

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN *IP ADDRESSING* BERBASIS
WEB UNTUK SISWA KELAS XI TEKNIK KOMPUTER DAN JARINGAN DI
SMK NEGERI 1 SEDAYU**

TUGAS AKHIR SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta untuk Memenuhi
Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan



Oleh:

Aulia Ahmad Nur Utomo

NIM. 10520244014

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

2015

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN IP ADDRESSING BERBASIS

WEB UNTUK SISWA KELAS XI

TEKNIK KOMPUTER DAN JARINGAN DI SMK NEGERI 1 SEDAYU

Disusun oleh:

Aulia Ahmad Nur Utomo
NIM 10520244014

telah memenuhi syarat dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk dilaksanakan

Ujian Akhir Tugas Akhir Skripsi bagi yang bersangkutan.

Yogyakarta,

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Pendidikan Teknik Informatika

Disetujui,
Dosen Pembimbing,



Drs. Muhammad Munir, M.Pd

NIP. 19630512 198901 1 001



Nurkhamid, Ph.D

NIP. 19680707 199702 1 001

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Aulia Ahmad Nur Utomo

NIM : 10520244014

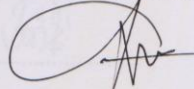
Program Studi: Pendidikan Teknik Informatika

Judul TAS : Pengembangan Media Pembelajaran *IP Addressing*
Berbasis Web Untuk Siswa Kelas XI Teknik Komputer dan
Jaringan di SMK N 1 Sedayu.

menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Yogyakarta, 25 Maret 2015

Yang menyatakan,



Aulia Ahmad Nur Utomo
NIM . 10520244014

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Skripsi

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN IP ADDRESSING BERBASIS
WEB UNTUK SISWA KELAS XI
TEKNIK KOMPUTER DAN JARINGAN DI SMK NEGERI 1 SEDAYU**


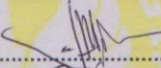
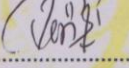
Disusun oleh:

Aulia Ahmad Nur Utomo
NIM 10520244014

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi
Pendidikan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Pada tanggal 21 April 2015

TIM PENGUJI

Nama/Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
<u>Nurkhamid, M.Kom., Ph.D.</u> Ketua Penguji/Pembimbing		24/5/2015
<u>Totok Sukardiyono, M.T.</u> Sekretaris		27/5/2015
<u>Dessy Irmawati, M.T.</u> Penguji		5/5/2015

Yogyakarta,

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Negeri Yogyakarta



Dr. Moch Bruri Triyono

NIP. 19560216 198603 1 003

HALAMAN MOTTO

“ JUST MAKE IT GREAT”

HALAMAN PERSEMBAHAN

“ Skripsi ini dipersembahkan kepada kedua orang tua dan keluarga yang selalu memberi dukungan, teman- teman yang membuat hidup lebih berwarna dan Universitas Negeri Yogyakarta.”

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN *IP ADDRESSING* BERBASIS WEB UNTUK SISWA KELAS XI TEKNIK KOMPUTER DAN JARINGAN DI SMK NEGERI 1 SEDAYU

Oleh
Aulia Ahmad Nur Utomo
10520244014

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk : (1) mengembangkan media pembelajaran *IP Addressing* berbasis web dan (2) mengetahui kualitas media pembelajaran *IP Addressing* berbasis web yang dibuat. Penilaian kualitas media pembelajaran dilihat dari segi media, materi dan dari segi pengguna.

Metode penelitian yang digunakan adalah pengembangan atau dikenal dengan metode *Research and Development*. Model pengembangan mengacu pada *Waterfall model* oleh Martin Fowler mengenai pengembangan suatu perangkat lunak. Pada tahap desain berupa desain program menggunakan UML dan desain *User Interfaces*. Tahap Pengujian yang dilakukan dibagi dalam dua tahap yaitu *alpha testing* yang dilakukan oleh ahli media dan ahli materi serta *beta testing* yang dilakukan oleh siswa kelas XI TKJ SMK N 1 Sedayu. Instrumen penelitian menggunakan angket tertutup dan angket terbuka. Pengujian dilakukan untuk mengetahui kualitas media pembelajaran yang dikembangkan.

Pengembangan yang dilakukan menghasilkan produk berupa media pembelajaran *IP Addressing* berbasis website. Proses pengembangan terdiri dari (1) analisis, (2) desain yang dibagi menjadi 2 yaitu desain program dan desain tampilan, (3) implementasi berupa proses coding dan (4) pengujian berupa penilaian kualitas media. Hasil penilaian media pembelajaran yang didapat yaitu: (1) Ahli media menunjukkan bahwa website telah sesuai dengan *Web Standar Checklist*, sehingga media pembelajaran telah memenuhi standar kualitas sebuah website. (2) Penilaian oleh ahli materi didapat skor total 138 dengan persentase 86,25% dan masuk pada kategori sangat baik pada skala Likert. (3) Penilaian pengguna yang dilakukan langsung oleh siswa didapat skor total 4635 dengan persentase 81,32% dan masuk pada kategori sangat baik pada skala Likert. Dengan demikian hasil dari keseluruhan penilaian dilihat pada tiga segi aspek tersebut, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran *IP Addressing* berbasis web yang dibangun mempunyai kualitas yang baik. Sehingga dapat digunakan sebagai media pembelajaran.

Kata Kunci : Media Pembelajaran, Pengembangan, Website, Kualitas, *Research and Development*.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir Skripsi dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran IP Addressing Berbasis Web untuk Siswa Kelas XI Teknik Komputer dan Jaringan di SMK N 1 Sedayu”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi syarat dalam mencapai gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Teknik Informatika Universitas Negeri Yogyakarta.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak akan tersusun dengan baik tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Rochmat Wahab, M.Pd., MA selaku Rektor Universitas Negeri Yogyakarta
2. Bapak Dr. Moch. Bruri Triyono, M.Pd selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
3. Bapak Drs. Muhammad Munir, M.Pd selaku Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Informatika.
4. Bapak Nurkhamid, Ph.D selaku dosen pembimbing skripsi yang telah sabar memberikan bimbingan, saran dan nasehat.
5. Bapak Handaru Jati, Ph.D selaku Dosen Pembimbing Akademik dan selaku koordinator penanggung jawab tugas akhir skripsi.

6. Bapak Adi Dewanto, M.Kom, Bapak Ponco Wali Pranoto, M.Pd dan Bapak Sigit Pambudi, M.Eng yang telah mengevaluasi media pembelajaran.
7. Siswa kelas XI TKJ SMK N 1 Sedayu yang telah berpartisipasi dalam pengembangan media pembelajaran.
8. Kepala sekolah dan seluruh jajaran staff pengajar di SMK N 1 Sedayu.
9. Bapak SPC Dwi Timbul Nugroho, S.Kom dan ibu Sukarti, S.Pd yang telah mengevaluasi materi pada media pembelajaran.
10. Rifki Dharma yang membantu pengambilan data di SMK N 1 Sedayu.
11. Teman-teman PTI UNY kelas F angkatan 2010 atas kebersamaan yang tak pernah terlupakan.
12. Orang tua serta keluarga yang selalu mendukung, selalu membimbing, memberikan semangat dan selalu mendoakan.
13. Semua pihak yang telah ikut serta memberikan bantuan dan dukungan selama perancangan dan pembuatan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan ini masih banyak terdapat kekurangan. Akhir kata penulis mohon maaf apabila dalam penyusunan skripsi ini masih banyak terdapat kesalahan.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

Yogyakarta, Maret 2015

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Batasan Masalah	5
D. Rumusan Masalah	5
E. Tujuan Penelitian	5
F. Manfaat Penelitian	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	7
A. Kajian Teori.....	7
1. Media Pembelajaran	7
2. Media Pembelajaran Berbasis Website	10
3. Website	13
4. Pengembangan website dengan <i>Waterfall Model</i>	23
5. Pemodelan desain sistem menggunakan UML pada <i>Waterfall Model</i>	27
6. Desain User interface pada Waterfall Model	30
7. Pengujian Website pada <i>Waterfall Model</i>	45
B. Kajian Penelitian Yang Relevan	50

C. Kerangka Pikir	53
D. Pertanyaan Penelitian	55
BAB III METODE PENELITIAN	56
A. Model Penelitian	56
B. Desain Penelitian	56
1. Analisis	56
2. Desain.....	58
3. Implementasi.....	70
C. Subjek Penelitian	70
D. Metode dan Alat Pengumpul Data	71
1. Instrumen Ahli Media.....	71
2. Instrumen Ahli materi	72
3. Instrumen Pengguna	73
E. Teknik Analisis Data	73
1. Analisis Data Ahli Media.....	73
2. Analisis Data Ahli Materi	76
3. Analisis Data Pengguna	78
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	80
A. Hasil Penelitian	80
B. Analisis Data	86
1. Alpha testing	86
2. Beta testing.....	90
C. Pembahasan.....	94
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	96
A. KESIMPULAN.....	96
B. SARAN	97
DAFTAR PUSTAKA.....	98
LAMPIRAN	101

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Ikon Tombol dan Navigasi.....	66
Tabel 2. Kisi-kisi instrumen ahli media	71
Tabel 3. Kisi-kisi instrumen ahli materi	72
Tabel 4. Kisi-kisi instrumen pengguna	73
Tabel 5. Checklist komparasi standar web	74
Tabel 6. Konversi data kuantitatif menjadi kualitatif.....	77
Tabel 7. Skala Likert penilaian pengguna	78
Tabel 8. Hasil penilaian ahli materi	87
Tabel 9. Skoring penilaian ahli materi	89
Tabel 10. Hasil penilaian siswa terhadap media	90
Tabel 11. Skoring hasil penialain pengguna.....	93

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Struktur Linear Murni.....	20
Gambar 2. Struktur Linear dengan halaman tambahan.....	20
Gambar 3. Struktur dengan halaman pilihan	21
Gambar 4. Struktur linear dengan halaman alternatif	21
Gambar 5. Struktur Grid.....	22
Gambar 6. Struktur Hierarki Lebar	22
Gambar 7. Struktur Hirarki pendek.....	23
Gambar 8. Desain model Waterfall	24
Gambar 9. Layout website desain Flat 1	39
Gambar 10. Layout website desain Flat 2.	39
Gambar 11. Ikon dengan desain Flat.....	40
Gambar 12. Website tampilan desktop 1024 x 768.....	41
Gambar 13. Website tampilan 320 x 480	41
Gambar 14. Menu navigasi di tengah disertai ikon.....	44
Gambar 15. Menu navigasi berupa grid	44
Gambar 16. Kerangka Pikir.....	55
Gambar 17. Struktur Navigasi.....	60
Gambar 18. Layout halaman awal	61
Gambar 19. Layout halaman konten tujuan dan petunjuk	61
Gambar 20. Layout halaman pengembang	62
Gambar 21. Layout halaman menu siswa	62
Gambar 22. Layout halaman intro anatomi, kelas ip, subnetting	62
Gambar 23. Layout materi tanpa ikon	63
Gambar 24. Font Lato.....	63
Gambar 25. Penggunaan font Lato sebagai default font	64
Gambar 26. Font Lato pada paragraf	64
Gambar 27. Logo media	64
Gambar 28. Ikon website	65

Gambar 29. Halaman utama.....	80
Gambar 30. Halaman Tujuan.....	80
Gambar 31. Halaman Pengembang.....	81
Gambar 32. Halaman Login.....	81
Gambar 33. Halaman menu materi.....	81
Gambar 34. Materi Anatomi ip address.....	82
Gambar 35. Halaman materi kelas ip address	82
Gambar 36. Sub-materi kelas ip address	82
Gambar 37. Soal latihan materi kelas ip address.....	83
Gambar 38. Halaman materi subnetting	83
Gambar 39. Sub materi dari subnetting	83
Gambar 40. Soal latihan dari sub materi subnetting.....	84
Gambar 41. Halaman soal evaluasi	84
Gambar 42. Profil siswa.....	84
Gambar 43. Halaman Guru.....	85
Gambar 44. Tampilan responsive 1	85
Gambar 45. Tampilan responsive 2	86

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surat Ijin Penelitian	102
Lampiran 2. Instrumen Penelitian	106
Lampiran 3. Desain UML	123
Lampiran 4. Silabus	159

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Peningkatan mutu pendidikan dapat terwujud apabila proses pembelajaran dapat berjalan secara lancar, terarah dan sesuai dengan tujuan pembelajaran. Terdapat banyak faktor yang mempengaruhi proses pembelajaran yaitu faktor pendidik, faktor peserta didik, fasilitas, dan juga media yang digunakan pendidik dalam menyampaikan materi mata pelajaran. Metode penyampaian materi oleh pendidik pada pembelajaran dapat menggunakan sebuah alat peraga, alat simulasi dan berbagai pemanfaatan media baik itu gambar, animasi, audio dan media lainya atau yang disebut dengan media pembelajaran. Media pembelajaran merupakan seperangkat alat bantu dalam sebuah pembelajaran yang berfungsi untuk memudahkan peserta didik dalam memahami mata pelajaran yang disampaikan, sehingga proses peningkatan mutu pendidikan dapat terwujud secara efektif dan efisien.

Perkembangan teknologi khususnya di bidang IT (*Information Technology*) saat ini berkembang dengan sangat pesat. Salah satu teknologi IT yang sekarang sedang berkembang dengan pesat yaitu *inter networking* (internet). Layanan internet yang paling populer saat ini adalah *World Wide Web* atau dikenal dengan web. Teknologi web memungkinkan untuk menampilkan animasi, gambar, teks, audio dan juga video. Sekarang semua khalayak umum dapat dengan mudah mengakses internet dari laptop, pc tablet, *smartphone* maupun telepon genggam yang di dalamnya terdapat browser pengakses internet.

Penggunaan teknologi web sekarang sudah mulai merambah di dunia pendidikan. Dengan teknologi web yang diberikan, banyak sekali pemanfaatan web sebagai media penunjang pendidikan. Mulai dari E-Learning, penggunaan internet untuk mencari materi maupun informasi (*browsing*), Sistem Informasi Akademik sekolah dan juga digunakan sebagai media pembelajaran. Media pembelajaran yang menggunakan teknologi web disebut Media pembelajaran berbasis web.

Dari beberapa pernyataan tersebut, maka penggunaan teknologi web dapat digunakan sebagai media pendidikan dalam membantu siswa mempelajari dan memahami materi yang sulit. Tentunya materi yang disampaikan melalui media web harus dikemas lebih menarik , atraktif dan interaktif. Sehingga nantinya dapat lebih memotivasi dan siswa lebih tertarik untuk belajar.

Salah satu instansi pendidikan yang dapat mengoptimalkan perkembangan IT khususnya web sebagai media pendukung pembelajaran yaitu SMK (Sekolah Menengah Kejuruan). SMK merupakan suatu jenjang pendidikan yang bertujuan untuk menyiapkan peserta didik dalam memasuki dunia industri. SMK N 1 Sedayu merupakan sekolah kejuruan yang berlokasi di Sedayu, kabupaten Bantul, provinsi Yogyakarta. Terdapat banyak program keahlian yang ada di SMK N 1 Sedayu. Diantaranya program keahlian TKJ (Teknik Komputer dan Jaringan). Kompetensi kejuruan yang harus dikuasai oleh siswa Teknik Komputer dan Jaringan diantaranya materi *IP Addressing*. *IP Addressing* merupakan salah satu materi pada mata pelajaran Kompetensi Kejuruan 9 (KK 9). Materi *IP Addressing* sangat penting untuk menunjang

kompetensi kejuruan dalam instalasi jaringan LAN dasar. Karena siswa akan banyak berhadapan dengan setting IP Address.

Berdasarkan pengamatan pada pengalaman penulis selama pelaksanaan KKN-PPL UNY 2013 di SMK N 1 Sedayu Jurusan Teknik Komputer dan Jaringan, sebagian besar siswa yang diampu masih sulit memahami tentang *IP Addressing*. Menurut guru yang mengampu mata pelajaran KK9, penyampaian materi IP Addressing masih menggunakan media yang sederhana. Masih banyak dijumpai siswa yang terpaku buku mata pelajaran dari sekolah dan penjelasan guru pada papan tulis dalam pembelajaran. Sehingga dinilai menjadi salah satu permasalahan yang membuat siswa bosan dan kurang tertarik dalam mempelajari materi *IP Addressing*.

Program keahlian TKJ mempunyai fasilitas lumayan lengkap, diantaranya ketersediaan komputer dan juga fasilitas Wifi yang dapat diakses oleh siswa di lingkungan sekolah. Sebagian siswa juga hampir semuanya mempunyai *smartphone* yang bisa mengakses internet. Fasilitas tersebut kurang dioptimalkan dalam pemanfaatannya sebagai media pembelajaran berbasis web.

Dari permasalahan tersebut penulis mempunyai gagasan untuk mengembangkan media pembelajaran pada materi *IP Addressing* yang lebih interaktif. Media pembelajaran yang akan dibuat merupakan media berbasis website, melihat dari perkembangan internet yang saat ini berkembang dengan pesat. Data dari Kominfo menyatakan bahwa pengguna internet di Indonesia pada tahun 2012 menduduki peringkat ke 8 di dunia yaitu mencapai 82 juta orang. Dari 82 juta orang, 80% penggunaanya berusia 15-19 tahun

(kominfo.co.id, 2012). Berdasarkan statistik survey oleh techinasia.com pada januari 2014, hampir 62% dari keseluruhan pengguna internet mengaksesnya melalui *smartphone* dan mereka menggunakan *smartphone* rata-rata 2 jam 30 menit perharinya. Sedangkan penggunaan melalui laptop/ komputer desktop rata-rata 5 jam 27 menit tiap harinya (id.techinasia.com, 2014). Dari data tersebut dapat diambil kesimpulan bahwa peluang pengembangan media pembelajaran berbasis website sangatlah potensial. Peluang siswa SMK yang notabene berusia kisaran 15-19 tahun dalam mengakses media sangatlah besar.

Dengan memaksimalkan peluang tersebut diharapkan siswa dapat mengakses dimanapun dan kapanpun bisa mempelajari materi *IP Addressing* dari laptop, pc tablet, *smartphone* maupun telepon genggam yang didalamnya terdapat browser dan terhubung oleh internet tanpa harus menunggu waktu belajar di sekolah. Harapanya yaitu dapat meningkatkan kemudahan maupun ketertarikan siswa dalam mempelajari dan memahami materi *IP Addressing*.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, beberapa permasalahan yang dapat diidentifikasi adalah sebagai berikut :

1. Penyampaian materi *IP Addressing* belum menggunakan media interaktif, sehingga siswa cenderung kurang tertarik pada materi.
2. Sumber belajar siswa sebagian besar adalah buku mata pelajaran yang diberikan oleh sekolah.
3. Kurangnya variasi media pembelajaran untuk siswa yang dapat digunakan dimanapun dan kapanpun siswa belajar.

C. Batasan Masalah

Penelitian ini meliputi pengembangan suatu media pembelajaran berbasis website. Untuk lebih memfokuskan permasalahan yang akan diteliti, maka batasan-batasan permasalahannya adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya mengenai materi IP Addressing untuk siswa kelas XI SMK N 1 Sedayu program keahlian Teknik Komputer dan Jaringan.
2. Isi dari materi *IP Addressing* disesuaikan dengan materi yang diajarkan di SMK N 1 Sedayu.
3. Penelitian ini hanya membahas bagaimana proses pengembangan serta kualitas dari media pembelajaran, tidak sampai pada pengaruh media pembelajaran terhadap hasil belajar siswa.

D. Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan diselesaikan dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana membuat media pembelajaran *IP Addressing* berbasis Web untuk siswa kelas XI Teknik Komputer dan Jaringan di SMK N 1 Sedayu ?
2. Bagaimana kualitas dari media pembelajaran *IP Addressing* berbasis Web ?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui pengembangan media pembelajaran *IP Addressing* berbasis Web untuk siswa kelas XI Teknik Komputer dan Jaringan di SMK N 1 Sedayu.

2. Untuk mengetahui kualitas media pembelajaran yang dibuat, sehingga dapat digunakan dalam membantu belajar siswa mengenai *IP Addressing*.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari pembuatan media pembelajaran ini adalah sebagai berikut :

1. Media pembelajaran yang dibuat dapat digunakan sebagai media pendukung pembelajaran siswa dalam memahami *IP Addressing*.
2. Media pembelajaran yang dibuat lebih inovatif dan interaktif, sehingga tidak membosankan siswa dalam proses kegiatan belajar.
3. Mengoptimalkan penggunaan teknologi situs web sebagai sumber pendukung pembelajaran siswa.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Media Pembelajaran

a. Pengertian Media Pembelajaran

Terdapat banyak definisi media pembelajaran yang dikemukakan oleh para ahli, salah satunya yaitu menurut Azhar Arsyad (2011: 3) menyatakan bahwasanya media pembelajaran merupakan berbagai media yang digunakan sebagai alat perantara dari guru terhadap peserta didik dalam pembelajaran.

Yusuf Hadi Miarso dalam bukunya Rusman (2013 :160) yang berjudul *"Belajar dan Pembelajaran Berbasis Komputer"* menyatakan bahwa Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang digunakan untuk menyalurkan serta dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan kemauan peserta didik sehingga dapat mendorong terjadinya proses belajar yang disengaja, bertujuan dan terkendali.

Media pembelajaran adalah sebuah wahana untuk menyampaikan materi pembelajaran dari pengajar ke peserta didik, dimana media itu sendiri diperlukan sebagai sub-sistem pembelajaran. Pesan atau bahan ajar yang disampaikan merupakan materi pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran atau kompetensi yang telah dirumuskan (Rusman 2013: 160-161).

Dari berbagai definisi tersebut dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran merupakan suatu alat bantu penyampaian materi

pembelajaran kepada peserta didik dengan tujuan agar peserta didik mudah dalam pemahaman terhadap materi yang disampaikan.

b. Fungsi Media Pembelajaran

Media pembelajaran mempunyai fungsi yang sangat berpengaruh dalam proses pembelajaran. Seringkali terjadi siswa yang kurang bahkan tidak memahami materi pelajaran yang disampaikan guru dikarenakan ketiadaan atau kurangnya optimalisasi pemberdayaan media pembelajaran dalam proses belajar mengajar (Rusman, 2013 : 162-163). Ada beberapa fungsi media pembelajaran diantaranya :

- 1) Sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran. Media pembelajaran merupakan alat bantu yang dapat memperjelas, mempermudah, mempercepat penyampaian materi pelajaran kepada peserta didik.
- 2) Sebagai komponen dari sub system pembelajaran. Pembelajaran merupakan suatu system yang didalamnya terdapat sub-sub komponen diantaranya komponen media pembelajaran.
- 3) Sebagai pengarah dalam pembelajaran. Salah satu fungsi media pembelajaran adalah sebagai pengarah pesan atau materi apa yang disampaikan atau kompetensi apa yang akan dikembangkan untuk dimiliki siswa.
- 4) Sebagai permainan atau bersifat menambah perhatian dan membangkitkan motivasi siswa dalam belajar.
- 5) Meningkatkan hasil dan proses belajar.
- 6) Mengurangi terjadinya verbalisme. Dalam pembelajaran sering terjadi siswa mengalami verbalisme karena apa yang diterangkan atau dijelaskan guru lebih bersifat abstrak, tidak wujud atau tidak ada

ilustrasi nyata. Dengan demikian media pembelajaran dapat berfungsi sebagai alat yang efektif dalam memperjelas pesan yang disampaikan.

7) Mengatasi keterbatasan ruang dan waktu.

c. Jenis Media Pembelajaran

Terdapat beberapa media pembelajaran yang dapat dikembangkan oleh pendidik. Semakin bervariasi media pembelajaran yang dibuat, maka proses pembelajaran akan semakin menarik perhatian siswa dalam belajar. Sehingga siswa lebih asyik dan merasa tidak bosan pada materi yang disampaikan, tujuannya yaitu mempermudah pemahaman siswa terhadap materi yang sukar dipahami. Menurut Arsyad (2011: 105-170), terdapat 3 media pembelajaran yang dapat dikembangkan yaitu :

1) Media berbasis visual

Pesan atau materi pelajaran yang akan disampaikan kepada peserta didik dapat dikembangkan dalam bentuk visual. Visualisasi pesan, informasi ataupun konsep yang ingin disampaikan kepada siswa dapat dikembangkan dalam berbagai bentuk visual seperti foto, ilustrasi gambar, sketsa/ gambar garis, grafik, bagan, chart, dan gabungan dari dua bentuk atau lebih.

2) Media berbasis Audio-Visual

Media pembelajaran berbasis Audio-Visual merupakan media pembelajaran yang memadukan media audio dengan media visual sehingga menjadi satu kesatuan suatu media pembelajaran.

3) Media berbasis komputer

Media pembelajaran berbasis komputer merupakan media pembelajaran yang menggunakan teknologi komputer sebagai *end*

device kepada peserta didiknya. Seiring perkembangan teknologi di bidang komputer, saat ini terdapat banyak media pembelajaran yang berbasis komputer.

4) Multimedia Berbasis Komputer dan Video Interaktif

Secara umum Multimedia berbasis komputer dan video interaktif dapat diartikan sebagai media pembelajaran yang menggabungkan berbagai media seperti gambar, audio, video, animasi dengan komputer sebagai penggerak keseluruhan gabungan media tersebut.

2. Media Pembelajaran Berbasis Website

a. Pengertian Media Pembelajaran Berbasis Website

Media pembelajaran berbasis website merupakan salah satu media pembelajaran yang menggunakan teknologi komputer dan merupakan pengembangan dari media pembelajaran berbasis komputer. Media pembelajaran berbasis website adalah media pembelajaran yang memanfaatkan teknologi *World Wide Web* (WWW). Teknologi WWW mencakup sumber daya multimedia, antara lain suara, gambar, video, dan animasi sehingga aplikasi ini menjadi semacam sarana pengetahuan yang interaktif.

Rusman (2013: 291) dalam buku "*Belajar dan Pembelajaran Berbasis Komputer*" menyatakan bahwa pembelajaran berbasis web dapat didefinisikan sebagai suatu kegiatan pembelajaran yang memanfaatkan media situs web (*website*) dan bisa diakses melalui jaringan internet. Pembelajaran berbasis web sering dikenal dengan sebutan *Web Based Education* (WBE), *Web Based Learning* (WBL), *Web Based Instruction*

(WBI) bahkan banyak yang menyebutnya dengan sebutan *E-Learning* (*Electronic Learning*).

b. Keunggulan Media Pembelajaran Berbasis Web

Media pembelajaran berbasis web mempunyai keunggulan dari segi peserta didik. Rusman (2013: 299) menyebutkan beberapa keunggulan model pembelajaran berbasis web, yaitu sebagai berikut :

- 1) Memungkinkan peserta mempelajari dimanapun dan kapanpun tanpa terpaut dengan waktu dan tempat.
- 2) Peserta didik dapat belajar sesuai karakteristik kebutuhan sendiri. Karena terdapat berbagai *resource* yang dapat diperoleh di internet sesuai kebutuhan peserta didik.
- 3) Kemampuan untuk membuat *link* (tautan), sehingga peserta didik dapat mengakses informasi dari berbagai sumber, baik di dalam maupun di luar lingkungan belajar.
- 4) Sangat potensial sebagai sumber belajar bagi orang yang tidak memiliki cukup waktu untuk belajar.
- 5) Dapat mendorong peserta didik untuk lebih aktif dan mandiri dalam belajar.
- 6) Menyediakan banyak referensi yang dapat digunakan untuk memperkaya materi pembelajaran.
- 7) Isi dan materi dapat diperbaharui / di-*update* dengan mudah.

c. Kekurangan Media Pembelajaran Berbasis Web

Disamping kelebihan yang ditawarkan dari media pembelajaran berbasis web, terdapat juga kekurangan dari model pembelajaran berbasis web. Menurut Rusman (2013: 302) kekurangan tersebut yaitu :

- 1) Keberhasilan pembelajaran berbasis web bergantung pada kemandirian dan motivasi peserta didik sendiri.
- 2) Akses untuk mengikuti pembelajaran dengan menggunakan web seringkali menjadi masalah bagi peserta didik.
- 3) Peserta didik dapat cepat merasa bosan dan jenuh jika mereka tidak dapat mengakses informasi, dikarenakan tidak terdapatnya peralatan yang memadai dan *bandwidth* yang cukup.
- 4) Dibutuhkannya panduan bagi peserta didik untuk mencari informasi yang relevan, karena informasi yang terdapat di website sangat beragam.
- 5) Dengan menggunakan pembelajaran berbasis web, peserta didik terkadang merasa terisolasi, terutama jika terdapat keterbatasan dalam fasilitas komunikasi.

d. Model Media Pembelajaran Berbasis Website

Media pembelajaran berbasis website dikategorikan menjadi beberapa jenis berdasarkan tujuan dan model pembelajaran. Margaret Driscoll (2002: 117-131) mengkategorikan media pembelajaran berbasis web menjadi 4 jenis, yaitu :

- 1) *Web/Computer Based Training (W /CBT)*

Model W /CBT mempunyai karakteristik dimana peserta didik belajar dengan terstruktur sesuai pada materi yang ada di media

pembelajaran. Peserta didik harus langkah demi langkah mengikuti struktur materi pembelajaran.

2) *Web /Electronic Performance Support System (W /EPS System)*

Model *W /EPS System* berbeda dengan *W /CBT*. Model *W /EPS System* tidak terstruktur, dimana peserta didik tidak harus langkah demi langkah mengikuti alur media pembelajaran. Peserta didik boleh saja belajar sesuai dengan kebutuhan. Artinya jika peserta didik sudah menguasai kompetensi A, maka apabila peserta didik butuh kompetensi B boleh saja langsung masuk ke kompetensi B.

3) *Web / Virtual Asynchronous Classroom (W /VAC)*

Model *W /VAC* ini termasuk pada model pembelajaran yang tidak terstruktur. Peserta didik dikelompokkan kedalam sebuah grup. Model media pembelajaran ini memungkinkan peserta didik dan pengajar dapat *online* pada waktu secara bersamaan maupun waktu yang berbeda.

4) *Web /Virtual Synchronous Classroom*

Model *W /VSC* ini termasuk pada model pembelajaran yang terstruktur. Peserta didik juga dibuat dalam sebuah grup. Namun, antara peserta didik dan pengajar harus *online* dalam waktu yang bersamaan.

3. Website

a. Pengertian Website

Terdapat beberapa definisi dari situs web atau lebih banyak dikenal dengan sebutan website. TechTerm.com mendefinisikan sebuah website adalah sejumlah halaman web yang memiliki topic saling terkait.

Halaman website merupakan berkas yang diatur dengan instruksi format Hypertext Markup Language (HTML). (TechTerm, *definition of website*. 2015).

b. Kategori Website Berdasarkan Pemrosesan

Abdul kadir (2013 :2-3) mengategorikan website berdasarkan pemrosesannya menjadi 2 yaitu :

1) Pemrosesan di sisi klien

Client Side Technology adalah teknologi web programming dimana script dijalankan pada komputer client tanpa berinteraksi dengan server database. Pada teknologi ini skrip kode sangat bergantung pada browser yang digunakan oleh user. Contoh bahasa pemrogramannya adalah Java Script, VB Script, Java Applets.

2) Pemrosesan di sisi server

Pemrosesan dari sisi server merupakan skrip kode yang menyusun aplikasi web diproses di server, kemudian hasil pemrosesan script dikirimkan ke client melalui browser dalam bentuk HTML murni sehingga bisa ditampilkan oleh pengguna. Contoh skrip bahasa pemrograman yang digunakan adalah PHP, ASP, dan CGI.

c. Kebutuhan dalam membuat website

Terdapat beberapa kebutuhan dasar yang harus diketahui dalam membuat website, diantaranya :

1) Domain

Domain Name System (DNS) adalah *Distribute Database System* yang digunakan untuk pencarian nama komputer (name resolution) di

rangkaian yang menggunakan TCP/IP. DNS merupakan aplikasi yang biasa digunakan di internet seperti web browser atau e-mail yang menerjemahkan sebuah domain ke IP address. Sistem penamaan domain mempunyai identifikasi ekstensi atau akhiran sesuai dengan kepentingan dan lokasi keberadaan website tersebut. Sebagai contoh yaitu .com yaitu komersil, .id yaitu Indonesia, .gov yaitu situs web pemerintahan dan masih banyak lagi mengenai penamaan domain. (Dwiarum, ilmukomputer.org, *DNS IP TCP dan UDP*. 2013)

2) Hosting

Hosting adalah layanan penyewaan ruang penyimpanan data yang digunakan untuk menyimpan data-data website agar halaman website tersebut bisa diakses dari mana saja melalui internet. File yang bisa disimpan berupa file teks, gambar, video dan lainnya. Harga penyewaan hosting berbeda disesuaikan dengan kapasitas yang diinginkan (besarnya ditentukan dengan ukuran MegaByte (MB) atau GigaByte (GB). (Juhaeri, ilmukomputer.org, *yang dibutuhkan dalam membuat website*. 2014)

3) Web Browser

Web Browser adalah sebuah perangkat lunak yang memungkinkan pengguna untuk menampilkan dan berinteraksi dengan text, gambar dan informasi yang ada pada sebuah halaman web melalui WWW atau LAN (Unggul, *Browser*.2007). Terdapat macam-macam browser yang ada, diantaranya :

a) Internet Explorer

Browser Internet Explorer merupakan browser yang dibuat oleh perusahaan Microsoft. Setiap system operasi windows sekarang langsung sudah terinstal Internet Explorer. Internet Explorer sekarang sudah sampai versi IE11. Internet Explorer 11 mendukung berbagai animasi grafis dari website. Pada browser IE 11 sudah terdapat mesin pencari yaitu Bing. (microsoft, *internet explorer*. 2015)

b) Mozilla Firefox

Mozilla Firefox adalah sebuah aplikasi browsing yang sangat populer dan banyak digunakan oleh kalangan umum. Mozilla Firefox merupakan salah satu web browser open source yang dibangun oleh Gecko. (Mozilla. 2013)

c) Google Chrome

Google Chrome adalah sebuah aplikasi peramban web yang dikembangkan oleh Chromium yang merupakan proyek dari Google dengan menggunakan mesin rendering WebKit. Google Chrome juga merupakan salah satu browser yang sangat populer dan banyak digunakan oleh kalangan umum. (blog.chromium.org. 2015)

d) Safari

Safari adalah sebuah aplikasi peramban yang dibuat oleh Apple. Browser safari dibuat khusus untuk sistem operasi berbasis Apple diantaranya Mac, iPone, iPad dan iPod. Namun pada juni 2007 sudah dibuat safari untuk sistem operasi windows

XP dan windows Vista. Versi terakhir adalah Safari 8.0 dan mempunyai kelebihan pada pemrosesan Javascript dibanding dengan browser lainya. (apple.com, Safari.2014)

e) Opera

Opera adalah aplikasi peramban website yang dibuat oleh Opera Software ASA. Opera dapat dijalankan di semua sistem operasi. Browser opera digunakan oleh lebih dari 350 juta pengguna internet dan juga termasuk salah satu web browser yang banyak digunakan. (opera.com, *about*. 2015)

4) Bahasa Pemrograman

a) HTML 5

HTML5 adalah sebuah bahasa pemrograman markup yang digunakan untuk menstrukturkan dan menampilkan konten dari WWW. HTML5 merupakan teknologi terbaru dari versi HTML4.01 dan HTML DOM level 2. HTML5 didesain spesial untuk menyajikan berbagai konten tanpa diperlukanya sebuah plugin tambahan. Versi terakhir yaitu dapat menyajikan berbagai animasi dalam bentuk grafik, music ke film dan bisa juga digunakan untuk membuat aplikasi website. HTML5 juga mendukung *cross-platform*. (W3schools, *HTML5 Introduction*. 2014).

b) Java Script

JavaScript adalah salah satu bahasa pemrograman yang berjalan pada sisi klien (*client side scripting language*). JavaScript mempunyai beberapa keunggulan seperti mampu berjalan di

setiap browser yang mendukungnya dan tidak tergantung pada sistem operasi. (Andi, 2005: 80)

c) PHP

Hypertext PreProcessor atau lebih dikenal dengan PHP merupakan salah satu aplikasi server yang sangat banyak digunakan sampai sekarang karena kemudahan dan kehandalan yang dimilikinya. Versi terakhir PHP saat ini adalah PHP 5. Keluarga PHP 5 mendukung sepenuhnya teknik pemrograman berorientasi objek, dan menjadikan bahasa ini yang terbaik di dalam mengembangkan aplikasi web yang besar. (Stendy, 2010:1).

d) CSS

Dalam membangun situs web perlu adanya pengaturan warna, tata letak dan ukuran dari tampilan situs web. Untuk mengatur semua komponen tersebut, maka diperlukan bahasa pemrograman CSS (*Cascading Style Sheet*). Versi terakhir dari CSS yaitu CSS3.

Cascading Style Sheet (CSS) adalah sebuah *style sheet* yang digunakan dalam dokumen HTML. Penggunaan CSS sangat membantu web desainer dalam membuat halaman situs web menjadi lebih menarik. (Andi, 2005: 121)

d. Struktur Website

Struktur situs web merupakan organisasi halaman dan alur pengunjung dalam mengakses/ mengunjungi sebuah situs web. Menurut Andi (2005: 141) tiap halaman situs web satu dengan yang lain akan saling terhubung, namun tidak hanya sekedar terhubung karena yang terpenting

adalah bagaimana membuat pengunjung situs web menjadi nyaman dengan “hubungan” yang terjadi diantara halaman-halaman situs web.

Seorang web desainer harus mampu membuat struktur situs web yang baik. Dengan membuat struktur situs web yang baik maka akan diperoleh beberapa keuntungan (Andi, 2005: 142), yaitu :

- 1) Dapat mengkomunikasikan pesan yang ingin disampaikan kepada pengunjung situs atau target pengguna situs web.
- 2) Pengguna situs web dapat dengan mudah memahami situs web, dan akhirnya mereka akan kembali mengunjungi situs web tersebut.
- 3) Situs web mudah untuk dikembangkan pada waktu yang akan datang. Hal ini juga termasuk meng-update suatu halaman situs jika diperlukan.
- 4) Dapat menurunkan biaya pengunjung. Maksudnya adalah ketika seorang pengunjung sedang mencari suatu informasi, dengan adanya struktur situs web yang baik maka pengunjung dapat memperoleh informasi tersebut dengan mudah yang pada akhirnya akan mempercepat proses browsing halaman situs web.

Menurut Andi (2005: 144) macam-macam struktur website diantaranya :

- 1) Struktur Linear

- a) Struktur Linear Murni

Struktur linear murni biasanya digunakan untuk situs web yang kecil seperti web personal yang hanya terdiri dari 4-10 halaman. Struktur ini juga cocok digunakan untuk menampilkan isi yang bersifat tutorial atau penjelasan mengenai suatu pokok

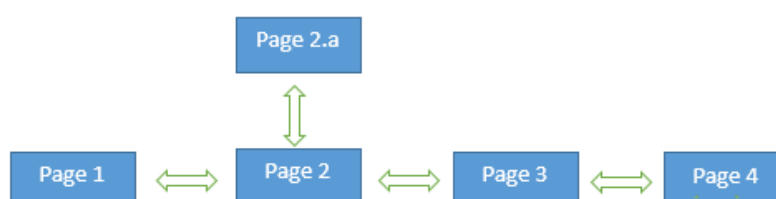
bahasan. Dengan struktur linear murni, pengunjung diharapkan untuk membaca tiap halaman situs web secara berurutan.



Gambar 1. Struktur Linear Murni

b) Struktur Linear dengan Halaman Tambahan

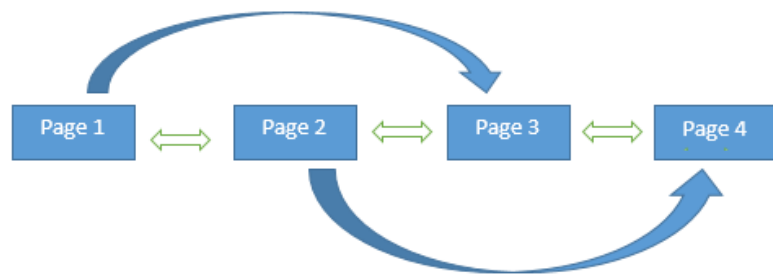
Struktur linear dengan halaman tambahan digunakan untuk menjelaskan sebuah isi sama seperti struktur linear murni. Perbedaanya pada struktur ini yaitu penjelasan mendetail mengenai sebagian uraian diletakkan pada halaman tambahan. Hal ini akan membuat pengunjung untuk dapat melewati halaman tambahan jika ia merasa sudah jelas dengan apa yang diuraikan.



Gambar 2. Struktur Linear dengan halaman tambahan

c) Struktur linear dengan halaman Pilihan

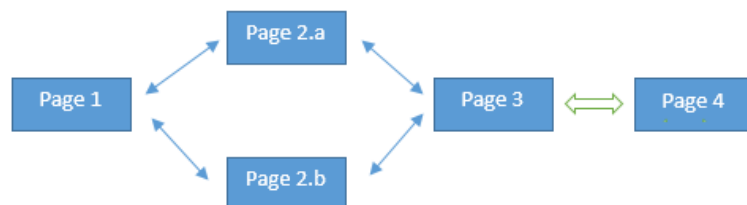
Pada struktur ini pengunjung diberi pilihan untuk melewati ke suatu halaman tertentu tanpa harus melewati halaman sebelumnya atau halaman berikutnya. Struktur ini cocok digunakan untuk menampilkan informasi yang bersifat ringan, seperti artikel berita dan informasi lain yang tidak menuntut pengunjung untuk menyimak penjelasan secara bertahap.



Gambar 3. Struktur dengan halaman pilihan

d) Struktur Linear Dengan Halaman Alternatif

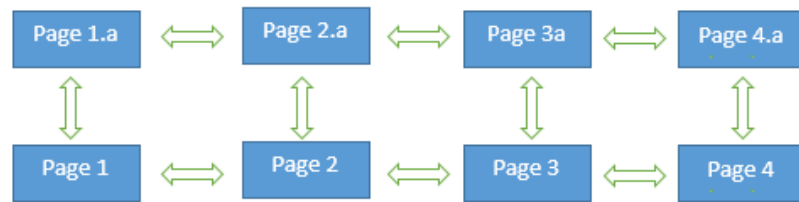
Struktur ini pada dasarnya sama dengan struktur linear murni, perbedaanya terletak pada akses pengunjung yang diberikan alternatif untuk mengunjungi sebuah halaman. Sebenarnya struktur ini hanya lebih baik dari struktur linear murni. Fungsi dari struktur ini juga sama dengan struktur linear murni, yaitu menjelaskan halaman demi halaman hanya saja terdapat sebuah halaman alternatif yang tingkatannya sama.



Gambar 4. Struktur linear dengan halaman alternatif

e) Struktur Grid

Struktur Grid merupakan perluasan dari struktur linear murni. Struktur ini juga mengandung struktur linear dengan halaman alternatif dan struktur linear dengan halaman tambahan.



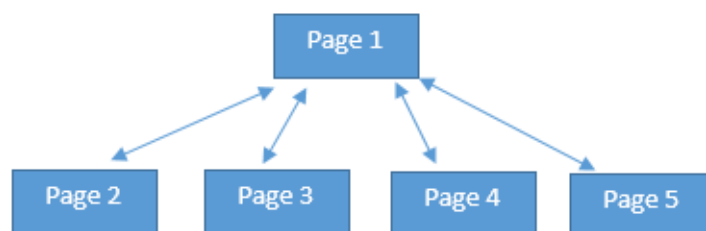
Gambar 5. Struktur Grid

f) Struktur hierarki

Struktur hierarki bersifat fleksibel dan mudah untuk dikembangkan. Struktur hierarki menggunakan sub-sub direktori dan membentuk level ke bawah. File-file yang memiliki karakteristik fungsi yang sama akan disimpan dalam satu direktori.

g) Struktur hirarki Lebar

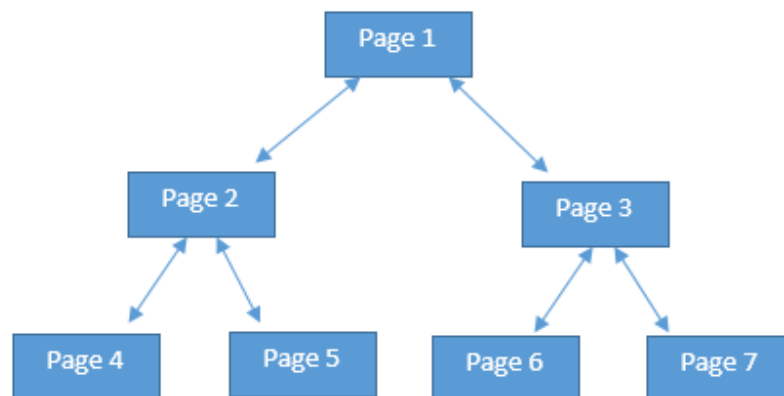
Struktur Hierarki Lebar merupakan sebuah struktur dasar dari bentuk hierarki dimana terdapat sebuah halaman depan yang menghubungkan halaman-halaman lainnya selain halaman depan diletakkan dalam satu level secara melebar. Struktur ini sering digunakan pada situs-situs web sederhana dimana ada sebuah halaman index yang menghubungkan dengan halaman-halaman isi.



Gambar 6. Struktur Hierarki Lebar

h) Struktur hierarki pendek

Struktur hierarki pendek mirip dengan struktur hierarki lebar. Perbedaannya yakni struktur ini menempatkan halaman-halaman isi menjadi lebih dalam. Maksudnya pada setiap level/ tingkatan ada pembatasan jumlah halaman, atau bisa disebut sebagai multi level. Sebagian besar situs web yang ada pada saat ini menggunakan gabungan antara dua jenis struktur hierarki ini.



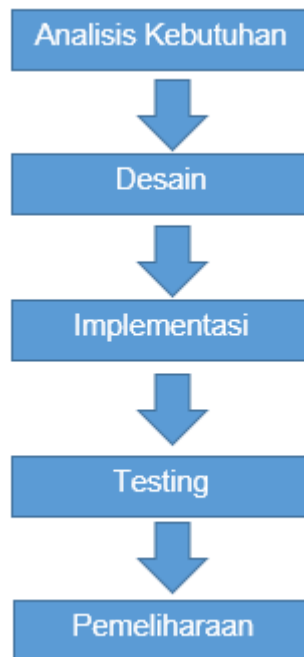
Gambar 7. Struktur Hirarki pendek

Dari beberapa struktur situs web yang telah dijelaskan, tidak semua struktur situs web dapat diaplikasikan secara mentah-mentah. Penggunaan struktur-struktur diatas dapat dikembangkan dengan melakukan penggabungan dari beberapa struktur hirarki sesuai dengan kebutuhan.

4. Pengembangan website dengan *Waterfall Model*

Model pengembangan dari media pembelajaran yang akan dibangun mengacu pada proses pengembangan perangkat lunak oleh Martin Fowler yaitu *Waterfall Model*. *Waterfall Model* (model air terjun) adalah suatu model

pengembangan website secara sekuensial. (Martin Fowler, 2004: 18). Model *waterfall* bersifat sistematis dan berurutan dalam membangun sebuah perangkat lunak. Sehingga proses pembuatannya mengikuti alur dari mulai analisis, desain, implementasi, testing dan pemeliharaan. (Martin Fowler, 2004: 18-22).



Gambar 8. Desain model Waterfall

Proses pengembangan menggunakan *Waterfall Model* juga digunakan pada pengembangan sebuah website. Andi (2005: 20-24) dalam bukunya yang berjudul "*Menjadi seorang desainer website*" menambahkan bahwa proses pengembangan sebuah website dapat menggunakan Waterfall model yang mengacu Martin Fowler. Penjelasan dari alur pengembangan website menggunakan Waterfall model sebagai berikut :

a. Analisis

Pada tahap ini dilakukan analisa kebutuhan dan membuat spesifikasi lengkap tentang gambaran web yang akan dibangun. Tahap analisis kebutuhan merupakan tahap identifikasi berupa kebutuhan apa saja yang diperlukan dalam pembuatan website. Analisis kebutuhan dibagi menjadi dua yaitu analisis kebutuhan fungsional dan analisis kebutuhan *hardware/software* yang digunakan untuk membangun *software*. Analisis kebutuhan digunakan untuk membuat desain dari aplikasi yang akan dibuat.

1) Kebutuhan Fungsional

Analisis kebutuhan fungsional dibutuhkan untuk mendefinisikan fungsi apa saja yang diharapkan dan kesesuaian konten materi. Analisis kebutuhan digunakan sebagai dasar dalam pemodelan fungsi dari *software* yang akan dibangun.

2) Kebutuhan *Hardware* dan *Software*

Analisis kebutuhan *hardware* dan *software* digunakan untuk mengetahui perangkat keras dan perangkat lunak yang akan digunakan untuk membangun aplikasi.

b. Desain

Pada tahap ini kelompok web desainer berkolaborasi dengan kelompok web programmer dalam menentukan rancangan situs web sesuai dengan spesifikasi yang diberikan. Tahap desain ini dibagi menjadi 2 tahap yaitu desain program dan desain *user interface*. Kelompok web desainer membuat desain *user interface*, sedangkan web programmer

merancang desain sistem yang dibutuhkan dalam pembuatan fasilitas-fasilitas yang ada pada situs web.

c. Implementasi

Pada tahap ini dilakukan proses implementasi terhadap seluruh situs web sesuai dengan tugas masing-masing kelompok yang bertanggung jawab terhadap bagian tugasnya. Kelompok web desainer membuat seutuhnya tampilan visual dengan menggunakan aplikasi bantu dalam mengolah layout dan gambar-gambar yang ditampilkan, menempatkan animasi, suara dan kebutuhan multimedia lain. Sedangkan web programmer melakukan koding sesuai bagian tugasnya masing-masing. Tahap ini juga terdapat proses uji coba pada masing-masing unit sehingga dapat diketahui bagian atau unit mana yang harus diperbaiki sebelum melangkah ke tahap selanjutnya.

d. Pengujian

Pada tahap ini dilakukan proses uji coba terhadap sistem yang telah dibangun termasuk uji coba sistem navigasi dan berbagai fasilitas web yang telah dibuat. Sehingga dapat diketahui bagian-bagian mana yang masih belum berfungsi dengan baik. Tahap ini merupakan tahap yang penting sebelum website dipublikasikan, karena situs web tersebut harus sudah siap digunakan atau tidak mengandung kesalahan dan hal ini sangat berkaitan erat dengan kredibilitas klien yang memesan situs web tersebut.

e. Penempatan dan pemeliharaan situs web

Setelah situs web yang dibuat telah lolos koreksi di tahap uji coba sistem, maka situs web siap untuk dipublikasikan di internet. pada proses ini selain pemilihan hosting yang baik, juga perlu diperhitungkan pemeliharaan situs web tersebut. Misal isinya yang perlu diganti atau diperbaharui, dimana pekerjaan ini dilakukan oleh seorang web administrator. Selanjutnya dapat dilakukan pemantauan secara berkala oleh klien dan pihak pengembang terhadap kinerja situs web. Jika suatu saat ditemukan kelemahan pada situs web maka dapat dilakukan kembali perbaikan situs web. Misalnya terkait dengan tampilan web yang perlu diganti agar pengguna website tidak menjadi bosan dengan situs tersebut.

5. Pemodelan desain sistem menggunakan UML pada *Waterfall Model*

a. Pengertian UML

Unified Modelling Language (UML) merupakan bahasa visual yang ditujukan sebagai pemodelan dan komunikasi mengenai sebuah sistem dengan menggunakan diagram maupun teks pendukung. UML muncul karena adanya kebutuhan pemodelan visual untuk menspesifikasikan, menggambarkan, membangun dan mendokumentasikan dari sistem perangkat lunak. Menurut Fowler (2004: 1) menyatakan bahwa Unified Model Language (UML) adalah kumpulan dari notasi grafis yang membantu pendeskripsian dan desain sistem perangkat lunak, khususnya sistem yang dibangun menggunakan program berorientasi objek (OO). Adi Nugroho (2009: 5-6) menyebutkan bahwa *Unified Model Language* (UML) lebih dapat diartikan sebagai pemodelan. Pemodelan yang dimaksud

adalah pemodelan konseptual dari proses analisis, desain, sistem dan interaksi terhadap database yang digunakan.

b. Diagram UML

Terdapat beberapa diagram untuk pemodelan sistem saat berinteraksi, melakukan aktivitas dan menjalankan fungsi-fungsi lainnya. Fowler (2004: 17) membagi diagram-diagram UML 2 menjadi 13 jenis dengan fungsi pemodelan yang berbeda dari masing masing diagram. Menurut Rizki dkk (2012: 81) dari berbagai diagram tersebut, dapat dibuat seluruhnya atau hanya sebagian diagram. Hal tersebut disesuaikan dengan kebutuhan pada perancangan model sistem yang dikembangkan. Semakin kompleks sistem yang dirancang, maka akan semakin banyak penggunaan diagram yang digunakan pada pemodelan sistemnya.

1) Use Case Diagram

Use Case Diagram merupakan bentuk diagram untuk pemodelan perlakuan (behavior) antara pengguna dengan sistem yang akan dibuat. Dalam membuat *use case diagram*, pertama kali harus mengenali aktor (user) yang menggunakan sistem. Setelah mengenali aktor yang berhubungan dengan sistem, maka mengenali bagaimana sistem merespon perlakuan oleh aktor. Kemudian membuat *Use case diagram* untuk memodelkan apa saja yang dapat dilakukan oleh aktor terhadap sistem, dan respon sistem terhadap aktor. Pembuatan dan penggunaan *use case diagram* sangat penting pada tahap analisis sistem yang akan dibangun. (Adi Nugroho, 2009:9).

Pemodelan pada *use case diagram* sebisa mungkin didefinisikan dengan simple dan dapat dipahami. Terdapat dua hal utama pada pembuatan *use case diagram*, yaitu pendefinisian aktor dan *use case*.

- a) Aktor merupakan pengguna sistem, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem yang akan dibuat. Jadi tidak selamanya aktor merupakan orang, bisa juga berupa sistem lain dari luar yang berinteraksi dengan sistem yang akan dibuat.
- b) *Use Case* merupakan sebuah respon fungsionalitas sistem terhadap aktor. Biasanya *use case* dituliskan dalam sebuah kata kerja.

2) Activity Diagram

Setelah mendeskripsikan antara aktor dan respon sistem terhadap perilaku aktor, langkah selanjutnya yaitu mendeskripsikan respon sistem secara terperinci. Menurut Fowler (2004: 163), *Activity Diagram* atau diagram aktivitas adalah sebuah diagram yang memodelkan alur kerja, langkah prosedural dan skenario dari sebuah sistem.

3) Class Diagram

Class Diagram atau diagram kelas merupakan sebuah diagram yang mendeskripsikan jenis-jenis objek dalam sistem dan berbagai macam interaksi. Diagram kelas juga menunjukkan properti, operasi sebuah kelas dan batasan-batasan yang terdapat dalam hubungan objek tersebut (Fowler, 2004: 53).

4) Sequence Diagram

Diagram sekuen atau *sequence diagram* merupakan proses penggambaran perlakuan objek pada *use case* dengan

mendeskripsikan setiap perlakuan tunggal antara aktor dan sistem secara lebih terperinci. (Fowler, 2004: 81). Penggambaran diagram sekuen harus diketahui terlebih dahulu objek yang terlibat dalam *use case* beserta kelas-kelasnya.

6. Desain User interface pada Waterfall Model

a. Desain Komunikasi Visual

Dalam pembuatan situs web, perlu didesain terkait *user interface* yang nantinya akan berinteraksi yang secara langsung berhadapan dengan pengguna. Sebagaimana disebutkan oleh Pujiriyanto (2005: 6) bahwasanya pemanfaatan grafis dalam dunia pendidikan ditujukan sebagai media yang dapat membantu efektivitas dan efisiensi pencapaian tujuan pembelajaran. Dwyer dalam bukunya Pujiriyanto (2005: 6) yang berjudul "*Desain Grafis Komputer*" menyebutkan bahwa penggunaan dengan banyak memanfaatkan indera pengelihatan dalam pembelajaran akan memiliki kemampuan untuk mengungkapkan kembali terhadap peserta didik. Pembuatan media pembelajaran berbasis website juga tidak serta merta mendesain website baik layout, pemilihan warna, pemilihan font dan lainnya secara asal-asalan. Untuk membuat website dapat memenuhi kebutuhan dari tujuan media pembelajaran berbasis visual maka diperlukan juga sebuah kajian tentang ilmu visual dan juga tren visual pada situs web saat ini. Hal ini akan membantu dalam membuat desain web lebih komunikatif secara visual pada situs web.

Menurut Sumbo Tinarbuko (2009: 24) dalam bukunya yang berjudul "*Semiotika*" menyatakan bahwa Desain Komunikasi Visual adalah ilmu yang mempelajari konsep komunikasi dan ungkapan daya kreatif, yang

diaplikasi dalam berbagai media komunikasi visual dengan mengolah elemen desain grafis yang terdiri atas gambar, tipografi, warna, dan layout. Lia dan Kirana (2014: 15) dalam buku "*Desain Komunikasi Visual*" mengungkapkan tujuan dari Desain Komunikasi Visual yaitu menginformasikan, mempengaruhi, hingga mengubah perilaku target sesuai dengan yang ingin diwujudkan. Desain Komunikasi Visual tidak hanya mengedepankan nilai "Estetis" saja, tetapi pada "Fungsi" dari bentuk visual yang dibuat.

Dengan mengkaji teori tentang Desain Komunikasi Visual dapat digunakan untuk mendesain sebuah media pembelajaran berbasis web yang dapat menarik, merangsang motivasi belajar dan membantu peserta didik. Dari elemen desain grafis untuk komunikasi visual, dapat diambil beberapa elemen yang bisa membantu dalam mendesain situs web, diantaranya :

1) Tipografi

Peranan huruf sangatlah penting dalam penyampaian informasi visual, maka desainer harus mutlak mengenali tipografi serta karakternya. Tipografi akan menambah informasi lebih persuasif dan komunikatif.

Menurut Sumbo Tinarbuko (2009: 28) menyatakan bahwa tipografi dalam desain komunikasi visual mencakup pemilihan bentuk huruf, ukuran huruf, cara dan teknik penyusunan huruf menjadi kata atau kalimat sesuai dengan karakter pesan yang ingin disampaikan. Menurut Danton Sihombing (2001: 66) pada bukunya yang berjudul "*Tipografi*", menyatakan dalam memilih huruf dapat dianalogikan

seperti memilih sepasang sepatu pada sebuah pesta. Pertimbangannya yaitu apakah tampilannya sesuai dengan pakaian yang akan dikenakan, bagaimana kenyamanannya, dan mungkin juga bagaimana dengan *trend* dari sepatu tersebut.

Dalam proses pemilihan jenis huruf, setidaknya seorang desainer harus memperhatikan dua hal, diantaranya :

a) Karakter produk yang akan ditonjolkan

Maksudnya yaitu apakah produk termasuk kategori barang elektronik, makanan atau sebuah jasa. Sebagai contoh pada suplemen pria, desainer sebaiknya menggunakan font yang tebal dan sifatnya maskulin.

b) Karakter segmen pasarnya

Maksudnya adalah produk yang ditujukan untuk range usia berapa. Sebagai contoh produk makanan ringan anak kecil, sebaiknya jenis huruf tidak terlalu kaku dan mempunyai kesan menyenangkan supaya anak kecil lebih tertarik. Begitu juga untuk produk kosmetik, maka sebaiknya menggunakan font yang feminim, anggun dan mengesankan kecantikan.

“Pada dasarnya huruf memiliki energy yang dapat mengaktifkan gerak mata. Energi ini dapat dimanfaatkan secara positif apabila dalam penggunaannya senantiasa diperhatikan kaidah estetikanya, kenyamanannya, keterbacaanya serta interaksi huruf terhadap ruang dan elemen visual di sekitarnya.” (Danton: 2001, 58).

2) Warna

Warna merupakan elemen yang penting dalam obyek desain. Dengan warna, kita dapat menampilkan identitas atau citra yang ingin

disampaikan. Menurut Lia dan Kirana (2014: 37) warna merupakan salah satu elemen yang dapat menarik perhatian, meningkatkan *mood*, menggambarkan citra sebuah perusahaan dan lainnya. Namun jika salah dalam memilih warna, akan mengurangi minat orang dalam mengamati visual yang ditampilkan.

Dalam penggunaan maupun pemilihan warna harus memperhatikan kesan apa yang ingin dibangun dalam desain tersebut. Untuk memilih dan menggunakan warna, perlu memaknai karakteristik warna itu sendiri. Menurut Lia dan Kirana (2014: 38) pada setiap negara memiliki makna atau arti warna yang berbeda-beda, namun terdapat warna yang memiliki arti universal diantaranya :

a) Warna merah

Warna merah terkesan emosional dan cenderung ekstrim. Menyimbolkan agresivitas, keberanian, semangat, percaya diri, gairah, kekuatan dan vitalitas.

b) Warna pink

Warna yang banyak disukai wanita. Warna pink menyiratkan sesuatu yang lembut, cinta, kasih sayang dan feminim.

c) Warna Biru

Warna biru tidak lepas dari elemen langit, air, udara dan berasosiasi dengan alam.

d) Warna kuning

Warna kuning menyimbolkan persahabatan, optimisme, santai, gembira, toleran dan menonjol.

e) Warna hijau

Warna hijau melambangkan alam, fertilitas, sehat dan natural.

f) Warna orange

Warna yang melambangkan sosialisasi, keceriaan, kehangatan, segar dan keseimbangan.

g) Warna ungu

Memberi kesan spiritual, kekayaan dan mampu menarik perhatian.

h) Warna coklat

Merupakan warna netral yang natural, hangat, membumi, menghadirkan kenyamanan, kesejahteraan dan elegan.

i) Warna abu-abu

Warna ini melambangkan kesederhanaan, intelek, millennium dan futuristik.

j) Warna hitam

Warna hitam merupakan warna yang kuat dan penuh percaya diri, penuh perlindungan, maskulin, elegan dan dramatis.

3) Layout

Govin dan Paul dalam bukunya Lia dan kirana (2013: 74) mengatakan bahwa Layout adalah penyusunan ke dalam sebuah bidang sehingga membentuk susunan artistik. Hal ini disebut juga sebagai manajemen bentuk dan bidang.

Secara umum layout merupakan tata letak ruang atau bidang. Contoh layout dapat dilihat pada media majalah, website, iklan televisi

bahkan susunan benda di dalam rumah. (Lia dan Kirana, 2014: 74). Layout merupakan salah satu hal yang utama dalam desain, karena desain yang baik harus mempunyai layout yang terpadu. Dalam sebuah layout, terdapat beberapa elemen. Tujuan utama layout adalah menampilkan elemen gambar dan teks agar menjadi komunikatif dan dapat memudahkan pembaca menerima informasi yang diberikan.

b. Prinsip Kerja Desain

Dalam mendesain perlu memperhatikan beberapa prinsip kerja desain yang harus selalu diterapkan. Menurut Lia dan Kirana (2014: 41-46), terdapat beberapa prinsip kerja desain diantaranya :

1) Keseimbangan

Desain harus memiliki keseimbangan agar nyaman dipandang dan tidak selalu membuat gelisah. Dalam bidang seni, keseimbangan yang dimaksud tidak dapat diukur secara pasti tetapi dapat dirasakan. Terdapat 2 macam keseimbangan yaitu :

a) Keseimbangan Simetris

Keseimbangan Simetris yaitu keseimbangan berat antara sisi kanan dengan kiri atau bawah dengan atas secara simetris atau setara.

b) Keseimbangan Asimetris

Keseimbangan Asimetris yaitu proses penyusunan desain yang tidak sama antara sisi kanan dengan kiri atau atas dengan bawah, namun tetap terasa seimbang. Misalnya sisi kanan

berupa lingkaran-lingkaran kecil, sisi kirinya berupa sebuah kotak besar.

2) Irama

Irama adalah pengulangan gerak atau penyusunan bentuk secara berulang-ulang. Dalam desain, irama dapat berupa repetisi atau variasi. Repetisi merupakan elemen yang dibuat secara berulang. Sedangkan irama variasi merupakan bentuk perulangan elemen visual disertai perubahan bentuk, ukuran atau posisi.

3) Penekanan (Emphasis)

Dominasi merupakan salah satu prinsip dasar tata rupa yang harus ada dalam desain. Penggunaan penekanan bertujuan untuk menonjolkan salah satu unsur sebagai pusat perhatian. Informasi yang dianggap paling penting yang disampaikan kepada konsumen harus ditonjolkan secara mencolok melalui elemen visual yang kuat.

Terdapat beberapa cara untuk menonjolkan elemen visual dalam desain, yaitu sebagai berikut :

a) Kontras

Penekanan dapat dicapai dengan menggunakan kontras. Artinya objek yang dianggap penting dibuat berbeda dengan elemen yang lain.

b) Isolasi Objek

Isolasi Objek maksudnya adalah memisahkan objek utama dari kumpulan objek yang lain. Contoh desain yang menggunakan sistem ini biasanya sering digunakan pada desain iklan produk.

c) Penempatan Objek

Objek yang ditempatkan di tengah dan dengan adanya *stopping power* akan membangun sebuah penekanan. Sebagai contoh yaitu sebuah desain publikasi perlu adanya penonjolan salah satu elemen dengan tujuan untuk menarik perhatian pembaca.

4) Kesatuan

Kesatuan merupakan prinsip dasar yang sangat penting dalam desain. Desain dikatakan menyatu apabila secara keseluruhan terlihat harmonis, terdapat kesatuan antara tema, tipografi dan gambar.

c. Tren Desain

Menurut Marcin Treader dkk (2013: 1) dalam buku "*web design book of trend*" terdapat 11 *trend* situs web saat ini. Tren tersebut yaitu mengenai *content, storytelling, responsive website, flat design, parallax scrolling, video background, non-standard navigation, fixed navigation, metro grid, mix and match typography* dan *clarity and simplicity*. Mereka juga memprediksikan akan banyaknya model animasi CSS yang berkembang pada tahun 2014. Beberapa tren yang banyak digunakan diantaranya :

1) Flat Design

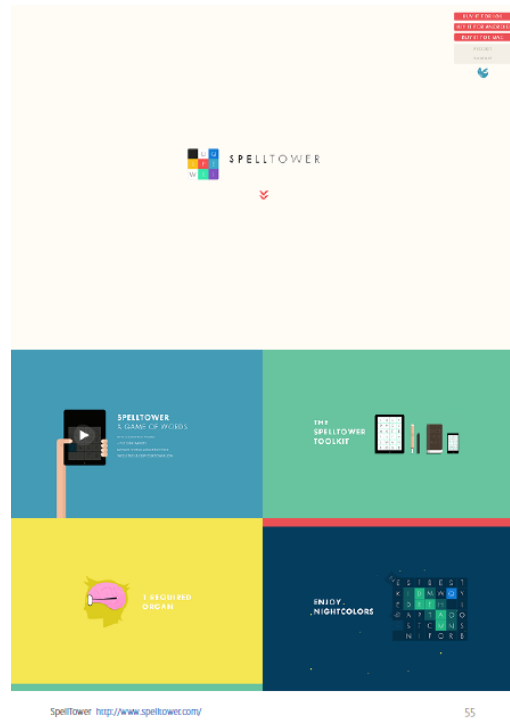
Flat Design saat ini banyak digunakan tidak hanya pada sebuah situs web, namun pada sistem operasi yang sekarang sedang berkembang (windows 8, android, Lion x MacOS). Dengan menggunakan *flat design* maka akan menambah keterpaduan antara situs web dan sistem operasi yang digunakan. Marcin Treader dkk

(2013: 53) menyatakan bahwa *flat design* saat ini merupakan desain yang sangat populer.

Flat design diambil dari kata itu sendiri yaitu sebuah desain tampilan yang datar (*flat*). Konsep desain yang dibawakan tanpa adanya elemen-elemen yang dirancang mendekati realistis, semuanya berupa desain datar sehingga terlihat lebih sederhana. Karakteristik desain lebih mengarah pada :

- a) Fokus pada Tipografi
- b) Fokus dengan warna
- c) Minimalis

Perancangan tampilan desain flat dibuat dengan seminimal dan sederhana mungkin tanpa mengurangi nilai fungsi dan nilai estetis dari desain. Contoh dari desain flat seperti pada gambar 9.



Gambar 9. Layout website desain Flat 1



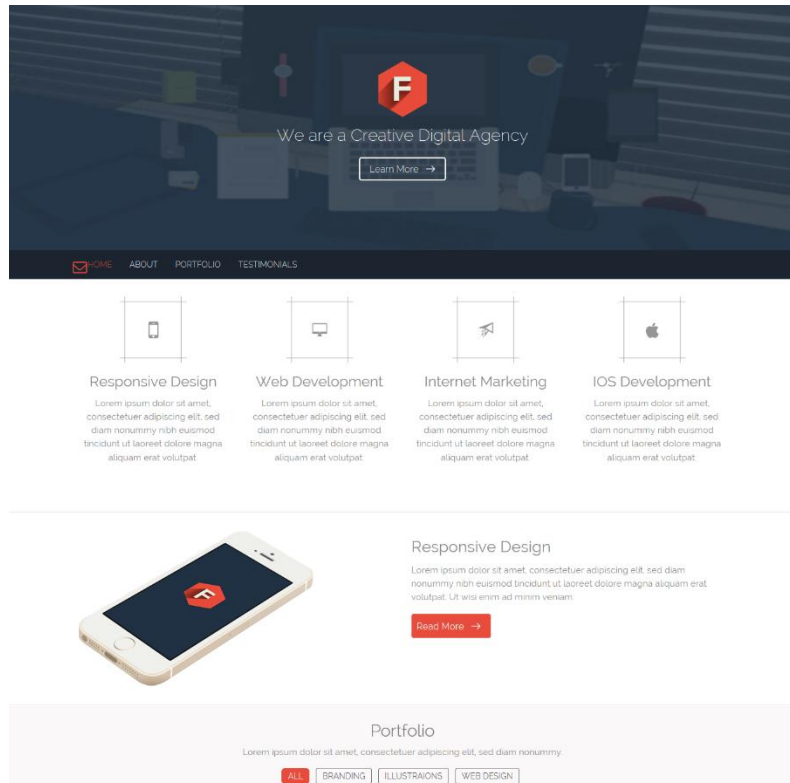
Gambar 10. Layout website desain Flat 2.



Gambar 11. Ikon dengan desain Flat

2) Responsive Web Design

Responsive web design yaitu sebuah situs web yang dapat menyesuaikan dengan ukuran layar browser dari perangkat keras yang digunakan. Data dari techinasia juga menyebutkan bahwa berdasarkan survey hampir 60% pengguna mengakses website melalui smartphone, tidak menutup kemungkinan user akan mengakses situs web dari browser yang ada pada *smartphone* maupun PC tablet yang mereka gunakan. Pengguna yang mengakses tidak perlu memperbesar situs web terkait dengan konten, navigasi, gambar dan lainnya, karena situs web akan menyesuaikan dengan layar. (id.techinasia.com, *statistik pengguna internet*. 2014)



Gambar 12. Website tampilan desktop 1024 x 768



Gambar 13. Website tampilan 320 x 480

Teknik responsive ini dibuat dalam css dengan script query media kontrol untuk lebar media / browser. Terdapat beberapa teknik untuk kontrol responsive media diantaranya dari website responsivedesign.is ([media-queries-for-common-device-breakpoints](https://responsivedesign.is/media-queries-for-common-device-breakpoints). 2012) yaitu :

```

    @media only screen and (min-device-width : 320px) and
(max-device-width : 480px) {}

    /* Smartphones (landscape) ----- */
    @media only screen and (min-width : 321px) {}

    /* Smartphones (portrait) ----- */
    @media only screen and (max-width : 320px) {}

    /* iPads (portrait and landscape) ----- */
    @media only screen and (min-device-width : 768px) and
(max-device-width : 1024px) {}

    @media only screen and (min-device-width : 768px) and
(max-device-width : 1024px) and (orientation : landscape)
and (-webkit-min-device-pixel-ratio : 2) {}

    @media only screen and (min-device-width : 768px) and
(max-device-width : 1024px) and (orientation : portrait)
and (-webkit-min-device-pixel-ratio : 2) {}
    /* Desktops and laptops ----- */
    @media only screen and (min-width : 1224px) {}

    /* Large screens ----- */
    @media only screen and (min-width : 1824px) {}

    /* iPhone 4 ----- */
    @media only screen and (min-device-width : 320px) and
(max-device-width : 480px) and (orientation : landscape)
and (-webkit-min-device-pixel-ratio : 2) {}

    @media only screen and (min-device-width : 320px) and
(max-device-width : 480px) and (orientation : portrait)
and (-webkit-min-device-pixel-ratio : 2) {}

    /* iPhone 5 ----- */
    @media only screen and (min-device-width: 320px) and
(max-device-height: 568px) and (orientation : landscape)
and (-webkit-device-pixel-ratio: 2){}

    @media only screen and (min-device-width: 320px) and
(max-device-height: 568px) and (orientation : portrait)
and (-webkit-device-pixel-ratio: 2){
    /* Styles */
}

    /* iPhone 6 ----- */
    @media only screen and (min-device-width: 375px) and
(max-device-height: 667px) and (orientation : landscape)
and (-webkit-device-pixel-ratio: 2){
    /* Styles */
}

    @media only screen and (min-device-width: 375px) and
(max-device-height: 667px) and (orientation : portrait)
and (-webkit-device-pixel-ratio: 2){

```

```

/* Styles */
}

/* iPhone 6+ ----- */
@media only screen and (min-device-width: 414px) and
(max-device-height: 736px) and (orientation : landscape)
and (-webkit-device-pixel-ratio: 2){
/* Styles */
}

@media only screen and (min-device-width: 414px) and
(max-device-height: 736px) and (orientation : portrait)
and (-webkit-device-pixel-ratio: 2){
/* Styles */
}

/* Samsung Galaxy S3 ----- */
@media only screen and (min-device-width: 320px) and
(max-device-height: 640px) and (orientation : landscape)
and (-webkit-device-pixel-ratio: 2){
/* Styles */
}

@media only screen and (min-device-width: 320px) and
(max-device-height: 640px) and (orientation : portrait)
and (-webkit-device-pixel-ratio: 2){
/* Styles */
}

/* Samsung Galaxy S4 ----- */
@media only screen and (min-device-width: 320px) and
(max-device-height: 640px) and (orientation : landscape)
and (-webkit-device-pixel-ratio: 3){
/* Styles */
}

@media only screen and (min-device-width: 320px) and
(max-device-height: 640px) and (orientation : portrait)
and (-webkit-device-pixel-ratio: 3){
/* Styles */
}

@media only screen and (min-device-width: 360px) and
(max-device-height: 640px) and (orientation : landscape)
and (-webkit-device-pixel-ratio: 3){
/* Styles */
}

@media only screen and (min-device-width: 360px) and
(max-device-height: 640px) and (orientation : portrait)
and (-webkit-device-pixel-ratio: 3){/* Styles */
}

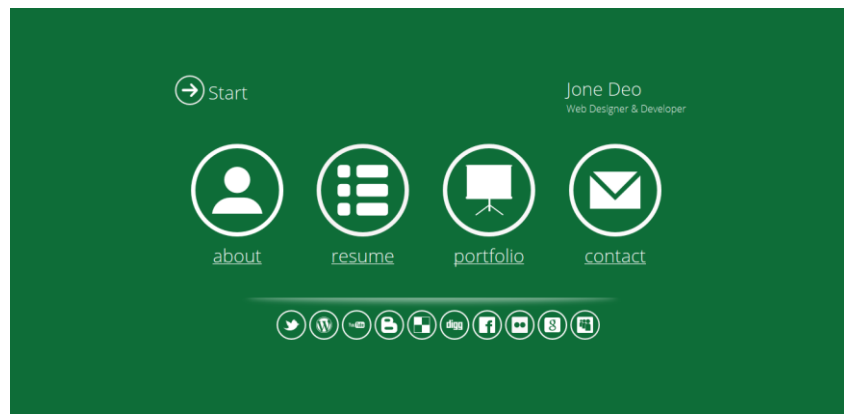
```

3) Non-standard navigation

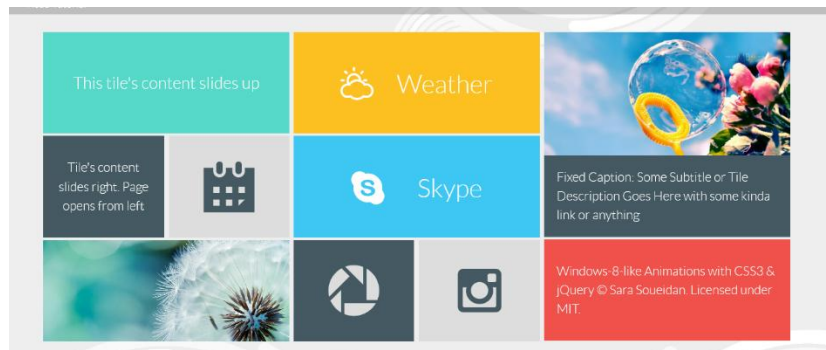
Navigasi yang akan digunakan tidak seperti biasanya digunakan oleh situs web. Sebuah situs web biasanya menempatkan navigasi

pada pojok atas kanan / kiri atau diatas. Tren navigasi saat ini ada yang berupa *fixed navigation*, *hidden navigation*, navigasi dengan susunan grid, berupa symbol atau gambar dan disertai animasi pada saat menampilkan navigasi tersebut. (Marcin Treader dkk: 2013, 102).

Desain navigasi yang akan dibuat menggunakan susunan grid dan animasi.



Gambar 14. Menu navigasi di tengah disertai ikon



Gambar 15. Menu navigasi berupa grid

4) Clarity and Simplicity

Clarity and Simplicity merupakan desain dengan menggunakan warna-warna yang cerah, kontras dan desain yang simpel. (Marcin Treader dkk: 2013, 166). Desain ini merupakan desain yang terbaik dan

simpel. Pembuatan desain ini yaitu dengan memadukan teori desain komunikasi visual mengenai warna, layout, ruang kosong dan tipografi yang digunakan. Contoh dari tren clarity and simplicity seperti pada gambar 10, gambar 14 dan gambar 15 diatas. Penataan ruang, penggunaan warna terlihat lebih modern dan berbeda dari tren website sebelumnya. Seperti halnya pada gambar 10 dan gambar 14, penggunaan *white space* yang begitu banyak terkesan lebih fokus dan lebih mudah untuk dipahami.

7. Pengujian Website pada *Waterfall Model*

Pengujian perangkat lunak dapat dilakukan melalui serangkaian tes yang menunjukkan kesesuaian *software* dengan analisis persyaratan. Sebuah tahap pengujian yang bertujuan untuk memastikan bahwa semua fungsi sesuai dengan persyaratan, validitas website dan kualitas situs web. Pressman (2009: 359) mengemukakan bahwa proses pengujian website dilakukan untuk menemukan kesalahan-kesalahan baik dari sisi pengembang yang berupa kesalahan program maupun sisi pengguna dalam hal kesesuaian website yang dibangun dengan persyaratan kebutuhan pengguna. Menurut Pressman (1997: 595-596) terdapat 2 tahap dalam validasi *software* yaitu *alpha testing* dan *beta testing*. *Alpha testing* merupakan tahap pengujian dari sisi pengembang, sedangkan *Beta testing* dari sisi pengguna (*usability*).

a. Alpha Testing

Alpha Testing merupakan tahap pengujian dari sisi pengembang. Pengujian ini bertujuan untuk menemukan kesalahan baik dari segi

perangkat lunak maupun dari segi konten yang dibawakan pada perangkat lunak. Pengujian alfa dibagi menjadi 2 yaitu dari tim ahli media dan ahli materi.

1) Pengujian Ahli Media

Pengujian oleh ahli media bertujuan untuk mendapatkan validasi bahwa program dari perangkat lunak yang dibuat sudah baik. Pengujian ini mengacu pada *Web Standard Checklist* yang dibuat oleh Russ Weakley. *Web checklist* yang dibuat oleh Russ Weakley (MaxDesign, *web standard checklist*. 2004) berguna sebagai perangkat penilaian praktis dalam pengembangan situs web. Pada instrumen *checklist* yang dibuat oleh Russ Weakley berisikan 6 standar aspek yang berhubungan dengan penilaian website. Instrumen *Web Standard Checklist* relevan dengan media pembelajaran yang akan dibangun. Selain sebagai penilaian perangkat praktis, aspek indikator dari perangkat Web Standar Checklist sudah menggambarkan kriteria kualitas sebuah website. Berikut relevansi indikator instrumen penilaian dengan media pembelajaran berbasis website yang akan dibangun :

a) Kualitas kode

Aspek kualitas kode sangat penting pada berbagai perangkat lunak, khususnya website. Pada aspek ini berisi poin penting mulai dari tipe dokumen yang valid, HTML valid, CSS valid dan semua validasi bahasa pemrograman yang dipakai. Selain itu struktur algoritma pada bahasa pemrograman juga dilihat melalui aspek

ini. Sehingga nantinya media pembelajaran berbasis website yang dibuat, diharapkan mempunyai kualitas kode yang baik.

b) Aspek Manajemen Konten

Website harus mempunyai manajemen konten yang baik. Hal ini berhubungan dengan penggunaan konten dan penempatan konten di website. Penilaian media pembelajaran berbasis website dari segi manajemen konten diharapkan media yang akan dibangun nantinya mempunyai manajemen konten yang baik, tatanan layout dan juga pemilihan konten-konten yang ditampilkan.

c) Aksesibilitas pengguna

Kemudahan aksesibilitas pengguna memungkinkan website banyak yang akan mengakses. Diantaranya loading konten tidak memerlukan waktu yang lama. Penilaian ini berguna untuk mengetahui kualitas media pembelajaran yang akan dibangun ditinjau dari segi aksesibilitas pengguna. Karena media pembelajaran yang akan dibangun diharapkan memiliki aksesibilitas yang mudah dalam penggunaan.

d) Aksesibilitas perangkat

Penilaian berdasarkan aspek aksesibilitas perangkat diperlukan untuk mengetahui bagaimanakah respon situs web terhadap perangkat yang digunakan dalam mengakses situs web. Media pembelajaran yang akan dibangun nantinya diharapkan dapat berjalan pada berbagai perangkat pengakses website,

sehingga pengguna tidak mengalami kesulitan walaupun perangkat untuk mengakses yang digunakan berbeda.

e) *Usability* dasar

Penilaian dasar penggunaan diperlukan untuk menilai kemudahan dalam penggunaan dilihat oleh para tim ahli. Sehingga aspek ini berguna untuk menilai seberapa baik perangkat berdasarkan penggunaan dari sisi pengembang.

f) Manajemen situs

Sebuah struktur situs website harus termanajemen dengan baik. Hal ini bertujuan untuk proses identifikasi apabila terjadi sebuah kesalahan, selain itu sebuah situs yang dimanajemen dengan baik akan mudah untuk pengembangan selanjutnya.

2) **Pengujian Ahli Materi**

Pengujian ahli materi bertujuan untuk menilai kualitas konten materi yang dibawakan. Pengujian ahli materi mengacu pada instrumen penilaian yang dibuat oleh Romi Satrio Wahono. Menurutnya Pengujian konten materi diperlukan untuk menilai kualitas media dilihat dari sisi pendidik (guru) mengenai kualitas konten yang dibawakan dan sistematika penyajian materi. (romisatriowahono.net, *aspek dan kriteria penilaian media*. 2006). Penggunaan instrumen oleh Romi Satrio Wahono penting untuk menilai media pembelajaran yang akan dibangun dilihat dari sisi pendidik. Relevansi instrumen terhadap media pembelajaran yang akan dibangun terletak pada aspek instrumen tersebut diantaranya :

a) Relevansi tujuan pembelajaran

Aspek ini menilai apakah konten dari media pembelajaran yang dibangun telah sesuai dengan tujuan pembelajaran pada silabus materi yang dibawakan. Hal ini sangat berguna untuk penilaian konten materi IP Addressing dilihat dari relevansi tujuan pembelajaran pada media yang akan dibuat.

b) Motivasi

Pemberian motivasi pada pembelajaran sangat berguna untuk memotivasi siswa dalam belajar, ketertarikan siswa dan interaksi siswa terhadap media pembelajaran. Aspek ini berguna untuk menilai bagaimana kualitas materi yang dibawakan terhadap motivasi siswa pada media pembelajaran yang akan dibangun.

c) Kualitas isi materi

Selain relevansi terhadap media pembelajaran, kualitas isi materi juga diperhatikan dalam sebuah media pembelajaran.

d) Teknik penyajian materi

Teknik penyajian materi merupakan hal penting bagi media pembelajaran. Hal ini menilai bagaimana sebuah materi dibawakan, bagaimana pembawaan alur materi dan keruntutan materi. Hal ini berguna untuk menilai bagaimana teknik penyajian materi IP Address dibawakan pada sebuah media pembelajaran berbasis website.

b. Beta Testing

Beta Testing diperlukan untuk mendapatkan penilaian secara langsung dari pengguna terhadap perangkat lunak yang telah dibangun. Pengujian

beta menggunakan *System Usability Scale* (SUS) oleh John Brooke. Instrumen SUS oleh John Brooke mengacu pada ISO 9241-11, yang merupakan sistem pengujian independen dan telah banyak digunakan pada pengujian *hardware*, *software*, situs web, telepon seluler dan lainnya. (usability.gov.us, *System Usability Scale*. 2010). Instrumen SUS dibuat untuk menilai dasar penggunaan bagi semua perangkat yang dibangun, baik itu perangkat keras maupun perangkat lunak. Sehingga instrumen SUS sangat berguna bagi penilaian siswa terhadap media pembelajaran yang akan dibangun.

B. Kajian Penelitian Yang Relevan

Beberapa penelitian yang relevan dengan pengembangan media pembelajaran yang akan dibangun diantaranya :

1. Penelitian yang dilakukan oleh Desi Yana (2012) dengan judul “Perancangan *Game* Edukasi Sebagai Pembelajaran *IP Address*”. Subjek dari penelitian ini yaitu SMK N 2 Bengkalis. Isi dari penelitian ini berisi mengenai bagaimana merancang sebuah media pembelajaran *IP Address* berbasis *Game* edukasi. Proses pengembangan media meliputi pengumpulan data, perancangan navigasi, implementasi dan pengujian program yang dibangun. Pengembangan *Game* edukasi yang dibuat menggunakan Macromedia Flash 8. Penilaian media hanya berupa *Black Box testing* yaitu pada sisi pengembang mengenai fungsi dasar dari *game* dan *White Box Testing* oleh ahli media untuk menilai lanjut mengenai media yang dibangun.

Relevansi dari media pembelajaran berbasis game edukasi terletak pada materi yang dibawa yaitu *IP Address*. Materi ini sama dengan

materi pada media pembelajaran yang akan dibangun namun berbasis website.

Kekurangan dari media pembelajaran yang telah dibangun yaitu tidak mendukung semua *platform*, karena perangkat untuk menjalankan *game* tersebut harus mempunyai plugin Flash Player. Selain itu penilaian media juga hanya sampai pada *white box testing*. Padahal perlu juga dilakukan oleh ahli materi untuk konfirmasi kesesuaian materi yang dibawa dan juga oleh siswa guna mengetahui respon pengguna secara langsung.

2. Penelitian yang dilakukan oleh Bobby Medana Septimandela (2011) dengan judul “Perancangan aplikasi pembelajaran topologi jaringan dan subnetting berbantuan komputer”. Skripsi ini berupa aplikasi pembelajaran mengenai materi topologi jaringan dan subnetting yang dibuat menggunakan aplikasi Macromedia Flash 8. Isi dan tujuan dibuatnya aplikasi ini yaitu mengenai bagaimana merancang sebuah aplikasi pembelajaran yang *user friendly* , atraktif dan sesuai dengan kriteria pembelajaran berbantuan komputer yang baik, serta mempermudah pengguna untuk mempelajari topologi jaringan dan subnetting. Penelitian ini diukur berdasarkan aspek desain, aspek fungsi dan aspek tujuan. Hasil dari penilaian aspek desain yaitu 3,31 dengan kategori sangat bagus, aspek fungsi 3,33 dan dinilai sesuai dengan fungsinya serta aspek tujuan 3,36 dan dinilai sangat setuju. Secara keseluruhan hasil dari kuisioner menunjukkan bahwa aplikasi pembelajaran dinilai sangat baik.

Relevansi dari penelitian ini yaitu mengenai perancangan sebuah aplikasi pembelajaran mengenai materi jaringan komputer yaitu topologi jaringan dan subnetting. Hal ini relevan dengan isi materi dari

pengembangan media pembelajaran yang akan dibuat yaitu mengenai ip addressing, dimana ip addressing merupakan salah satu materi yang wajib dikuasai pada teknik subnetting.

Kekurangan dari aplikasi pembelajaran ini adalah tidak semua platform mendukung aplikasi pembelajaran topologi jaringan dan subnetting. Hal ini dikarenakan perangkat yang digunakan oleh pengguna harus terinstall *plugin* flash player. Sehingga dinilai tidak kompatibel dengan berbagai perangkat akses. Selain itu aplikasi yang dibangun tidak terdapat database yang terintegrasi, hal ini menyulitkan guru dalam memantau hasil belajar.

3. Penelitian yang dilakukan oleh Annafi Arrosyida (2012) dengan judul “Media pembelajaran interaktif jaringan komputer menggunakan macromedia flash 8 di SMK Negeri 1 Saptosari”. Skripsi ini berisi tentang sebuah pengembangan media pembelajaran mengenai materi jaringan komputer dasar yang dikemas interaktif dengan menggunakan aplikasi Macromedia Flash 8. Skripsi ini mengangkat permasalahan yang ada yaitu siswa masih mengalami kesulitan dalam pemahaman skema jaringan. Pengembangan media pembelajaran menggunakan metode RnD dimana model pengembangannya adalah ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Hasil dari penelitian kelayakan media pembelajaran yang telah dibangun menggunakan *black box testing* dan *alpha testing* menunjukkan media pembelajaran berjalan dengan baik. Perolehan skor perhitungan rata-rata ahli materi 4,26 dengan kateogri sangat layak, ahli media 4,8 dengan kategori layak dan penujian beta menghasilkan nilai rata-rata 4,29 dengan kategori sangat layak. Sehingga

hasil akhir keseluruhan dari penilaian media pembelajaran ini dikategorikan sangat layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran materi jaringan komputer di SMK Negeri 1 Saptosari.

Relevansi dengan media pembelajaran yang akan dibuat yaitu konten yang dibawakan yaitu mengenai jaringan komputer. Materi yang dibawakan juga mengenai IP Address subnetting serta penerapannya dalam sebuah jaringan komputer. Selain itu relevansi lainnya yaitu pada tahap uji alfa dilakukan oleh ahli media dan ahli materi sebelum dilakukan pengujian oleh pengguna selanjutnya. Proses pengembangan media pembelajarannya juga mirip dengan SDLC dari *Waterfall Model*.

Kekurangan dari media pembelajaran yang telah dibangun adalah tidak dapat berjalan pada semua platform. Hal ini dikarenakan perangkat yang digunakan oleh pengguna harus terinstall *plugin* flash player. Selain itu sekarang juga sudah banyak yang meninggalkan penggunaan *plugin* *adobe flash* sebagai *player* dari sebuah media.

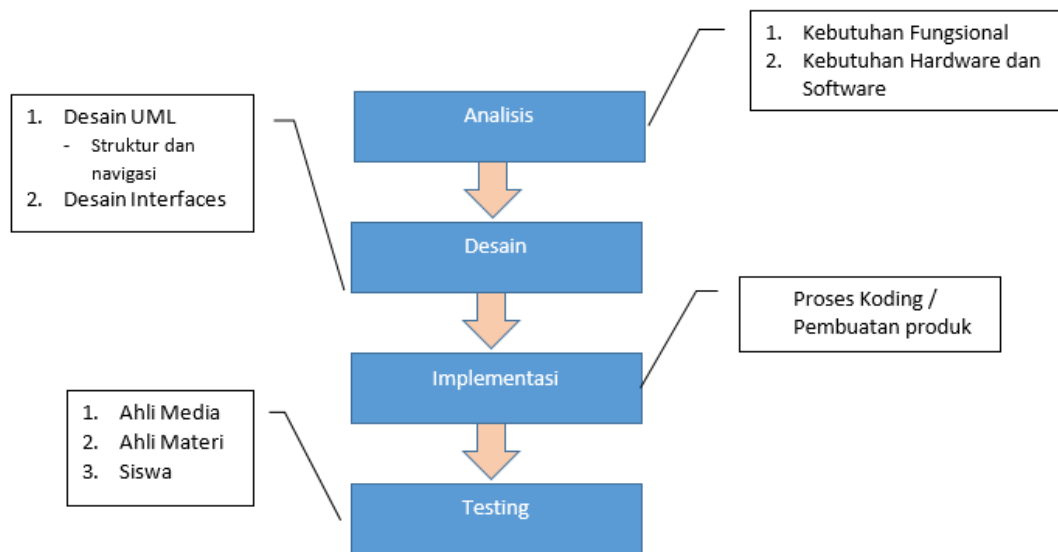
C. Kerangka Pikir

Media pembelajaran materi *IP Address* berbasis web yang akan dibuat dapat digunakan sebagai salah satu alternatif bahan ajar untuk mata pelajaran kompetensi kejuruan (KK9) mengenai instalasi jaringan LAN. Proses pembuatan menggunakan *Waterfall model*, dimana pembuatannya sesuai dengan alur mulai dari analisis, desain, implementasi, testing program dan pemeliharaan.

Analisis kebutuhan antara lain mengetahui materi mengenai *IP Addressing* yang dibawakan oleh guru TKJ kelas XI di SMK N 1 Sedayu, agar isi materi yang disampaikan sesuai dengan yang diajarkan di sekolah,

kebutuhan *software* dan bahasa pemrograman yang akan digunakan serta fungsi-fungsi yang akan ada pada media pembelajaran. Tahap desain dibagi menjadi 2 bagian yaitu desain antarmuka dan desain sistem menggunakan UML (*Unified Modeling Language*). Desain program menggunakan UML bertujuan untuk membuat rancangan kerja sistem berdasarkan analisis kebutuhan. Setelah didapatkan desain UML, selanjutnya memilih struktur website untuk membuat skema navigasi yang tepat. Desain antarmuka terakhir dibuat setelah desain sistem selesai. Tahap ketiga yaitu mengimplementasikan desain menjadi sebuah produk. Tahap keempat yaitu pengujian sistem untuk mengetahui koherensi materi dengan media yang dibuat, kesalahan program mengenai fungsi-fungsi yang masih belum berjalan baik, sistem navigasi dan responsibilitas situs web terhadap *device*.

Pada tahap pengujian sistem dalam penelitian ini nantinya akan divalidasi oleh ahli media, ahli materi dan dari pengguna untuk menguji tingkat kualitas dengan menggunakan teknik pengumpulan data dalam bentuk angket. Secara umum, kerangka penelitian yang akan dilakukan dapat digambarkan pada gambar 16.



Gambar 16. Kerangka Pikir

D. Pertanyaan Penelitian

1. Bagaimana proses pengembangan media pembelajaran *IP Addressing* berbasis web.
2. Bagaimana kualitas media pembelajaran *IP Addressing* berbasis web berdasarkan :
 - a. Penilaian kualitas web menggunakan *Web Standard Checklist* oleh Russ Weakley.
 - b. Instrumen penilaian materi oleh Romi Satrio Wahono untuk menilai kualitas konten materi.
 - c. Instrumen SUS (*System Usability Scale*) oleh John Brooke untuk menilai kualitas web berdasarkan pengguna.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Model Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan tujuan yang telah diuraikan pada bab sebelumnya, penelitian ini menggunakan metode pendekatan *Research and Development* (RnD). Menurut Sugiyono (2009: 297) metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji produk yang dihasilkan tersebut. Dalam hal ini, peneliti melakukan pengembangan bahan ajar yang berupa media pembelajaran *IP Addressing* berbasis *website* untuk siswa kelas XI jurusan TKJ di SMK N 1 Sedayu, Bantul, Yogyakarta serta menganalisis kualitas media yang dibangun.

B. Desain Penelitian

Desain penelitian menggunakan *waterfall* model dalam pengembangan media pembelajaran *IP Addressing*. Berikut sekuensial analisis, desain dan implementasi.

1. Analisis

a. Analisis Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional yang dijadikan landasan pembuatan media pembelajaran berbasis web adalah :

- 1) Guru
 - a) Guru login sebagai admin guru
 - b) Guru dapat meng-*upload* data siswa
 - c) Guru dapat meng-*update* soal latihan

- d) Guru dapat melihat nilai latihan siswa dan nilai evaluasi siswa
- e) Guru dapat mengetahui kapan terakhir siswa menyelesaikan soal latihan dan evaluasi.
- f) Guru dapat mengedit data siswa
- g) Guru dapat mendownload hasil nilai dalam bentuk *excel*
- h) Guru dapat menghapus siswa yang terdaftar

2) Siswa

- a) Siswa mendapatkan nis sebagai username dan password untuk pertama kali.
- b) Siswa login sebagai pengguna
- c) Siswa mengganti password setelah masuk.
- d) Siswa tidak boleh mengakses halaman admin
- e) Siswa mengerjakan soal latihan dan mendapatkan *feedback* ketika pengerjaan soal belum benar
- f) Siswa mengetahui nilai sendiri dari setiap soal latihan dan evaluasi.
- g) Antar siswa tidak dapat melihat dan mengganti data satu sama lain.

3) Materi

- a) Materi disesuaikan dengan materi *IP Address* yang diajarkan pada SMK N 1 Sedayu.
- b) Penyajian materi mudah dimengerti siswa.
- c) Soal evaluasi dibuat random (acak).
- d) Terdapat latihan soal disertai penjelasan jawaban.
- e) Nilai dari latihan soal dan evaluasi di *update*.

b. Analisis Kebutuhan *Hardware* dan *Software*

1) Kebutuhan hardware

- a) Satu unit PC/ Laptop komputer untuk proses desain antarmuka, koding dan testing.
- b) Sebuah *domain* dan *hosting*.
- c) Beberapa *smartphone* yang support html5, css3 dan javascript.

2) Kebutuhan *software*

- a) Internet Explorer 11, Firefox versi 24 keatas, Google Chrome, Opera, browser android, UC browser dan Safari yang mendukung HTML5, CSS3 dan javascript.
- b) Notepad ++ untuk implementasi.
- c) Adobe photoshop CS6 digunakan dalam tahap desain antarmuka.
- d) Icomoon.io App untuk meng-*generate* beberapa file svg menjadi font.
- e) Firebug addon browser Mozilla Firefox untuk proses *debugging*
- f) Aplikasi StarUML untuk membuat pemodelan desain sistem.

2. Desain

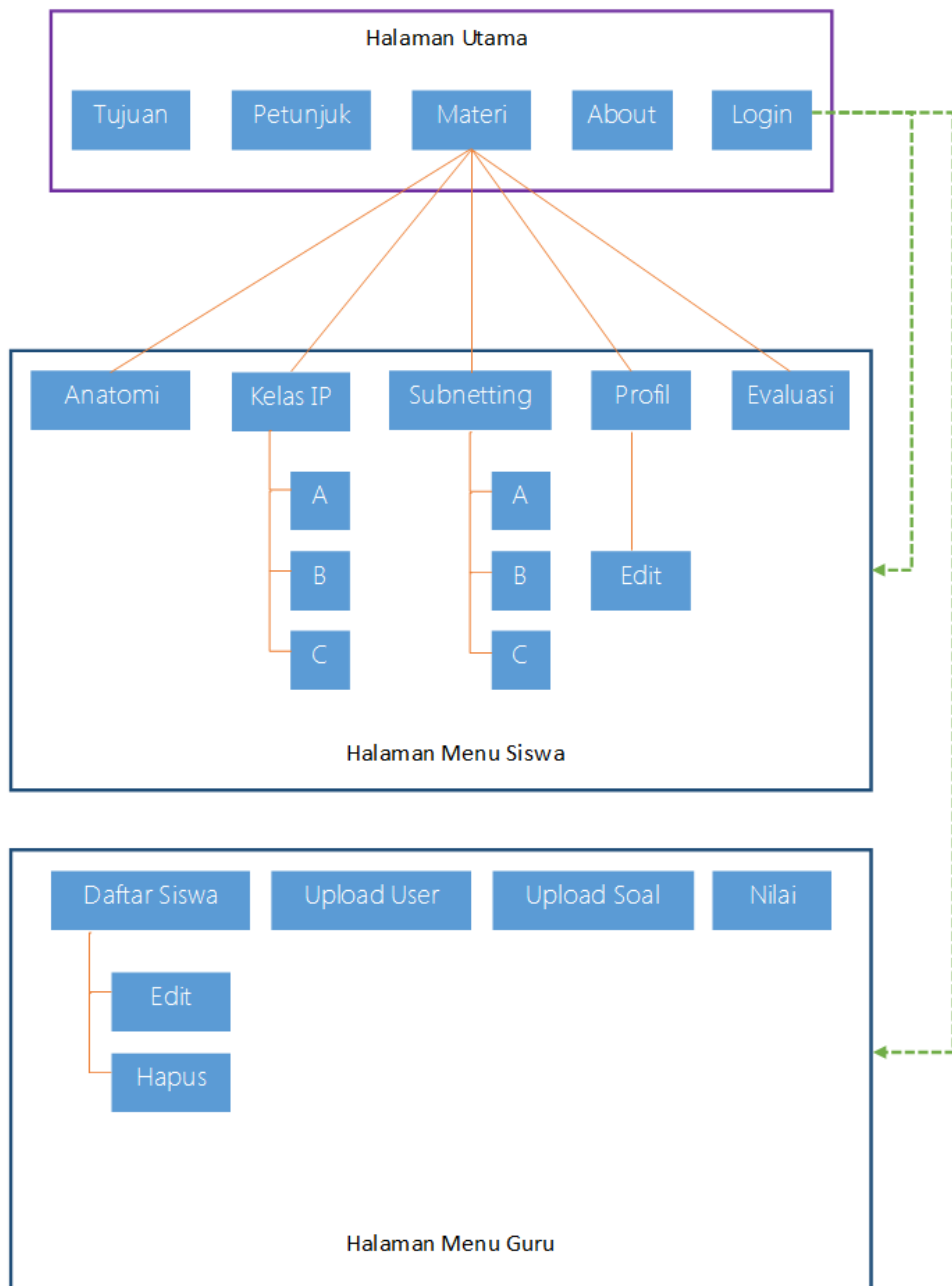
Desain produk yang dibuat dibagi dalam dua bagian yaitu desain program dan desain *interfaces*.

a. Desain Program (sistem)

Desain program dimulai dengan pemodelan sistem menggunakan UML. Pemodelan UML tersebut juga digunakan dalam pemilihan struktur website dan menghasilkan struktur navigasi dari program yang akan dibuat.

Proses pemodelan pada UML dimulai dari *Use Case Diagram* yang disertai dengan penjelasan full secara rinci pada *Fully developed description, Activity Diagram, Class Diagram dan Sequence Diagram*. Pemaparan lebih rinci terkait UML terdapat pada lampiran. Pemilihan struktur website berdasarkan desain program pada UML menggunakan hirarki pendek digabungkan dengan struktur linear murni tambahan pada penyajian materi dan struktur linear murni pada evaluasi.

Penggunaan struktur hirarki pendek dimaksudkan untuk memberikan opsi siswa dalam memilih halaman yang akan diakses. Sedangkan struktur linear murni dan linear murni tambahan bertujuan agar siswa secara urut mengakses halaman materi yang dipilih, sehingga penyajian materi lebih terarah. Langkah selanjutnya yaitu membuat struktur navigasi dan hasilnya pada gambar 17 berikut ini.



Gambar 17. Struktur Navigasi

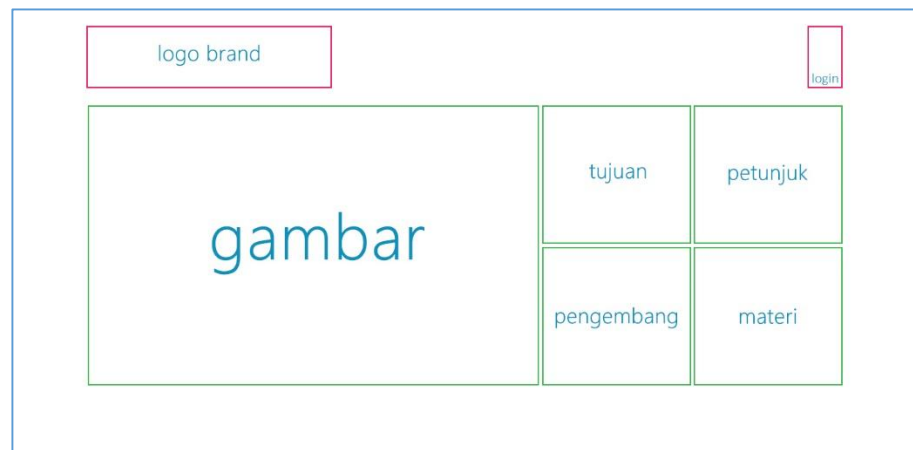
b. Desain *Interfaces* (antarmuka)

Tahapan desain antarmuka mengacu pada tren desain website saat ini dan juga penyesuaian pada teknologi yang berkembang. Penerapan desain komunikasi visual dipadukan dengan tren desain website saat ini guna menghasilkan sebuah tampilan yang mudah diterima bahkan disukai

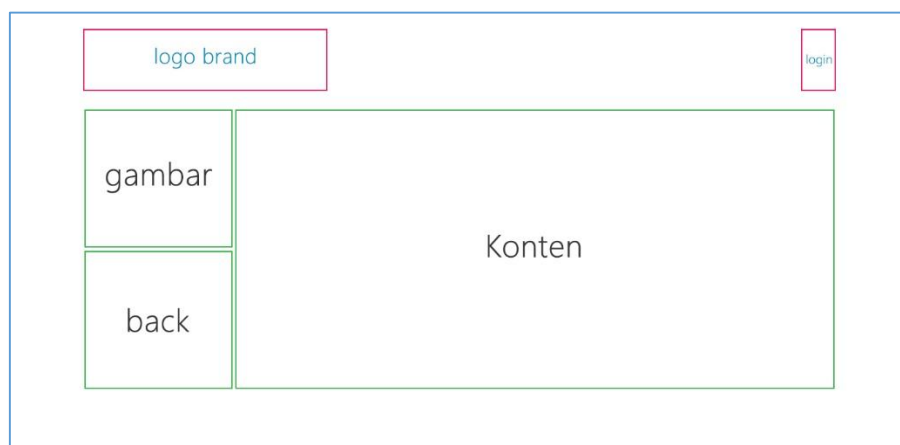
oleh siswa. Sehingga siswa akan lebih termotivasi dalam menggunakan media pembelajaran ini.

Perancangan layout dibuat dalam bentuk grid, begitu juga untuk navigasi. Penataan dalam bentuk *grid* bertujuan agar terkesan *clarity* antar konten dengan *white space*, juga terlihat lebih simpel serta sederhana untuk membuat fokus pengguna. Selain itu beberapa halaman disertai dengan gambar sebagai elemen tambahan nilai estetis pada halaman tersebut.

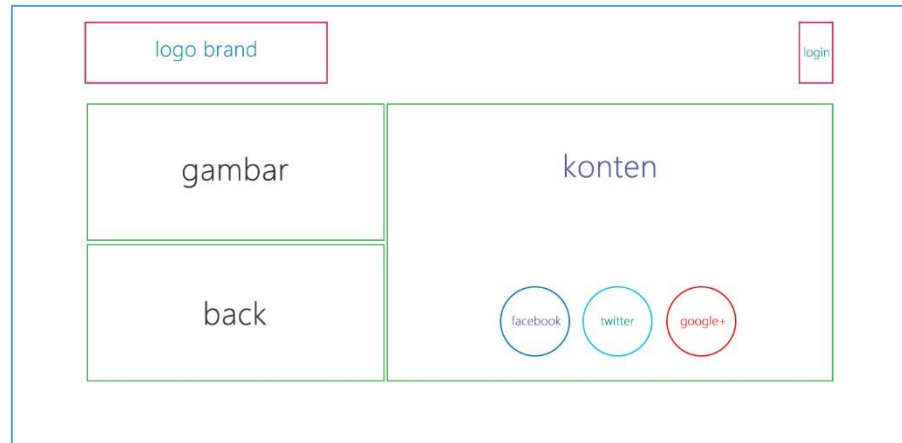
1) Desain Layout



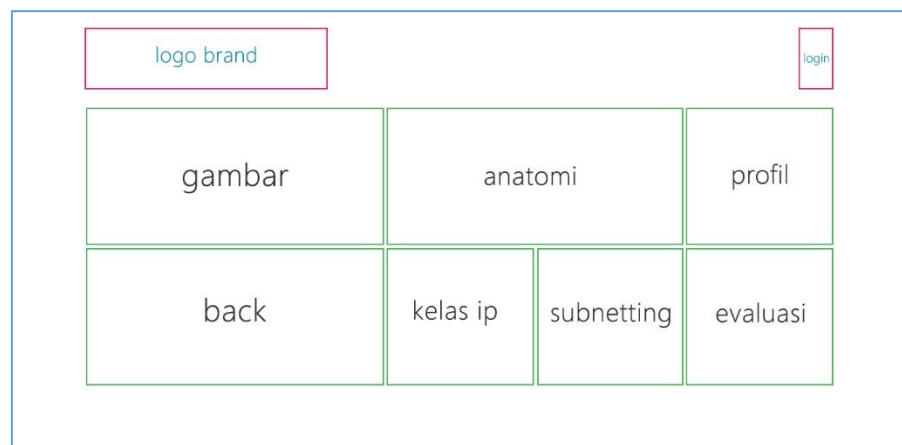
Gambar 18. Layout halaman awal



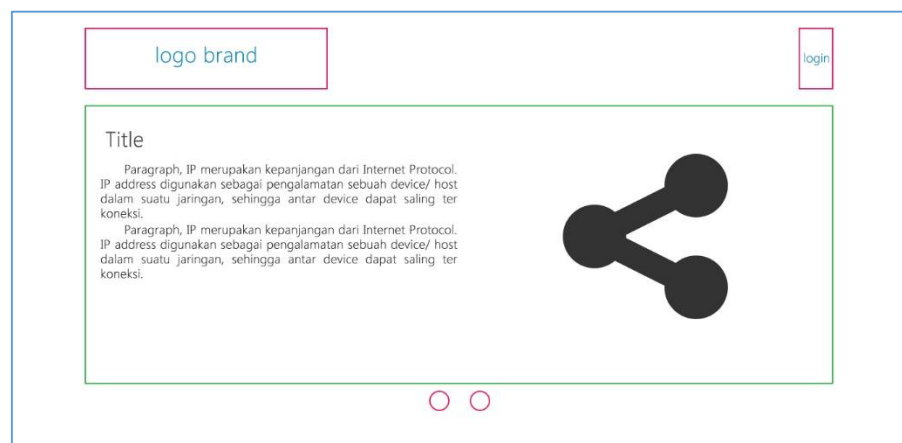
Gambar 19. Layout halaman konten tujuan dan petunjuk



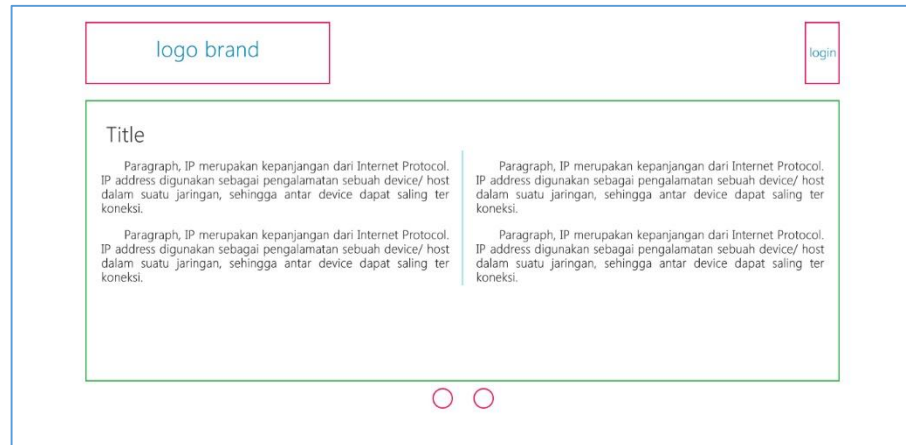
Gambar 20. Layout halaman pengembang



Gambar 21. Layout halaman menu siswa



Gambar 22. Layout halaman intro anatomi, kelas ip, subnetting



Gambar 23. Layout materi tanpa ikon

1) Tipografi

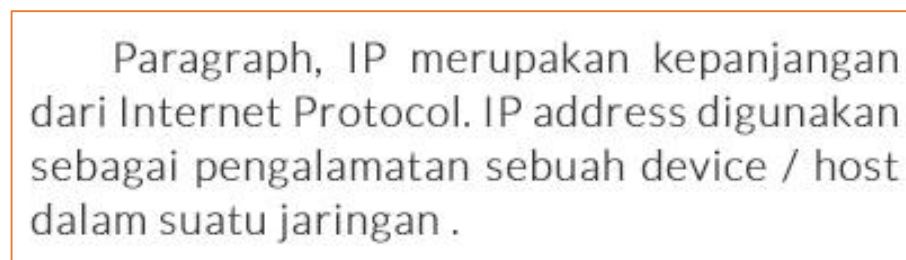
Tipografi yang digunakan memilih tipe dari Sans Family. Dimana tidak terdapat kaki pada tiap huruf. Font yang dipakai adalah Lato dengan alternatif font yaitu Segoe UI dan Sans Sherif. Pemilihan font Lato dikarenakan keterbacaanya yang mudah dan banyak digunakan pada desain Flat UI.



Gambar 24. Font Lato



Gambar 25. Penggunaan font Lato sebagai default font



Gambar 26. Font Lato pada paragraf

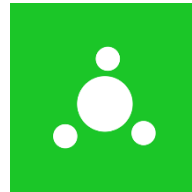
2) Logo



Gambar 27. Logo media

“Crunchy” yang artinya renyah bertujuan agar memberikan kesan bahwa *ip address* itu mudah, enak dan renyah bagai makanan serta gampang. Hal ini juga meyakinkan siswa bahwa *ip address* yang isinya berupa matematis dapat dengan mudah dipahami. Logo dibuat hanya berupa tulisan dengan font Lato.

3) Ikon website



Gambar 28. Ikon website

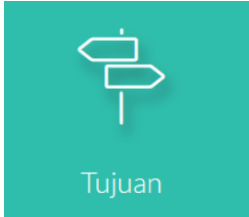
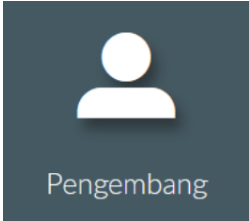
Ikon website dibuat simpel dan flat. Ikon website ini muncul pada tab bar di browser. Elemen pembentuk yaitu sebuah lingkaran besar yang dikelilingi oleh 3 lingkaran kecil. Lingkaran besar menyimbolkan sebuah *server/ router/* perangkat yang membagi *IP address*, sementara 3 lingkaran kecil merupakan komputer pengakses yang terhubung seraca *wireless*. Ikon website ini menyimbolkan bahwa penggunaan *IP address* pada jaringan komputer yaitu sebagai fungsi pengalamatan, sehingga antar device dapat saling terkoneksi.

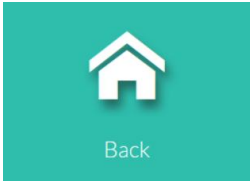
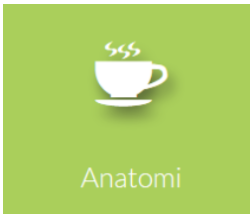
4) Ikon navigasi


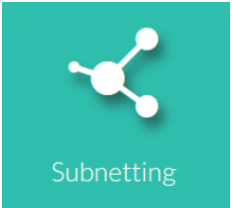
Desain dari ikon tiap navigasi menerapkan desain flat dan hanya berwarna putih. Ikon pada tiap navigasi menggambarkan halaman tujuan dari navigasi tersebut. Ikon navigasi menggunakan file dengan format *svg* yang kemudian di *generate* menjadi font dengan bantuan aplikasi *icomoon.io*. Proses pembuatan file *svg* menjadi sebuah font

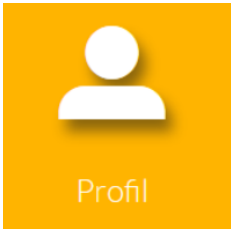
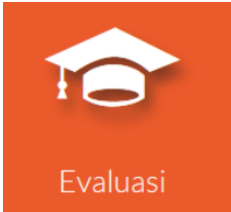
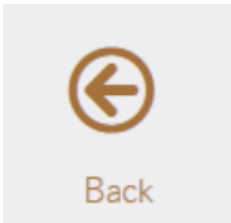

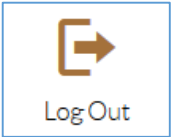
bertujuan agar proses *loading* website khususnya ikon navigasi lebih cepat. Hal ini dikarenakan ikon dengan format font lebih kecil. Tabel 1 berikut berisi penjelasan dari ikon tombol dan navigasinya :

Tabel 1. Ikon Tombol dan Navigasi

No	Ikon	Penjelasan
1		Ikon login yang berupa gambar orang berdasi dengan tulisan login dibawahnya. Hal ini menyampaikan bahwa untuk login seseorang dengan meng-klik tombol ini.
2		Ikon tujuan berupa gambar sebuah arah penunjuk jalan dengan tulisan login. Hal ini menyampaikan bahwa untuk melihat halaman tujuan dari belajar ip address dengan meng-klik tombol tujuan. Ikon tujuan ini juga menggambarkan isi halaman yang ditautkan yaitu halaman tujuan.
3		Ikon petunjuk penggunaan media berupa gambar list board dengan tulisan petunjuk dibawah. Ikon ini menggambarkan isi dari halaman tautan, yaitu berupa petunjuk dan aturan dalam penggunaan media.
4		Ikon pengembang berupa gambar orang dengan tulisan pengembang untuk menyampaikan bahwa informasi tambahan tentang pengembang dan media ada pada halaman tautan ini.

5		<p>Ikon navigasi materi berupa gambar buku yang terbuka dengan tulisan materi dibawahnya. Ikon ini menyampaikan bahwa untuk mengakses materi dengan memilih menu ini. Ikon materi juga menggambarkan isi halaman tautan yaitu menu materi dan informasi dari media.</p>
6		<p>Ikon navigasi <i>back home</i> berupa gambar sebuah rumah dengan tulisan back dibawahnya. Hal ini menyampaikan bahwa untuk kembali ke halaman depan dengan meng-klik tombol ini. Banyak orang tahu dan mengartikan bahwa ikon ini merupakan ikon untuk mengakses ke halaman utama atau beranda.</p>
7		<p>Berbeda dengan ikon pada aplikasi biasanya, ikon anatomi ini berupa gambar secangkir teh hangat dengan tulisan anatomi dibawahnya. Ikon ini mengisyaratkan untuk rileks dahulu sebelum memulai.</p> <p>Seperti sebagian banyak produk minuman teh, mereka membawakan dengan suasana santai, rileks dan tenang. Karena minuman teh memang cocok untuk menemani santai.</p> <p>Ikon teh hangat pada media ini bertujuan untuk menyimbolkan bahwa</p>

		<p>sebelum mengetahui kelas dan proses subnetting, terlebih dahulu mengenal ip address beserta anatominya terlebih dahulu. Diibaratkan bersantai dahulu pada tahap permulaan belajar ip address. Halaman tautan dari navigasi anatomi juga berisi penjelasan mengenai apa itu ip address, bagian dari ip address beserta fungsinya.</p>
8		<p>Ikon navigasi kelas IP berupa tanda “/” dengan tulisan Kelas IP dibawahnya. Ikon ini menyampaikan bahwa isi dari halaman tautan merupakan materi pembagian ip berdasarkan kelas.</p> <p>Ikon / diambil dari simbol pembeda pada tiap kelas dari ip address. Pembeda tiap kelas ip address yaitu dengan tanda /. Seperti halnya /8 untuk kelas A, /16 untuk kelas B dan /24 untuk kelas C.</p>
9		<p>Ikon navigasi materi subnetting berupa tanda share dengan tulisan subnetting dibawahnya.</p> <p>Ikon ini menyampaikan bahwa isi dari halaman tautan berupa materi subnetting. Ikon ini juga menyimbolkan isi dari materi subnetting, yaitu sebuah teknik penyederhanaan ip sesuai kebutuhan. Sebuah ip dengan teknik subnetting dapat dibagi menjadi beberapa blok-blok ip.</p>

10		Ikon navigasi profil berupa gambar orang dengan tulisan profil dibawahnya. Navigasi ini terletak pada menu materi siswa. Ikon ini menyampaikan bahwa untuk melihat biodata pribadi dari masing masing siswa dengan menekan tombol ini.
11		Ikon evaluasi berupa gambar toga dengan tulisan evaluasi dibawahnya. Seperti yang diketahui bahwa sebuah toga menyimbolkan sebuah kelulusan, dimana predikat kelulusan didapat sesuai dengan tes yang dijalani.
12		Ikon back dengan tulisan back ini terletak pada tiap halaman materi, kecuali evaluasi dan sub-materi. Navigasi ini bertujuan untuk kembali ke halaman menu materi siswa.
13		Ikon next dan prev ini terletak pada halaman tiap materi serta evaluasi. Tujuan dari navigasi ini yaitu mengarahkan ke halaman selanjutnya atau kembali ke halaman sebelumnya pada tiap halaman materi.
14		Gambar ikon navigasi logout dibuat seperti pada umumnya dengan tulisan logout dibawahnya.

3. Implementasi

Kategori media pembelajaran berbasis website yang akan dibuat yaitu *web computer based training (W/CBT)* dimana penyajian materi secara terstruktur dan siswa harus langkah demi langkah mengikuti struktur materi pembelajaran. Kategori website yang dibuat merupakan website dinamis dengan model *Client Side Technology*, karena lebih menekankan pada skrip animasi dan tergantung pada browser yang dipakai pengguna.

Proses pembentukan tahap desain menjadi produk menggunakan bahasa pemrograman HTML5 , CSS3 dan javascript untuk penanganan animasi, presentasi dan semua yang berhubungan dengan desain interface, serta PHP 5 untuk penanganan alur data dan pemrosesan data. Teknik kueri responsive diterapkan agar website kompatibel dengan berbagai layar browser. Tampilan responsive dibuat dengan minimal lebar media akses atau browser minimal 320 piksel. Lebar minimal 320 piksel dikarenakan sebagian besar smartphone yang beredar memiliki rata-rata resolusi lebar minimal yaitu 320 piksel.

Proses debugging program nantinya menggunakan addon dari browser Mozilla Firefox yaitu firefox. Kemudian *script* html menggunakan html validator.

C. Subjek Penelitian

Subjek dari pengujian beta yaitu seluruh siswa SMK kelas XI jurusan TKJ di SMK N 1 Sedayu sebanyak 57 siswa. Tempat penelitian dilakukan di SMK N 1 Sedayu Bantul Yogyakarta. Waktu penelitian diperkirakan sekitar bulan Februari 2015 sampai bulan Maret 2015, dengan pertimbangan sistem telah selesai diimplementasikan dan telah dilakukan pengujian pada tahap uji alfa.

D. Metode dan Alat Pengumpul Data

Instrumen penelitian menggunakan angket. Instrumen angket yang digunakan dalam penelitian ini yaitu angket tertutup dan angket terbuka. Angket tertutup merupakan angket yang telah dilengkapi dengan jawaban alternatif, sehingga responden tinggal memilih. Sedangkan angket terbuka digunakan untuk memberikan tanggapan responden. Instrumen penelitian yang berupa angket digunakan untuk pengujian alfa oleh ahli media maupun ahli materi, serta pengujian beta yang dilakukan oleh siswa.

1. Instrumen Ahli Media

Penilaian dilakukan oleh 3 ahli media dengan menggunakan instrumen oleh Russ Weakley mengenai penilaian standar website yang berupa *checklist*. Instrumen ini selain sebagai penilaian perangkat praktis, aspek indikator dari perangkat *Web Standard Checklist* juga sudah menggambarkan kriteria standar kualitas sebuah website. Sehingga *Web Standard Checklist* penilaian ini relevan untuk digunakan sebagai instrumen penilaian ahli media. *Checklist* penilaian nantinya berupa “ya” atau “tidak” pada angket tertutup, sedangkan angket berisi masukan dan saran ahli media. Berikut kisi-kisi untuk instrumen ahli media.

Tabel 2. Kisi-kisi instrumen ahli media

No	Indikator	No. Butir
1	Kualitas Kode	1-10
2	Aspek Manajemen Konten	1-2
3	Aksesibilitas Pengguna	1-8
4	Aksesibilitas Perangkat	1-4

5	Usabilitas Dasar	1-6
6	Manajemen Situs	1-4

2. Instrumen Ahli materi

Penilaian konten materi dilakukan oleh 2 ahli materi yaitu guru yang mengampu KK 9 dan mengajar materi *IP Addressing* kelas XI SMK N 1 Sedayu jurusan Teknik Komputer Jaringan. Instrumen ahli materi menggunakan angket tertutup yang dibuat oleh Romi Satrio Wahono, beserta angket terbuka untuk masukan dan saran ahli materi.

Instrumen yang dibuat oleh Romi Satrio Wahono relevan sebagai instrumen penilaian oleh ahli materi, dimana penilaian dilakukan oleh guru yang mengampu. Hal ini dikarenakan isi dari instrumen berisi poin-poin mengenai bagaimana sebuah materi pelajaran dibawakan pada sebuah media pembelajaran dilihat dari sisi pendidik. Sehingga validator materi nantinya adalah guru yang mengampu materi *IP Addressing* di SMK N 1 Sedayu. Proses penilaian nantinya menggunakan skala Likert, yang sebelumnya diinterpretasikan terlebih dahulu kategorinya. Range skala penilaian untuk tiap poin kriteria yaitu 1 sampai 5. Nilai dari tiap kriteria semua berupa nilai positif

Tabel 3. Kisi-kisi instrumen ahli materi

No	Indikator	No. Butir
1	Relevansi tujuan pembelajaran	1-4
2	Motivasi	5-7
3	Kualitas isi materi	8-10
4	Teknik penyajian materi	11-16

3. Instrumen Pengguna

Instrumen pengguna menggunakan SUS oleh John Brooke yang nantinya ditujukan untuk siswa. Pada instrumen SUS berisikan 10 poin tentang aspek yang berhubungan dengan kualitas media pembelajaran berbasis web khususnya aspek penggunaan (*usability*). Instrumen SUS oleh John Brooke merupakan instrumen penilaian penggunaan dasar untuk *hardware* maupun *software*. Instrumen SUS juga sudah banyak digunakan untuk menilai *hardware* maupun *software* dari segi *usability*. Sehingga sangat relevan sebagai instrumen penilaian penggunaan pada media pembelajaran yang akan dibangun. Berikut kisi-kisi untuk instrumen penilaian usabilitas.

Tabel 4. Kisi-kisi instrumen pengguna

No	Indikator	No. Butir
1	Kompleksitas	1-3, 8, 9
2	Cara Kerja Sistem	5-7
3	Kebutuhan pendukung	4, 10

Penilaian instrumen pengguna menggunakan skala Likert. Untuk poin kriteria nomor 1,3,5,7 dan 9 skor nilainya yaitu dari 0 sampai 4. Sedangkan untuk kriteria nomor 2,4,6,8 dan 10 skor nilainya yaitu dari 4 sampai 0.

E. Teknik Analisis Data

1. Analisis Data Ahli Media

Penilaian dari ahli media yang berupa *checklist* dan saran nantinya digunakan untuk menilai dan merevisi produk sebelum diujikan kepada siswa. Data penilaian dari ahli media selanjutnya dikomparasikan dengan *Web Standard Checklist*, apabila hasil sesuai dengan *checklist* maka web dikategorikan mempunyai kualitas baik karena memenuhi *Web Standard*

Checklist yang dibuat oleh Russ Weakley. Tabel 5 berikut ini merupakan *checklist* yang digunakan sebagai komparasi penilaian ahli media.

Tabel 5. Checklist komparasi standar web

No	Kriteria	Ya	Tidak
1	Situs web sudah menggunakan DOCTYPE yang benar	√	
2	Situs web menggunakan set karakter	√	
3	Situs web menggunakan kode HTML5 yang valid dan benar	√	
4	Situs web menggunakan kode CSS3 yang valid dan benar	√	
5	Situs web menggunakan CSS hack, sehingga kompatibel dengan browser lain.	√	
6	Tidak terdapat CSS <i>class</i> dan CSS <i>id</i> yang tidak diperlukan	√	
7	Kode program sudah terstruktur dengan baik	√	
8	Terdapat link yang rusak		√
9	Website bekerja dengan baik dalam hal kecepatan dan ukuran layar yang berbeda.	√	
10	Terdapat javascript yang error		√
11	Penggunaan gambar diatur menggunakan CSS	√	
12	Situs menggunakan CSS untuk semua aspek presentasi	√	

13	Situs web menggunakan unit relatif untuk ukuran teks	√	
14	Layout website menjadi rusak apabila ukuran font diperbesar		√
15	Terdapat menu skip untuk pindah ke konten selanjutnya	√	
16	Terdapat form yang bisa diakses	√	
17	Terdapat tabel yang dapat diakses	√	
18	Penggunaan warna sudah mencukupi dalam hal kecerahan dan kontras warna	√	
19	Untuk informasi yang penting menggunakan warna yang berbeda	√	
20	Semua link mendeskripsikan tujuan tautan	√	
21	Situs web dapat berjalan pada semua browser	√	
22	Konten website dapat diakses dalam perangkat <i>Hand Held</i>	√	
23	Terdapat metadata yang rinci	√	
24	Situs web bekerja dengan baik dalam berbagai ukuran jendela browser	√	
25	Website memiliki hirarki konten yang terstruktur	√	
26	Konten dokumen menggunakan <i>Heading</i> yang jelas dan struktur dokumen yang jelas	√	
27	Menu navigasi mudah untuk dimengerti	√	
28	Bahasa yang digunakan pada situs web konsisten dan tepat	√	

29	Situs web terdapat halaman kontak	√	
30	Terdapat link ke halaman home pada setiap halaman situs (kecuali sub materi)	√	
31	Situs web menampilkan halaman eror 404 disetiap kesalahan halaman		√
32	Situs menggunakan URL yang mudah dimengerti	√	
33	URL dapat bekerja tanpa menggunakan "www"	√	
34	Situs menggunakan favicon sebagai icon website	√	

2. Analisis Data Ahli Materi

Penilaian dari ahli materi menghasilkan data kuantitatif. Jumlah nilai yang didapat dari penilaian ahli materi selanjutnya dihitung skor total. Setelah didapat skor total, selanjutnya membuat rentang kategori kualitas dengan skala Likert untuk mendapatkan hasil kualitatif. Untuk mengetahui tingkat kualitas dari media berdasarkan konten materi maka kategori pada skala Likert diinterpretasikan menjadi "Baik". Interpretasi ini dilakukan guna mengetahui kualitas materi, materi dikatakan memiliki kualitas baik apabila materi tersebut baik untuk siswa. Pembuatan rentang skala diadaptasi dari Eko Putro Widoyoko (2013 : 238).

Tabel 6. Konversi data kuantitatif menjadi kualitatif

No	Rentang Skor	Kategori
1	$Mi + 1.80 SBi < X$	Sangat Baik
2	$Mi + 0,60 SBi < X \leq Mi + 1,80 SBi$	Baik
3	$Mi - 0,6 SBi < X \leq Mi + 0,60 SBi$	Cukup Baik
4	$Mi - 1,80 SBi < X \leq Mi - 0,6 SBi$	Kurang Baik
5	$X \leq Mi - 1,80 SBi$	Tidak Baik

Keterangan :

X = Skor yang didapat

Mi = $(1/2) \times (\text{skor tertinggi ideal} + \text{skor terendah ideal})$

SBi = $(1/3) \times (1/2) \times (\text{skor tertinggi ideal} - \text{skor terendah ideal})$

Skor tertinggi ideal = $\sum \text{butir kriteria} \times \text{skor tertinggi} \times \text{jumlah responden}$

Skor terendah ideal = $\sum \text{butir kriteria} \times \text{skor terendah} \times \text{jumlah responden}$

Untuk mengetahui kualitas berdasarkan penilaian dalam bentuk persentase menggunakan rumus :

$$\text{persentase kualitas (\%)} = \frac{\text{Skor hasil observasi}}{\text{Skor yang diharapkan}} \times 100\%$$

3. Analisis Data Pengguna

Jenis data pada instrumen penilaian pengguna merupakan data kuantitatif yang diperoleh dari skor hasil pengujian menggunakan angket pada instrumen penilaian pengguna (*usability*). Data kuantitatif tersebut kemudian dihitung skor penilaian dengan merujuk pada proses *scoring system usability scale* oleh John Brooke. Perhitungan skor SUS oleh John Brooke untuk tiap responden dengan rumus :

$$R = \sum r \times 2,5$$

Keterangan :

R = skor SUS (*system usability scale*) tiap responden

$\sum r$ = nilai total tiap responden

Langkah selanjutnya setelah didapat skor SUS tiap responden yaitu menghitung jumlah total skor dari seluruh siswa. Setelah didapat jumlah skor total seluruh responden kemudian membuat rentang skor nilai untuk skala Likert. Skor tertinggi ideal dan skor terendah ideal dikalikan dengan 2.5, hal ini dilakukan untuk menyesuaikan proses penilaian SUS oleh John Brooke. Pada skala Likert juga dilakukan interpretasi kategori menjadi “Baik”.

Tabel 7. Skala Likert penilaian pengguna

No	Rentang Skor	Kategori
1	$M_i + 1.80 S_{Bi} < X$	Sangat Baik
2	$M_i + 0,60 S_{Bi} < X \leq M_i + 1,80 S_{Bi}$	Baik
3	$M_i - 0,6 S_{Bi} < X \leq M_i + 0,60 S_{Bi}$	Cukup Baik
4	$M_i - 1,80 S_{Bi} < X \leq M_i - 0,6 S_{Bi}$	Tidak Baik
5	$X \leq M_i - 1,80 S_{Bi}$	Sangat Tidak Baik

Keterangan :

X = Skor yang didapat seluruh responden

M_i = $(1/2) \times (\text{skor tertinggi ideal} + \text{skor terendah ideal})$

S_{Bi} = $(1/3) \times (1/2) \times (\text{skor tertinggi ideal} - \text{skor terendah ideal})$

Skor tertinggi ideal = $\sum \text{butir kriteria} \times \text{skor tertinggi} \times \text{jumlah responden}$
 $\times 2,5$

Skor terendah ideal = $\sum \text{butir kriteria} \times \text{skor terendah} \times \text{jumlah}$
 $\text{responden} \times 2,5$

Untuk mengetahui kualitas berdasarkan penilaian dalam bentuk persentase menggunakan rumus :

$$\text{persentase kualitas (\%)} = \frac{\text{Skor hasil observasi}}{\text{Skor yang diharapkan}} \times 100\%$$

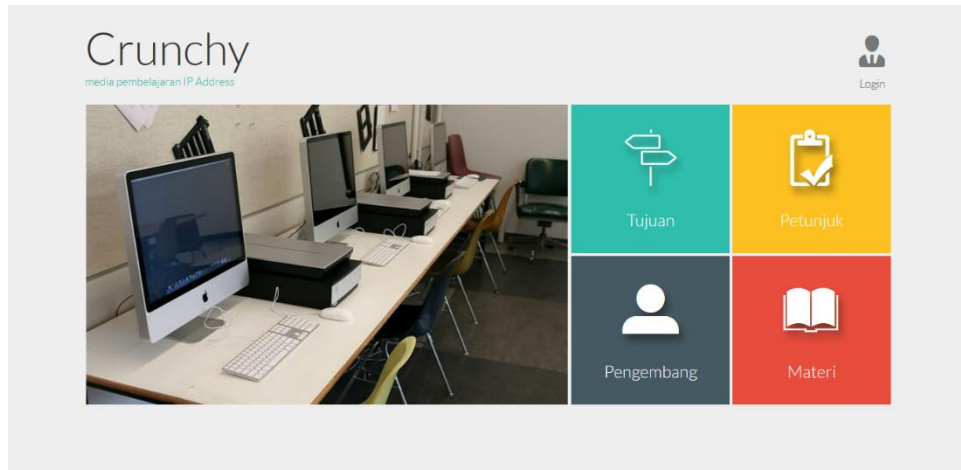
Dari perhitungan analisa data pada instrumen pengguna nantinya akan didapat hasil akhir penilaian media pembelajaran berbasis web yang dikembangkan. Hasilnya yaitu mengetahui kualitas media secara keseluruhan.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Berikut hasil proses dari implementasi :



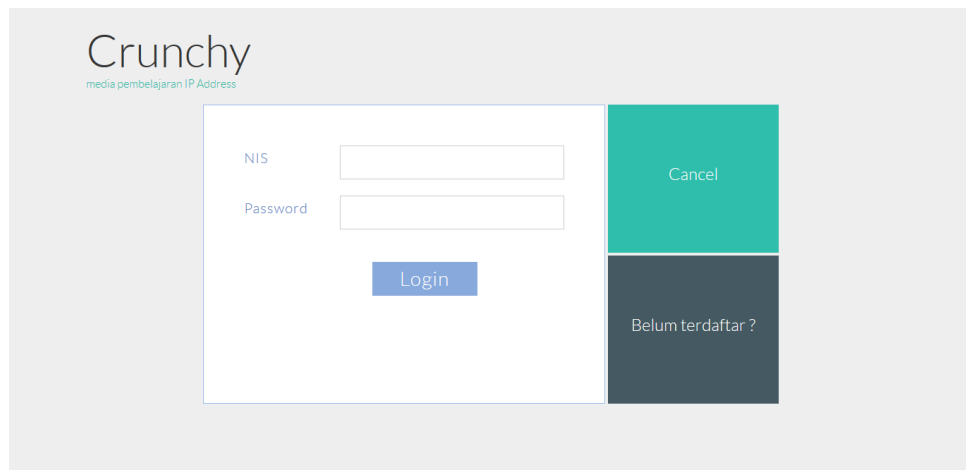
Gambar 29. Halaman utama



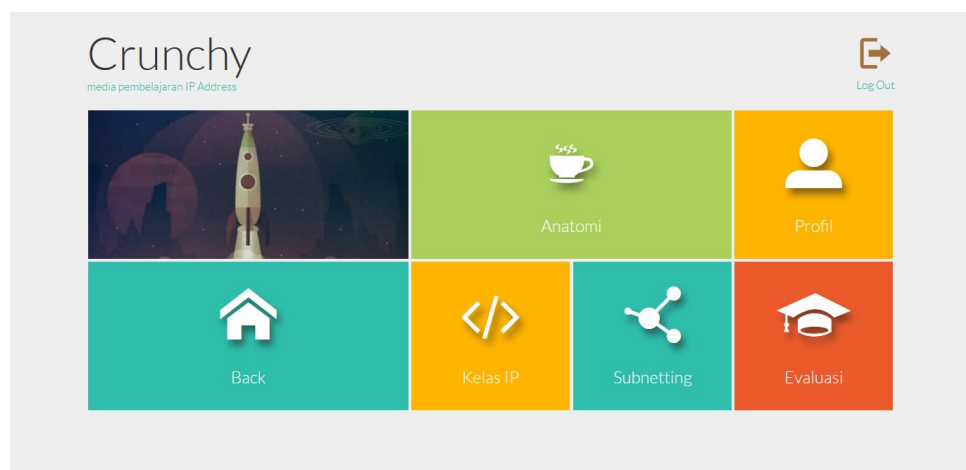
Gambar 30. Halaman Tujuan



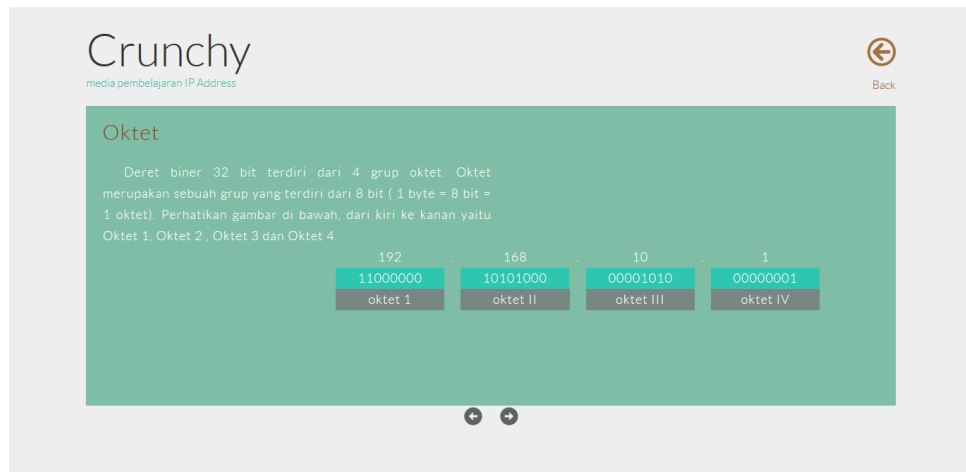
Gambar 31. Halaman Pengembang



Gambar 32. Halaman Login



Gambar 33. Halaman menu materi



Gambar 34. Materi Anatomi ip address



Gambar 35. Halaman materi kelas ip address



Gambar 36. Sub-materi kelas ip address

Crunchy
media pembelajaran IP Address

2: Kelas B mempunyai subnetmask default :

Benar! Subnetmask default kelas B yaitu 255.255.0.0 atau / 16

/ 24
255.0.0
255.255.0.0
Lanjut >

Back

Gambar 37. Soal latihan materi kelas ip address


Crunchy
media pembelajaran IP Address

Subnetting

Subnetting adalah teknik membagi sebuah IP network menjadi beberapa sub-jaringan (sub-network).

Fungsinya yaitu untuk mengefisienkan pengalokasian IP dalam sebuah jaringan agar dapat mengoptimalkan penggunaan IP Address.

Materi Subnetting nantinya akan banyak bermain subnetmask default kelas IP Address. Jadi ingat kembali materi Kelas IP tentang subnetmask default .



Back

Gambar 38. Halaman materi subnetting

Subnetting Kelas C

Subnetting pada IP kelas C dimaksudkan untuk mengalokasikan IP pada host yang jumlahnya dibuat kurang dari 254 (jumlah host default kelas C). Sebagai contoh kita akan melakukan subnetting sebuah IP network kelas C yaitu

192.168.1.0 / 26

Pertanyaan subnetting akan berpusat pada 4 hal yaitu :

1. Jumlah subnet
2. Jumlah host per-subnet
3. blok subnet
4. alamat host dan broadcast yang valid

Next

< kembali ke menu

Gambar 39. Sub materi dari subnetting

Subnetting Kelas C

Latihan Soal

Untuk melancarkan subnetting, mari kita berlatih dengan soal yang berbeda. Yaitu sebuah IP :

200.20.2.0 / 29

1. IP tersebut ada pada kelas (pilih)
2. Dengan subnetmask (pilih)
3. Mencari jumlah subnet

2 (pilih) = (pilih)

< kembali ke menu

Gambar 40. Soal latihan dari sub materi subnetting

Crunchy
media pembelajaran IP Address

1. Network ID dari 10.11.12.13/8 yaitu :

☐ Oktet I

☐ Oktet I sampai Oktet III

☐ Oktet I dan Oktet II

☐ oktet ke IV

Next

Gambar 41. Halaman soal evaluasi

Crunchy
media pembelajaran IP Address

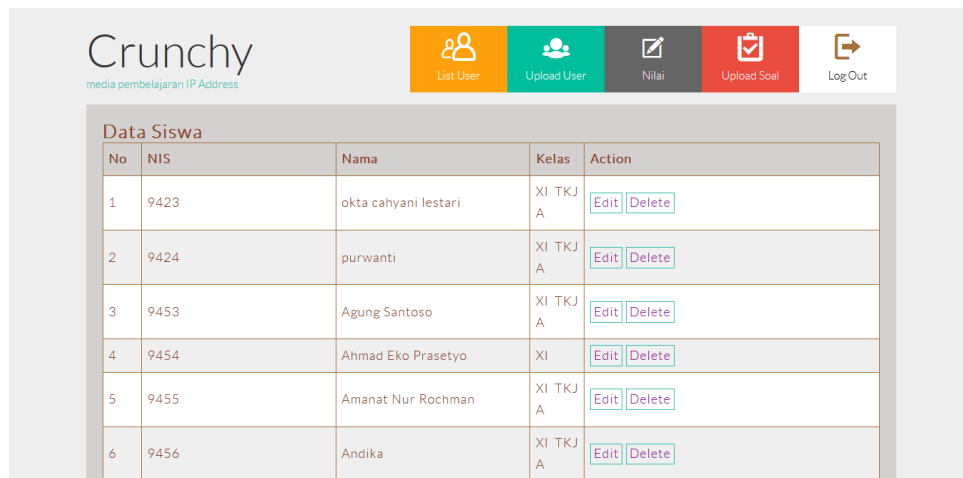
Back

Kelas IP	Subnet A	Subnet B	Subnet C	Evaluasi
4	0	0	0	0

Nama : user
Nisn : user
Kelas : TKJ A
email : user@mail.com

Edit

Gambar 42. Profil siswa

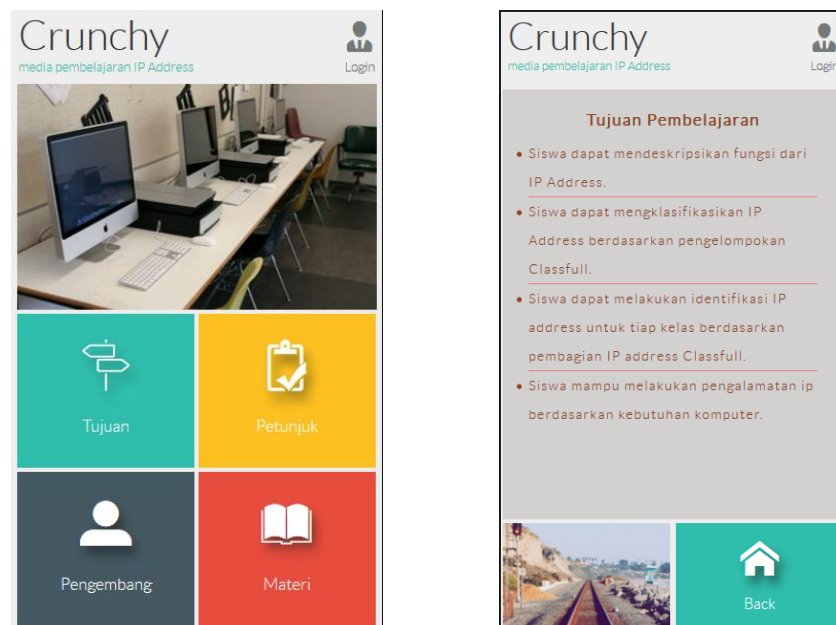


The screenshot shows the 'Crunchy' teacher interface. At the top, there's a navigation bar with icons for 'List User', 'Upload User', 'Nilai', 'Upload Soal', and 'Log Out'. Below this is a table titled 'Data Siswa' (Student Data) with columns for 'No', 'NIS', 'Nama', 'Kelas', and 'Action'.

No	NIS	Nama	Kelas	Action
1	9423	okta cahyani lestari	XI TKJ A	Edit Delete
2	9424	purwanti	XI TKJ A	Edit Delete
3	9453	Agung Santoso	XI TKJ A	Edit Delete
4	9454	Ahmad Eko Prasetyo	XI	Edit Delete
5	9455	Amanat Nur Rochman	XI TKJ A	Edit Delete
6	9456	Andika	XI TKJ A	Edit Delete

Gambar 43. Halaman Guru

Desain tampilan website juga dibuat dengan teknik responsive. Tampilan responsive dibuat dengan minimal lebar media akses atau browser minimal 320 piksel. Berikut ini adalah hasil implementasi dari kueri untuk responsive mediana :



Gambar 44. Tampilan responsive 1



Gambar 45. Tampilan responsive 2

B. Analisis Data

Setelah dilakukan pengujian baik berupa *alpha testing* maupun *beta testing*, data yang didapat kemudian dianalisis untuk mengetahui bagaimanakah kualitas dari media pembelajaran yang dikembangkan.

1. Alpha testing

a. Ahli media

Hasil penilaian dari ahli media secara lengkap terdapat pada lampiran.

Dari semua validator ahli media yaitu :

- (a) Bapak Adi Dewanto, M.Kom (dosen struktur data)
- (b) Bapak Sigit Pambudi, M.Eng (dosen animasi)
- (c) Bapak Ponco Wali Pranoto, M.Pd (dosen grafika komputer)

setelah dikomparasikan dengan pedoman penilaian *Web Standard Checklist* oleh Russ Weakley, dari keseluruhan validator media memberikan hasil yang sama dengan hasil yang diharapkan pada standar penilaian web. Maka ke-3 ahli media setuju bahwa media pembelajaran ip address sudah sesuai dan memenuhi kualitas standar website.

b. Ahli materi

Penilaian konten materi dilakukan oleh ahli materi yaitu SPC Dwi Timbul Nugroho, S.Kom dan Sukarti, S.Pd sebagai guru yang mengampu KK 9 dan mengajar materi IP Addressing kelas XI SMK N 1 Sedayu jurusan Teknik Komputer Jaringan. Waktu penilaian materi dilakukan bersamaan dengan penilaian media, sebelum nantinya diujikan pada siswa. Berikut hasil penilaian dari ahli materi :

Tabel 8. Hasil penilaian ahli materi

Aspek	Ahli Materi		Skor
	Dwi Timbul N, S.Kom.	Sukarti, S.Pd.	
1	4	4	8
2	5	4	9
3	4	4	8
4	4	3	7
5	4	4	8
6	5	4	9
7	5	5	10

8	4	5	9
9	5	4	9
10	4	4	8
11	4	4	8
12	5	5	10
13	5	4	9
14	4	4	8
15	4	4	8
16	5	5	10
Skor Total			138

Skor total (X) = 138

Jumlah butir kriteria = 16

Skor tertinggi ideal = Jumlah butir kriteria x responden x skor tertinggi
 $= 16 \times 2 \times 5$
 $= \underline{160}$

Skor terendah ideal = Jumlah butir kriteria x responden x skor terendah
 $= 16 \times 2 \times 1$
 $= \underline{32}$

Mi = $(1/2) \times (\text{skor tertinggi ideal} + \text{skor terendah ideal})$

$$= (1/2) \times (160 + 32)$$

$$= 96$$

$$\begin{aligned} \text{SBI} &= (1/3) \times (1/2) \times (\text{skor tertinggi ideal} - \text{skor} \\ &\quad \text{terendah ideal}) \end{aligned}$$

$$= (1/3) \times (1/2) \times (160 - 32)$$

$$= 21,334$$

Setelah dilakukan perhitungan skalal Likert, kemudian hasil tersebut diimplementasikan pada tabel skoring Skala Likert. Berikut proses skoring pada tabel Likert :

Tabel 9. Skoring penilaian ahli materi

No	Rentang Skor	Kategori
1	$Mi + (1,80 \times 21,334) < X$ $134,401 < X$	Sangat Baik
2	$Mi + (0,6 \times 21,334) < X \leq Mi + (1,80 \times 21,334)$ $108,8 < X \leq 134,401$	Baik
3	$Mi - (0,6 \times 21,334) < X \leq Mi + (0,6 \times 21,334)$ $83,199 < X \leq 108,8$	Cukup Baik
4	$Mi - (1,8 \times 21,334) < X \leq Mi - (0,6 \times 21,334)$ $57,598 < X \leq 83,199$	Kurang Baik
5	$X \leq Mi - (1,80 \times 21,334)$ $X \leq 57,598$	Tidak Baik

Dari pengkategorian pada skala Likert tersebut didapat hasil bahwa skor total penilaian (X) yaitu 138 > dari 134,401, dimana rentang kategori tersebut termasuk sangat baik. Untuk mengetahui tingkat kualitas materi dalam bentuk persentase yaitu :

$$\begin{aligned} \text{persentase kualitas materi} &= \frac{\text{Skor hasil observasi}}{\text{Skor yang diharapkan}} \times 100\% \\ &= \frac{138}{160} \times 100\% \\ &= 86,25\% \end{aligned}$$

2. Beta testing

Pengujian dilakukan oleh populasi siswa kelas XI jurusan teknik komputer dan jaringan SMK N 1 Sedayu sebanyak 57 siswa menggunakan angket SUS yang dibuat oleh John Brooke. Instrumen pengguna selengkapnya ada pada lampiran. Berikut hasil dari penilaian pengguna :

Tabel 10. Hasil penilaian siswa terhadap media

Siswa \ Kriteria	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3
2.	4	3	4	3	3	4	2	4	3	3
3.	4	4	4	3	3	4	4	4	3	3
4.	3	3	4	3	4	3	4	4	3	2
5.	4	3	3	2	3	3	3	3	2	3
6.	3	3	4	2	3	3	4	4	3	3
7.	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3
8.	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3
9.	3	3	3	2	4	3	3	3	3	3

10.	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3
11.	4	3	4	3	3	4	3	4	4	3
12.	3	3	3	2	3	3	2	2	3	3
13.	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3
14.	3	3	4	3	4	4	3	2	3	3
15.	3	3	4	3	4	4	3	3	4	3
16.	3	3	3	3	4	3	3	3	3	2
17.	3	3	4	3	3	4	3	4	3	2
18.	4	3	4	2	4	4	3	4	4	3
19.	3	3	4	3	3	4	3	4	3	3
20.	3	3	4	3	4	3	3	4	3	2
21.	4	4	3	2	4	3	4	4	4	3
22.	3	4	4	3	4	3	3	3	4	3
23.	3	3	4	3	4	2	3	4	4	2
24.	3	3	4	3	3	4	3	4	2	3
25.	3	3	4	3	4	4	3	3	3	4
26.	4	3	4	4	3	4	4	4	3	2
27.	4	3	3	3	3	3	3	3	2	2
28.	4	3	4	3	3	4	3	4	2	3
29.	4	4	3	3	4	3	4	3	3	3
30.	4	3	4	3	4	3	4	4	3	4
31.	4	4	4	3	4	4	4	4	3	2
32.	4	2	4	3	4	2	3	3	3	2
33.	3	2	4	3	4	2	4	4	3	3

34.	4	2	3	4	4	2	4	4	4	3
35.	3	2	4	3	3	2	3	3	3	3
36.	3	3	4	3	4	3	3	3	4	4
37.	3	3	4	1	4	2	3	4	2	4
38.	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3
39.	3	4	4	3	3	4	4	4	4	3
40.	3	4	4	3	4	4	4	4	3	3
41.	4	3	3	2	3	3	3	3	3	3
42.	4	3	4	2	3	3	4	4	3	4
43.	4	3	4	3	3	3	4	4	2	4
44.	3	2	4	3	3	3	3	3	3	3
45.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3
46.	3	3	4	3	4	2	4	3	3	3
47.	3	3	4	3	3	2	3	3	3	3
48.	3	3	4	2	4	4	4	4	3	2
49.	3	3	4	3	4	2	3	3	3	3
50.	3	2	3	2	3	2	3	3	2	3
51.	4	4	4	2	4	4	3	4	4	2
52.	3	4	3	3	4	4	3	4	3	2
53.	3	2	4	3	4	2	3	3	4	3
54.	4	3	3	3	3	1	3	3	3	3
55.	4	3	4	2	4	3	3	4	4	3
56.	4	3	4	3	4	3	4	3	3	3
57.	3	2	4	3	4	3	4	3	3	3

$$\begin{aligned}\text{Skor total (X)} &= 1854 \times 2,5 \\ &= 4635\end{aligned}$$

$$\text{Butir kriteria} = 10$$

$$\begin{aligned}\text{Skor tertinggi ideal} &= \text{Butir kriteria} \times \text{responden} \times \text{skor tertinggi} \times 2,5 \\ &= 10 \times 57 \times 4 \times 2,5 \\ &= 5700\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Skor terendah ideal} &= \text{Butir kriteria} \times \text{responden} \times \text{skor terendah} \times 2,5 \\ &= 10 \times 57 \times 0 \times 2,5 \\ &= 0\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}Mi &= (1/2) \times (\text{skor tertinggi ideal} + \text{skor terendah ideal}) \\ &= (1/2) \times (5700 + 0) \\ &= 2850\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}SBi &= (1/3) \times (1/2) \times (\text{skor tertinggi ideal} - \text{skor terendah ideal}) \\ &= (1/3) \times (1/2) \times (5700 - 0) \\ &= 950\end{aligned}$$

Tabel 11. Skoring hasil penialain pengguna

No	Rentang Skor	Kategori
1	$Mi + (1,80 \times 950) < X$ $4560 < X$	Sangat Baik
2	$Mi + (0,6 \times 950) < X \leq Mi + (1,80 \times 950)$ $3420 < X \leq 4560$	Baik
3	$Mi - (0,6 \times 950) < X \leq Mi + (0,6 \times 950)$ $2280 < X \leq 3420$	Cukup Baik
4	$Mi - (1,8 \times 950) < X \leq Mi - (0,6 \times 950)$ $1140 < X \leq 2280$	Tidak Baik
5	$X \leq Mi - (1,80 \times 950)$ $X \leq 1140$	Sangat Tidak Baik

Dari pengkategorian pada skala Likert tersebut didapat hasil bahwa skor total penilaian (X) yaitu 4635 > dari 4560, dimana rentang kategori tersebut termasuk sangat baik. Untuk mengetahui tingkat kualitas media pembelajaran berdasarkan pengguna dalam bentuk persentase yaitu :

$$\begin{aligned} \text{persentase kualitas materi} &= \frac{\text{Skor hasil observasi}}{\text{Skor yang diharapkan}} \times 100\% \\ &= \frac{4635}{5700} \times 100\% \\ &= 81,315\% \end{aligned}$$

C. Pembahasan

Media pembelajaran *IP Address* berbasis website ini telah dikembangkan melalui beberapa tahapan. Diantaranya tahap analisis, desain , implementasi serta testing. Tahap akhir pada pengembangan dilakukan penilaian dari ahli media, ahli materi dan siswa dengan hasil yaitu :

1. Pembahasan *Alpha testing*

Alpha testing berupa penilaian media dan materi oleh ahli. Penilaian media dilakukan oleh 3 orang ahli. Hasil penilaian dari ketiga ahli tersebut menyimpulkan bahwa media siap diujikan kepada siswa.

Penilaian materi dilakukan oleh 2 guru yang mengampu materi *IP addressing* di SMK N 1 Sedayu. Hasil penilaian menunjukkan bahwa materi yang dibawakan pada media sudah sesuai dengan kategori sangat baik. Terlihat pada tabel 10 bahwa skor total yang didapat yaitu 138 > 134,401 dan termasuk pada kategori sangat baik dengan persentase yaitu 86,25%.

2. Pembahasan Beta testing

Beta testing berupa penilaian langsung oleh siswa. Penilaian dilakukan oleh 57 siswa kelas XI TKJ A dan XI TKJ B di SMK N 1 Sedayu. Hasil penilaian menunjukkan bahwa media pembelajaran sudah baik untuk siswa. Terlihat pada tabel 11 bahwa skor total yang didapat yaitu $4635 > 4560$ dan termasuk pada kategori sangat baik dengan persentase yaitu = 81,32%.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Dari pengembangan media pembelajaran berbasis web untuk materi IP Address yang telah dikembangkan, maka dapat diambil kesimpulan :

1. Pengembangan media pembelajaran IP Address berbasis web untuk siswa kelas XI SMK N 1 Sedayu dibuat menggunakan *Waterfall model*. Tahap analisis merupakan tahap awal proses pembuatan yaitu menganalisa apa saja yang dibutuhkan dan seperti apa media yang akan dibuat. Tahap desain berisi tahap rancangan baik sistem maupun tampilan. Rancangan sistem yang dibuat dimodelkan menggunakan UML dan dibuat dengan bantuan aplikasi StarUML. Proses perancangan tampilan merupakan kunci dari bagaimana siswa tertarik dengan media. Penyajian visual yang baik mengikuti tren website saat ini dan didasarkan pada teori komunikasi visual. Sehingga pengguna akan nyaman dan suka dengan media yang dikembangkan. Tahap implementasi merupakan proses pembuatan desain menjadi produk yang sebenarnya. Tahap terakhir yaitu pengujian merupakan tahap dimana kualitas media yang telah dikembangkan dilakukan penilaian oleh para ahli serta pengguna langsung.
2. Hasil penilaian oleh para ahli media menunjukkan bahwa website telah sesuai dengan *Web Standard Checklist*, dengan demikian media pembelajaran berbasis website telah memenuhi kualitas standar sebuah website. Materi yang dibawakan juga mempunyai kualitas yang baik, hal

ini ditunjukkan dengan hasil penilaian oleh ahli materi dengan kategori “Sangat Baik”. Penilaian pengguna oleh siswa didapatkan hasil dengan kategori “Sangat Baik”. Dari hasil seluruh penilaian tersebut maka dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran *IP Addressing* berbasis website ini mempunyai kualitas yang baik dan dapat digunakan sebagai media pembelajaran pada materi *IP Addressing* bagi siswa TKJ kelas XI di SMK N 1 Sedayu.

B. SARAN

Dalam pengembangan ini tentunya masih terdapat banyak kekurangan dan hal-hal yang masih perlu dikaji dan dikembangkan kembali. Saran dan untuk pengembangan selanjutnya kedepan antara lain :

1. Siswa dapat mengatur warna dan layout media pembelajaran berbasis website dengan memilih template sendiri untuk tampilanya.
2. Pengembangan animasi yang lebih baik pada penekanan konten penting.
3. Terdapat simulasi subnetting yang responsive sesuai layar perangkat pengguna.

DAFTAR PUSTAKA

- Annafi Arrosyida. (2012). Media pembelajaran interaktif jaringan komputer menggunakan maromedia flash 8 di SMK Negeri 1 Saptosari. Skripsi. UNY.
- Andi. (2005). Menjadi Seorang Desainer Web. Yogyakarta: Andi Offset.
- Anggraini S, Lia & Nathalia, Kirana. (2013). Desain Komunikasi Visual. Bandung : Nuansa Cendekia.
- Apple. (2014). Safari web browser. <https://www.apple.com/safari/>. Diakses 22 April 2015.
- Arsyad, Azhar. (2011). Media Pembelajaran. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- B.Sakur, Stendy. (2010). PHP 5 Pemrograman Berorientasi Objek – Konsep & Implementasi. Yogyakarta: Andi Offset.
- Bobby Medana Septimandela. (2011). Perancangan aplikasi pembelajaran topologi jaringan dan subnetting berbantuan komputer. Skripsi. USU.
- Chromium. (2015). Google Chrome Browser . <http://blog.chromium.org/>. Diakses 22 April 2015.
- Driscoll, Margaret. (2002). *Web Based Training*. 2nd.ed. San Francisco: Jossey-Bass/Pfeiffer.
- Fowler, Martin. (2004). UML Distilled: PanduanSingkat Bahasa Pemodelan Standar.(Alih bahasa: Tim penerjemah penerbit Andi). Yogyakarta : Penerbit Andi.

Ilmukomputer.org. (2013). DNS IP TCP dan UDP. <http://ilmukomputer.org/2013/01/28/dns-ip-tcp-dan-udp/>. Diakses 22 April 2015.

Kadir, Abdul. (2013). Javascript & JQuery. Yogyakarta: Andi Offset.

Kominfo, (2014). Pengguna internet di Indonesia. http://kominfo.go.id/index.php/content/detail/3980/Kemkominfo%3A+Pengguna+Internet+di+Indonesia+Capai+82+Juta/0/berita_satker#.VPmZkRbTzNE. Diakses 24 maret 2014.

Marcin Treader, Robert Warych & Sebastian Witman. (2014). *Web Design Book of Trends 2013-2014*. Diunduh dari <http://www.uxpin.com/web-design-book-of-trends-2013-2014.html>. Tanggal 4 April 2014.

Microsoft. (2014). Internet Explorer Browser. <http://windows.microsoft.com/en-us/internet-explorer/browser-ie>. Diakses 22 April 2015.

Mozilla, (2013). *Mozilla Firefox*. <https://www.mozilla.org/en-US/about>. Diakses 6 Maret 2014.

Nugroho, Adi. (2009). *Rekayasa Perangkat Lunak Menggunakan UML dan Java*. Yogyakarta : Penerbit Andi.

Opera. (2015). About Opera. <http://www.opera.com/about>. Diakses 22 April 2015.

Pressman, R.S & Lowe, David. (2009). *Web Engineering A Practitioner's Approach*. New York: McGraw-Hill.

Pressman, R.S. (1997). *Rekayasa Perangkat Lunak Pendekatan Praktisi buku 1*. (Alih bahasa: CN Harnaningrum). Yogyakarta: Penerbit Andi.

Pujiriyanto. (2005). *Desain Grafis Komputer*. Yogyakarta: Andi.

Rizki Agung Permana, Aristoteles dan Widiarti. (2012). Analisis dan Pengembangan Sistem Informasi Rapor Online berbasis Web dan Mobile pada SMA Negeri 1 Gedong Tataan. *Jurnal Komputasi*. Hlm. 81-94.

Rusman. (2013). Belajar dan Pembelajaran Berbasis Komputer. Bandung: Alfabeta.

Satrio Wahono, Romi.(2006). Aspek dan kriteria penilaian media pembelajaran. <http://romisatriawahono.net/2006/06/21/aspek-dan-kriteria-penilaian-media-pembelajaran/>. Diakses 12 Desember 2014.

Sihombing, Danton. (2001). Tipografi. Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama.

Sugiyono.(2009). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D. Bandung : Alfabeta.

Techinasia, (2014). Statistik pengguna internet di dunia dan Indonesia. <http://id.techinasia.com/statistik-pengguna-internet-di-dunia-dan-indonesia-slideshow/>. Diakses 24 maret 2014.

TechTerm. (2015). *The definition of website*. <http://techterms.com/definition/website>. Diakses 22 April 2015.



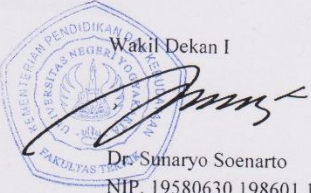
Tinarbuko, Sumbo. (2009). Semiotika Komunikasi Visual. Yogyakarta : Jalasutra.

Weakley, Russ. (2004). *Web Standard Checklist's*. <http://www.maxdesign.com.au/articles/checklist/>. Diakses 5 April 2014.

Widoyoko, Eko Putro. (2013). Evaluasi Program Pembelajaran. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Ijin Penelitian

	KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA FAKULTAS TEKNIK			
<small>Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281 Telp. (0274) 586168 psw. 276.289.292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734 website : http://ft.uny.ac.id e-mail: ft@uny.ac.id ; teknik@uny.ac.id</small>				
Nomor : 0305/H34/PL/2015		18 Februari 2015		
Lamp. : -				
Hal : Ijin Penelitian				
Yth.				
<ol style="list-style-type: none">1 . Gubernur DIY c.q. Biro Administrasi Pembangunan Setda DIY2 . Gubernur Provinsi DIY c.q. Ka. Bappeda Provinsi DIY3 . Bupati Kabupaten Bantul c.q. Kepala Badan Pelayanan Terpadu Kabupaten Bantul4 . Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda , dan Olahraga Provinsi DIY5 . Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda , dan Olahraga Kabupaten Bantul6 . Kepala SMK Negeri 1 Sedayu				
<p>Dalam rangka pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi kami mohon dengan hormat bantuan Saudara memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian dengan judul Pengembangan Media Pembelajaran IP Addressing Berbasis Web untuk Siswa Kelas XI Teknik Komputer dan Jaringan di SMK Negeri 1 Sedayu, bagi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta tersebut di bawah ini:</p>				
No.	Nama	NIM	Jurusan	Lokasi
1	Aulia Ahmad Nur Utomo	10520244014	Pend. Teknik Informatika - S1	SMK Negeri 1 Sedayu
<p>Dosen Pembimbing/Dosen Pengampu : Nama : Nurkhamid, M.Kom. NIP : 19680707 199702 1 001</p>				
<p>Adapun pelaksanaan penelitian dilakukan mulai Tanggal 2 - 7 Maret 2015.</p>				
<p>Demikian permohonan ini, atas bantuan dan kerjasama yang baik selama ini, kami mengucapkan terima kasih.</p>				
		<p style="text-align: right;">Wakil Dekan I</p>  <p style="text-align: right;">Dr. Sunaryo Soenarto NIP. 19580630 198601 1 001</p>		
<p>Tembusan : Ketua Jurusan</p>				



PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
SEKRETARIAT DAERAH
Kompleks Kepatihan, Danurejan, Telepon (0274) 562811 - 562814 (Hunting)
YOGYAKARTA 55213

SURAT KETERANGAN / IJIN

070/REG/VI/686/2/2015

Membaca Surat : **WAKIL DEKAN I FAKULTAS TEKNIK** Nomor : **0305/H34/PL/2015**
Tanggal : **18 FEBRUARI 2015** Perihal : **IJIN PENELITIAN/RISET**

Mengingat : 1. Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 2006, tentang Perizinan bagi Perguruan Tinggi Asing, Lembaga Penelitian dan Pengembangan Asing, Badan Usaha Asing dan Orang Asing dalam melakukan Kegiatan Penelitian dan Pengembangan di Indonesia;
2. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 20 Tahun 2011, tentang Pedoman Penelitian dan Pengembangan di Lingkungan Kementerian Dalam Negeri dan Pemerintah Daerah;
3. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 37 Tahun 2008, tentang Rincian Tugas dan Fungsi Satuan Organisasi di Lingkungan Sekretariat Daerah dan Sekretariat Dewan Perwakilan Rakyat Daerah.
4. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perizinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pendataan, Pengembangan, Pengkajian, dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta.

DIIJINKAN untuk melakukan kegiatan survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan kepada:

Nama : **AULIA AHMAD NUR UTOMO** NIP/NIM : **10520244014**
Alamat : **FAKULTAS TEKNIK, PENDIDIKAN TEKNIK INFORMATIKA, UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**
Judul : **PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN IP ADDRESSING BERBASIS WEB UNTUK SISWA KELAS XI TEKNIK KOMPUTER DAN JARINGAN DI SMK NEGERI 1 SEDAYU**
Lokasi : **DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA DAN OLAHRAGA DIY**
Waktu : **24 FEBRUARI 2015 s.d 24 MEI 2015**

Dengan Ketentuan

1. Menyerahkan surat keterangan/ijin survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan *) dari Pemerintah Daerah DIY kepada Bupati/Walikota melalui institusi yang berwenang mengeluarkan ijin dimaksud;
2. Menyerahkan soft copy hasil penelitiannya baik kepada Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta melalui Biro Administrasi Pembangunan Setda DIY dalam compact disk (CD) maupun mengunggah (upload) melalui website adbang.jogjapro.go.id dan menunjukkan cetakan asli yang sudah disahkan dan dibubuhi cap institusi;
3. Ijin ini hanya dipergunakan untuk keperluan ilmiah, dan pemegang ijin wajib mentaati ketentuan yang berlaku di lokasi kegiatan;
4. Ijin penelitian dapat diperpanjang maksimal 2 (dua) kali dengan menunjukkan surat ini kembali sebelum berakhir waktunya setelah mengajukan perpanjangan melalui website adbang.jogjapro.go.id;
5. Ijin yang diberikan dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila pemegang ijin ini tidak memenuhi ketentuan yang berlaku.

Dikeluarkan di Yogyakarta
Pada tanggal **24 FEBRUARI 2015**
A.n Sekretaris Daerah
Asisten Perekonomian dan Pembangunan
Ub.
Kepala Biro Administrasi Pembangunan



Drs. Puji Astuti, M.Si
NIP. 19590525 198503 2 006

Tembusan :

1. **GOVERNUR DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA (SEBAGAI LAPORAN)**
2. **BUPATI BANTUL C.Q BAPPEDA BANTUL**
3. **DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA DAN OLAHRAGA DIY**
4. **WAKIL DEKAN I FAKULTAS TEKNIK, UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**
5. **YANG BERSANGKUTAN**



PEMERINTAH KABUPATEN BANTUL
BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH
(B A P P E D A)

Jln. Robert Wolter Monginsidi No. 1 Bantul 55711, Telp. 367533, Fax. (0274) 367796
Website: bappeda.bantulkab.go.id Webmail: bappeda@bantulkab.go.id

SURAT KETERANGAN/IZIN

Nomor : 070 / Reg / 0922 / S1 / 2015

Menunjuk Surat : Dari : Sekretariat Daerah DIY Nomor : 070/REG/V/686/2/2015
Tanggal : 24 Februari 2015 Perihal : Ijin Penelitian

Mengingat : a. Peraturan Daerah Nomor 17 Tahun 2007 tentang Pembentukan Organisasi Lembaga Teknis Daerah Di Lingkungan Pemerintah Kabupaten Bantul sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Daerah Kabupaten Bantul Nomor 16 Tahun 2009 tentang Perubahan Atas Peraturan Daerah Nomor 17 Tahun 2007 tentang Pembentukan Organisasi Lembaga Teknis Daerah Di Lingkungan Pemerintah Kabupaten Bantul;
b. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perijinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pengembangan, Pengkajian, dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta;
c. Peraturan Bupati Bantul Nomor 17 Tahun 2011 tentang Ijin Kuliah Kerja Nyata (KKN) dan Praktek Lapangan (PL) Perguruan Tinggi di Kabupaten Bantul.

Diizinkan kepada
Nama : AULIA AHMAD NUR UTOMO
P. T / Alamat : Fak. Teknik, Pendidikan Teknik Informatika, Universitas Negeri Yogyakarta
NIP/NIM/No. KTP : 15020244014
Tema/Judul : PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN IP ADDRESSING BERBASIS WEB UNTUK SISWA KELAS XI TEKNIK KOMPUTER DAN JARINGAN DI SMK NEGERI 1 SEDAYU
Kegiatan :
Lokasi : SMK NEGERI 1 SEDAYU
Waktu : 25 Februari 2015 s/d 25 Mei 2015
No. Telp./HP : 085643437414

Dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Dalam melaksanakan kegiatan tersebut harus selalu berkoordinasi (menyampaikan maksud dan tujuan) dengan institusi Pemerintah Desa setempat serta dinas atau instansi terkait untuk mendapatkan petunjuk seperlunya;
2. Wajib menjaga ketertiban dan mematuhi peraturan perundangan yang berlaku;
3. Izin hanya digunakan untuk kegiatan sesuai izin yang diberikan;
4. Pemegang izin wajib melaporkan pelaksanaan kegiatan bentuk *softcopy* (CD) dan *hardcopy* kepada Pemerintah Kabupaten Bantul c.q Bappeda Kabupaten Bantul setelah selesai melaksanakan kegiatan;
5. Izin dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila tidak memenuhi ketentuan tersebut di atas;
6. Memenuhi ketentuan, etika dan norma yang berlaku di lokasi kegiatan; dan
7. Izin ini tidak boleh disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu ketertiban umum dan kestabilan pemerintah.

Dikeluarkan di : Bantul
Pada tanggal : 25 Februari 2015

A.n. Kepala,

Kepala Bidang Data
Penelitian dan Pengembangan,
u.b. Kasubbid Litbang

Heny Endrawati, S.P., M.P.
NIP: 197106081998032004

Tembusan disampaikan kepada Yth.

1. Bupati Bantul (sebagai laporan)
2. Ka. Kantor Kesatuan Bangsa dan Politik Kab. Bantul
3. Ka. Dinas Pendidikan Menengah dan Non Formal Kab. Bantul
4. Ka. SMK N 1 Sedayu
5. Dekan Fak. Teknik, Pendidikan Teknik Informatika, Universitas Negeri Yogyakarta
6. Yang Bersangkutan (Mahasiswa)



PEMERINTAH KABUPATEN BANTUL
DINAS PENDIDIKAN MENENGAH DAN NON FORMAL
SMK 1 SEDAYU

Alamat : Argomulyo, Pos Kemusuk, Yogyakarta. Telp./ Fax. (0274) 798084 Kode Pos 55753
Website : smk1sedayu.sch.id Email : smkn_sedayu@yahoo.com



SURAT KETERANGAN

Nomor : 123 /I13.2/SMK.1/PL/2015

Yang bertanda tangan di bawah ini

N a m a : ANDI PRIMERIANANTO,M.Pd

N I P : 19611227 198603 1 011

Pangkat, Golongan Ruang : Pembina, IV/a

Jabatan : Kepala Sekolah

Menerangkan dengan sesungguhnya bahwa :

N a m a : Aulia Ahmad Nur Utomo

N I M : 10520244014

Fakultas : Teknik UNY

Jurusan : Pendidikan Teknik Informatika – S1

Telah Melaksanakan penelitian dengan kegiatan sebagai berikut :

Waktu : 2 Maret 2015 s.d 5 Maret 2015

Lokasi : SMK.1 Sedayu, Bantul, Yogyakarta

Tujuan : Penelitian Skripsi

Judul Skripsi : Pengembangan Media Pembelajaran Ip addressing Berbasis Web untuk siswa kelas XI Teknik Komputer dan Jaringan di SMK Negeri 1 Sedayu.

Demikian surat keterangan ini dibuat semoga dapat dipergunakan seperlunya.

Sedayu, 6 Maret 2015

Kepala SMK.1 Sedayu


ANDI PRIMERIANANTO,M.Pd
NIP.19611227 198603 1 011

Lampiran 2. Instrumen Penelitian

LEMBAR UJI KELAYAKAN AHLI MATERI

Berilah checklist pada lembar uji kelayakan media pada pilihan **Sangat Baik, Baik, Cukup Baik, Kurang, Sangat Kurang** untuk penilaian media pembelajaran dari skripsi berjudul **“ Pengembangan Media Pembelajaran IP Addressing Berbasis Web untuk Siswa Kelas XI Teknik Komputer dan Jaringan di SMK N 1 Sedayu”** yang disusun oleh Aulia Ahmad Nur Utomo. Instrumen ini merupakan aspek penilaian media pembelajaran dari segi materi yang dibuat oleh Romi Satrio Wahono.

A. Penilaian

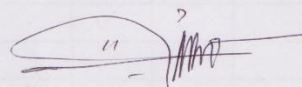
No	Kriteria	Sangat Baik	Baik	Cukup Baik	Kurang	Sangat Kurang
1	Kejelasan tujuan pembelajaran (rumusan, realistis)		✓			
2	Relevansi tujuan pembelajaran dengan SK/KD/Kurikulum	✓				
3	Cakupan dan kedalaman tujuan pembelajaran		✓			
4	Ketepatan penggunaan strategi pembelajaran		✓			
5	Interaktivitas		✓			
6	Pemberian motivasi belajar	✓				
7	Kontekstualitas dan aktualitas	✓				
8	Kelengkapan dan kualitas bahan bantuan belajar		✓			
9	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran	✓				
10	Kedalaman materi		✓			
11	Kemudahan untuk dipahami		✓			
12	Sistematis, runut dan alur logika jelas.	✓				
13	Kejelasan uraian, pembahasan, contoh, dan latihan	✓				
14	Konsistensi evaluasi dengan tujuan		✓			

	pembelajaran					
15	Ketepatan alat evaluasi		✓			
16	Pemberian umpan balik terhadap hasil evaluasi	✓				

B. Saran

- Media pembelajaran sudah baik, perlu penambahan keterangan pengguna pada awal pembelajaran supaya lebih Mengenal pd materi bukan pd punggungan situsnya.

Validator



SPC. Dwi Timbul Nugroho
NIP. 19771030 200903 1 008

LEMBAR UJI KELAYAKAN AHLI MEDIA

Berilah checklist pada lembar uji kelayakan media pada pilihan "Ya" atau "Tidak" untuk penilaian media pembelajaran dari skripsi berjudul "**Pengembangan Media Pembelajaran IP Addressing Berbasis Web untuk Siswa Kelas XI Teknik Komputer dan Jaringan di SMK N 1 Sedayu**" yang disusun oleh Aulia Ahmad Nur Utomo. Instrumen penilaian merupakan *Web Standards Checklist* yang dibuat oleh Russ Weakley.

Link utomo-media.com

Login sebagai Admin :

- a. Username : **admin**
- b. Password : **admin**

Login sebagai User

- a. Username : **user**
- b. Password: **user**

1. Penilaian

A. Aspek Kualitas Kode

No	Kriteria	Ya	Tidak
1)	Situs web sudah menggunakan DOCTYPE yang benar	✓	
2)	Situs web menggunakan set karakter	✓	
3)	Situs web menggunakan kode HTML5 yang valid dan benar	✓	
4)	Situs web menggunakan kode CSS3 yang valid dan benar	✓	
5)	Situs web menggunakan CSS hack, sehingga kompatibel dengan browser lain.	✓	
6)	Tidak terdapat CSS <i>class</i> dan CSS <i>id</i> yang tidak diperlukan	✓	
7)	Kode program sudah terstruktur dengan baik	✓	
8)	Terdapat link yang rusak		✓
9)	Website bekerja dengan baik dalam hal kecepatan dan ukuran layar yang berbeda.	✓	
10)	Terdapat javascript yang eror		✓

B. Aspek tingkat pemisahan antara konten dan presentasi

No	Kriteria	Ya	Tidak
1)	Penggunaan gambar diatur menggunakan CSS	✓	
2)	Situs menggunakan CSS untuk semua aspek presentasi	✓	

C. Aspek aksesibilitas bagi pengguna

No	Kriteria	Ya	Tidak
1)	Situs web menggunakan unit relatif untuk ukuran teks	✓	
2)	Layout website menjadi rusak apabila ukuran font diperbesar		✓
3)	Terdapat menu skip untuk pindah ke konten selanjutnya	✓	
4)	Terdapat form yang bisa diakses	✓	
5)	Terdapat tabel yang dapat diakses	✓	
6)	Penggunaan warna sudah mencukupi dalam hal kecerahan dan kontras warna	✓	
7)	Untuk informasi yang penting menggunakan warna yang berbeda	✓	
8)	Semua link mendeskripsikan tujuan tautan	✓	

D. Aspek aksesibilitas untuk perangkat

No	Kriteria	Ya	Tidak
1)	Situs web dapat berjalan pada semua browser	✓	
2)	Konten website dapat diakses dalam perangkat <i>Hand Held</i>	✓	
3)	Terdapat metadata yang rinci	✓	
4)	Situs web bekerja dengan baik dalam berbagai ukuran jendela browser	✓	

E. Aspek dasar Usability

No	Kriteria	Ya	Tidak
1)	Website memiliki hirarki konten yang terstruktur	✓	
2)	Konten dokumen menggunakan <i>Heading</i> yang jelas dan struktur dokumen yang jelas	✓	
3)	Menu navigasi mudah untuk dimengerti	✓	
4)	Bahasa yang digunakan pada situs web konsisten dan tepat	✓	
5)	Situs web terdapat halaman kontak	✓	
6)	Terdapat link ke halaman home pada setiap halaman situs (kecuali sub materi)	✓	

F. Aspek manajemen situs

No	Kriteria	Ya	Tidak
1)	Situs web menampilkan halaman eror 404 disetiap kesalahan halaman		✓
2)	Situs menggunakan URL yang mudah dimengerti	✓	
3)	URL dapat bekerja tanpa menggunakan "www"	✓	
4)	Situs menggunakan favicon sebagai icon website	✓	

2. SARAN

- 1) Perbaiki masalah ttg peserta (tidak perlu daftar)
- 2) Soal bisa ditambah / dikurangi dgn mudah oleh guru

Validator

Adi Dewanto, S.T., M.Kom.
NIP. 132310217

LEMBAR UJI KELAYAKAN AHLI MEDIA

Berilah checklist pada lembar uji kelayakan media pada pilihan "Ya" atau "Tidak" untuk penilaian media pembelajaran dari skripsi berjudul "**Pengembangan Media Pembelajaran IP Addressing Berbasis Web untuk Siswa Kelas XI Teknik Komputer dan Jaringan di SMK N 1 Sedayu**" yang disusun oleh Aulia Ahmad Nur Utomo. Instrumen penilaian merupakan *Web Standards Checklist* yang dibuat oleh Russ Weakley.

Link utomo-media.com

Login sebagai Admin :

- a. Username : **admin**
- b. Password : **admin**

Login sebagai User

- a. Username : **user**
- b. Password: **user**

1. Penilaian

A. Aspek Kualitas Kode

No	Kriteria	Ya	Tidak
1)	Situs web sudah menggunakan DOCTYPE yang benar	✓	
2)	Situs web menggunakan set karakter	✓	
3)	Situs web menggunakan kode HTML5 yang valid dan benar	✓	
4)	Situs web menggunakan kode CSS3 yang valid dan benar	✓	
5)	Situs web menggunakan CSS hack, sehingga kompatibel dengan browser lain.	✓	
6)	Tidak terdapat CSS <i>class</i> dan CSS <i>id</i> yang tidak diperlukan	✓	
7)	Kode program sudah terstruktur dengan baik	✓	
8)	Terdapat link yang rusak		✓
9)	Website bekerja dengan baik dalam hal kecepatan dan ukuran layar yang berbeda.	✓	
10)	Terdapat javascript yang eror		✓

B. Aspek tingkat pemisahan antara konten dan presentasi

No	Kriteria	Ya	Tidak
1)	Penggunaan gambar diatur menggunakan CSS	✓	
2)	Situs menggunakan CSS untuk semua aspek presentasi	✓	

C. Aspek aksesibilitas bagi pengguna

No	Kriteria	Ya	Tidak
1)	Situs web menggunakan unit relatif untuk ukuran teks	✓	
2)	Layout website menjadi rusak apabila ukuran font diperbesar		✓
3)	Terdapat menu skip untuk pindah ke konten selanjutnya	✓	
4)	Terdapat form yang bisa diakses	✓	
5)	Terdapat tabel yang dapat diakses	✓	
6)	Penggunaan warna sudah mencukupi dalam hal kecerahan dan kontras warna	✓	
7)	Untuk informasi yang penting menggunakan warna yang berbeda	✓	
8)	Semua link mendeskripsikan tujuan tautan	✓	

D. Aspek aksesibilitas untuk perangkat

No	Kriteria	Ya	Tidak
1)	Situs web dapat berjalan pada semua browser	✓	
2)	Konten website dapat diakses dalam perangkat <i>Hand Held</i>	✓	
3)	Terdapat metadata yang rinci	✓	
4)	Situs web bekerja dengan baik dalam berbagai ukuran jendela browser	✓	

E. Aspek dasar Usability

No	Kriteria	Ya	Tidak
1)	Website memiliki hirarki konten yang terstruktur	✓	
2)	Konten dokumen menggunakan <i>Heading</i> yang jelas dan struktur dokumen yang jelas	✓	
3)	Menu navigasi mudah untuk dimengerti	✓	
4)	Bahasa yang digunakan pada situs web konsisten dan tepat	✓	
5)	Situs web terdapat halaman kontak	✓	
6)	Terdapat link ke halaman home pada setiap halaman situs (kecuali sub materi)	✓	

F. Aspek manajemen situs

No	Kriteria	Ya	Tidak
1)	Situs web menampilkan halaman error 404 disetiap kesalahan halaman		✓
2)	Situs menggunakan URL yang mudah dimengerti	✓	
3)	URL dapat bekerja tanpa menggunakan "www"	✓	
4)	Situs menggunakan favicon sebagai icon website	✓	

2. SARAN

- 1) Tambahkan Penghitung Subnetting
- 2) Soal dibuat random

Login sebagai User :

a. Username user :

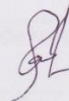
b. Password user :

c. Penilaian :

d. Aspek penilaian Media :

No	Kriteria	Ya	Tidak
1)	Siapa web editor menggunakan alat/YPE yang benar	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2)	Siapa web editor mampu edit file editor	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3)	Siapa web editor mampu edit file HTML yang valid dan benar	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4)	Siapa web editor mampu edit CSS yang benar	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5)	Siapa web editor mampu edit JS yang benar	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6)	Tidak terdapat CSS class dan ID yang tidak terdapat	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7)	Siapa web editor mampu membuat link yang valid	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8)	Web editor mampu dengan baik dan benar melakukan validasi dengan layer yang benar	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9)	Siapa web editor mampu dengan baik dan benar melakukan validasi dengan layer yang benar	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Validator



Sigit Pembudi, M.Eng
NIP.

LEMBAR UJI KELAYAKAN AHLI MEDIA

Berilah checklist pada lembar uji kelayakan media pada pilihan "Ya" atau "Tidak" untuk penilaian media pembelajaran dari skripsi berjudul "**Pengembangan Media Pembelajaran IP Addressing Berbasis Web untuk Siswa Kelas XI Teknik Komputer dan Jaringan di SMK N 1 Sedayu**" yang disusun oleh Aulia Ahmad Nur Utomo. Instrumen penilaian merupakan *Web Standards Checklist* yang dibuat oleh Russ Weakley.

Link utomo-media.com

Login sebagai Admin :

- a. Username : **admin**
- b. Password : **admin**

Login sebagai User

- a. Username : **user**
- b. Password: **user**

1. Penilaian

A. Aspek Kualitas Kode

No	Kriteria	Ya	Tidak
1)	Situs web sudah menggunakan DOCTYPE yang benar	✓	
2)	Situs web menggunakan set karakter	✓	
3)	Situs web menggunakan kode HTML5 yang valid dan benar	✓	
4)	Situs web menggunakan kode CSS3 yang valid dan benar	✓	
5)	Situs web menggunakan CSS hack, sehingga kompatibel dengan browser lain.	✓	
6)	Tidak terdapat CSS <i>class</i> dan CSS <i>id</i> yang tidak diperlukan	✓	
7)	Kode program sudah terstruktur dengan baik	✓	
8)	Terdapat link yang rusak		✓
9)	Website bekerja dengan baik dalam hal kecepatan dan ukuran layar yang berbeda.	✓	✓
10)	Terdapat javascript yang error		✓

B. Aspek tingkat pemisahan antara konten dan presentasi

No	Kriteria	Ya	Tidak
1)	Penggunaan gambar diatur menggunakan CSS	✓	
2)	Situs menggunakan CSS untuk semua aspek presentasi	✓	

C. Aspek aksesibilitas bagi pengguna

No	Kriteria	Ya	Tidak
1)	Situs web menggunakan unit relatif untuk ukuran teks	✓	
2)	Layout website menjadi rusak apabila ukuran font diperbesar		✓
3)	Terdapat menu skip untuk pindah ke konten selanjutnya	✓	
4)	Terdapat form yang bisa diakses	✓	
5)	Terdapat tabel yang dapat diakses	✓	
6)	Penggunaan warna sudah mencukupi dalam hal kecerahan dan kontras warna	✓	
7)	Untuk informasi yang penting menggunakan warna yang berbeda	✓	
8)	Semua link mendeskripsikan tujuan tautan	✓	

D. Aspek aksesibilitas untuk perangkat

No	Kriteria	Ya	Tidak
1)	Situs web dapat berjalan pada semua browser	✓	
2)	Konten website dapat diakses dalam perangkat <i>Hand Held</i>	✓	
3)	Terdapat metadata yang rinci	✓	
4)	Situs web bekerja dengan baik dalam berbagai ukuran jendela browser	✓	✗

E. Aspek dasar Usability

No	Kriteria	Ya	Tidak
1)	Website memiliki hirarki konten yang terstruktur	✓	
2)	Konten dokumen menggunakan <i>Heading</i> yang jelas dan struktur dokumen yang jelas	✓	
3)	Menu navigasi mudah untuk dimengerti	✓	
4)	Bahasa yang digunakan pada situs web konsisten dan tepat	✓	
5)	Situs web terdapat halaman kontak	✓	
6)	Terdapat link ke halaman home pada setiap halaman situs (kecuali sub materi)	✓	

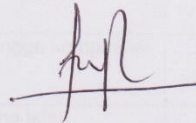
F. Aspek manajemen situs

No	Kriteria	Ya	Tidak
1)	Situs web menampilkan halaman eror 404 disetiap kesalahan halaman		✓
2)	Situs menggunakan URL yang mudah dimengerti	✓	
3)	URL dapat bekerja tanpa menggunakan "www"	✓	
4)	Situs menggunakan favicon sebagai icon website	✓	

2. SARAN

- Belum kompatibel dg layar ukuran 10" ✓
- Tulisan media pembelajaran IP Address pada halaman utama dibuat tebal / diperbesar
- Setelah masuk evaluasi tombol back dihilangkan.

Validator, 21-2-2015.



Penco Wali Pranoto, M.Pd.
NIP.

ANGKET PENILAIAN OLEH PENGGUNA

Nama :

Kelas :

Berilah tanda *checklist* pada kolom pilihan **STS** (*Sangat Tidak Setuju*), **TS** (*Tidak Setuju*), **R** (*Ragu-ragu*), **S** (*Setuju*), **SS** (*Sangat Setuju*) sesuai dengan pendapat saudara selaku responden terhadap penggunaan Media Pembelajaran IP Address Berbasis Website.

No	Kriteria	STS	TS	R	S	SS
1	Saya pikir saya akan sering menggunakan media pembelajaran <i>IP Address</i> berbasis website ini.					
2	Saya melihat terdapat kompleksitas sistem yang tidak penting untuk dimunculkan.					
3	Saya pikir media pembelajaran ini mudah untuk digunakan.					
4	Saya butuh bantuan dalam menggunakan media pembelajaran <i>IP Address</i> berbasis website ini.					
5	Saya mendapati bermacam-macam fungsi pada sistem dan semuanya terintegrasi dengan baik.					
6	Saya pikir terlalu banyak sesuatu yang tidak konsisten pada media pembelajaran ini.					
7	Saya membayangkan bahwa kebanyakan orang akan mudah mempelajari penggunaan media pembelajaran ini.					

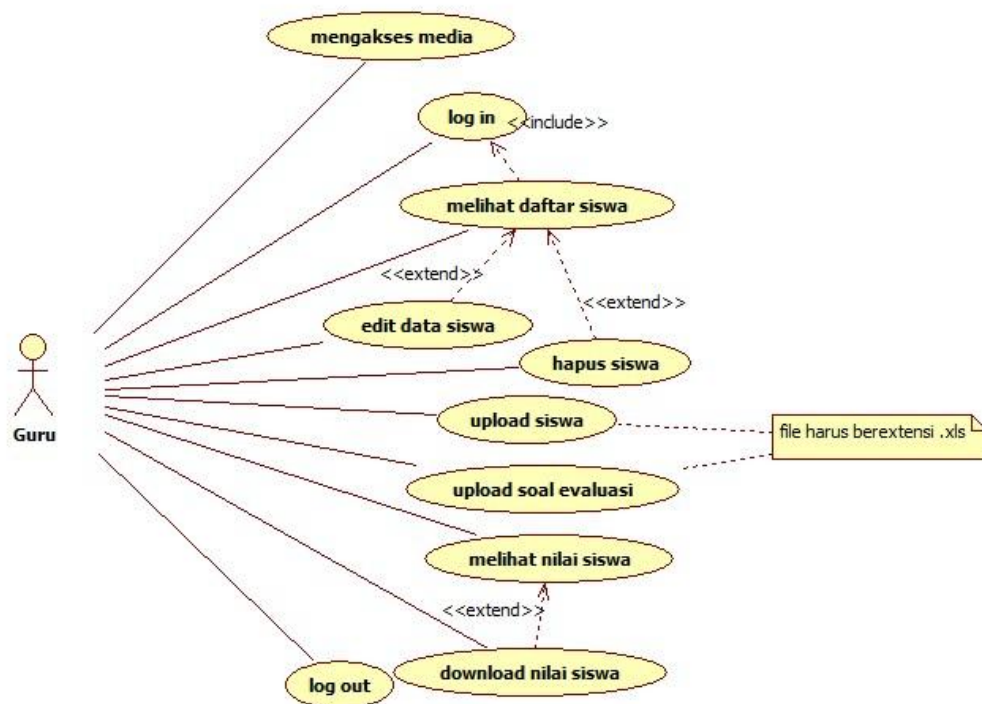
Atas perhatian dan kerja sama dalam penilaian media pembelajaran ini, saya ucapkan terima kasih

Yogyakarta, Maret 2015

Lampiran 3. Desain UML

No	Aktor	Deskripsi
1	Admin Guru	Orang yang menjadi anggota sekaligus sebagai administrator. Guru dapat mengelola soal, mengakses data siswa dan mengakses halaman materi.
2	Siswa	Orang yang menjadi anggota dan didaftarkan oleh guru dengan hak akses terbatas. Siswa dapat mengakses soal, materi dan mengganti data pribadi.

Use Case Guru



Deskripsi Penuh Use Case Guru

1) Deskripsi Guru mengakses media

Use Case Name	Mengakses Media	
Scenario	Guru mengakses media pembelajaran IP Address	
Triggering Event	Sistem dijalankan untuk pertama kalinya	
Brief Description	Guru membuka browser, memasukkan url utomo-media.com, sistem menampilkan halaman utama.	
Actors	Guru	
Precondition	-	
Post condition	Sistem menampilkan utama	
Flow of Activities	Actor	System
	1. Guru menuliskan url utomo-media.com pada tab browser	1. Sistem melakukan koneksi http
	2. -	2. Sistem menampilkan halaman utama media.

2) Deskripsi use case Guru Login

Use Case Name	Login
Scenario	Guru login pada website
Triggering Event	Guru menekan tombol login pada sisi kanan website
Brief Description	Ketika sistem dijalankan dan user Guru menekan tombol login, sistem menampilkan halaman login, Guru memasukkan data login, sistem memvalidasi data login dan menampilkan halaman admin guru.

Actors	Guru	
Precondition	Guru belum login	
Post condition	Sistem menampilkan halaman admin guru.	
Flow of activities	Actor	System
	1. Guru menekan tombol login / menekan menu materi	1. Sistem menampilkan halaman login
	2. Guru memasukkan Username dan Password kemudian Login	2. Sistem memvalidasi data login ke webserver.
	3.	3. Sistem menerima data login, dan mengecek apakah yang login siswa atau guru. Sistem menyimpan data login pada session
		4. Jika siswa, maka akan di- <i>redirect</i> ke halaman materi. Jika Guru, maka akan di- <i>redirect</i> ke halaman admin guru
		5. Sistem menampilkan halaman admin guru
	Jika username dan password tidak sesuai, maka sistem akan menampilkan kesalahan username atau password.	6.
Exception Condition		

3) Deskripsi use case Guru melihat daftar siswa

Use Case Name	Melihat daftar siswa	
Scenario	Guru melihat daftar siswa pada website	
Triggering Event	-	
Brief Description	Ketika Guru sudah login dengan benar, di- <i>redirect</i> ke halaman admin guru	
Actors	Guru	
Precondition	-	
Post condition	Sistem menampilkan daftar siswa.	
Flow of activities	Actor	System
		1. Halaman utama admin guru mengambil daftar siswa dari webserver
		2. Sistem menampilkan daftar siswa

4) Deskripsi use case Guru mengedit data siswa

Use Case Name	Mengedit data siswa	
Scenario	Guru mengedit data siswa	
Triggering Event	Guru menekan menu <i>list</i> user	
Brief Description	Ketika guru menekan menu <i>list</i> user, sistem menampilkan halaman daftar siswa. Pada daftar user terdapat pilihan edit dan delete pada tiap data siswa.	
Actors	Guru	

Precondition	Guru tidak pada halaman daftar siswa.	
Post condition	Sistem mengedit biodata siswa	
Flow of activities	Actor	System
	1. Guru menekan menu <i>list</i> user	1. Sistem mengambil data siswa pada tabel pengguna dari webserver
	2. -	2. Sistem menampilkan data siswa
	3. Guru menekan tombol edit pada salah satu data siswa	3. Sistem mengambil nis siswa sebagai parameter.
	4. -	4. Sistem menampilkan biodata siswa pada sebuah textbox sesuai data parameter
	5. Guru mengedit data pada textbox	5. -
	6. Guru menekan tombol simpan	6. Sistem melakukan koneksi ke webserver dan menyimpan data baru pada siswa dengan nis sebagai parameter.
	7. -	7. Sistem menampilkan pesan bahwa proses edit berhasil
Exception Condition	Jika guru menekan tombol cancel pada form edit data siswa, maka sistem akan kembali ke halaman utama daftar siswa.	

5) Deskripsi use case Guru menghapus data siswa

Use Case Name	Menghapus data siswa
Scenario	Guru menghapus data siswa
Triggering Event	Guru menekan menu <i>list</i> user

Brief Description	Ketika guru menekan menu <i>list</i> user, sistem menampilkan halaman daftar siswa. Pada daftar user terdapat pilihan edit dan delete pada tiap data siswa.	
Actors	Guru	
Precondition	Guru tidak pada halaman daftar siswa.	
Post condition	Sistem menghapus data siswa	
Flow of activities	Actor	System
	1. Guru menekan menu <i>list</i> user	1. Sistem mengambil data siswa pada tabel pengguna dari webserver
	2. -	2. Sistem menampilkan data siswa
	3. Guru menekan tombol edit pada salah satu data siswa	3. Sistem mengambil nis siswa sebagai parameter.
	4. -	4. Sistem melakukan koneksi ke webserver dan menghapus data siswa dengan nis sebagai parameter.
	5. -	5. Sistem menampilkan pesan bahwa data siswa berhasil dihapus

6) Deskripsi use case Guru meng-*upload* daftar siswa

Use Case Name	Meng- <i>upload</i> daftar siswa
Scenario	Guru meng- <i>upload</i> daftar siswa
Triggering Event	Guru menekan menu <i>upload</i> user

Brief Description	Ketika guru menekan menu <i>upload</i> user, sistem menampilkan halaman upload user.	
Actors	Guru	
Precondition	Belum ada file terlampir	
Post condition	Sistem mengunggah daftar siswa	
Flow of activities	Actor	System
	1. Guru menekan menu <i>upload</i> user	1. Sistem menampilkan halaman upload user
	2. Guru menekan tombol “Browse” dan melampirkan daftar siswa dalam bentuk excel (xls)	2. -
	3. Guru menekan tombol <i>upload</i>	3. Sistem memanggil file proses upload.php
	4. -	4. Sistem memeriksa apakah file format .xls
	5. -	5. Sistem membaca data daftar siswa.
	6. -	6. Sistem melakukan koneksi ke webserver dan mengupload daftar siswa.
	7. -	7. Sistem menampilkan keterangan proses upload sukses
Exception Condition	1. Jika file yang dilampirkan bukan format excel (xls), sistem menampilkan proses upload gagal periksa kembali format excel	

	2. Jika format data pada file belum benar, sistem akan menampilkan proses upload gagal, periksa kembali format data
--	---

7) Deksirpsi use case Guru melihat nilai siswa

Use Case Name	Melihat nilai siswa	
Scenario	Guru melihat nilai siswa	
Triggering Event	Guru menekan menu nilai	
Brief Description	Ketika guru menekan menu nilai, sistem menampilkan halaman nilai siswa.	
Actors	Guru	
Precondition	-	
Post condition	Sistem menampilkan daftar nilai siswa	
Flow of activities	Actor	System
	1. Guru menekan menu nilai.	1. Sistem memanggil file daftar nilai.php
	2. -	2. Sistem melakukan koneksi ke webserver, mengambil data pada tabel pengguna, nilai_user dan tgl_dikerjakan.
	3. -	3. Sistem menampilkan daftar nilai siswa.

8) Deskripsi use case Guru mendownload nilai siswa

Use Case Name	Download nilai siswa	
Scenario	Guru mendownload nilai siswa	
Triggering Event	Guru menekan tombol download nilai siswa pada halaman nilai siswa	
Brief Description	Ketika guru tombol download siswa, sistem mengambil nilai siswa dari tabel nilai_siswa, guru menyimpan hasil download nilai siswa.	
Actors	Guru	
Precondition	Guru pada halaman nilai siswa	
Post condition	Sistem memberikan laporan nilai siswa dalam bentuk excel.	
Flow of activities	Actor	System
	1. Guru menekan tombol download siswa	1. Sistem melakukan koneksi ke webserver
	2. -	2. Sistem mengambil nilai siswa pada tabel nilai_siswa
	3. -	3. Sistem memberikan laporan nilai siswa dalam bentuk excel

9) Deskripsi use case Guru meng-upload soal

Use Case Name	Meng- <i>upload</i> soal
Scenario	Guru meng- <i>upload</i> soal
Triggering Event	Guru menekan menu <i>upload</i> soal

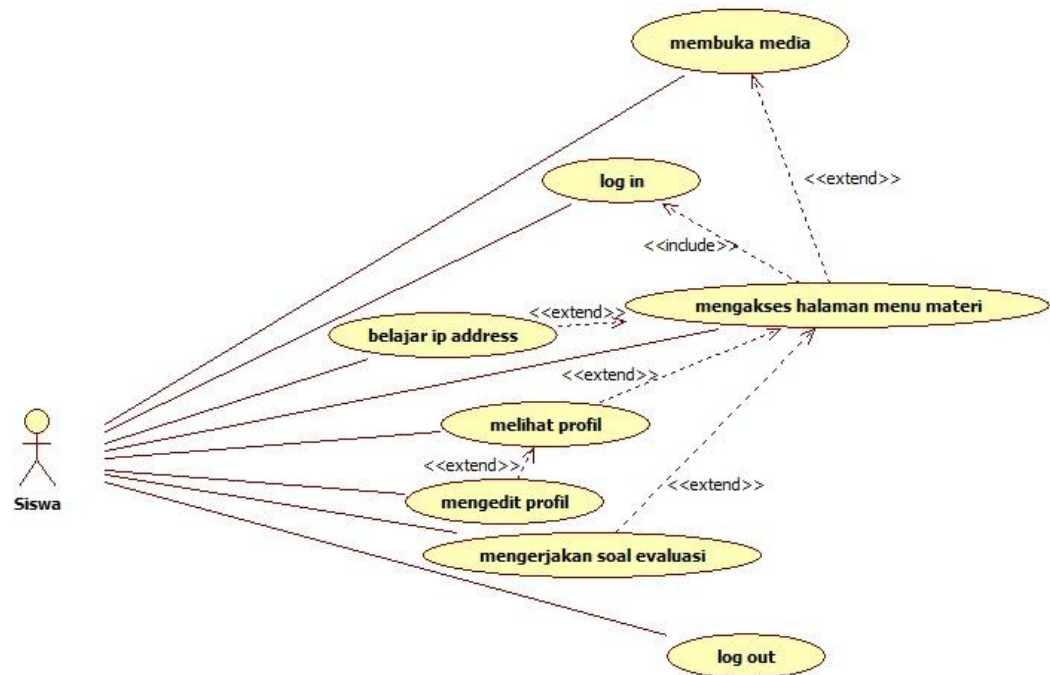
Brief Description	Ketika guru menekan menu <i>upload</i> soal, sistem menampilkan halaman upload soal.	
Actors	Guru	
Precondition	Belum ada file terlampir	
Post condition	Sistem mengunggah soal	
Flow of activities	Actor	System
	1. Guru menekan menu <i>upload</i> soal	1. Sistem menampilkan halaman upload user
	2. Guru menekan tombol “Browse” dan melampirkan daftar soal dalam bentuk excel (xls)	2. -
	3. Guru menekan tombol <i>upload</i>	3. Sistem memanggil file proses upload soal.php
	4. -	4. Sistem memeriksa apakah file format .xls
	5. -	5. Sistem membaca data soal pada file excel.
	6. -	6. Sistem melakukan koneksi ke webserver dan mengupload data soal ke tabel soal_evaluasi
	7. -	7. Sistem menampilkan keterangan proses upload sukses

Exception Condition	1. Jika file yang dilampirkan bukan format excel (xls), sistem menampilkan proses upload gagal periksa kembali format excel 2. Jika format data pada file belum benar, sistem akan menampilkan proses upload gagal, periksa kembali format data
---------------------	--

10) Deskripsi use case Guru Logout

Use Case Name	Logout	
Scenario	Guru Logout dari website	
Triggering Event	Guru menekan tombol logout	
Brief Description	Ketika guru menekan tombol logout, sistem menampilkan halaman utama website.	
Actors	Guru	
Precondition	-	
Post condition	Sistem menampilkan halaman utama	
Flow of activities	Actor	System
	1. Guru menekan tombol Logout	1. Sistem menghapus data session
	2. -	2. Sistem menampilkan halaman utama

USE CASE SISWA



Use Case Siswa

1) Deskripsi Siswa membuka media

Use Case Name	Membuka Media	
Scenario	Siswa mengakses media pembelajaran IP Address	
Triggering Event	Sistem dijalankan untuk pertama kalinya	
Brief Description	Siswa membuka browser, memasukkan url utomo-media.com, sistem menampilkan halaman utama.	
Actors	Siswa	
Precondition	-	
Post condition	Sistem menampilkan utama	
Flow of Activities	Actor	System

	1. Siswa menuliskan url utomo-media.com pada tab browser	1. Sistem melakukan koneksi http
	2.	2. Sistem menampilkan halaman utama media.

2) Deskripsi use case Siswa Login

Use Case Name	Login	
Scenario	Siswa login pada website	
Triggering Event	Siswa menekan tombol login	
Brief Description	Siswa menekan tombol login, sistem menampilkan halaman login, siswa memasukkan data login, sistem memvalidasi data login dan me-redirect ke halaman menu materi.	
Actors	Siswa	
Precondition	Siswa belum login	
Post condition	Sistem menampilkan halaman menu materi	
Flow of activities	Actor	System
	1. Siswa menekan tombol login / menekan menu materi	1. Sistem menampilkan halaman login
	2. Siswa memasukkan Nis dan password kemudian login.	2. Sistem memvalidasi data login ke webserver
	3.	3. Sistem menerima data login, dan mengecek apakah yang login sebagai siswa atau admin guru.

	4.	4. Sistem menyimpan data login pada session
	5.	5. Sistem menampilkan halaman menu materi dengan animasi slide in right.
Exception Condition	Jika username dan password tidak sesuai, maka sistem akan menampilkan kesalahan username atau password.	

3) Deskripsi use case siswa mengakses halaman menu materi

Use Case Name	Mengakses halaman menu materi	
Scenario	Siswa memilih menu materi pada halaman utama.	
Triggering Event	1. Siswa berada pada halaman menu materi 2. Siswa memilih menu materi yang ada	
Brief Description	Ketika siswa pada halaman utama, siswa memilih menu materi, sistem menampilkan halaman menu materi.	
Actors	Siswa	
Precondition	Siswa berada pada halaman utama	
Post condition	Sistem menampilkan halaman menu materi	
Flow of activities	Actor	System
	1. Siswa memilih menu materi pada halaman utama	1. Sistem mengecek apakah siswa sudah login atau belum
	2.	2. Sistem menampilkan halaman menu materi

4) Use Case siswa belajar IP Address

Use Case Name	Belajar IP address	
Scenario	Siswa memilih materi anatomi atau kelas IP atau subnetting	
Triggering Event	1. Siswa berada pada halaman menu materi 2. Siswa memilih materi yang ada	
Brief Description	Ketika siswa pada halaman menu materi, siswa memilih materi yang ada, sistem menampilkan halaman materi yang dipilih	
Actors	Siswa	
Precondition	Siswa pada halaman menu materi	
Post condition	Siswa belajar materi yang dipilih	
Flow of activities	Actor	System
	1. Siswa memilih salah satu materi (anatomi, kelas IP, Subnetting)	1. Sistem menampilkan animasi fade out left
	2.	2. Sistem <i>me-load</i> halaman materi yang dipilih
	3.	3. Sistem menampilkan animasi loading
	4.	4. Sistem menampilkan materi yang dipilih
	5. Siswa belajar materi yang dipilih	5. -

5) Siswa melihat profil pribadi

Use Case Name	Melihat data profil siswa
Scenario	Siswa memilih menu profil pada menu materi
Triggering Event	Siswa berada pada halaman menu materi

Brief Description	Ketika siswa pada halaman menu materi, siswa memilih menu profil, sistem menampilkan profil dan nilai soal latihan yang didapat siswa sesuai session login siswa.	
Actors	Siswa	
Precondition	Siswa sudah login	
Post condition	Sistem menampilkan halaman biodata siswa	
Flow of activities	Actor	System
	1. Siswa memilih menu profil	1. Sistem menampilkan animasi fade out left
	2.	2. Sistem menyimpan session untuk menampilkan biodata siswa
	3.	3. Sistem menampilkan data biodata siswa pada halaman profil
	4.	4. Sistem menampilkan sub-materi subnetting

6) Siswa mengedit profil

Use Case Name	Siswa mengedit profil pribadi
Scenario	Siswa mengklik tombol edit pada halaman profil
Triggering Event	Siswa berada pada halaman profil
Brief Description	Ketika siswa pada halaman profil, siswa mengklik tombol edit, sistem menampilkan biodata profil siswa pada <i>text-box</i> , siswa mengedit data pada <i>text-box</i>
Actors	Siswa
Precondition	-

Post condition	Sistem menyimpan data baru siswa setelah diedit.	
Flow of activities	Actor	System
	1. Siswa meng-klik tombol edit	1. Sistem mengambil data siswa pada database server
	2. -	2. Sistem menampilkan data siswa pada text-box di halaman edit-profil
	3. Siswa mengedit data profil yang ada pada <i>text-box</i>	3. -
	4. Siswa meng-klik tombol simpan	4. Sistem menyimpan data baru ke database server
	5.	5. Sistem menampilkan pesan bahwa data berhasil disimpan
Exception Condition	1. Jika data gagal disimpan, maka sistem akan menampilkan informasi bahwa data gagal disimpan. 2. Jika siswa meng-klik tombol batal, maka sistem akan ke halaman profil siswa.	

7) Siswa mengerjakan soal evaluasi

Use Case Name	Siswa mengerjakan soal evaluasi
Scenario	Siswa memilih menu evaluasi pada halaman menu materi
Triggering Event	Siswa berada pada halaman menu materi
Brief Description	Ketika siswa pada halaman menu materi, siswa mengklik menu evaluasi, sistem menampilkan halaman soal evaluasi, siswa mengerjakan soal evaluasi
Actors	Siswa
Precondition	-

Post condition	Sistem mengerjakan soal evaluasi	
Flow of activities	Actor	System
	1. Siswa memilih menu evaluasi pada halaman menu materi	1. Sistem menampilkan animasi zoom out left
	2.	2. Sistem mengambil soal evaluasi pada database
	3.	3. Sistem menampilkan soal evaluasi pada halaman evaluasi
	4. Siswa mengerjakan soal evaluasi, dengan meng-klik jawaban	4.
	5. Siswa menekan tombol next untuk pindah ke soal berikutnya	5. Sistem menampilkan soal berikutnya
	6. Siswa menekan tombol finish pada akhir soal	6. Sistem mengoreksi hasil pengerjaan siswa
	7.	7. Sistem menampilkan hasil evaluasi siswa (soal benar, soal salah, soal tidak dijawab) pada halaman hasil-evaluasi

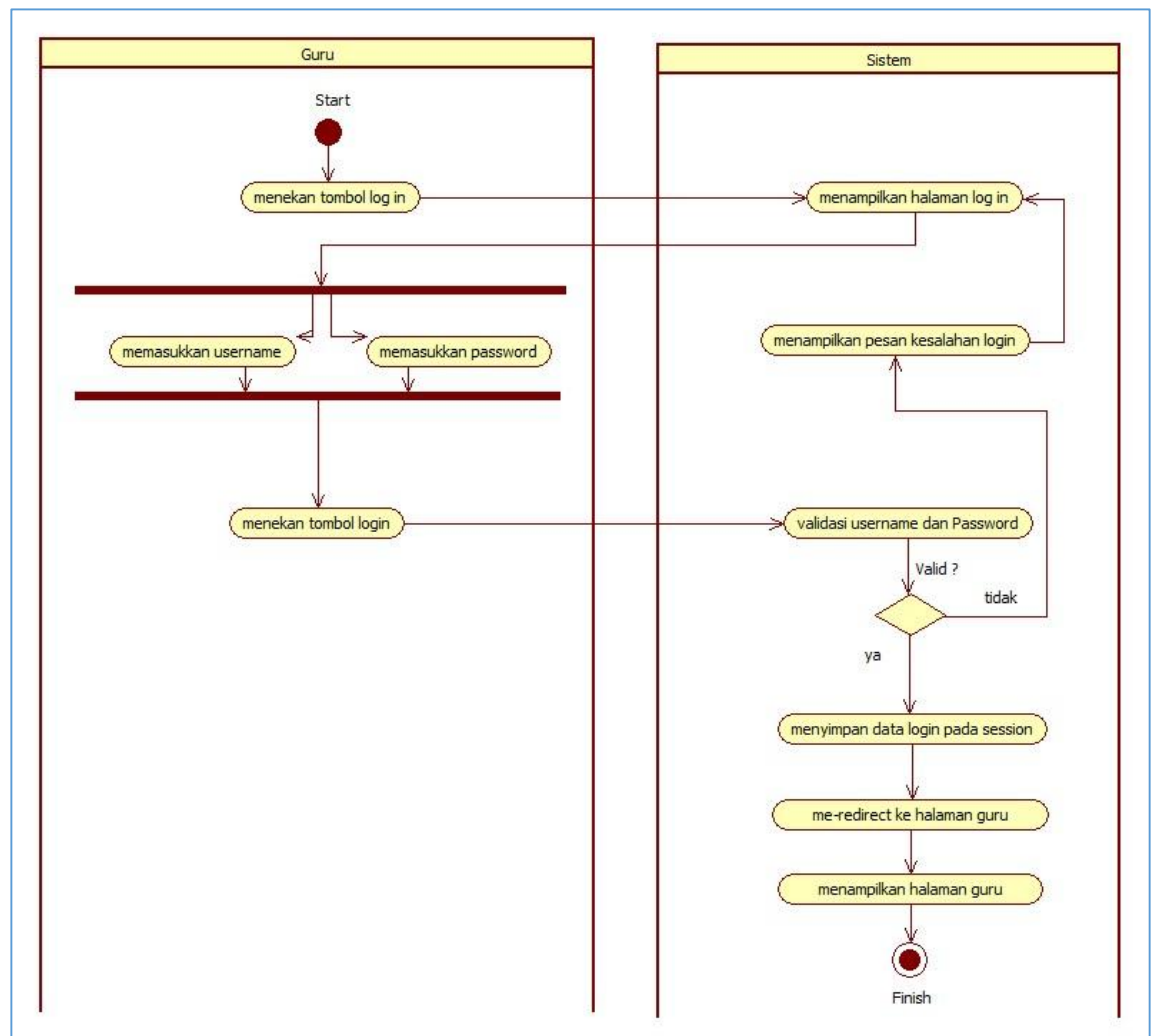
8) Siswa logout

Use Case Name	Siswa Logout
Scenario	Siswa Logout dari website
Triggering Event	Siswa menekan tombol logout pada halaman menu materi.
Brief Description	Ketika siswa menekan tombol logout pada halaman menu materi, sistem menampilkan halaman utama website.

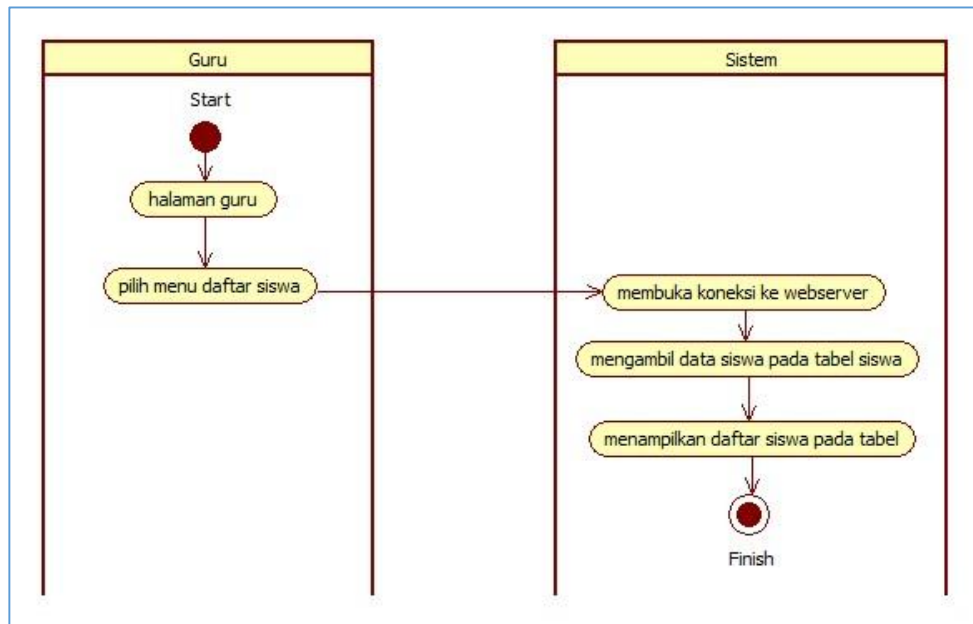
Actors	Siswa	
Precondition	-	
Post condition	Sistem menampilkan halaman utama	
Flow of activities	Actor	System
	1. Siswa menekan tombol Logout pada halaman menu materi	1. Sistem menghapus data session
	2. -	2. Sistem menampilkan halaman utama

ACTIVITY DIAGRAM GURU

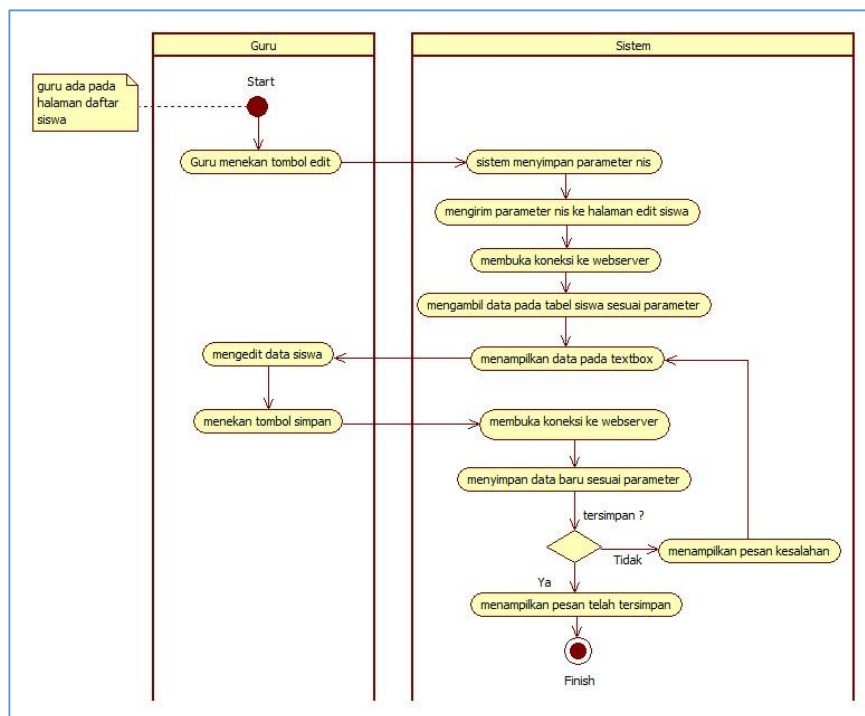
Activity Guru Login



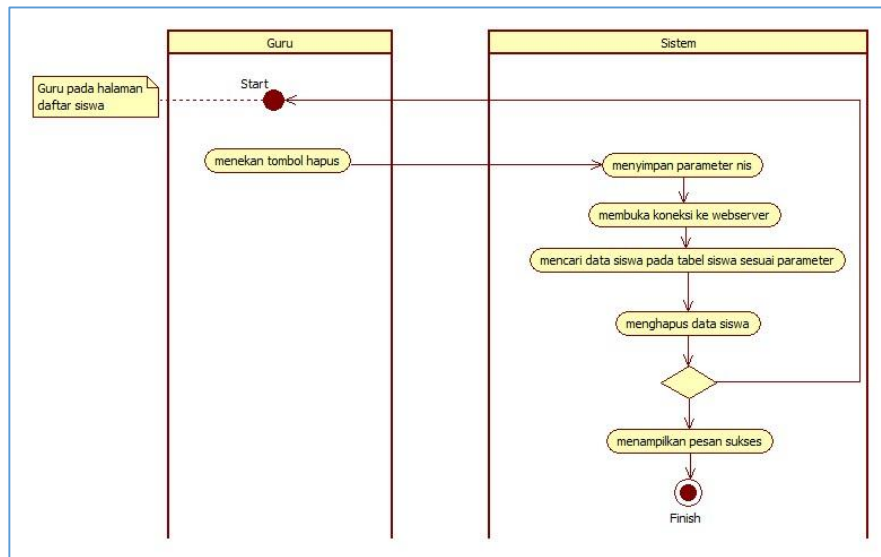
Activity Guru Lihat Daftar Siswa



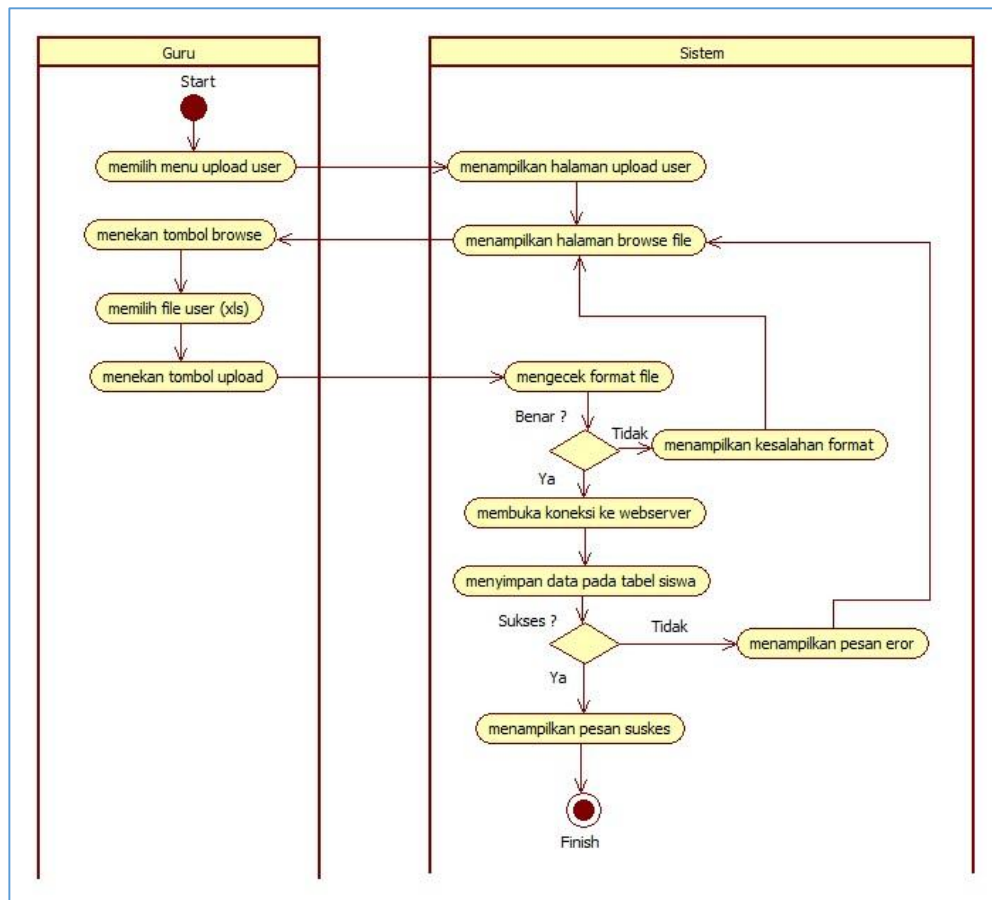
Activity Guru Edit Data Siswa



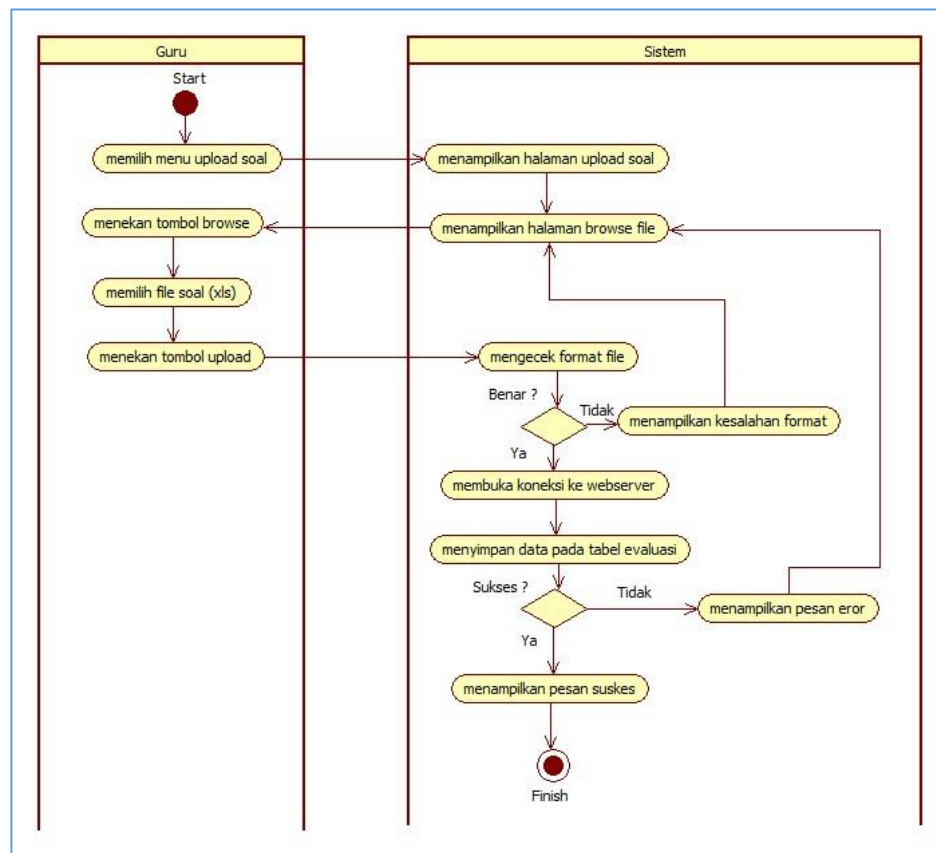
Activity Guru Hapus data Siswa



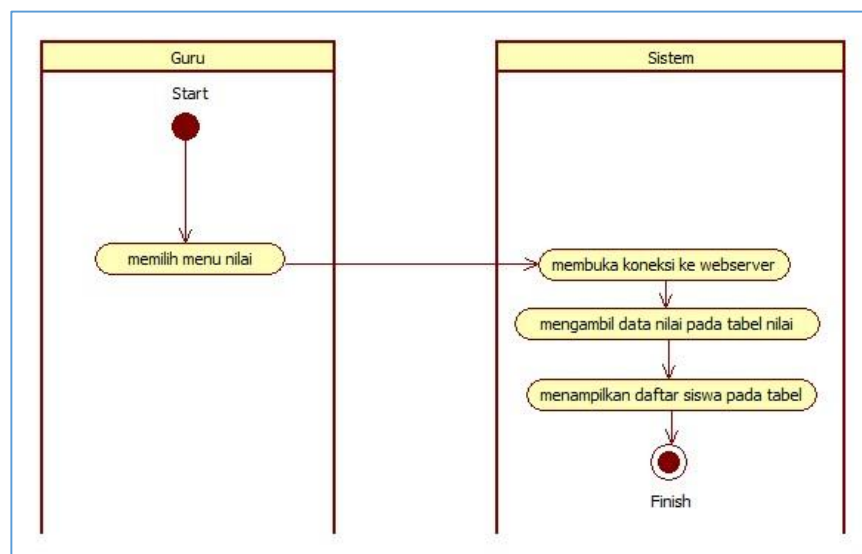
Activity Guru Upload siswa



Activity Guru Upload Soal



Activity Guru Lihat daftar nilai siswa



Activity Guru Logout

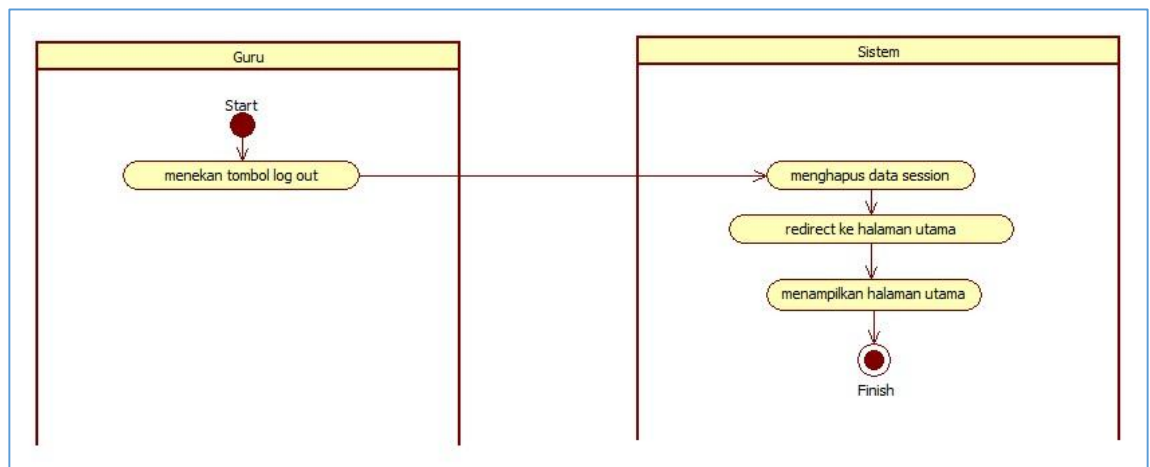
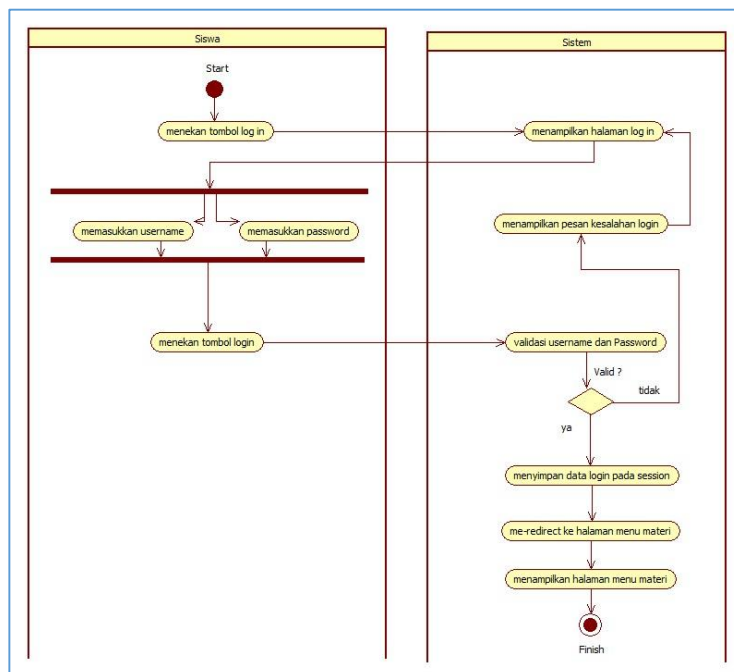
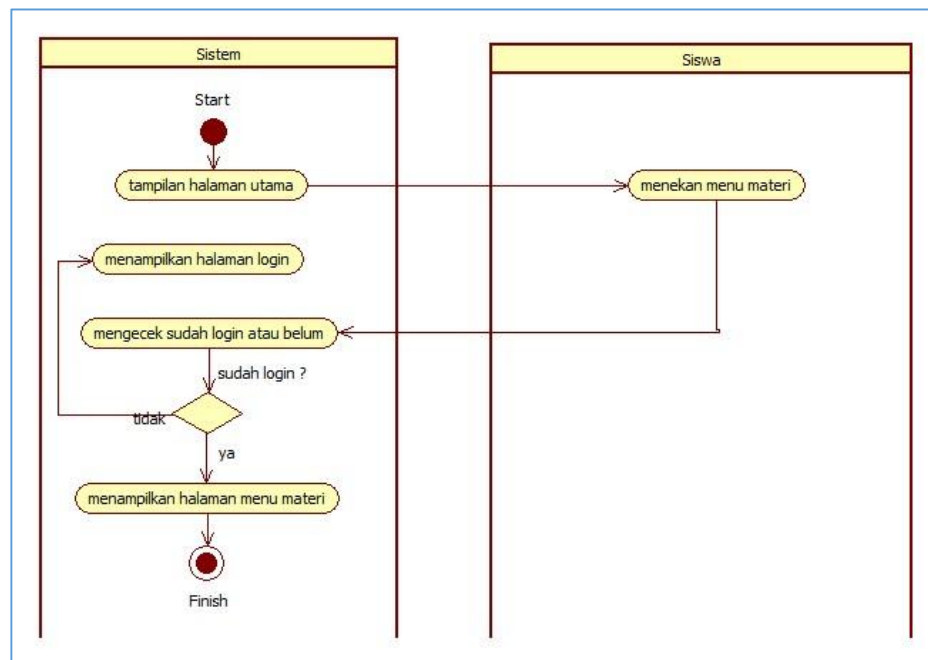


Diagram Activity Siswa

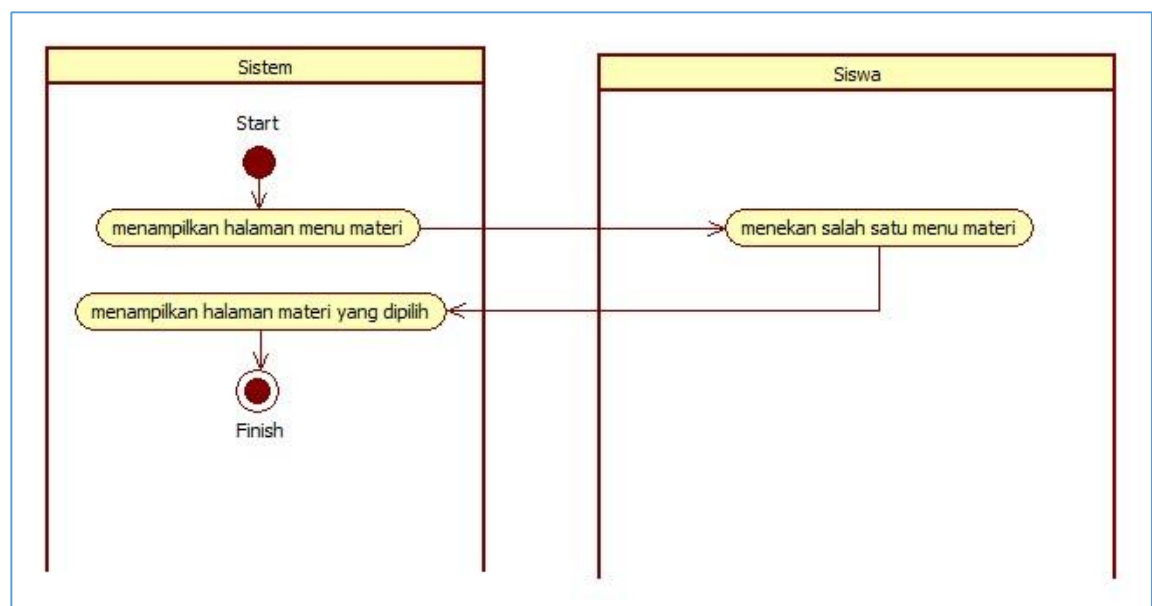
Siswa Login



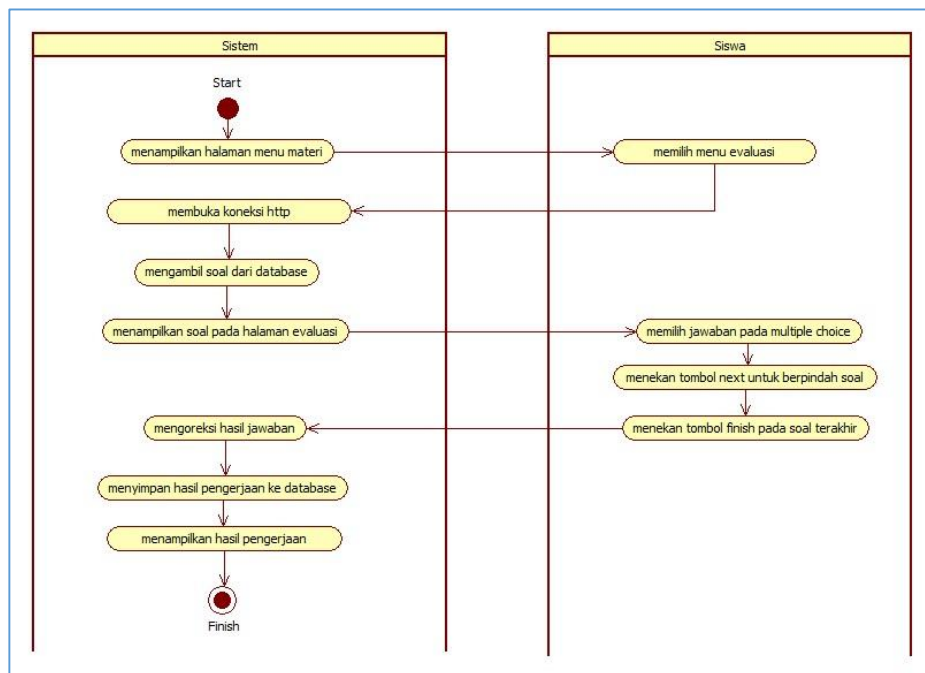
Siswa Masuk halaman materi



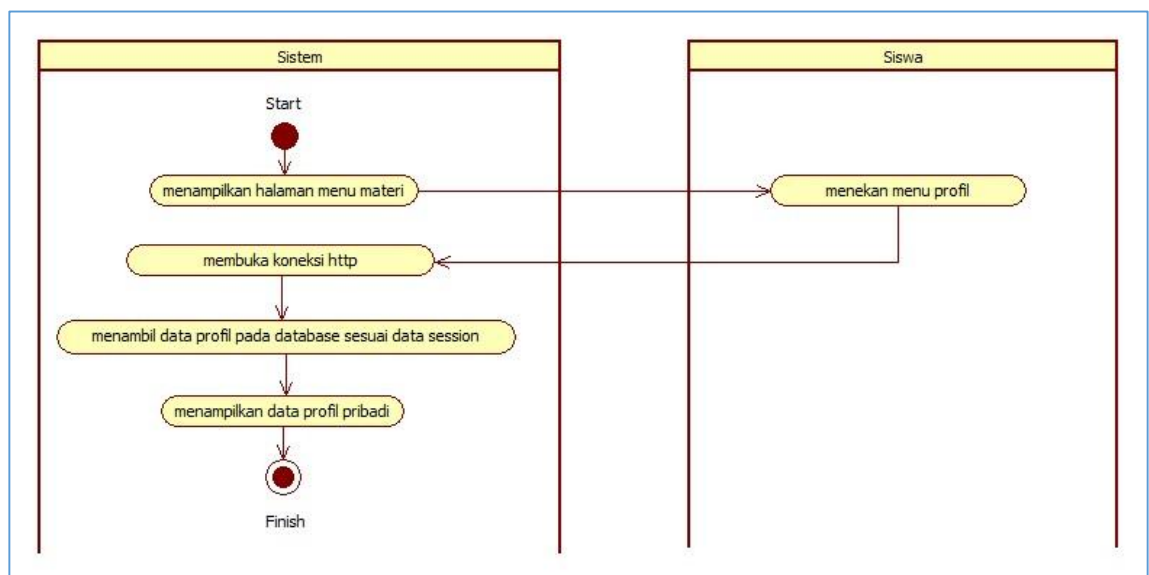
Siswa memilih menu materi



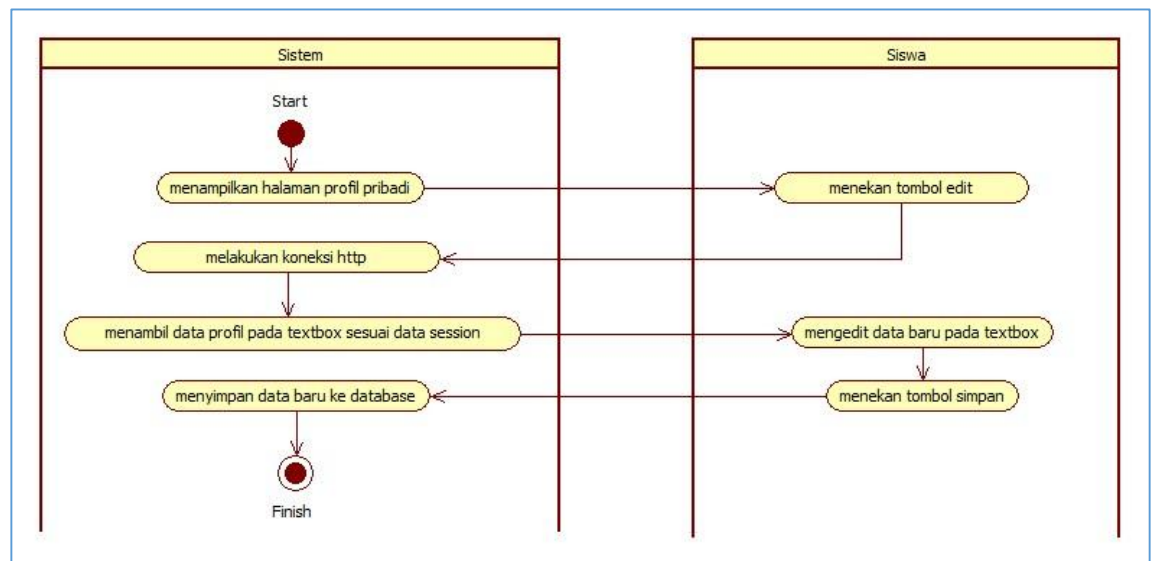
Siswa mengerjakan evaluasi



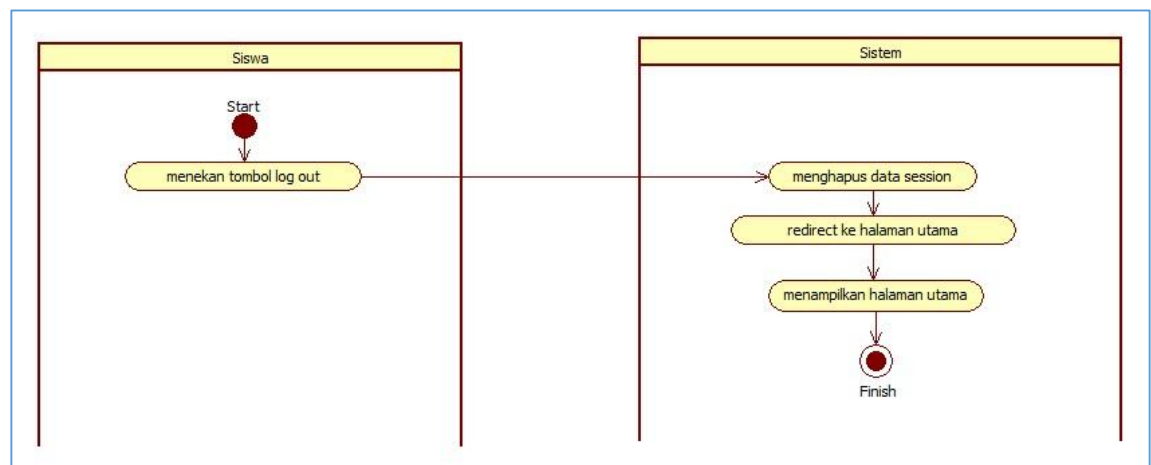
Siswa lihat data pribadi



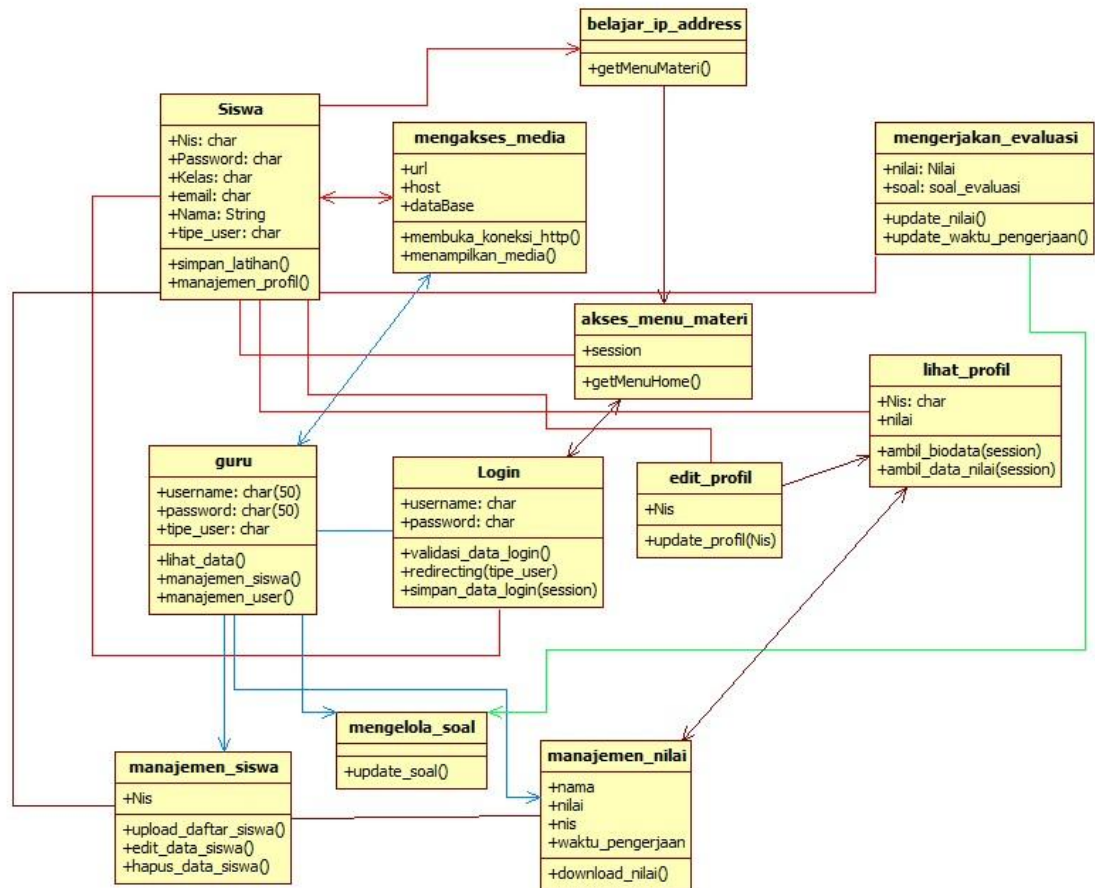
Siswa Edit data pribadi



Siswa Logout

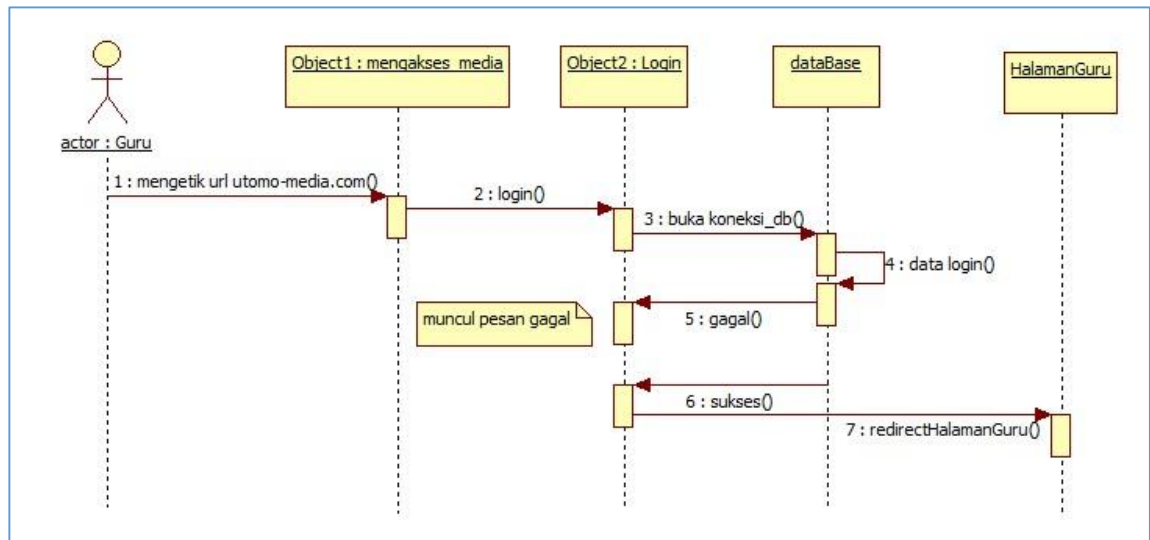


CLASS DIAGRAM

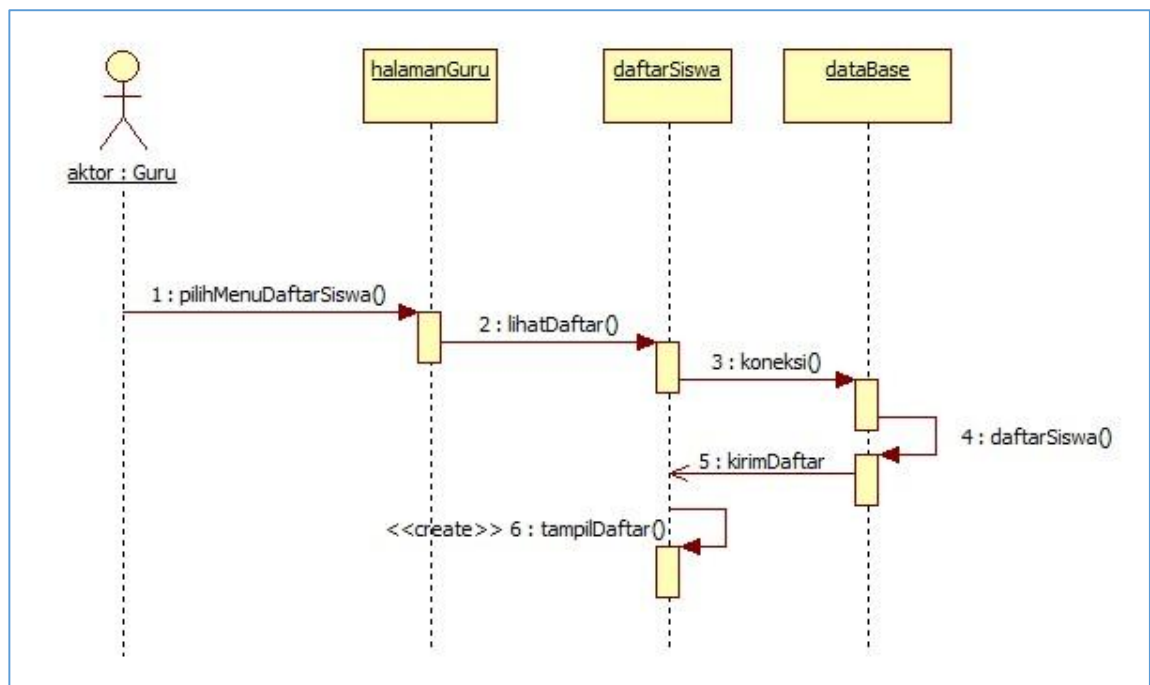


SEQUENCE DIAGRAM GURU

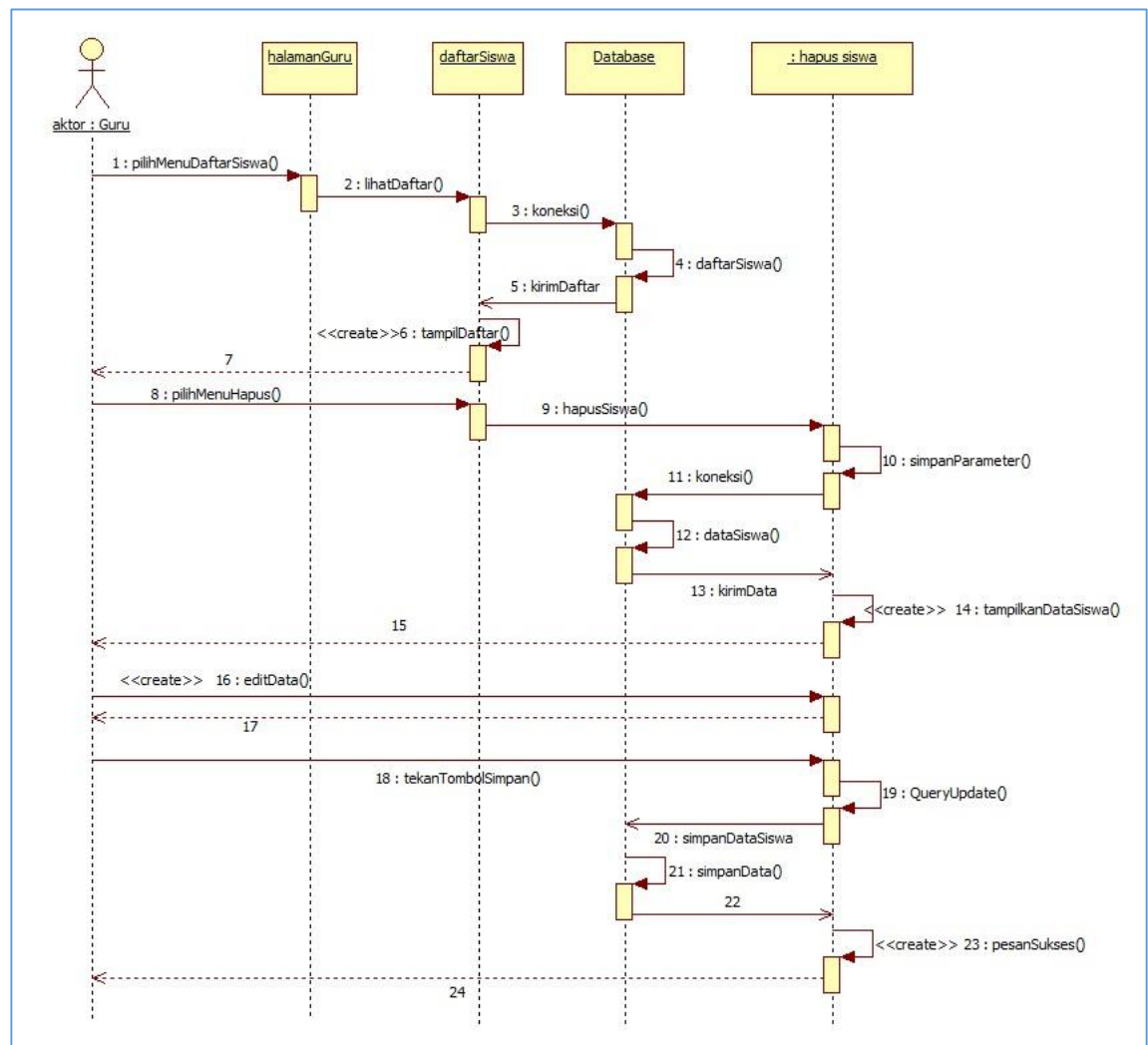
Sequence guru login



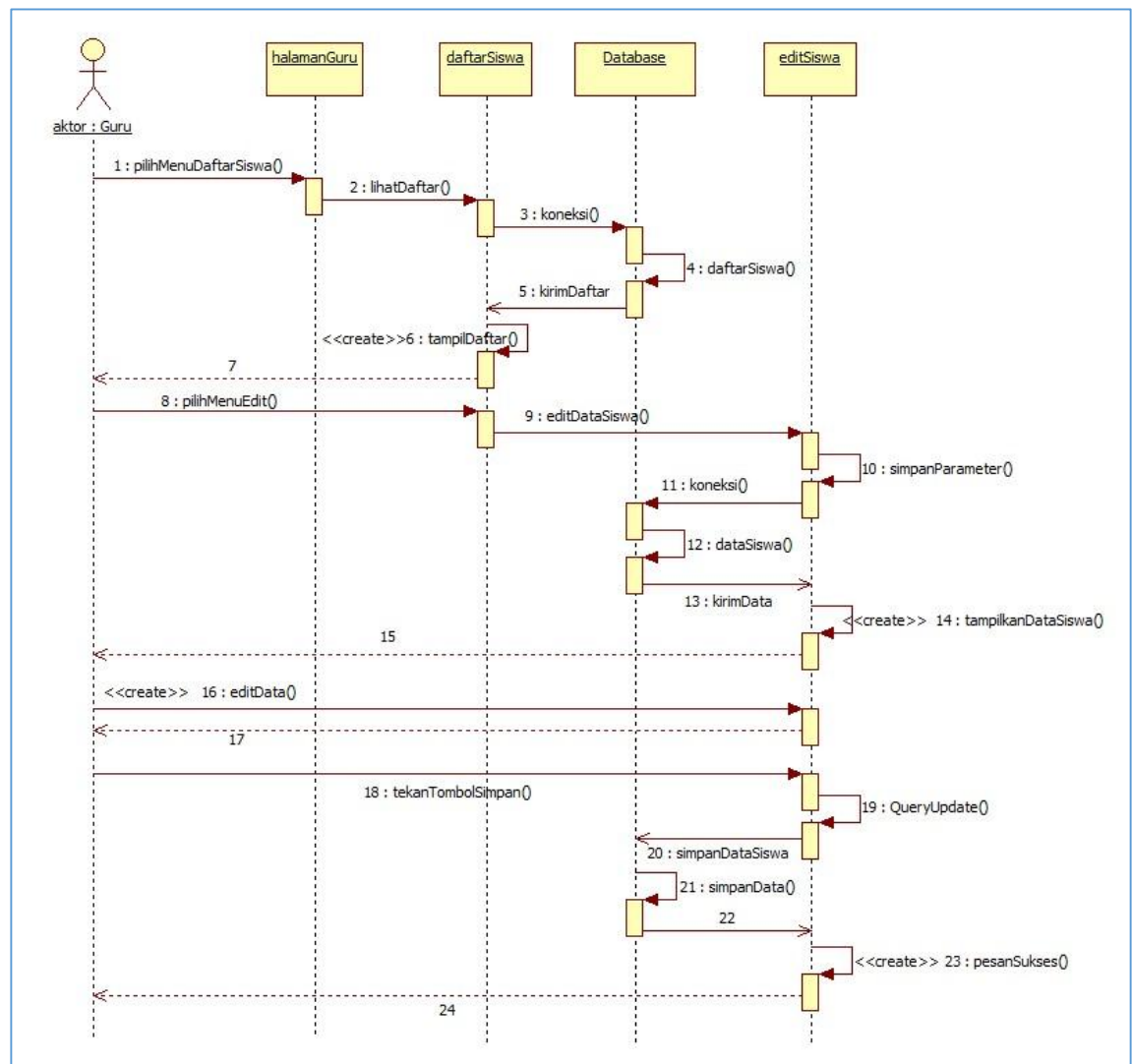
Sequence guru lihat daftar siswa



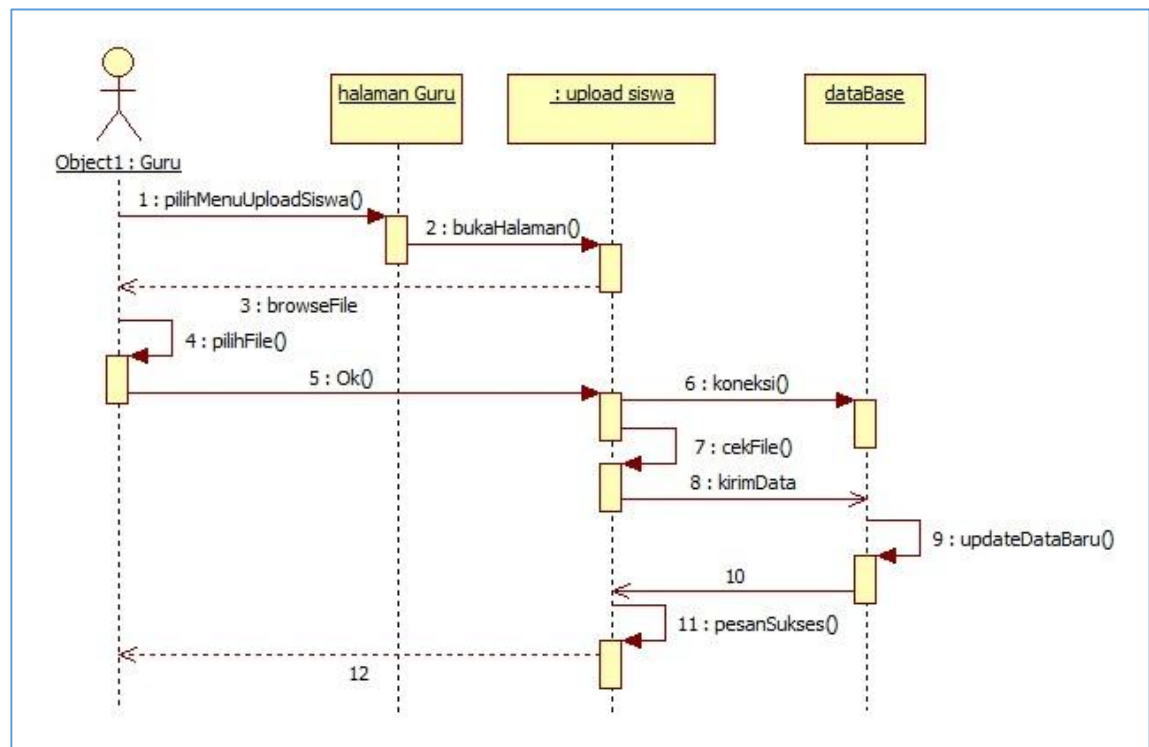
Sequence guru hapus siswa



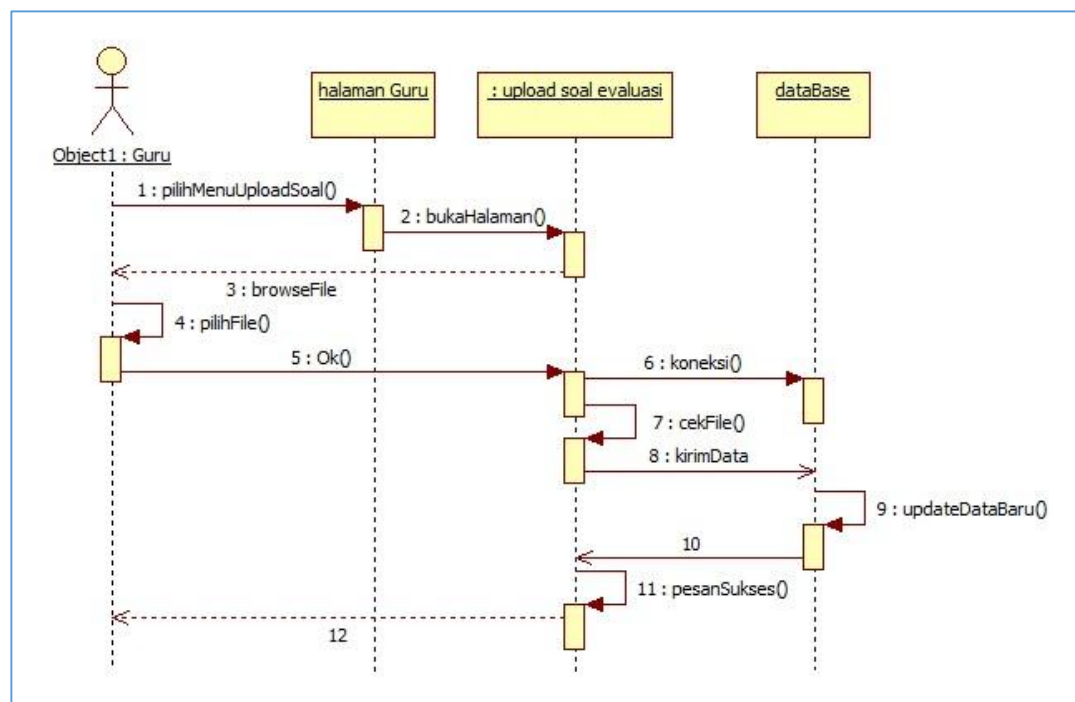
Sequence guru edit siswa



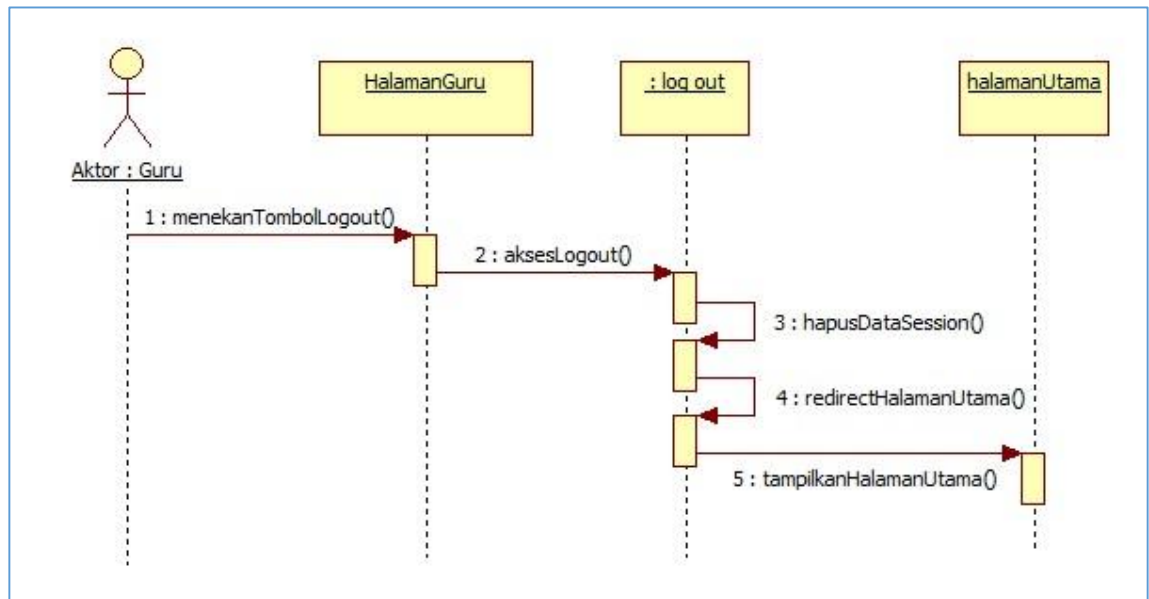
Sequence guru upload siswa



Sequence guru upload soal

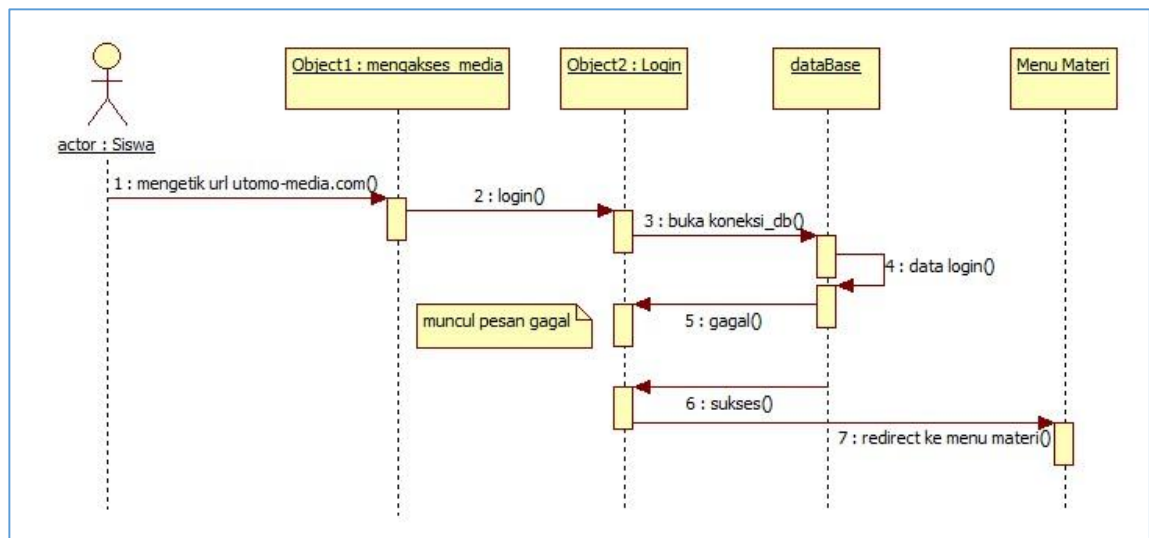


Sequence guru logout

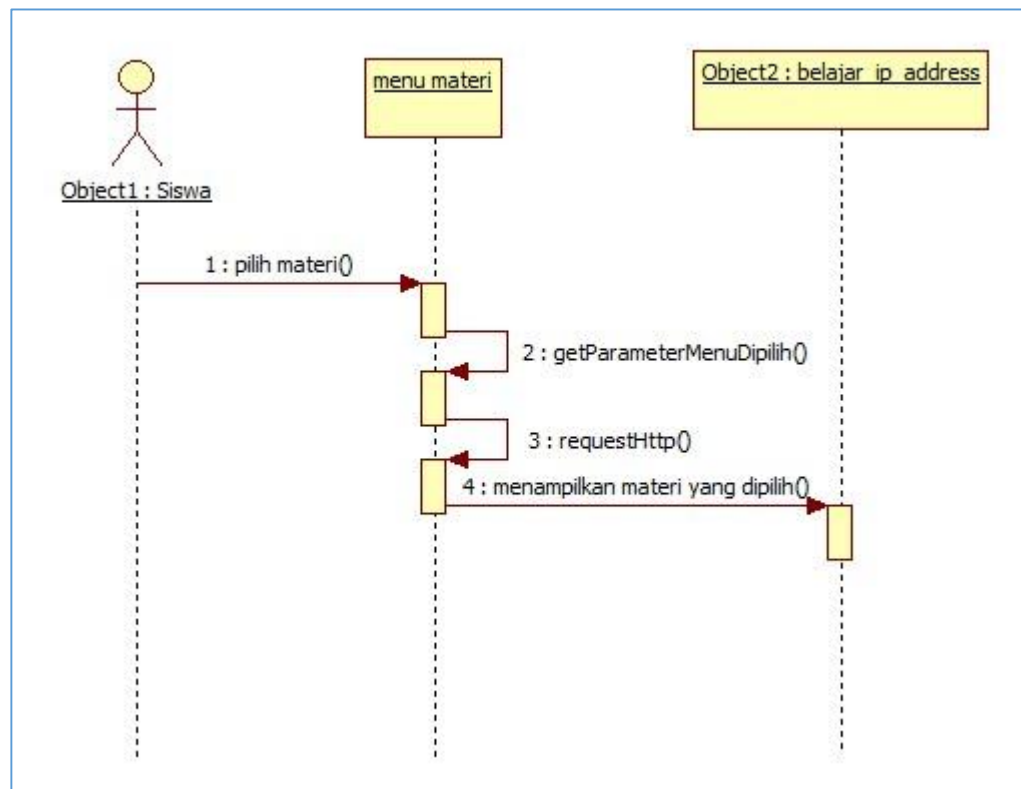


SEQUENCE DIAGRAM SISWA

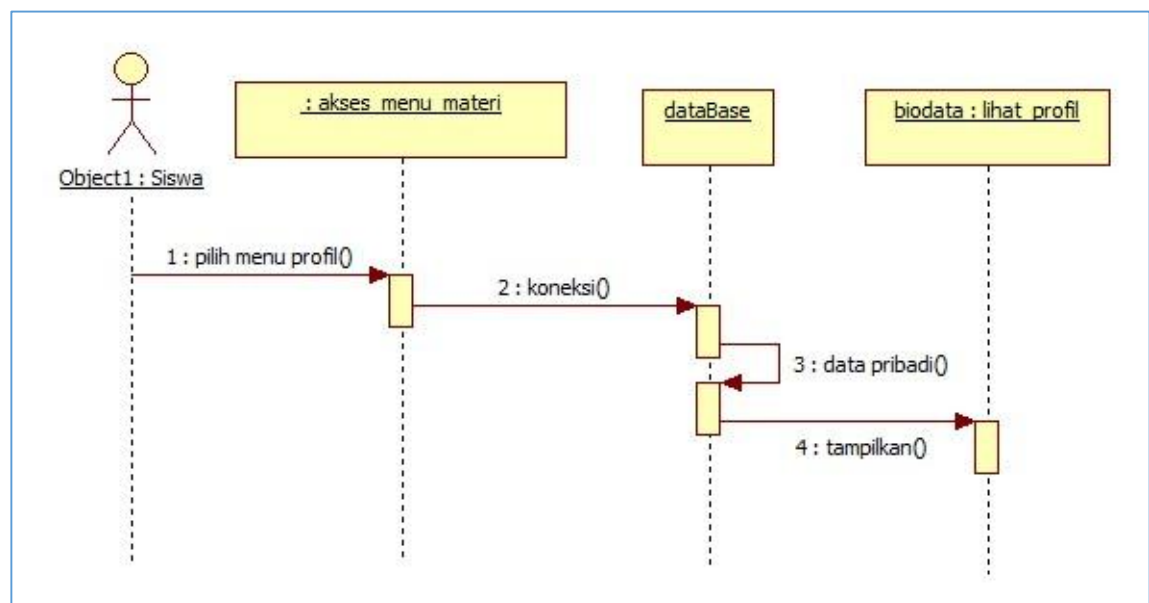
Sequence Siswa Login



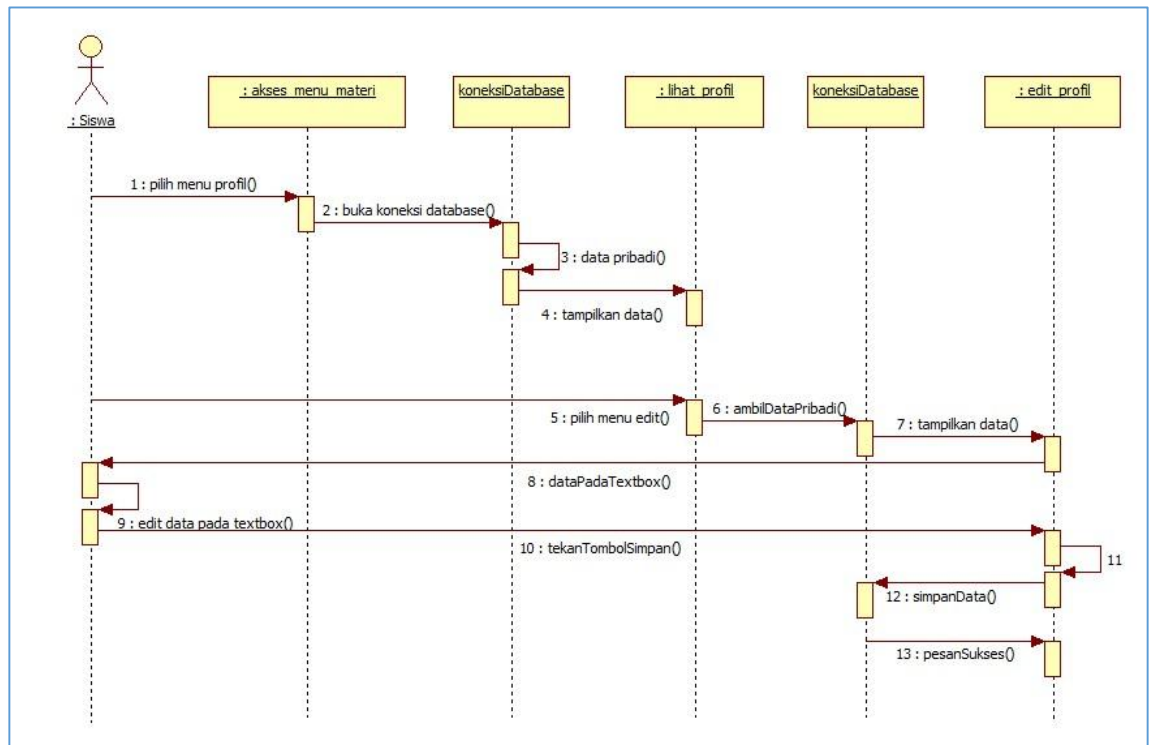
Sequence siswa memilih materi



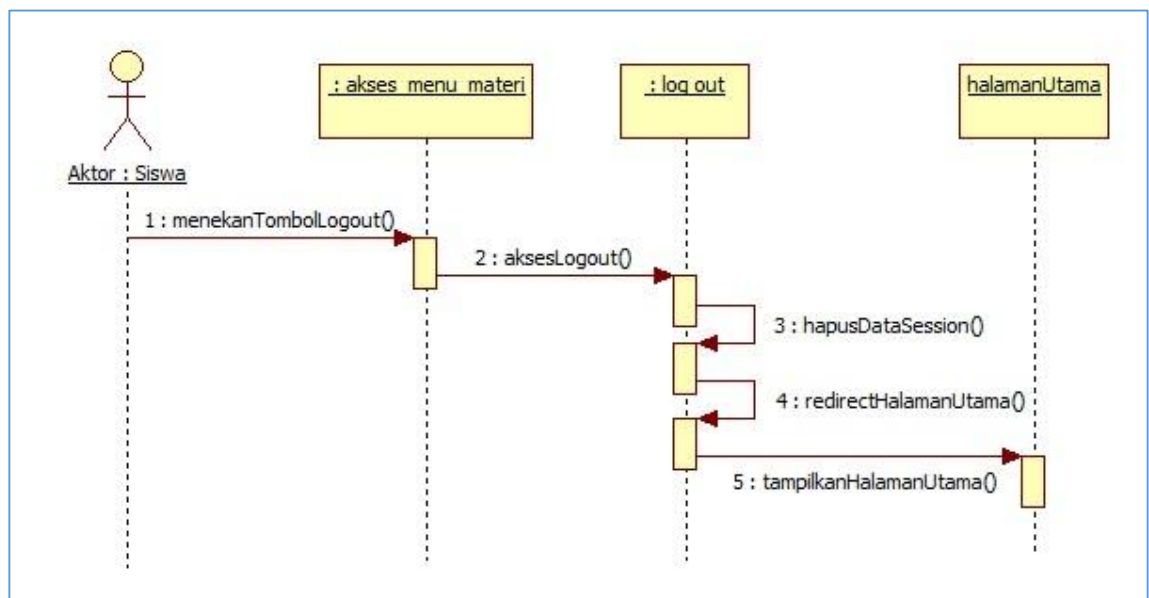
Sequence siswa lihat profil pribadi



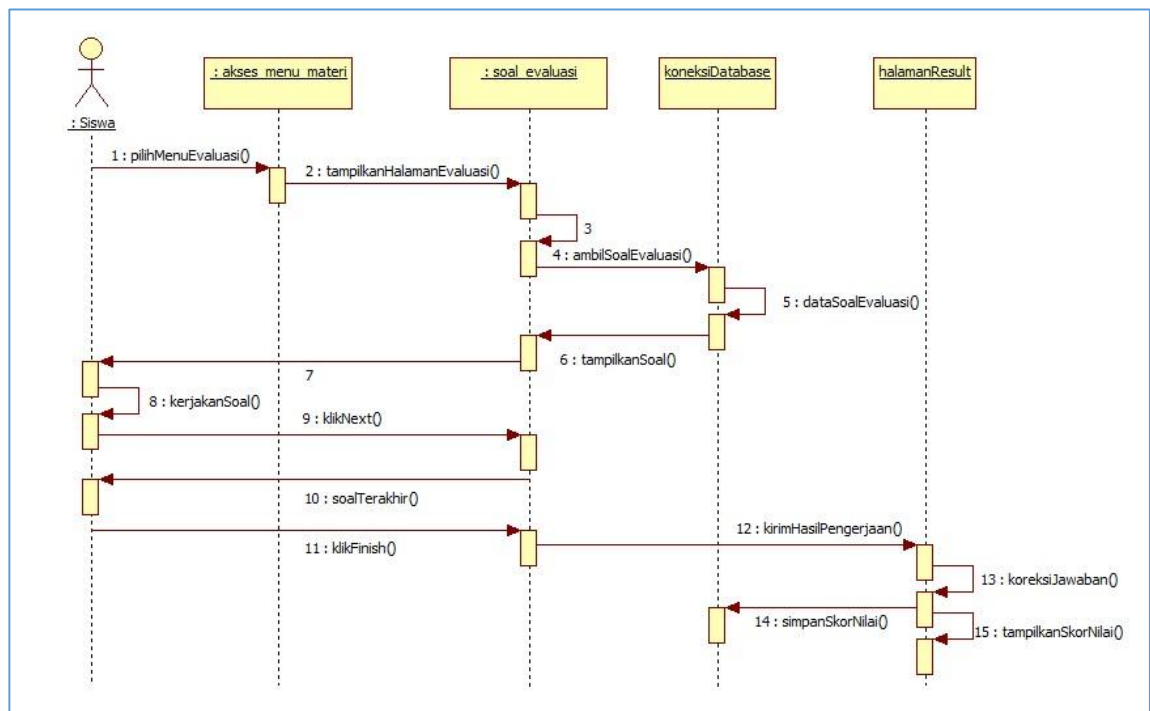
Sequence siswa edit profil pribadi



Sequence siswa Logout



Sequence siswa mengerjakan soal evaluasi



Lampiran 4. Silabus