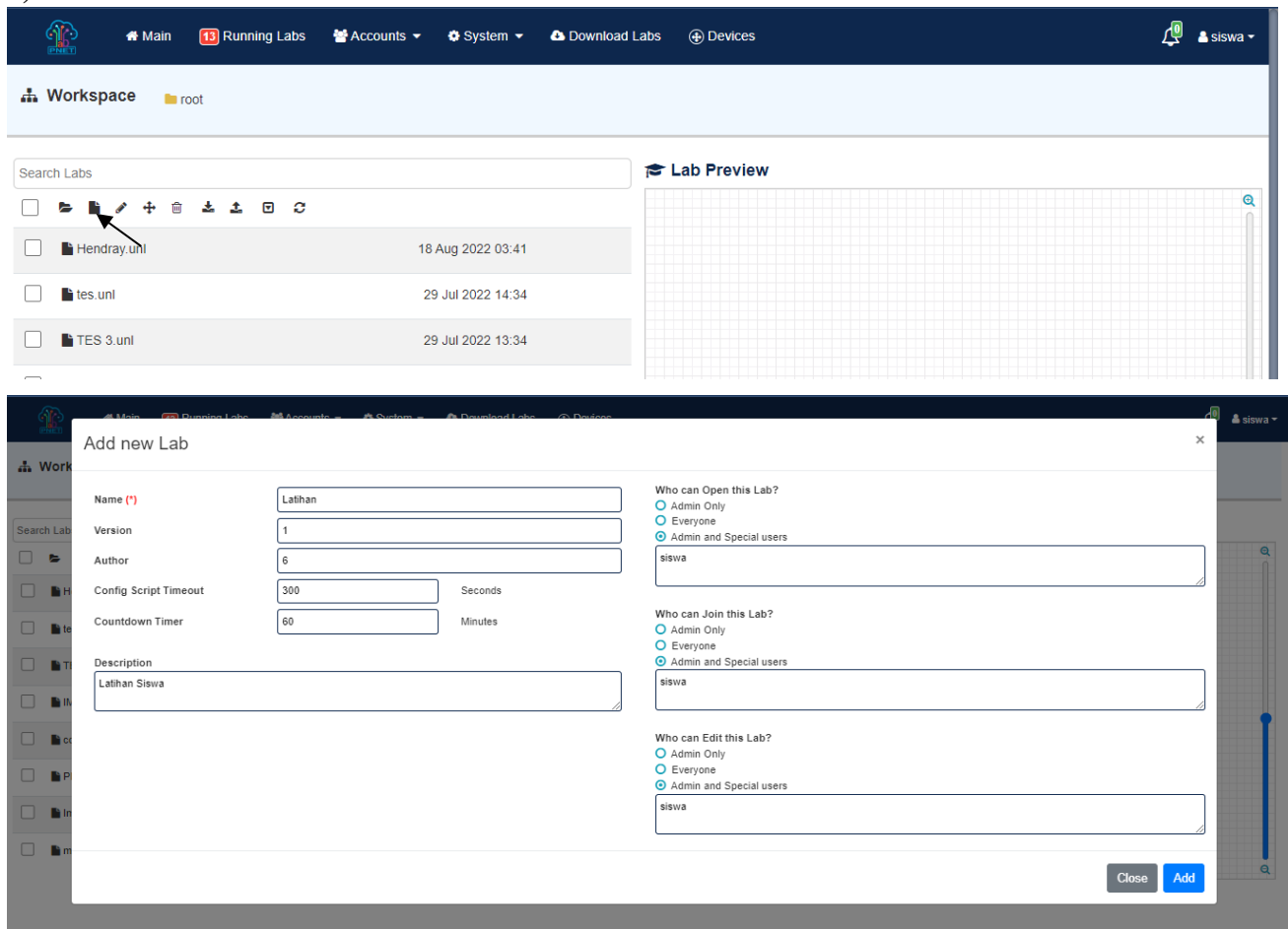
1. Login

Username : siswa
Password : agata123
Isi kode captcha lalu login



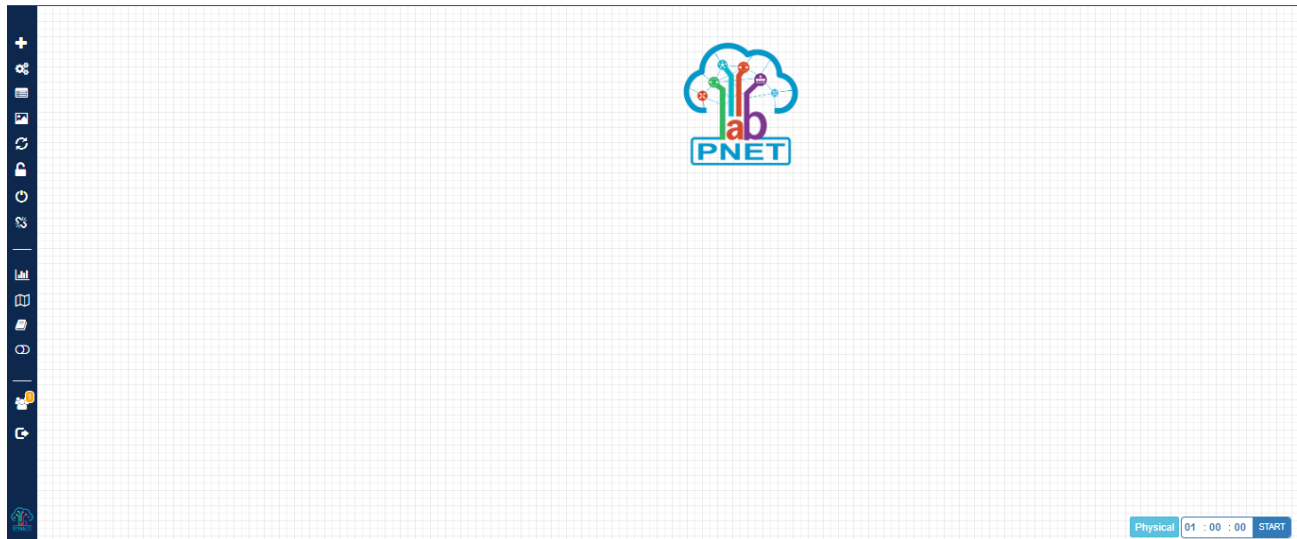
2. Masuk ke area simulasi

a) Pilih add new lab



b) Beri nama projek, contoh latihan lalu pilih add

c) Setelah di add akan masuk ke area kerja simulasi



3. Membuat rancangan simulasi

- a) Setelah masuk ke area kerja simulasi, pilih *Add an Project* lalu pilih *Node*
- b) Pilih jenis perangkat yang akan di gunakan latihan, contoh mikrotik lalu lalu *save*

ADD A NEW NODE

Template ☐ Show all unsupported

MikroTik RouterOS

Number of nodes to add: 1

Image: mikrotik-chr-7.1beta5

Name: Mikrotik

Description: MikroTik RouterOS

Icon: Router.png

First MAC:

First NIC: Auto

UUID:

CPU Limit ☒

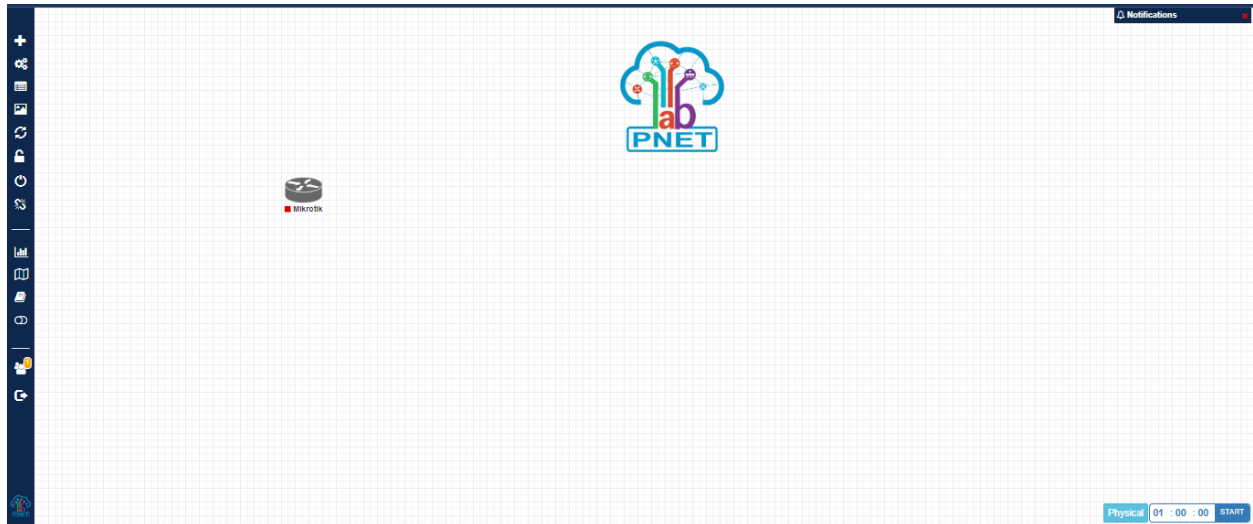
CPU: 1

RAM (MB): 256

Primary Console:

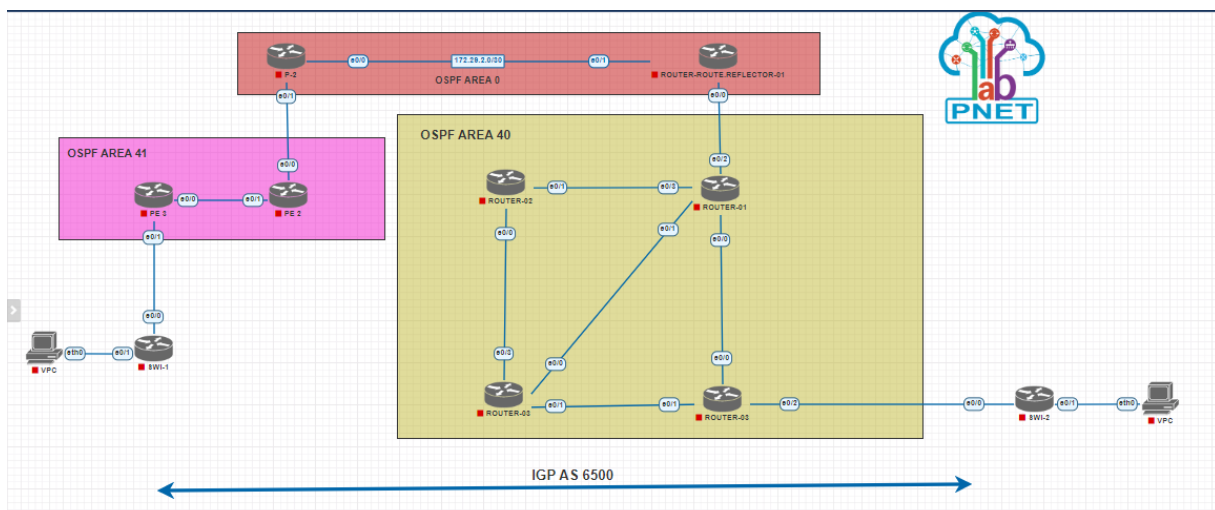
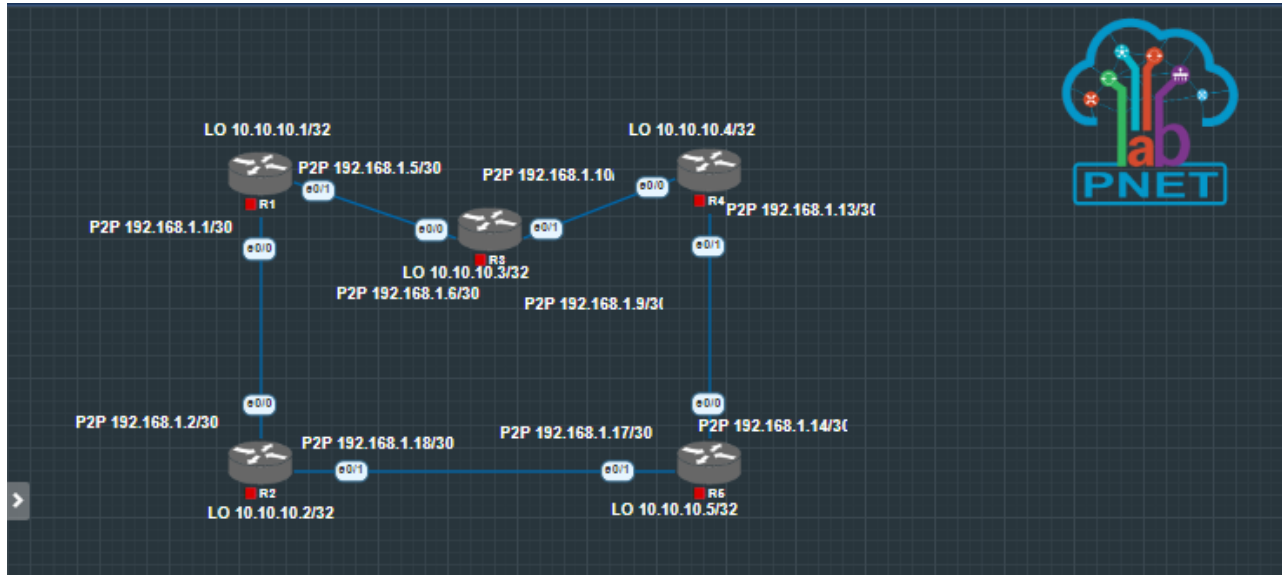
Primary Map Port:

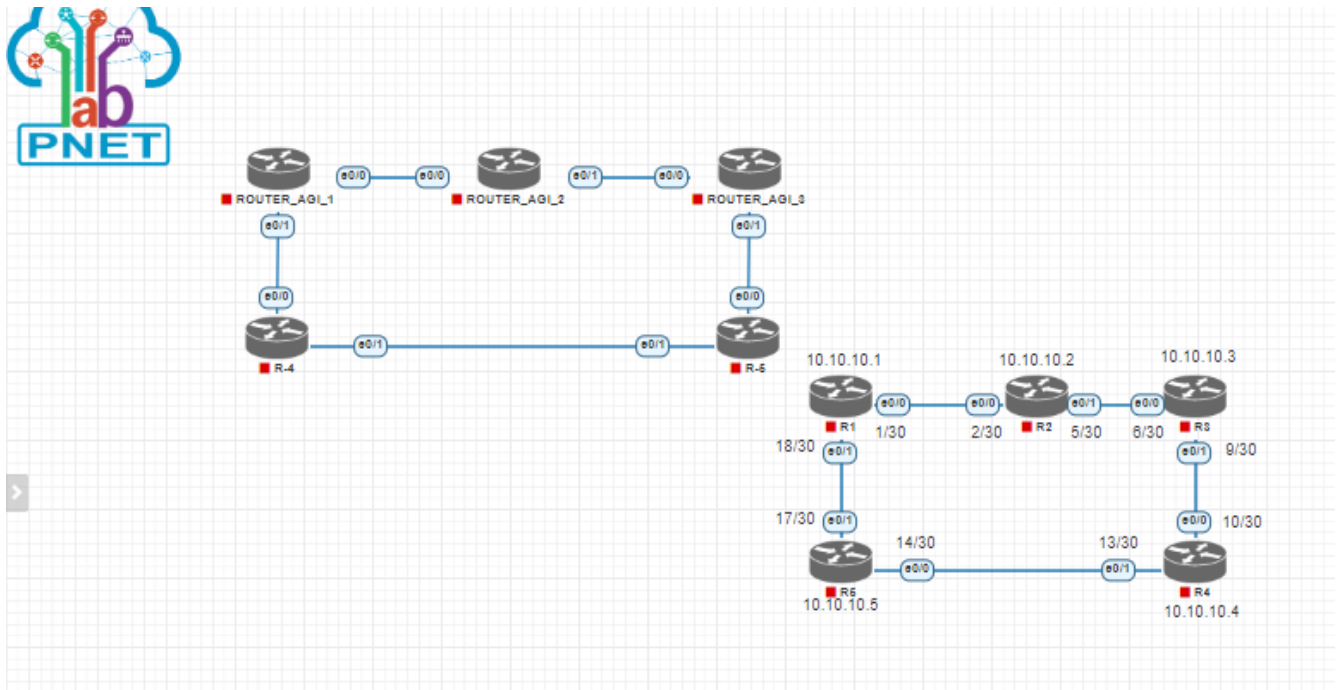
- c) *Node* atau jenis sudah perangkat berhasil di tambah



d) Dari langkah area kerja, silahkan berlatih mandiri dalam merancang jaringan komputer atau ikuti instruksi pembelajaran dari guru pembimbing.

4. Beberapa contoh latihan topologi jaringan yang di rancang di PNETLab





Berikut merupakan langkah dasar dalam melakukan latihan simulasi di PNETLab, semua rancangan jaringan memiliki protocol yang perlu di atur, maka rancangan jaringan yang ideal untuk di jadikan bahan latihan yaitu dari materi yang di berikan dari guru pembimbing lalu solahkan direalisasikan di website PNETLab.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Keterangan Diri :

Nama	: Hendriyana
NPM	: 301180046
Jurusan	: Teknik Informatika
Semester	: VIII (Delapan)
Tahun Ajaran	: 2018/2019
Jenis Kelamin	: Laki-laki
Agama	: Islam
Tempat/Tanggal Lahir	: Cianjur 29, April 1999
Kebangsaan/Suku	: Indonesia/Sunda
Alamat	: Kp. Cipeuteuy Rt/Rw 006/012, Kel. Cinerang, Kec. Naringgul, Kab. Cianjur Jawa Barat
Riwayat Pendidikan	: SD (2006 - 2012) SMP (2012 - 2014) SMK (2014 - 2017)
Riwayat Pekerjaan	:
	a) Teknik & Admin Service Poitn Maintenance ICON+ di PT.Karya Data Komunika Bandung (2017 - 2020)
	b) Junior Engginer di PT.Indonesia Comnets Plus Bandung (2020 - Saat Ini)
Riwayat Organisasi	: OSIS, Pramuka, Organisai Pecinta Alam



Demikian daftar riwayat hidup ini dibuat dengan sebenar-benarnya.

Bandung, Agustus 2022

Yang Membuat,

Hendriyana
NPM 301180046