

LAPORAN PENELITIAN



**PENGEMBANGAN APLIKASI *VIRTUAL TOUR* BERBANTUAN PETA, *VIDEO*
DAN *VIRTUAL REALITY* SEBAGAI MEDIA INFORMASI WILAYAH
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

Dr. Putu Sudira, M.P	19641231 198702 1 063
Herman Dwi Surjono, Ph.D.	19640205 198703 1 001
Totok Sukardiyono, M.T	19670930 199303 1 005
Edi Susilo	10520244061
Muhamad Rizki Fajri	10520244045
Farrizka Annafi	10520244056

No kontrak: 1435.d.4/UN34.15/PL/2014

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

2014



DEPARTEMEN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

Alamat: Karangmalang Yogyakarta 55281
Telp. 586168 pes. 292, 276, Telp & Fax: (0274) 586734



Certificate No. QSC 00592

HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN PENELITIAN

1. Judul Penelitian : Pengembangan Aplikasi Virtual Tour Berbantuan Peta, Video dan Virtual Reality Sebagai Media Informasi Wilayah Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
 2. Ketua Pelaksana Penelitian
 - a. Nama Lengkap : Dr. Putu Sudira, M.P
 - b. Tempat, Tanggal Lahir : Buleleng, 31 Desember 1964
 - c. Jabatan Fungsional : Lektor Kepala 670
 - d. Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika
 - e. Jurusan : Pendidikan Teknik Elektronika
 - f. Alamat Rumah : Jl. Marsma Dewanto, Gang Kantil No.2 Kalongan, Maguwoharjo, Yogyakarta.
 - g. Telpon/Faks/HP : 08164222678
 - h. e-mail : putupanji@uny.ac.id
 - i. Bidang Keahlian : Pendidikan Teknologi dan Kejuruan & Sistem Mikroprosesor dan Mikrokontroler
 3. Jenis Penelitian : Kolaborasi Dosen-Mahasiswa
 4. Jumlah Tim Peneliti
 - a. Ketua : 1 orang
 - b. Anggota : 5 orang
 5. Lokasi Penelitian : Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
 6. Biaya Yang Diperlukan
 - a. Sumber dari Fakultas : Rp 12.000.000,00
 - b. Sumber lain : Rp. -
- Jumlah : Rp 12.000.000,00



(Dr. Moch. Bruri Triyono, M.Pd)
NIP.19560216 198603 1 003

BPP FT UNY

(Dr. Siti Hamidah, M.Pd)
NIP.19530820 197903 2 001

Yogyakarta, 28 Oktober 2014
Peneliti

(Dr. Putu Sudira, M.P)
NIP.19641231 198702 1 063

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini untuk: (1) mengetahui seperti apa aplikasi *Virtual Tour* (VITO) berbantuan peta, *video*, dan *virtual reality* sebagai media informasi wilayah Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta; (2) mengetahui unjuk kerja aplikasi VITO berbantuan peta, *video*, dan *virtual reality* sebagai media informasi wilayah Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta; dan (3) mengetahui kelayakan aplikasi VITO berbantuan peta, *video*, dan *virtual reality* sebagai media informasi wilayah Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

Penelitian menggunakan metode *Research and Developmet* (RND) dengan model pengembangan *waterfall* melalui tahapan: (1) analisis, (2) desain, (3) implementasi, (4) evaluasi, dan (5) publikasi. Pengujian produk menggunakan standar ISO 9126 yaitu: *functionality*, *portability*, *reliability*, dan *usability*. Subjek penelitian yang diambil adalah Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta. Banyaknya subjek penelitian sejumlah 30 responden meliputi mahasiswa Fakultas Teknik, dosen, dan jajaran birokrasi kampus Fakultas Teknik. Teknik pengumpulan data menggunakan metode *interview*, kuesioner dan observasi.

Hasil penelitian pada pengujian produk adalah sebagai berikut: pengujian aspek *functionality* menghasilkan persentase 88,21% dengan hasil sangat layak, pengujian aspek *portability* dapat beradaptasi di empat *browser* berbasis *dekstop* seperti: *Google Chrome*, *Mozilla Firefox*, *Opera*, dan *Safari* tanpa mengalami masalah, pengujian aspek *reliability* menggunakan *software* WAPT8.1. untuk mengukur *successful sessions*, *pages* dan *hits* didapatkan hasil persentase rata-rata 100%, dan aspek *usability* menghasilkan persentase 83,64% dengan hasil sangat layak.

Kata Kunci: *Virtual Tour*, Peta, *Video*, *Virtual Reality*, Media Informasi.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT/Tuhan Yang Maha Esa atas berkat rahmat dan karunia-Nya, Laporan Penelitian Kolaborasi Dosen-Mahasiswa dengan judul “Pengembangan Aplikasi *Virtual Tour* Berbantuan Peta, *Video* dan *Virtual Reality* Sebagai Media Informasi Wilayah Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta” dapat disusun sesuai dengan harapan. Laporan Penelitian ini dapat diselesaikan tidak lepas dari bantuan dan kerjasama dengan pihak lain. Berkenaan dengan hal tersebut, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Bapak Prof. Dr. Rochmat Wahab M.Pd, M.A, selaku Rektor Universitas Negeri Yogyakarta.
2. Bapak Dr. Mochamad Bruri Triyono M.Pd, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
3. Bapak Dr. Sunaryo Soenarto,MPd., selaku Wakil Dekan I dan Ketua program penelitian Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
4. Bapak Dr. Dwi Rahdiyanta,MPd. selaku Wakil Dekan II Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
5. Bapak Dr. Budi Tri Siswanto,MPd. selaku Wakil Dekan III Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
6. Seluruh Ketua Jurusan yang ada di Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
7. Bapak Suparman, M.P.d dan Bapak Muhammad Munir, M.Pd selaku validator instrumen penelitian TAS yang memberikan saran/masukan perbaikan sehingga penelitian TAS dapat terlaksana sesuai dengan tujuan.
8. Dosen dan staf Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
9. Semua pihak, secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat disebutkan di sini atas bantuan dan perhatiannya selama penyusunan laporan penelitian ini.

Semoga segala bantuan yang telah diberikan semua pihak di atas menjadi amalan yang bermanfaat dan mendapatkan balasan dari Tuhan Yang Maha Esa dan hasil penelitian ini menjadi informasi bermanfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkannya.

Yogyakarta, 28 Oktober 2014

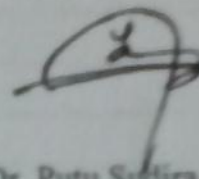
Ketua Peneliti

Dr. Putu Sudira, M.P
Nip. 19641231 198702 1 063

Semoga segala bantuan yang telah diberikan semua pihak di atas menjadi amalan yang bermanfaat dan mendapatkan balasan dari Tuhan Yang Maha Esa dan hasil penelitian ini menjadi informasi bermanfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkannya.

Yogyakarta, 28 Oktober 2014

Ketua Peneliti

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized loop at the top, followed by a horizontal stroke, and a vertical stroke extending downwards.

Dr. Putu Sudira, M.P
Nip. 19641231 198702 1 063

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Manfaat Penelitian.....	4
1. Manfaat Empiris	4
2. Manfaat Praktis.....	4
E. Spesifikasi Produk.....	5
F. Luaran.....	5
BAB II	6
A. Kajian Teori tentang Proses Pengembangan Produk.....	6
1. <i>Software Development Life Cycle</i>	6
2. <i>Software Testing</i>	6
3. Kualitas Perangkat Lunak.....	7
B. Kajian Teori tentang Produk yang dikembangkan	9
1. Aplikasi.....	9
2. Arsitektur Sistem Peta dan Informasi	9
3. <i>Video</i>	12
4. <i>Virtual Reality</i>	22
5. Foto Panorama.....	23

6. Media Informasi.....	23
C. Kajian Hasil Penelitian yang Relevan	26
D. Pertanyaan Penelitian	27
BAB III.....	28
A. Model Pengembangan	28
B. Prosedur Pengembangan	28
1. Analisis	28
2. Desain	29
3. Implementasi.....	30
4. Evaluasi.....	31
5. Publikasi	31
C. Subjek Penelitian.....	31
1. <i>Sampling Purposive</i>	32
2. <i>Sampling Insidental</i>	32
3. <i>Sampling Kuota</i>	32
D. Metode dan Alat Pengumpulan Data.....	32
1. Metode Pengumpulan data	32
2. Alat Pengumpulan Data.....	34
E. Metode Analisis Data	37
BAB IV	40
A. Hasil Penelitian.....	40
1. Analisis	40
2. Desain	45
3. Implementasi.....	72
4. Evaluasi.....	89
5. Publikasi	108
B. Pembahasan	108
1. Aspek Materi	108
2. Aspek Media.....	109
3. Aspek <i>Functionality</i>	109

4. Aspek <i>Portability</i>	110
3. Aspek <i>Realibility</i>	110
4. Aspek <i>Usability</i>	111
BAB V.....	112
A. Simpulan.....	112
B. Saran.....	112
DAFTAR PUSTAKA.....	113
LAMPIRAN.....	117

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Perbedaan Standar <i>Video</i>	15
Tabel 2. Perhitungan <i>frame rate video</i> oleh (Wong, 2009: 11).....	17
Tabel 3. Format <i>frame size video</i> (Wong, 2009: 14).....	18
Tabel 4. Metode pengujian observasi.....	33
Tabel 6. Kisi-kisi pengujian <i>functionality</i>	34
Tabel 7. Daftar Gedung Fakultas Teknik UNY	35
Tabel 8. Kategori warna ruang	36
Tabel 9. Kisi-kisi instrumen konten	36
Tabel 10. Penilaian <i>functionality</i>	37
Tabel 11. Peringkat kelayakan <i>functionality</i>	37
Tabel 12. Skala <i>likert</i>	38
Tabel 13. Peringkat kelayakan <i>usability</i>	39
Tabel 14. Pembagian <i>virtual reality</i>	41
Tabel 15. Penjelasan <i>use case</i> halaman <i>tour</i>	46
Tabel 16. Definsi <i>Use Case</i> pada halaman lokasi	47
Tabel 17. Fungsi navigasi di halaman <i>tour</i>	74
Tabel 18. Fungsi ikon <i>sidemenu</i> di halaman <i>tour</i>	76
Tabel 19. Menu pada <i>sidemenu</i>	76
Tabel 20. Lokasi denah	77
Tabel 21. Lokasi <i>video tour guide</i>	81
Tabel 22. Kategori warna pada denah gedung	86
Tabel 23. Hasil Pengujian Ahli Materi Denah	89
Tabel 24. Hasil pengujian aspek konten materi <i>video</i>	91
Tabel 25. Hasil pengujian aspek media video	93
Tabel 26. Hasil Pengujian <i>Functionality</i> halaman beranda.....	94
Tabel 27. Hasil Pengujian <i>Functionality</i> halaman <i>tour</i>	95
Tabel 28. Hasil Pengujian <i>Functionality</i> halaman lokasi.....	98
Tabel 29. Hasil Pengujian <i>Functionality</i> halaman galeri	102
Tabel 30. Hasil pengujian <i>usability</i>	103
Tabel 31. Hasil pengujian <i>reliability</i> dengan WAPT8.1.....	104
Tabel 32. Hasil pengujian <i>portability</i>	105
Tabel 33. Peringkat kelayakan <i>functionality</i>	110
Tabel 34. Peringkat kelayakan <i>usability</i>	111

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Prosedur produksi program <i>video</i>	14
Gambar 2. <i>Frame video</i>	15
Gambar 3. Konversi analog ke digital.....	16
Gambar 4. Pengisian nilai warna atau <i>color depth</i>	19
Gambar 5. Proses codec (compression decompression).	20
Gambar 6. Teknik <i>lighting green screen</i>	21
Gambar 7. Model <i>waterfall</i>	28
Gambar 8. Mengubah model analisis menjadi desain perangkat lunak.....	29
Gambar 9. Lokasi-lokasi <i>virtual reality</i>	42
Gambar 10. Use case halaman <i>tour</i>	46
Gambar 11. <i>Use case</i> diagram halaman lokasi.	48
Gambar 12. <i>Flowchart</i> aplikasi VITO	49
Gambar 13. <i>Flowchart</i> halaman beranda	50
Gambar 14. <i>Flowchart video</i> pada halaman <i>tour</i>	50
Gambar 15. <i>Flowchart video</i> pada halaman <i>tour</i> wilayah jurusan	51
Gambar 17. <i>Flowchart</i> detail gedung di halaman lokasi	52
Gambar 18. <i>Flowchart</i> pencarian di halaman lokasi	52
Gambar 19. <i>Flowchart toggle marker</i> di halaman lokasi	53
Gambar 20. <i>Flowchart video</i> pada halaman galeri	54
Gambar 21. Desain interface halaman beranda tampilan 1.....	55
Gambar 22. Desain interface halaman beranda tampilan 2.....	55
Gambar 23. Desain <i>interface</i> halaman beranda tampilan 3	56
Gambar 24. Desain <i>interface</i> halaman beranda tampilan 4	56
Gambar 25. Desain <i>interface</i> halaman beranda tampilan 5	57
Gambar 26. Desain <i>interface</i> halaman beranda tampilan 6	57
Gambar 27. Desain <i>virtual reality</i> di halaman <i>tour</i>	58
Gambar 28. Desain <i>sidemenu</i> di halaman <i>tour</i>	58
Gambar 29. Desain <i>sidemu</i> dengan <i>submenu</i> di halaman <i>tour</i>	59
Gambar 30. Desain <i>sidemenu</i> dengan denah di halaman <i>tour</i>	59
Gambar 31. Desain <i>sidemu</i> dengan <i>submenu</i> pada denah di halaman <i>tour</i>	59
Gambar 32. Desain <i>sidemu</i> dengan denah detail di halaman <i>tour</i>	60

Gambar 33. Desain peta di halaman <i>tour</i>	60
Gambar 34. Desain peta diperbesar di halaman <i>tour</i>	61
Gambar 35. Desain peta dengan radar di halaman <i>tour</i>	61
Gambar 36. Desain tampilan <i>video guide</i> di halaman <i>tour</i>	62
Gambar 37. Desain tampilan <i>video guide</i> dengan beberapa navigasi.....	62
Gambar 38. Tata letak navigasi yang sama pada desain <i>video guide</i>	63
Gambar 39. Desain navigasi <i>video</i> wilayah berdekatan.....	63
Gambar 40. Halaman lokasi	64
Gambar 41. Menampilkan <i>pin-marker</i> gedung di halaman lokasi.....	64
Gambar 42. Menampilkan batas wilayah jurusan di halaman lokasi.....	65
Gambar 43. Menampilkan <i>pin-marker</i> panorama di halaman lokasi.....	66
Gambar 44. Fungsi <i>filter</i> pada <i>sidemenu</i> di halaman lokasi	66
Gambar 45. <i>Form</i> pencarian di halaman lokasi	67
Gambar 46. Fungsi <i>dialog window</i> denah gedung	67
Gambar 47. Fungsi <i>dialog window</i> panorama di halaman lokasi	68
Gambar 48. Desain <i>interface</i> halaman galeri	68
Gambar 49. Desain <i>interface</i> halaman galeri menampilkan <i>video</i>	69
Gambar 50. Desain <i>interface</i> halaman galeri menampilkan foto.....	69
Gambar 51. Desain <i>interface</i> dengan navigasi tombol tanpa bingkai.....	70
Gambar 52. Desain <i>interface</i> halaman galeri dengan navigasi tombol <i>fullscreen</i> . 70	
Gambar 53. Hasil pembuatan bentuk geometri menggunakan <i>geojson.io</i>	71
Gambar 54. Fasilitas tabel pada aplikasi <i>web geojson.io</i>	71
Gambar 55. Implementasi halaman beranda.....	72
Gambar 56. Hasil <i>video guide</i> setelah diolah dan diimplementasikan.....	73
Gambar 57. Hasil <i>video guide</i> di tampilan wilayah laboratorium	73
Gambar 58. Hasil <i>video guide</i> di tampilan wilayah fakultas	74
Gambar 59. Hasil <i>video guide</i> di tampilan wilayah perpustakaan.....	74
Gambar 60. Implementasi <i>virtual reality</i> di halaman <i>tour</i>	75
Gambar 61. Implementasi <i>sidemenu</i> di halaman <i>tour</i>	77
Gambar 62. Implementasi <i>sidemenu</i> dengan <i>submenu</i> di halaman <i>tour</i>	77
Gambar 63. Implementasi <i>sidemenu</i> dengan denah di halaman <i>tour</i>	78
Gambar 64. Implementasi <i>sidemenu</i> dengan <i>submenu</i> di halaman <i>tour</i>	79
Gambar 65. Implementasi <i>sidemenu</i> dengan denah detail di halaman <i>tour</i>	79
Gambar 66. Implementasi peta di halaman <i>tour</i>	80

Gambar 67. Implementasi peta diperbesar di halaman <i>tour</i>	80
Gambar 68. Implementasi peta dengan radar di halaman <i>tour</i>	80
Gambar 69. Implementasi <i>video</i> di halaman <i>tour</i>	81
Gambar 70. Implementasi <i>video</i> dengan narasi di halaman <i>tour</i>	82
Gambar 71. Implementasi Halaman Lokasi	82
Gambar 72. Implementasi <i>pin-marker</i> dan <i>cluster-marker</i>	83
Gambar 73. Implementasi <i>pin-marker</i> panorama di halaman lokasi	83
Gambar 74 . Implementasi batas jurusan di halaman lokasi	84
Gambar 75. Implementasi <i>filter</i> daftar <i>marker</i> di halaman lokasi	84
Gambar 76. Implementasi fungsi mengurutkan di halaman lokasi	85
Gambar 77. Implementasi <i>search form</i> di halaman lokasi	85
Gambar 78. Implementasi detail gedung di halaman lokasi	86
Gambar 79. Implementasi Lantai 2 di halaman lokasi	87
Gambar 80. Implementasi <i>pin-marker active</i> di halaman lokasi	87
Gambar 81. Implementasi detail panorama <i>tour</i> di halaman lokasi	88
Gambar 82. Implementasi <i>link to tour</i> di halaman lokasi	88
Gambar 83. Implementasi halaman galeri	89
Gambar 84. Hasil Pengujian <i>reliability</i> dengan WAPT8.1	104

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Laporan Pelaksanaan Seminar Instrumen Proposal.....	118
Lampiran 2. Laporan Pelaksanaan Seminar Hasil Penelitian	120
Lampiran 3. Surar Keterangan Pembimbing.....	122
Lampiran 4. Persetujuan Ujian Skripsi	125

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta (FT UNY) merupakan salah satu fakultas yang banyak diminati oleh calon mahasiswa dari seluruh wilayah di Indonesia. FT UNY memiliki 6 jurusan yang terdiri dari 17 program studi. Jurusan yang dimiliki FT UNY yaitu: 1) Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika; 2) Jurusan Pendidikan Teknik Elektro; 3) Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif; 4) Jurusan Pendidikan Teknik Mesin; 5) Jurusan Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan; 6) Jurusan Pendidikan Teknik Boga dan Busana. Berdasarkan data dari FT UNY animo calon mahasiswa yang terdaftar di Fakultas Teknik pada tahun 2013 adalah 22.089 pendaftar.

Menurut data dari bagian informasi FT UNY, setiap tahunnya FT UNY menerima kurang lebih 1000 mahasiswa baru baik dari dalam maupun dari luar kota Yogyakarta. Animo calon mahasiswa yang begitu besar dinilai wajar mengingat hanya ada beberapa perguruan tinggi yang memiliki bidang pendidikan teknik di Indonesia. Calon mahasiswa dari berbagai daerah banyak mencari informasi wilayah kampus baik fakultas, jurusan, dan program studi melalui berbagai media yang ada. Baik berupa media cetak maupun media *online* sebagai sumber informasi yang *update* bagi mahasiswa. Informasi yang disampaikan terbatas pada berita kampus belaka sedangkan informasi wilayah dari fakultas belum sepenuhnya terangkat. Salah satunya informasi wilayah di Fakultas Teknik sendiri masih sangat minim. Akibatnya, gambaran mengenai lokasi wilayah kampus yang akan ditempati nantinya belum ada dalam benak calon mahasiswa.

Adanya akses internet saat ini sangat mendukung berbagai aktivitas pencarian yang dibutuhkan. Akses internet dipandang mahasiswa mampu memberikan informasi yang lebih cepat. Pemanfaatan akses internet bisa digunakan untuk mengenalkan wilayah kampus kepada mahasiswa. Pengelolaan

internet dirasa perlu untuk mengenalkan wilayah Fakultas Teknik agar bisa diakses di berbagai tempat. Melihat antusiasme calon mahasiswa yang ingin masuk FT begitu besar maka diperlukan suatu media alternatif yang lebih efisien. Media yang mampu menampilkan informasi wilayah dan bisa diakses diberbagai tempat menggunakan internet oleh calon mahasiswa.

Calon mahasiswa FT yang berasal dari luar daerah Yogyakarta akan lebih mudah menjangkau informasi wilayah FT melalui internet. Selain mudah dijangkau, calon mahasiswa akan mendapatkan informasi wilayah FT lebih cepat ketimbang harus datang ke kampus FT. Berbagai informasi wilayah FT bisa berisi mengenai lingkungan fakultas, jurusan, laboratorium, dan perpustakaan. Informasi wilayah FT sebagai penunjang mahasiswa perlu diketahui sejak dini agar memberikan pengalaman lebih awal bagi diri mahasiswa. Bukan hanya pengalaman saja melainkan akan mempermudah aktivitas mahasiswa kelak selama berada di wilayah kampus. Kemampuan ini perlu didukung dengan adanya pemanfaatan teknologi informasi guna mempermudah akses informasi wilayah FT bagi semua kalangan baik calon mahasiswa, mahasiswa, dan masyarakat luas.

Melihat permasalahan informasi wilayah yang ada di FT UNY menjadi modal dasar dalam sebuah penelitian dan pengembangan yang akan diangkat. Beberapa diantaranya dapat diketahui sebagai berikut: 1) belum adanya informasi wilayah baik yang terpampang di lingkungan kantor kampus; 2) penunjuk arah masih minim dijumpai di beberapa sudut wilayah; 3) baik calon mahasiswa maupun mahasiswa yang berasal dari dalam atau luar Yogyakarta merasa kesulitan mengetahui lokasi kampus; 4) pemakaian *website* kampus belum maksimal digunakan sebagai media informasi khusus wilayah FT UNY; 5) peta wilayah FT belum bisa diakses secara *online* dan masih dalam bentuk pembukuan; 6) peta konvensional berupa kertas yang ditempel di dinding dan diperbanyak disetiap jurusan.

Pemanfaatan beberapa media teknologi seperti peta, *video*, dan *virtual reality* dirasa penting untuk memberikan kemudahan pengguna. Peta digital

mampu menunjukkan posisi diri kita menggunakan teknologi *Global Positioning System* (GPS). Peta digital juga mampu memberikan informasi nama dan denah ruang dalam gedung secara lebih mendetail. *Video* sebagai bagian dari multimedia mampu mempertajam pesan yang dibawa agar masuk dalam pemikiran pengguna (Suyanto, 2007: 18). Adanya bantuan *video* diharapkan mampu memberikan kesan nyata bagi pengguna khususnya mahasiswa dalam mengakses informasi wilayah FT UNY. *Virtual reality* juga sering disebut *Quick Time Virtual Reality* (QTVR) merupakan metode untuk melihat satu gambar sekitar seolah kita berada di dalam gambar dan dapat melihat ke atas, dan ke bawah, memutar atau memperlebar fiturnya (Vaughan, 2006:454). Penggunaan *virtual reality* pada pengembangan *virtual tour* bertujuan agar pengguna dapat melihat keadaan sekitar FT UNY secara nyata.

Berdasarkan latar belakang diatas maka penulis dapat mengangkat judul “Pengembangan Aplikasi *Virtual Tour* (VITO) Berbantuan Peta, *Video* dan *Virtual Reality* sebagai Media Informasi Wilayah Fakultas Teknik UNY”. Peneliti berharap, pengembangan aplikasi ini mampu menjadi jawaban atas tantangan permasalahan wilayah di Fakultas Teknik UNY.

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Aplikasi *Virtual Tour* (VITO) berbantuan peta, *video*, dan *virtual reality* seperti apa yang dibutuhkan sebagai media informasi wilayah Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta?
2. Bagaimana mengetahui unjuk kerja aplikasi *Virtual Tour* (VITO) berbantuan peta, *video*, dan *virtual reality* sebagai media informasi wilayah Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta?
3. Bagaimana kelayakan aplikasi *Virtual Tour* (VITO) berbantuan peta, *video*, dan *virtual reality* sebagai media informasi wilayah Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan yang diharapkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui seperti apa aplikasi *Virtual Tour* (VITO) berbantuan peta, *video*, dan *virtual reality* sebagai media informasi wilayah Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
2. Mengetahui unjuk kerja aplikasi *Virtual Tour* (VITO) berbantuan peta, *video*, dan *virtual reality* sebagai media informasi wilayah Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
3. Mengetahui kelayakan aplikasi *Virtual Tour* (VITO) berbantuan peta, *video*, dan *virtual reality* sebagai media informasi wilayah Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat antara lain:

1. Manfaat Empiris

- a. Mengembangkan aplikasi *Virtual Tour* (VITO) berbantuan peta, *video*, dan *virtual reality* sebagai media informasi wilayah Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
- b. Mengetahui hasil unjuk kerja aplikasi *Virtual Tour* (VITO) berbantuan peta, *video*, dan *virtual reality* sebagai media informasi wilayah Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta. yang memenuhi aspek pengujian.

2. Manfaat Praktis

Manfaat pengembangan aplikasi *Virtual Tour* (VITO) berbantuan peta, *video*, dan *virtual reality* sebagai media informasi wilayah Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta antara lain:

- a. Memudahkan calon mahasiswa, mahasiswa, dan masyarakat luas untuk mengetahui informasi wilayah Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
- b. Memberikan fasilitas informasi wilayah berupa aplikasi *Virtual Tour* (VITO) berbantuan peta, *video*, dan *virtual reality* berbasis *web* sehingga wilayah kampus dapat diakses dengan internet.

- c. Menghadirkan aplikasi *Virtual Tour* (VITO) berbantuan peta, *video*, dan *virtual reality* sebagai media informasi wilayah Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
- d. Memudahkan calon mahasiswa, mahasiswa, dan masyarakat luas dalam menggali informasi wilayah di Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

E. Spesifikasi Produk

Spesifikasi produk aplikasi yang dikembangkan diantaranya sebagai berikut:

1. Produk berupa aplikasi *Virtual Tour* (VITO) berbantuan peta, *video*, dan *virtual reality*.
2. Produk aplikasi *Virtual Tour* (VITO) berbasis *web*
3. Produk aplikasi *Virtual Tour* (VITO) dapat diakses menggunakan *desktop*.

F. Luaran

Luaran penelitian kolaboratif Dosen – Mahasiswa ini adalah produk berupa aplikasi *Virtual Tour* (VITO) berbantuan peta, *video*, dan *virtual reality* dan tugas akhir skripsi mahasiswa yang sudah selesai dengan judul sebagai berikut:

- a. Pengembangan Aplikasi *Virtual Tour* Berbantuan Peta sebagai Media Informasi Wilayah Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta oleh Muhamad Rizki Fajri dengan pembimbing Totok Sukardiyono, M.T.
- b. Pengembangan Aplikasi *Virtual Tour* Berbantuan *Video* sebagai Media Informasi Wilayah Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta oleh Farrizka Annafi dengan pembimbing Herman Dwi Surjono, Ph.D
- c. Pengembangan Aplikasi *Virtual Tour* Berbantuan *Virtual Reality* sebagai Media Informasi Wilayah Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta oleh Edi Susilo dengan pembimbing Dr. Putu Sudira, M.P.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori tentang Proses Pengembangan Produk

1. *Software Development Life Cycle*

Proses pengembangan perangkat lunak merupakan suatu proses dimana kebutuhan pemakai diterjemahkan menjadi produk perangkat lunak. Proses ini mencakup semua aktivitas penerjemahan mulai dari desain, implementasi serta uji coba program. Secara umum proses pengembangan perangkat lunak mengikuti tahap sebagai berikut:

- a. Menentukan apa yang harus dilakukan oleh perangkat lunak dalam suatu waktu tertentu.
- b. Mendefinisikan bagaimana perangkat lunak dibuat, mencakup arsitektur, antar muka, algoritma dan lainnya.
- c. Penulisan program dan pengujian unit program.
- d. Integrasi dan pengujian modul program.
- e. Validasi perangkat lunak secara keseluruhan.

2. *Software Testing*

Software testing adalah aktivitas yang bertujuan untuk mengevaluasi atribut-atribut atau kemampuan sebuah program atau sistem dan penentuan apakah sesuai dengan hasil yang diharapkan (Hetzl,1998). *Testing* adalah proses pemeriksaan program dengan tujuan tertentu dalam menemukan kesalahan sebelum diserahkan ke pengguna.

- a. *Verification*, tahap ini terkait apakah pengembangan produk dilakukan dengan benar, kesesuaian spesifikasi *software* dan menggunakan proses pengembangan *software* yang tepat.
- b. *Validation*, tahap ini terkait apakah pengembangan produk dilakukan dengan benar dan kemampuan *software* sesuai dengan apa yang dibutuhkan pengguna.

3. Kualitas Perangkat Lunak

International Organization of Standardization (ISO) dirujuk sebagai standarisasi perangkat lunak. ISO 9126 banyak digunakan secara luas dikarenakan mencakup model kualitas dan metrik. Set standar ISO 9126 sendiri mengidentifikasi karakteristik kualitas perangkat lunak yang dijelaskan pada ISO 9126 sendiri antara lain:

a. *Functionality*

Functionality merupakan tingkat seberapa jauh fungsi yang ada pada sistem dapat diimplementasikan dan berjalan sesuai dengan apa yang diharapkan. Ada beberapa sub-karakteristik dari *functionality*, diantaranya:

- 1) *Suitability*, sub-karakteristik utama dari *functionality*, dan lebih mengacu pada kelayakan dari setiap fungsi-fungsinya.
- 2) *Accurateness*, keakuratan dan ketepatan dari setiap fungsi-fungsinya.
- 3) *Interoperability*, suatu komponen *software* tidak bisa berfungsi pada saat diisolasi atau berdiri sendiri sehingga berfokus pada kemampuan komponen *software* dalam berinteraksi dengan komponen atau sistem yang lain.
- 4) *Compliance*, pemenuhan terhadap petunjuk atau aturan yang ada berfokus pada pemenuhan dari kapabilitas perangkat lunak.
- 5) *Security*, sub-karakteristik ini berhubungan dengan akses penggunaan terhadap fungsi-fungsi *software*.

b. *Reliability*

Reliability berhubungan dengan kehandalan dari *software* dalam mempertahankan kondisinya pada saat terjadi kondisi yang tidak diinginkan. Ada beberapa sub-karakteristik dari *reliability*, yaitu:

- 1) *Maturity*, berhubungan dengan frekuensi terjadinya kegagalan dalam perangkat lunak.
- 2) *Fault tolerance*, kemampuan *software* untuk tetap bertahan dan pulih dari kegagalan komponen atau lingkungan.
- 3) *Recoverability*, kemampuan kembali beroperasi maksimal saat terjadi kegagalan sistem, termasuk data dan koneksi jaringan.

c. Usability

Usability merujuk pada kemudahan pengguna menggunakan fungsi-fungsi yang diberikan serta kemudahan mempelajari kegunaan sistem. Ada beberapa sub-karakteristik dari *reliability*, yaitu:

- 1) *Understandability*, kemudahan fungsi-fungsi sistem untuk dipahami, berhubungan dengan interaksi sistem dengan pengguna.
- 2) *Learnability*, dapat dipahami oleh berbagai pengguna baik awam, pemula, umum ataupun yang ahli.
- 3) *Operability*, kemudahan dioperasikan oleh penggunanya.

d. Efficiency

Karakteristik ini berhubungan dengan penggunaan *resource* yang ada untuk memenuhi fungsi yang diberikan. Termasuk *resource* internal dan *resource* eksternal. Ada beberapa sub-karakteristik dari *efficiency*, yaitu :

- 1) *Time Behavior*, berhubungan dengan *response time* dari sistem dengan input yang diberikan seperti *transaction rate*.
- 2) *Resource Behavior*, berhubungan dengan *resource* yang diperlukan oleh sistem seperti *memory*, *cpu*, *disk*, dan penggunaan jaringan.

e. Maintability

Kemampuan untuk mengidentifikasi dan memperbaiki kesalahan yang terjadi pada komponen atau sub-modul dari perangkat lunak. Ada beberapa sub-karakteristik dari *maintainability*, yaitu :

- 1) *Analyzability*, kemampuan mengidentifikasi permasalahan utama dari kegagalan sistem.
- 2) *Changeability*, kemampuan merubah sistem.
- 3) *Stability*, kepekaan terhadap perubahan dalam sistem agar tetap berfungsi ketika sistem itu dirubah.
- 4) *Testability*, kemampuan memvalidasi dari perubahan sistem tersebut.

f. Portability

Karakteristik ini berhubungan dengan seberapa jauh *software* dapat mengadopsi atau beradaptasi dengan perubahan sistem atau *requirement* atau lingkungan yang ada. Ada beberapa sub-karakteristik dari *portability*, yaitu:

- 1) *Adaptability*, kemampuan sistem berubah ke spesifikasi atau lingkungan operasi yang baru.
- 2) *Installability*, kemampuan yang diperlukan untuk meng-*instal* perangkat lunak.
- 3) *Conformance*, sama seperti *compliance* pada *functionality* tetapi lebih ke arah *portability*. Sebagai contoh *Open SQL* yang digunakan harus memenuhi dengan basis data yang diperlukan.
- 4) *Replaceability*, memiliki aspek *plug and play* dari komponen perangkat lunak. Kemudahan mengganti komponen atau sub modul yang ada sesuai dengan lingkungan yang ditetapkan.

Dari beberapa aspek diatas, peneliti hanya menggunakan empat aspek saja, yaitu *functionality*, *usability*, *reliability* dan *portability*. Aspek tersebut lebih cocok apabila diterapkan untuk pengujian aplikasi *Virtual Tour* (VITO) berbantuan peta, *video*, dan *virtual reality*.

B. Kajian Teori tentang Produk yang dikembangkan

1. Aplikasi

Menurut Jogiyanto (2004:4) aplikasi merupakan program yang berisikan perintah-perintah untuk melakukan pengolahan data. Senada dengan Jogiyanto, aplikasi (*application*) adalah *software* yang dibuat oleh suatu perusahaan komputer untuk mengerjakan tugas-tugas tertentu, misalnya *Microsoft Word*, dan *Microsoft Excel* (Dhanta, 2009:32). Secara umum aplikasi dapat didefinisikan sebagai proses dari cara manual yang ditransformasikan ke komputer dengan membuat sistem atau program agar data diolah lebih berdaya guna secara optimal.

2. Arsitektur Sistem Peta dan Informasi

a. Rekayasa Web

Rekayasa *web* adalah proses yang digunakan untuk menciptakan aplikasi *web* yang berkualitas tinggi. Rekayasa *web* mengadaptasi rekayasa perangkat

lunak dalam hal konsep dasar yang menekankan pada aktivitas teknis dan manajemen. Namun demikian adaptasi tidak secara utuh, tapi dengan perubahan dan penyesuaian. Rekayasa *web* tergabung antara *web publishing* (konsep *printed publishing*) dengan aktivitas rekayasa perangkat lunak. Dikatakan demikian karena desain sebuah aplikasi *web* menekankan pada desain grafis, desain informasi, teori *hypertext*, desain sistem dan pemrograman. Ciri dan sifat *web apps* (*web application*) yaitu: 1) *network intensive* dimana berada dalam jaringan dan memenuhi kebutuhan komunitas yang berbeda; 2) *content-driven* dimana menyajikan informasi dalam bentuk teks, grafik, audio dan *video* hingga *end user*; 3) *continuous evolution* dimana selalu berkembang secara terus menerus; dan 4) *document-oriented* dimana halaman-halaman yang statis akan tetap ada meski menggunakan pemrograman *web* atau bahasa pemrograman lain. Berdasarkan uraian di atas rekayasa *web* didefinisikan sebagai sistem yang memiliki pendekatan sistematis, prinsip manajemen dan ilmu rekayasa.

b. Framework Bootstrap

1) framework

Pada umumnya *framework* adalah aplikasi setengah jadi yang bisa digunakan kembali dan dikhususkan untuk menghasilkan suatu aplikasi tertentu (Husted, 2003). *Framework* biasanya bersifat *object-oriented* dan merupakan suatu desain sistem yang dapat digunakan kembali. Tujuannya untuk menghindari pembuatan kode yang sama sehingga *programmer* dapat berkonsentrasi ke bagian lainnya.

2) bootstrap

Bootstrap merupakan sebuah *framework* yang memudahkan pengembang untuk membangun *website* yang menarik dan responsif. Tidak konsistensinya terhadap aplikasi individual membuat sulitnya proses pengembangan dan pemeliharaan. *Bootstrap* adalah *CSS* (*Cascading Style Sheet*) tetapi dibentuk dengan *LESS*, sebuah *pre-processor* yang memberi fleksibilitas dari *CSS* biasa. *Bootstrap* dapat dikembangkan dengan tambahan kode lainnya karena *bootstrap* bersifat fleksibel. Keunggulan dalam menggunakan *bootstrap* adalah semua

bagian antarmuka pengguna menggunakan *style CSS*. *Bootstrap* dapat menggunakan *LESS preprocessor*, sebuah teknologi yang mengurangi dan mengefisienkan penulisan kode *CSS*. *Bootstrap* dapat diintegrasikan dengan *JavaScript* (Tectale, 2012).

c. Javascript Framework

Javascript library merupakan kumpulan kode atau fungsi *javascript* yang siap pakai sehingga mempermudah dan mempercepat pembuatan kode *javascript*. Aplikasi *Virtual Tour* (VITO) menggunakan beberapa *javascript libraries* diantaranya yaitu *mapbox js*, *leaflet js*, dan *typehead js* berikut ulasan mengenai ketiga *javascript library* tersebut:

1) mapbox

Mapbox adalah salah satu penyedia *customitation* peta *online* terbesar untuk situs terkenal seperti *foursquare*, *pinterest*, *evernote*, *financial times* dan *uber technologies*. Sejak 2010, *mapbox* dengan cepat memperluas gambaran dari *custom map*, sebagai respon terhadap pilihan terbatas yang ditawarkan oleh penyedia peta seperti *Google Maps*. *Mapbox* adalah pencipta atau kontributor untuk *open source mapping libraries*, termasuk spesifikasi *MBTiles*, *TileMill* kartografi *IDE*, *Leaflet JavaScript libraries*, *CartoCSS map styling language and parser*, dan *mapbox*. *Mapbox* memberikan tampilan gambar peta yang lebih menarik dengan sistem kustomisasi peta yang ada pada fitur *mapbox*.

2) leaflet js

Leaflet adalah *javascript library* yang modern dan bersifat *open source*. *Leaflet* digunakan untuk peta interaktif yang *mobile-friendly*. Ukuran *leaflet* hanya sekitar 33 Kb. *Leaflet* memiliki semua fitur yang diinginkan pengembang peta *online*. *Leaflet* dirancang dengan kesederhanaan, kinerja yang handal dan kemudahan dalam penggunaan. *Leaflet* bekerja secara efisien di semua perangkat *desktop* dan *mobile*. *Leaflet* bisa dikombinasikan dengan berbagai *plugin* yang lain selain itu juga *leaflet* memiliki dokumentasi *API* yang baik dan mudah digunakan

3) *typehead.js*

Typehead.js adalah *javascript library* yang fleksibel dan memiliki pondasi yang kuat dalam fungsi *typehead*. *Typehead* digunakan untuk melakukan pencarian dan *load* data secara otomatis hanya dengan menuliskan beberapa huruf depan dari sebuah kata yang ingin dicari.

d. **JSON dan GeoJSON**

JSON (*JavaScript Object Notation*) adalah format pertukaran data yang ringan, mudah dibaca dan ditulis oleh manusia, serta mudah diterjemahkan dan dibuat secara *generate* oleh komputer. Format ini dibuat berdasarkan bagian dari bahasa pemrograman *JavaScript*. JSON merupakan format teks yang tidak bergantung pada bahasa pemrograman apapun karena menggunakan gaya bahasa yang umum digunakan oleh *programmer* termasuk pemrograman *C*, *C++*, *C#*, *Java*, *JavaScript*, *Perl*, *Python*. Oleh karena sifat-sifat tersebut, menjadikan JSON ideal sebagai bahasa pertukaran data.

GeoJSON adalah format untuk pengkodean berbagai struktur data geografis. *GeoJSON* dapat membuat jenis geometri titik misalnya titik alamat sebuah lokasi, garis seperti jalan raya dan pembatas, *polygon* berupa negara, provinsi, dan daerah, *MultiPoint*, *MultiLineString*, serta *MultiPolygon*.

3. **Video**

a. **Definisi video**

Video merupakan elemen multimedia yang paling menarik dimana membawa *user* komputer ke dunia nyata (Vaughan, 2011: 164). Salah satu elemen multimedia ini menampilkan gambar bergerak dengan disertai suara. Tampilan gambar dengan disertai suara telah menggambarkan perwatakan secara langsung (*live action*) dari rekaman sebuah kejadian langsung di dunia nyata.

Menurut Binanto, *video* salah satu teknologi pemrosesan sinyal elektronik yang mewakili gambar bergerak (2010: 179). Sinyal elektronik tersebut kemudian dimungkinkan untuk dikombinasikan dengan gambar bergerak secara berkelanjutan (Belawati, 2003). Kombinasi antara suara dan gambar bergerak memberikan pesan informasi kepada pengguna. Pengguna mendapatkan pesan

informasi yang lugas guna dimanfaatkan dalam berbagai program, seperti pembelajaran, periklanan, hiburan dan lainnya. Sebagai bahan non cetak, *video* menambah suatu dimensi baru bagi pengguna. Pengguna merasa mudah menyerap pesan yang lebih efektif karena didukung adanya gambar bergerak sekaligus suara atau audio.

Video termasuk dalam kategori bahan audio visual. Bahan audio visual mengombinasikan dua materi yakni materi visual dan auditif. Materi auditif ditujukan untuk merangsang indera pendengaran, sedangkan materi visual untuk merangsang indera penglihatan (Prastowo, 2011: 301). Kombinasi dua materi ini mampu menciptakan penyampaian informasi berkualitas kepada penonton karena komunikasi terjadi secara efektif.

Moreover, a study about the use of *video* for instruction that compared the effectiveness between problem-based *video* instruction (PBVI) and problem-based text instruction (PBTI) found that the problem-based *video* instruction was likely to extend the learner's retention and comprehension (Choi, 2007: p215).

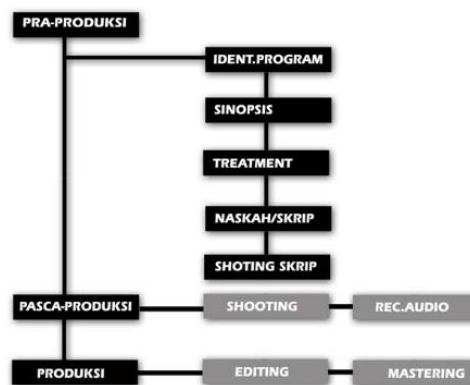
Menurut Choi (2007: p215), membandingkan keefektifan dalam belajar dengan bantuan instruksi *video* dan teks ditemukan bahwa bantuan *video* memberikan kemudahan ingatan dan pemahaman pemelajar. Media *video* atau audio visual dalam proses produksi dan penggunaannya dapat diserap melalui pandangan dan pendengaran sehingga tidak keseluruhan bergantung pada pemahaman kata atau simbol (Arsyad, 2002: 30-31). Media ini memiliki ciri-ciri utama seperti:

- 1) *Video* bersifat linier yaitu mempunyai satu rangkaian cerita berurut.
- 2) *Video* biasanya menyajikan visual yang dinamis.
- 3) *Video* digunakan dengan cara yang telah ditetapkan sebelumnya oleh perancang.
- 4) *Video* merupakan representasi fisik dari gagasan riil atau gagasan abstrak.

Aplikasi multimedia berupa *video* perlu dirancang dengan spesifikasi secara rinci. Salah satunya dalam merancang isi multimedia itu sendiri. Merancang isi

merupakan komersialisasi dari merancang konsep atau implementasi dari strategi kreatif (Suyanto, 2005: 371). Proses evaluasi, memilih daya tarik pesan, gaya dalam mengeksekusi pesan, nada dalam mengeksekusi pesan dan kata dalam mengeksekusi pesan menjadi bagian penting dalam merancang isi multimedia berupa *video*.

Dalam merancang *video* dibutuhkan skema perencanaan yang baik, berikut rancangan produksi *video*.



Gambar 1. Prosedur produksi program *video*

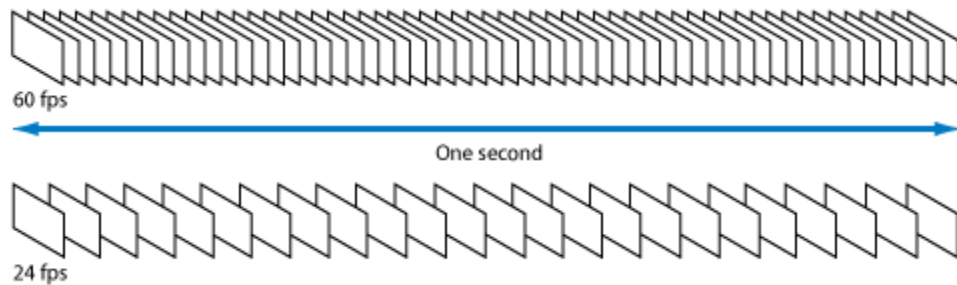
(Riyana, 2007: 2).

Tahapan perancangan *video* terbagi dalam kategori pra-produksi, pasca-produksi, dan produksi. Kategori pra-produksi dilakukan terlebih dahulu dengan cara mengidentifikasi program meliputi identifikasi kebutuhan, materi, situasi, penuangan gagasan, dan lainnya. Proses identifikasi diseleksi guna dituangkan dalam sinopsis. Sinopsis diperlukan untuk memberikan gambaran secara ringkas dan padat tentang tema atau materi yang dikerjakan. Tujuannya agar mempermudah pemesan menangkap konsep, mempertimbangkan kesesuaian gagasan dengan tujuan yang dicapai (Riyana, 2007: 3). *Treatment* akan memberikan uraian ringkas secara deskriptif suatu *video* yang dibuat dilanjutkan tahap akhir penulisan naskah dan *shooting script*. Salah satu pekerjaan penting dalam pembuatan *video* adalah penulisan naskah dan *storyboard* yang memerlukan persiapan. Narasi akan menjadi penuntun bagi tim produksi dalam menggambarkan *video* atau visualisasi materi informasi yang akan disampaikan (Arsyad, 2011: 94). Naskah dijadikan sebagai pedoman bagi pengguna terutama

pembuat media. Dilihat dari fungsinya naskah menjadi penuntun dalam memproduksi media, unsur-unsur audio, teks dan visual yang harus termuat di media tersebut.

b. Standar video

Secara konsep, *video* menghasilkan banyak gambar berkelanjutan secara konstan dengan periodik waktu tertentu. Masing-masing gambar ini biasa dikenal dengan istilah *frame* sedangkan kecepatan periode waktu bergantinya tiap gambar atau *frame* biasa disebut *frame rate*. *Frame rate* memiliki nilai satuan yaitu *frame per second (fps)*.



Gambar 2. *Frame video*

Konsep diatas dipakai dalam standarisasi *video* yang akan ditampilkan dalam bentuk sinyal analog. Standar tampilan untuk resolusi *video* digital, pewarnaan, dan kecepatan setiap *frame* harus dicermati. *Video* digital yang akan ditampilkan secara analog terbagi menjadi 3 kategori yaitu standar NTSC (*National Television Systems Committee*), PAL (*Phase Alternating Line*), dan SECAM (*Sequentiel Couleur Memoire*). Ketiga standar *video* ini memiliki perbedaan masing – masing diantaranya:

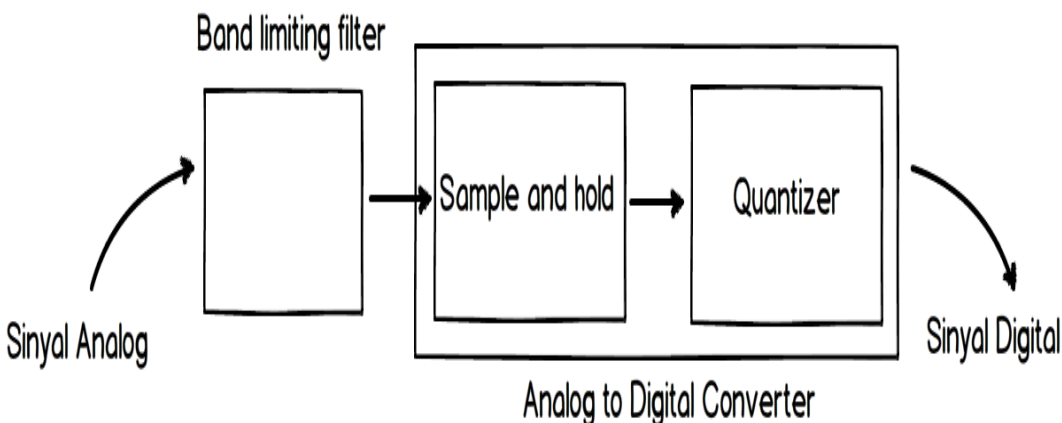
Tabel 1. Perbedaan Standar *Video*.

Tipe video	Wilayah	Frame rate	Jumlah Horizontal Line
NTSC	Dipakai TV dan industri <i>video</i> di Amerika dan Jepang	29,97 <i>fps</i>	Memiliki 525 <i>horizontal line</i> disetiap <i>single video frame</i>
PAL	Dipakai di Eropa, Australia,	25 <i>fps</i>	Memiliki 625 <i>horizontal line</i> disetiap <i>single</i>

	dan Indonesia		<i>video frame</i>
SECAM	Dipakai di Perancis dan Rusia	25 fps	Memiliki 625 horizontal line disetiap single video frame

c. Karakteristik video

Karakteristik sebuah *video* pada dasarnya terbagi menjadi 2 kategori yaitu *video* digital dan *video* analog. *Video* digital saat ini menjadi komponen dalam sebuah multimedia yang banyak dipakai dan mudah diolah dalam komputer. Perbedaan diantara kedua *video* ini terdapat pada media penyimpanannya, dimana *video* analog disimpan dan ditransmisikan menggunakan sinyal televisi, film, *video tape*, dan media non-komputer lainnya. Sementara itu *video* digital membutuhkan perangkat keras komputer guna menyimpan dan mengolah data-data *video* dengan *binary digits* dalam bentuk angka biner 0 dan 1. Agar *video* analog dapat diolah dalam komputer diperlukan proses digitalisasi *video*, dimana dilakukan konversi ADC (*Analog to Digital Conversion*) maupun sebaliknya DAC (*Digital to Analog Conversion*).



Gambar 3. Konversi analog ke digital

Videotapes and motion-picture films are analog media. To convert into a digital form that a computer can store and process them, they need to be digitized. (Wong, 2009: p2).

Menurut (Wong, 2009: p2), *video-tape* dan film adalah media analog dimana harus dikonversi ke digital agar dapat disimpan dan diolah melalui

komputer melalui proses digitalisasi. Proses digitalisasi *video* akan mengubah sinyal-sinyal *video* analog menjadi *video* digital melalui tahapan *sampling* dan *quantizing*.

Each frame in a video is an image. The image for each frame is sampled into a grid of discrete – sampling process. Each sample becomes a pixel. Each pixel is assigned with a color value from a finite list of color numbers – quantization process. (Wong, 2009: p7).

Wong (2009: p7) menambahkan bahwa *video* merupakan kumpulan bingkai gambar. Gambar di setiap bingkai akan diambil contoh (*sample*) kedalam sebuah tempat dengan cara *sampling*. Hasil *sampling* tersebut berupa *pixel* yang akan diisi dengan nilai warna hingga menjadi sebuah gambar. Proses pengisian nilai ini dikenal sebagai kuantisasi. Proses *sampling* mempengaruhi dimensi *video*, semakin tinggi pengambilan *sampling* maka akan semakin akurat kecepatan gerak *video*. Namun berpengaruh pada hasil yaitu panjang atau ukuran *file video*. Ukuran *file video* digital bergantung pada tiga hal antara lain:

1) *Frame rate*

Frame rate merupakan kecepatan perubahan setiap gambar *video*. Kecepatan gambar memiliki satuan yang dilakukan setiap periodik waktu atau biasa dikenal *frame per second (fps)*. Kecepatan perubahan *video* berpengaruh pada jumlah *frame video*. Misalkan *video* dengan durasi waktu 1 menit dengan kecepatan *frame rate* 30 *fps* bisa memiliki *frame* gambar sejumlah 1800. *Frame rate* akan mempengaruhi proporsi ukuran *video*, apabila dilakukan pengurangan maka akan menghilangkan ukuran *video* asli. Tabel berikut memperlihatkan contoh perhitungan *frame rate video*.

Tabel 2. Perhitungan *frame rate video* oleh (Wong, 2009: 11).

Jumlah <i>frame</i>	Panjang (menit) untuk 29,97 <i>fps</i>	Panjang (menit) untuk 30 <i>fps</i>	<i>Drop-frame</i> <i>Timecode</i>	<i>Non-drop-frame</i> <i>Timecode</i>
1799	10004	09994	00;00;59;29	00;00;59;29
1800	1001	1	00;01;00;02	00;01;00;00

17981	9999	9989	00;09;59;29	00;09;59;11
17982	10	9990	00;10;00;00	00;09;59;12

2) Image size

Ukuran gambar sebuah *video* sudah diatur dalam standar DTV (*Digital Television*) yang memiliki 18 format DTV diantaranya 12 format SDTV (*Standar Definition Television*) dan 6 format HDTV (*High Definition Television*).

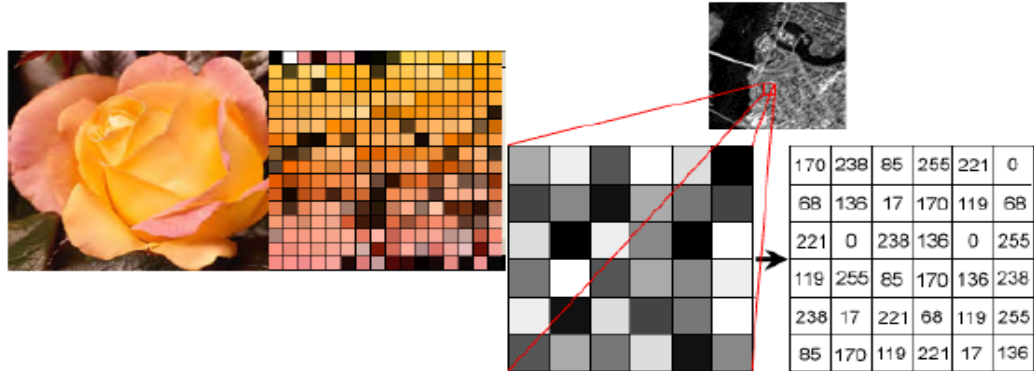
Tabel 3. Format *frame size video* (Wong, 2009: 14).

Standar	Frame size	Aspect Ratio	Frame Rate dan Scan Mode
SDTV	704 x 480	16 ; 9	24p
			30p
			60i
			60p
	640 x 480	4 ; 3	24p
			30p
			60i
			60p
HDTV	1920 x 1080	16 : 9	24p
			30p
			60i
	1280 x 720		24p
			30p
			60p

Berdasarkan standar diatas kebanyakan untuk layar penuh menggunakan 640x480 *pixel* namun untuk ukuran dibawahnya 320x240 *pixel* dan 260x180 masih baik.

3) *Color depth*

Color depth akan ditinjau dari sejumlah macam nilai warna yang bisa diisikan kedalam *pixel* gambar.



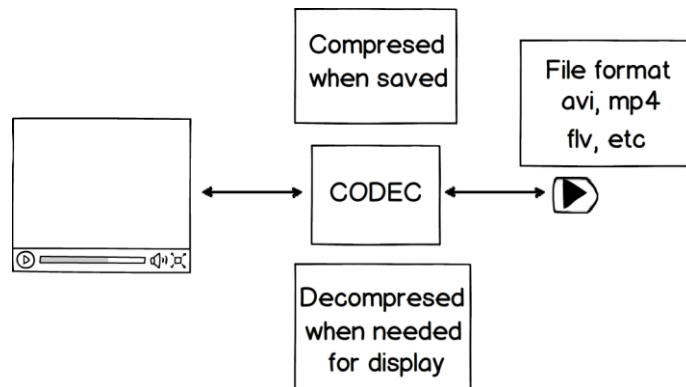
Gambar 4. Pengisian nilai warna atau *color depth*

(Surjono, 2014: 22).

Tahap pengisian nilai warna (*colour values*) akan melibatkan hasil pengolahan *sampling* gambar dengan mempertimbangkan pewarnaan yang akan dipakai dalam gambar. Proses representasi nilai pewarnaan dalam komputer menggunakan bilangan biner (*binary digit*) dengan ketentuan 2^n perbedaan warna dimana n merupakan jumlah *bit*. Salah satu contohnya *video live* membutuhkan *24-bit* agar terlihat bagus. Dapat dijelaskan bahwa *24-bit* akan diproses kedalam 2^{24} sehingga menghasilkan sejumlah 16.777.216 warna.

d. Kompresi *video*

Menurut Suyanto (2005: 286), kompresi *video* akan membuat ukuran *file video* menjadi lebih kecil sehingga dapat dijalankan dalam aplikasi berbasis *web*. Kompresi dalam *video* memiliki 3 dimensi yaitu kompresi *frame (still image)*, kompresi pergerakan, dan kompresi audio. Untuk itu dibutuhkan proses guna menangani masalah ini diantaranya dengan *codec (compression decompression)*. *Codec* akan melakukan kompresi saat pembuatan *video* digital dan melakukan dekompresi ketika memainkan *video* digital kembali.



Gambar 5. Proses codec (compression decompression).

Ada dua jenis kompresi yang biasa dilakukan yaitu *lossless compression* dan *lossy compression*. Poole (2003: p47) menjelaskan bahwa untuk kualitas *video* tinggi menggunakan teknik kompresi *lossless* dimana menghasilkan *file* berkisar 75-90% ukuran sebelum dikompres dan tidak ada informasi gambar yang hilang. Sementara itu, *lossy compression* akan menghilangkan gambar redundan yang sulit dikenali oleh indera penglihatan manusia. Namun kompresi *lossy* merupakan kompresi yang lebih baik ketimbang *lossless*.

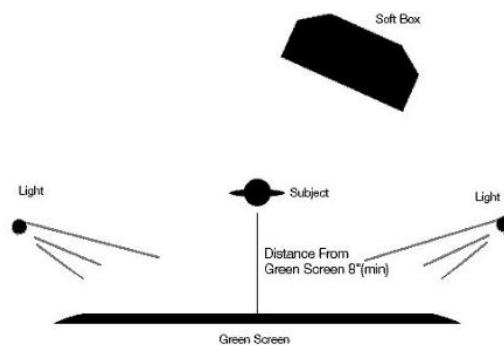
e. *Chroma key*

Dalam pembuatan *video* ada beberapa teknik pengeditan yang dipakai salah satunya adalah teknik *chroma key*. Menurut Siyamta (2013: 16) *chroma key* merupakan sebuah teknik efek visual dimana adegan *shooting* dilakukan dengan latar belakang layar berwarna tertentu biasanya hijau atau biru. Arisasangka (2004: 73) menambahkan teknik *chroma key* digunakan memberikan transparansi dan sangat cocok diterapkan dalam penggabungan dua gambar dimana hanya sebagian gambar yang akan digabungkan.

Chroma key compositing or chroma keying is a special effects / post-production technique for compositing (layering) two images or video streams together based on color hues (chroma range). The technique has been used heavily in many fields to remove a background from the subject of a photo or video – particularly the news casting, motion picture and video game industries. (Rimbark, 2013)

Menurut Rimbark (2013), *chroma key* merupakan teknik efek special pasca produksi dalam dalam komposisi dua gambar atau *video* secara bersamaan.

Teknik ini telah digunakan diberbagai bidang dengan menghilangkan *background* dari subjek gambar atau *video*, termasuk bidang *casting* berita, gambar gerak, dan industri *game*. Teknik ini dikenal dengan istilah *green screen*, teknik yang populer untuk pembuatan judul multimedia karena *set* mahal tidak diperlukan. Penataan teknik *green screen* berpengaruh pada proses *editing video* dengan latar belakang dapat digerakan menggunakan pemodelan 3-D dan perangkat lunak grafis. Tujuan utama pemakaian layar baik hijau/biru untuk menonjolkan obyek utama dan melakukan *blocking* terhadap layar belakang yang akan diedit atau dihilangkan.



Gambar 6. Teknik *lighting green screen*

Proses *editing* warna layar digunakan menjadi *key* untuk dihilangkan atau dijadikan transparan. Layar yang dihilangkan diisi dengan gambar *background* yang telah disiapkan untuk tujuan tertentu. Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam teknik *green screen* diantaranya tata cahaya. Tata cahaya yang ideal menggunakan dua buah disisi kanan dan kiri subjek atau presenter dengan tingkat kemiringan sejauh 45 derajat. Jarak presenter dengan *back-drop* sejauh 3 kaki agar tidak menghasilkan bayangan di *background* dalam proses pengeditan.

f. Implementasi *video* dalam aplikasi *web*

Video dapat digolongkan atas tujuan pembuatannya. *Video* yang dipakai dalam penelitian dan pengembangan ini termasuk dalam kategori *video company profile*, dimana *video* merepresentasikan informasi dari sebuah wilayah di Fakultas Teknik UNY. Informasi yang disampaikan secara garis besar akan mencerminkan nilai kampus (*campus value*). *Video* digital akan diolah untuk dapat diaplikasikan kedalam tampilan *web*. *Video* yang akan dijalankan dalam tampilan *web* harus dirubah kedalam format yang berbeda. *Format Flash Video*

(FLV) merupakan format yang biasa digunakan untuk menyisipkan *video* ke dalam halaman *web*. Dalam penelitian dan pengembangan yang dilakukan *video* diterapkan sebagai media informasi wilayah. *Video* yang telah dibuat akan diimplementasikan ke dalam tampilan *web*, dimana telah dilakukan kompresi *video*. Hasil kompresi *video* yang telah menghasilkan format *Format Flash Video* (FLV) dapat diimplementasikan dalam aplikasi *Virtual Tour* (VITO) sebagai media informasi wilayah FT UNY.

4. Virtual Reality

Menurut Vaughan (2006:12), *virtual reality* merupakan tambahan dari multimedia yang menggunakan elemen dasar seperti gambar, suara dan animasi. Menurut Munir (2013:10), *virtual reality* merupakan penggunaan multimedia untuk penjelasan secara langsung. Sedangkan menurut Ranang (2007:1), *virtual reality* merupakan pengembangan lingkungan artifisial buatan manusia berbasis komputer yang dapat dikendalikan oleh *user* dengan media *mouse* atau yang lain dalam penikmatannya. Bisa dikatakan *virtual reality* merupakan wujud dari penggunaan komponen multimedia yang dapat menjelaskan secara langsung suatu objek kepada pengguna.

Menurut Vaughan (2016:12), *virtual reality* merupakan multimedia interaktif karena mengharuskan adanya umpan balik instrumen dari orang terkait. *Virtual reality* juga sering disebut *Quick Time Virtual Reality* (QTVR) yaitu metode untuk melihat satu gambar sekitar seolah kita berada di dalam gambar dan dapat melihat ke atas, dan ke bawah, memutar atau memperlebar fiturnya (Vaughan, 2006:454).

Keuntungan *virtual reality* menurut Munir (2013:109) adalah memungkinkan orang memperluas persepsinya tentang dunia nyata dengan cara yang sebelumnya tidak mungkin. Keuntungan lain menurut Ranang (2007:2), *virtual reality* mampu memberikan *controlled inputs* pada sistem-sistem, audio (*auditory*), dan sistem *tactile*. Penggunaan *virtual reality* dapat memberikan persepsi lebih dalam tentang objek yang dijelaskan. *Virtual reality* memiliki kelebihan yang tidak dimiliki oleh media yang lainnya.

5. Foto Panorama

Menurut Tjin (2013), foto panorama adalah penggabungan beberapa foto yang tumpang tindih sebagian dengan tujuan untuk mendapatkan foto yang lebar dan mencakup pemandangan yang luas. Foto panorama mampu merepresentasikan objek yang luas bahkan hingga 360 derajat. Ada beberapa jenis foto panorama menurut *PTGui*, diantaranya adalah:

a. *Rectilinear*

Rectilinear merupakan proyeksi dari bidang panorama ke bidang datar yang memiliki rentang sampai dengan 180 x 180 derajat.

b. *Cylindrical*

Cylindrical merupakan proyeksi dari bidang panorama ke permukaan silinder yang memiliki rentang sampai dengan 360 x 120 derajat.

c. *Equirectangular*

Equirectangular merupakan proyeksi bidang panorama yang berbentuk bola yang mencakup keseluruhan arah objek. *Equirectangular* memiliki rentang sampai dengan 360 x 180 derajat sehingga seluruh arah objek kanan, kiri, atas, bawah, depan, dan belakang dapat dimasukkan dalam foto.

6. Media Informasi

a. Media

Kata media berasal dari bahasa Latin yaitu *medius* yang artinya tengah, perantara atau pengantar. Kata media merupakan bentuk jamak dari kata "*medium*", yang secara etimologi berarti perantara atau pengantar. Menurut Dagun (2006: 634) dalam Kamus Besar Ilmu Pengetahuan menyebutkan media merupakan perantara/ penghubung yang terletak antara dua pihak, atau sarana komunikasi seperti koran, majalah, radio, televisi, *film*, poster, spanduk. Menurut Arsyad (2002:4) media adalah semua bentuk perantara yang digunakan oleh manusia untuk menyampaikan atau menyebar ide, gagasan, pendapat, sehingga apa yang dikemukakan itu sampai kepada penerima yang dituju.

Dari beberapa penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa media adalah alat untuk menyampaikan informasi kepada penerima dan segala sesuatu yang

dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian agar terjadi komunikasi yang efektif dan efisien. Jenis Media bisa didengar dan dilihat secara bersamaan yaitu media audio visual. Media ini menggerakkan indra pendengaran dan penglihatan secara bersamaan. Contoh media jenis ini yaitu: media drama, pementasan, film, televisi dan media. Internet termasuk dalam bentuk media audio visual, tetapi lebih lengkap dan menyatukan semua jenis format media, disebut multimedia karena berbagai format ada dalam internet.

b. Informasi

Menurut Davis yang dikutip oleh Kadir (2003:28) Informasi adalah data yang telah diolah menjadi sebuah bentuk yang berarti bagi penerimanya dan bermanfaat bagi pengambilan keputusan saat ini atau saat mendatang. Informasi merupakan kumpulan data yang diolah menjadi bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi yang menerima (Andri Kristanto,2003). Informasi adalah data yang diolah menjadi bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi yang menerimanya (Jogiyanto, 2004). Dari berbagai pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa informasi merupakan hasil kesaksian atau rekaman peristiwa atau data yang berasal dari fakta yang tercatat dan selanjutnya dilakukan pengolahan menjadi bentuk yang berguna dan berarti bagi pemakainya yang pada akhirnya akan mempengaruhi kehidupan pemakai informasi.

1) Manfaat Informasi

Informasi itu sangat beragam, baik dalam jenis, tingkatan maupun bentuknya. Manfaat informasi bagi setiap orang berbeda-beda. Adapun manfaat dari informasi menurut Sutanta (2003: 11) adalah :

a) menambah pengetahuan

Adanya informasi akan menambah pengetahuan bagi penerima yang dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan yang mendukung proses pengambilan keputusan.

b) mengurangi ketidakpastian pemakai informasi

Informasi akan mengurangi ketidakpastian karena apa yang akan terjadi dapat diketahui sebelumnya, sehingga kemungkinan menghindari keraguan pada saat pengambilan keputusan.

c) mengurangi risiko kegagalan

Adanya informasi akan mengurangi risiko kegagalan karena apa yang akan terjadi dapat diantisipasi dengan baik, sehingga kemungkinan terjadinya kegagalan akan dapat dikurangi dengan pengambilan keputusan yang tepat.

d) mengurangi keanekaragaman yang tidak diperlukan

Mengurangi keanekaragaman yang tidak diperlukan akan menghasilkan keputusan yang lebih terarah.

e) memberikan standar, aturan-aturan, ukuran-ukuran, dan keputusan untuk menentukan pencapaian, sasaran dan tujuan.

Pendapat di atas menunjukkan bahwa informasi akan memberikan standar, aturan dan keputusan yang lebih terarah untuk mencapai sasaran dan tujuan yang telah ditetapkan secara lebih baik berdasarkan informasi yang diperoleh. Informasi juga dapat mengurangi ketidakpastian dan menambah pengetahuan dan wawasan.

2) Sumber-sumber Informasi

Sumber informasi berperan penting bagi seseorang dalam menentukan sikap atau keputusan bertindak. Sumber informasi itu ada di mana-mana, di kampus, rumah, lembaga-lembaga suatu organisasi komersial, buku-buku, majalah, surat kabar, perpustakaan, Internet dan tempat-tempat lainnya. Intinya dimana suatu benda atau peristiwa berada, di sana bisa tercipta informasi yang kemudian direkam dan disimpan melalui media cetak ataupun media elektronik.

Internet merupakan salah satu sumber informasi. Internet memberikan kemudahan dalam mencari informasi karena memberikan fasilitas mesin pencari (*search engine*) dengan akses tanpa batas. Kekayaan akan informasi yang sekarang tersedia di internet telah lebih mencapai harapan. Dengan menggunakan

internet kita dapat mengakses sumber-sumber informasi tanpa batas dan sedang berkembang secara cepat sekali.

C. Kajian Hasil Penelitian yang Relevan

Dalam rangka mendukung penelitian, berikut dikemukakan hasil penelitian terdahulu yang berhubungan dengan penelitian ini :

1. Penelitian yang dilakukan oleh Fauzi Nur Hadi dengan judul sistem informasi geografis Universitas Negeri Yogyakarta. Penelitian ini dilakukan tahun 2012 yang bertujuan untuk memperoleh rancangan dan membangun sistem informasi geografis UNY berbasis *web*. Penelitian ini menghasilkan sebuah sistem informasi yang memudahkan pengolahan dan penyajian data-data geografis Universitas Negeri Yogyakarta yang disebut SIG UNY. Kelebihan yang ada dalam sistem ini antara lain: 1) dapat melakukan pencarian ruangan dan gedung di seluruh kampus UNY. 2) memiliki tingkatan user untuk melakukan fungsi dan tugas yang berbeda. 3) sistem informasi bersifat dinamis sehingga sewaktu-waktu ada perubahan susunan gedung maupun ruangan bisa langsung diubah oleh user dengan tingkat level tertinggi (admin). Saran yang terdapat dalam penelitian ini adalah antar muka sistem perlu dikembangkan lebih lanjut agar dapat digunakan dengan mudah dan baik sehingga tampilan lebih *user friendly*
2. Ari Candra (2012) dalam penelitiannya yang berjudul “Profil Museum Biologi Berbasis Multimedia Sebagai Sarana Promosi dan Informasi Pada Museum Biologi Di Yogyakarta”. Tujuannya penelitian ini yaitu mengembangkan media informasi yang dapat memberi suatu alternative dalam mempromosikan Museum Biologi Yogyakarta. Objek multimedia yang digunakan salah satunya *virtual reality*. Penggunaan multimedia mampu memberikan nuansa lain, yaitu dalam bentuk visualisasi yang dapat dinikmati dan mampu memberikan kesan menarik
3. Rayan Nugraha (2012), dengan judul penelitian Penerapan Efek *Chroma Key* dalam Teknik *Green Screen* pada Pembuatan *Video Klip Monrever Band*. Mahasiswa asal Sekolah Tinggi Manajemen Ilmu Komunikasi (STMIK)

AMIKOM Yogyakarta ini mengambil penelitian dengan teknik *green screen* agar memberikan tampilan kustomisasi pada background *video* yang berbeda sehingga memberikan hasil yang menarik dan interaktif.

D. Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang telah disebutkan di atas, pertanyaan penelitian ini adalah:

1. Apakah tingkat kelayakan aplikasi VITO berbantuan peta, *video*, dan *virtual reality* sebagai media informasi wilayah Fakultas Teknik UNY sudah memenuhi aspek *functionality* ?
2. Apakah tingkat kelayakan aplikasi VITO berbantuan peta, *video*, dan *virtual reality* sebagai media informasi wilayah Fakultas Teknik UNY sudah memenuhi aspek *usability* ?
3. Apakah tingkat kelayakan aplikasi VITO berbantuan peta, *video*, dan *virtual reality* sebagai media informasi wilayah Fakultas Teknik UNY sudah memenuhi aspek *reliability* ?
4. Apakah tingkat kelayakan aplikasi VITO berbantuan peta, *video*, dan *virtual reality* sebagai media informasi wilayah Fakultas Teknik UNY sudah memenuhi aspek *portability* ?
5. Apakah tingkat kelayakan aplikasi VITO berbantuan peta, *video*, dan *virtual reality* sebagai media informasi wilayah Fakultas Teknik UNY sudah memenuhi aspek konten dan materi?
6. Apakah tingkat kelayakan aplikasi VITO berbantuan peta, *video*, dan *virtual reality* sebagai media informasi wilayah Fakultas Teknik UNY sudah memenuhi aspek media?

BAB III

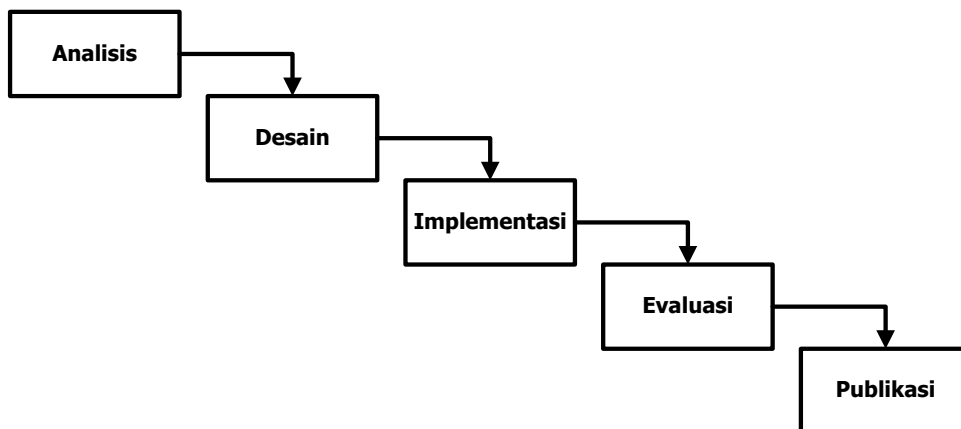
METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan

Model pengembangan aplikasi *virtual tour* menggunakan pendekatan penelitian *Research and Developmet* (RND). Menurut Sugiyono (2012:407), RND adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut.

B. Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan penelitian *virtual tour* di FT UNY mengacu pada model *waterfall* atau *classic life cycle*. Menurut Pressman (2012:46), model pengembangan *waterfall* menggunakan pendekatan yang sistematis dan berurutan pada pengembangan perangkat lunak. Berikut tahapan-tahapan yang akan dilakukan dalam pengembangan *virtual tour* antara lain:



Gambar 7. Model *waterfall*

1. Analisis

Menurut Fatta (2007:27), tahap analisis adalah tahapan dimana sistem yang sedang berjalan dipelajari dan sistem pengganti diusulkan. Tahapan analisis pada pengembangan *virtual tour* diantaranya:

a. Analisis konten

Analisis konten dipakai guna mengetahui informasi yang dibutuhkan oleh pengguna dalam mengakses informasi wilayah kampus. Konten mencakup

informasi wilayah Fakultas Teknik UNY seperti informasi fakultas, jurusan, laboratorium, perpustakaan, dan pusat kemahasiswaan. Konten sebagai bahan materi yang dibawakan oleh presenter dalam *video guide* yang dibuat sebagai sumber informasi dalam aplikasi *virtual tour* berbantuan *video*.

b. Analisis spesifikasi produk

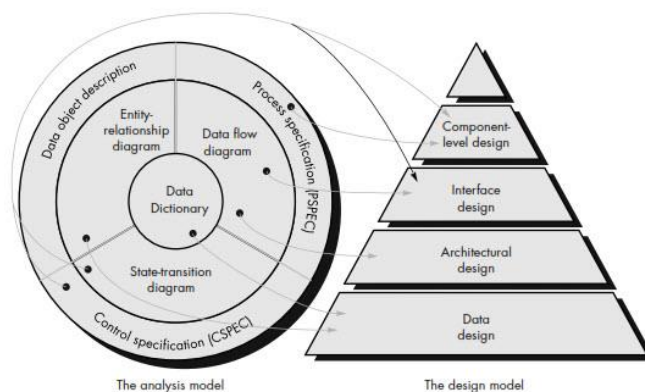
Tahapan analisis spesifikasi produk untuk mengetahui spesifikasi atau fitur apa saja yang ada pada pengembangan *virtual tour*.

c. Analisis operasional produk

Tahapan analisis operasional produk dilakukan untuk mengetahui spesifikasi minimal yang dapat menjalankan hasil dari pengembangan *virtual tour* baik spesifikasi perangkat keras maupun perangkat lunak.

2. Desain

Menurut Fatta (2007:28), tahap desain adalah tahapan mengubah kebutuhan yang masih berupa konsep menjadi spesifikasi sistem yang riil. Tahapan desain bertujuan menghasilkan rancangan produk yang sesuai dengan analisis yang telah dilakukan dan dapat diimplementasikan dengan baik. Menurut Pressman (2010: 400), desain sistem dapat direpresentasikan menjadi empat atribut yaitu desain data, desain arsitektur, desain *interface*, dan desain prosedural seperti terlihat pada gambar 3.



Gambar 8. Mengubah model analisis menjadi desain perangkat lunak

Sumber: Pressman (2010).

a. Desain Data

Desain Data mentransformasi hasil dari analisis kebutuhan ke dalam struktur data yang akan diperlukan untuk proses implementasi perangkat lunak.

b. Desain arsitektur

Desain arsitektur digunakan untuk mengembangkan struktur program modular dan merepresentasikan hubungan kontrol antar modul. Dari tahap desain akan dihasilkan suatu model atau representasi entitas yang akan dikembangkan. Pada tahap desain, digunakan pemodelan agar proses perancangan sistem dapat terencana dengan baik. Bahasa pemodelan yang digunakan adalah *Unified Modelling Language (UML)*. *UML* merupakan bahasa pemodelan standar yang digunakan untuk mem-visualisasi, merancang serta mendokumentasi perangkat lunak (Dharwiyanti, 2003). Jenis diagram *UML* yang akan digunakan yaitu *Class Diagram* dan *Use Case Diagram*. *Use Case Diagram* menggambarkan bagaimana aktor berinteraksi dengan sistem tersebut, sedangkan *Class Diagram* menunjukkan *class* yang terdapat dalam perangkat lunak dan bagaimana antar *class* tersebut saling berhubungan.

c. Desain prosedural

Tahapan desain prosedural merupakan tahapan merancang alur atau jalannya aplikasi *virtual tour*. Tahapan desain prosedural pada pengembangannya menggunakan *flowchart* (bagan alir). *Flowchart* (bagan alir) adalah bagan proses yang menunjukkan suatu urutan, prosedur, atau aliran proses (Arsyad, 2011:137).

d. Desain interface

Tahapan desain *interface* merupakan tahapan merancang desain *interface* dari aplikasi *virtual tour* berupa *storyboard*. Hasil rancangan *storyboard* akan menjadi acuan dalam implementasi produk tersebut.

3. Implementasi

Tahap implementasi merupakan tahapan pembuatan produk yang telah direncanakan. Tahapan ini dimulai apabila tahapan analisis dan desain telah dilakukan supaya pengembangan produk sesuai dengan tujuan awal. Implementasi menghasilkan produk yang siap diuji atau evaluasi.

4. Evaluasi

Tahap evaluasi merupakan tahapan pengetesan produk. Tahapan ini menentukan apakah produk yang dibuat layak untuk dipublikasi. Uji perangkat lunak tahapan evaluasi akan menghasilkan produk yang siap dipublikasi secara umum. Evaluasi akan dilakukan menggunakan standar ISO 9126. Beberapa aspek kriteria yang dipilih sesuai dengan kegunaan pengujian produk seperti *functionality*, *portability*, *reliability*, dan *usability*. Aspek *functionality*, *portability*, dan *reliability* mewakili aspek internal, sedangkan *usability* mewakili aspek eksternal atau pengguna.

5. Publikasi

Tahap publikasi merupakan tahapan penerbitan produk atau produksi masal. Produk yang telah melalui tahapan-tahapan seperti analisis, desain, implementasi dan evaluasi, selanjutnya dapat langsung dipublikasi secara umum.

C. Subjek Penelitian

Subjek penelitian dalam pengembangan *virtual tour* mahasiswa dan pegawai/dosen. Penentuan subjek penelitian berdasarkan atas populasi objek yang diteliti yaitu FT UNY. Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas: objek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk mempelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya Subjek penelitian yang akan diteliti memiliki populasi yang besar, maka penelitian ini menggunakan sampel atau sebagian dari subjek penelitian. Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Teknik sampling yang digunakan dalam mengambil sampel adalah *nonprobability sampling*. *Nonprobability sampling* adalah teknik pengambilan sampel yang tidak memberi peluang/kesempatan sama bagi setiap unsur atau anggota populasi untuk dipilih menjadi sampel. Pemilihan *nonprobability sampling* dikarenakan informasi yang didapat dari sampel akan digunakan dalam penelitian. Teknik sampel yang digunakan dari *nonprobability sampling* adalah sebagai berikut:

1. Sampling Purposive

Teknik *sampling purposive* adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2012:124). Teknik ini digunakan untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan dalam pengembangan dan evaluasi aplikasi *Virtual Tour*.

2. Sampling Insidental

Sampling incidental adalah teknik penentuan sampel berdasarkan kebetulan (Sugiyono, 2012:124). Teknik ini digunakan untuk mendapatkan data dari hasil pengembangan aplikasi *virtual tour*.

3. Sampling Kuota

Sampling kuota adalah teknik untuk menentukan sampel dari populasi yang mempunyai ciri-ciri tertentu sampai jumlah (*kuota*) yang diinginkan (Sugiyono, 2012:124). Ukuran layak menurut Roscoe (1982) dalam Sugiyono (2012) menjelaskan ukuran sampel yang layak dalam penelitian adalah antara 30 sampai dengan 500. Jumlah sampel yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah 30 responden.

D. Metode dan Alat Pengumpulan Data

1. Metode Pengumpulan data

Menurut Sugiyono (2012:194), Teknik pengumpulan data dapat dilakukan dengan *interview* (wawancara), kuesioner (angket), observasi (pengamatan), dan gabungan ketiganya. Teknik atau metode pengumpulan data dalam penelitian ini didapat dengan melakukan *interview*, kuesioner, dan observasi.

a. Interview (Wawancara)

Menurut Sugiyono (2012:194), wawancara merupakan teknik pengumpulan data yang digunakan apabila peneliti ingin melakukan studi pendahuluan untuk menemukan permasalahan dan mengetahui hal-hal yang lebih mendalam dengan jumlah respondennya sedikit/kecil. Teknik wawancara dapat dilakukan dengan dua cara, terstruktur dan tidak terstruktur. Dalam penelitian ini pengambilan data menggunakan wawancara terstruktur. Wawancara terstruktur merupakan teknik pengumpulan data apabila peneliti telah mengetahui dengan pasti tentang

informasi apa yang akan diperoleh (Sugiyono, 2012:194). Wawancara dilakukan pada tahapan analisis sistem dan desain. Tujuan wawancara untuk mengetahui keinginan pengguna tentang pengembangan *virtual tour*. Wawancara akan dilakukan pada sampel calon pengguna yang akan diberikan pertanyaan tertulis dan dilengkapi dengan alternatif jawaban.

b. Kuesioner (Angket)

Menurut Sugiyono (2012:199), kuesioner merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawab. Angket digunakan untuk mengetahui tingkat kelayakan produk dari segi *usability*. Angket akan diberikan pada sampel calon pengguna yang telah ditentukan.

c. Observasi (Pengamatan)

Menurut Sutrisno Hadi (1986) dalam Sugiyono (2012:203), observasi merupakan suatu proses yang kompleks, suatu proses yang tersusun dari pelbagai proses biologis dan psikologis. Observasi digunakan untuk mengetahui tingkat kelayakan produk dari segi *functionality*, *portability*, dan *reliability*. Observasi akan dilakukan oleh pengembangan dan beberapa para ahli bidang komputer.

Tabel 4. Metode pengujian observasi

Variabel ukur	Sub Variabel ukur	Alat ukur	Keterangan pengukuran
<i>Functionality</i>	<i>Suitability</i>	Instrumen observasi	Pengujian aspek <i>functionality</i> untuk mengetahui keakuratan dan ketepatan dari setiap fungsi-fungsi pada produk.
<i>Portability</i>	<i>Adaptability</i>	<i>Browser Shots</i>	Pengujian aspek <i>portability</i> dilakukan dengan membuka aplikasi <i>virtual tour</i> berbantuan <i>virtual reality</i> menggunakan beberapa browser seperti: <i>Google Chrome</i> , <i>Mozilla Firefox</i> , <i>Opera</i> , dan <i>Safari</i> yang masing-masing browser memiliki <i>platform</i> atau sistem yang berbeda.

Variabel ukur	Sub Variabel ukur	Alat ukur	Keterangan pengukuran
<i>Reliability</i>	<i>Fault tolerance</i>	WAPT8.1.	Pengujian aspek <i>reliability</i> untuk mengetahui tingkat kehandalan dari perangkat lunak dalam mempertahankan kondisinya pada saat terjadi kondisi yang tidak diinginkan

2. Alat Pengumpulan Data

Instrumen penelitian adalah suatu alat yang yang digunakan mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati (Sugiyono, 2012:148). Instrumen pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah lembar evaluasi kuesioner.

a. Instrumen lembar evaluasi kuesioner

Lembar evaluasi kuesioner digunakan pada tahap uji *usability*. Kisi-kisi pengujiannya menggunakan kisi-kisi dari James R. Lewis (1993) *IBM Computer Usability Satisfaction Questionnaires: Psychometric Evaluation and Instructions for Use*.

b. Instrumen Observasi

Instrumen observasi digunakan pada pengujian *functionality*. Instrumen observasi disusun berdasarkan pada fungsi-fungsi yang ada pada hasil pengembangan *virtual tour*.

Tabel 6. Kisi-kisi pengujian *functionality*

Aspek pengujian	Jumlah butir soal
Fungsi di halaman beranda	15
Fungsi pada navigasi	11
Fungsi pada sidemenu	19
Fungsi pada <i>video</i>	6
Fungsi pada peta	2
Fungsi pada navigasi peta	5
Fungsi pada fitur pencarian	8
Fungsi pada sidemenu daftar <i>marker</i> dan fungsi <i>filter</i>	5

Aspek pengujian	Jumlah butir soal
Fungsi pada panel show/hide marker	13
Fungsi pada <i>marker</i> dan dialog <i>window</i>	5
Fungsi fungsionalitas didalam <i>galeri</i>	11

c. Instrumen validasi materi

Validasi materi dilakukan untuk memvalidasi materi/konten yang terdapat pada peta. Validasi tersebut dilakukan oleh *expert judgment* yang berjumlah tiga orang, beliau adalah Bapak Drs. Mujiran Selaku Kepala TU FT UNY, Bapak Sumarjo H, M.T., dan Bapak H.Imam Muchoyar, M.Pd selaku dosen Jurusan Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan (PTSP). Konten pada peta berupa denah ruang disetiap gedung FT UNY. Menurut Data dokumen dari pihak KPLT bagian perlengkapan yang berjudul Data Ruang Gedung Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta Tahun 2012, Gedung di FT UNY dibagi menjadi sebelas bagian seperti yang terlihat pada tabel 1 berikut ini:

Tabel 7. Daftar Gedung Fakultas Teknik UNY

No	Kode Gedung	Nama Gedung
1	I.01	Gedung Laboratorium Pendidikan Teknik Kejuruan (LPTK)
2	I.02	Gedung Media
3	I.03	Gedung Aula Teater
4	I.04	Gedung Jurusan Elektro/Elektronika
5	I.05	Gedung Jurusan Mesin/Otomotif
6	I.06	Gedung Jurusan Sipil dan Perencanaan
7	I.07	Gedung Jurusan PTBB
8	I.08	Gedung Lain-lain (Gudang, Kantin, Mushola, Genset, Gd. Bahan Bakar, Lab. Perawatan/Ex Rumah Jaga dan garasi)
9	I.09	Gedung KPLT
10	I.10	Gedung RF
11	I.11	Gedung UKM

Dalam rangka memudahkan proses pencarian ruang, penulis membuat pengelompokan kategori warna untuk setiap ruang seperti yang terlihat dalam tabel 8 berikut ini:

Tabel 8. Kategori warna ruang

No	Kategori Warna	Ruang
1	Merah	Laboratorium
2	Kuning	Ruang Dosen
3	Coklat	Toilet
4	Hijau	Tempat Ibadah
5	Oranye	Kantor Jurusan/R.server
6	Biru	Perpustakaan
7	Biru laut	R. Kuliah
8	Abu-abu	R. Gudang
9	Perak	R. Pantry/Kantin

d. Instrumen konten

Instrumen diambil berdasarkan atas kajian teori mengenai penilaian suatu media yang telah dibuat. Selain didukung dengan kajian teori yang sudah ada, ditunjang oleh informasi sebenarnya. Konten dalam pengembangan aplikasi *virtual tour* untuk bantuan *video* berisi mengenai informasi wilayah di Fakultas Teknik UNY. Informasi wilayah Fakultas Teknik UNY terbagi menjadi beberapa kategori seperti fakultas, jurusan, laboratorium, dan perpustakaan.

Tabel 9. Kisi-kisi instrumen konten

No.	Aspek	Indikator
1	Konten <i>video</i>	Kesesuaian isi pesan <i>video</i> dengan gambar wilayah fakultas, jurusan, dan laboratorium di Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta (FT UNY) sebenarnya.
		Kesesuaian aktor atau presenter <i>video</i> dengan materi <i>video</i> yang dibawakan.
		Materi <i>video</i> mencakup keseluruhan informasi wilayah berupa wilayah fakultas, jurusan dan laboratorium di FT UNY.
		Kejelasan uraian materi <i>video</i> berupa informasi wilayah di fakultas, jurusan, dan laboratorium di FT UNY.
		Kelengkapan materi <i>video</i> yang dibawakan presenter berupa pengenalan wilayah, penjelasan wilayah, tujuan wilayah, visi-misi wilayah, dan kegunaan wilayah.

		Sistematika materi <i>video</i> yang dibawakan presenter jelas.
		Penggunaan bahasa dalam sajian materi <i>video</i> yang dibawakan presenter jelas.
		Pesan <i>video</i> yang dibawakan presenter singkat, padat dan jelas.
		Efisiensi kalimat dalam narasi <i>video</i> yang dibawakan presenter.
		Isi pesan <i>video</i> yang dibawakan presenter mudah dipahami.
2	Manfaat <i>video</i>	Kemanfaatan media <i>video</i> untuk memperjelas informasi wilayah di FT UNY.
		Kemanfaatan <i>video</i> sebagai media informasi wilayah FT UNY untuk menarik perhatian pengguna.

E. Metode Analisis Data

Menurut Sugiyono (2012:335) analisis data adalah proses mencari dan menyusun secara sistematis data yang diperoleh dari hasil wawancara, catatan lapangan dan dokumentasi, dengan cara mengorganisasikan data ke dalam kategori, menjabarkan ke dalam unit-unit, melakukan sintesa, menyusun ke dalam pola, memilih mana yang penting dan yang akan dipelajari, dan membuat kesimpulan sehingga mudah dipahami oleh diri sendiri maupun orang lain. Tahapan analisis data pada penelitian pengembangan aplikasi *virtual tour* terbagi atas dua tahapan, yaitu tahapan analisis dan tahapan evaluasi.

1. Aspek *functionality*

Perhitungan hasil dari pengujian data menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Persentase } functionality = \frac{\text{Jumlah skor yang didapat}}{\text{Jumlah skor maksimum}} \times 100\%$$

Tabel 10. Penilaian *functionality*

No	Kategori	Skor
1	Ya	1
2	Tidak	0

Pembagian peringkat berdasarkan persentase sebagai berikut:

Tabel 11. Peringkat kelayakan *functionality*

No	Persentase	Peringkat kelayakan
1	81% - 100%	Sangat layak

2	61% - 80%	Layak
3	41% - 60%	Cukup layak
4	21% - 40%	Tidak layak
5	0% - 20%	Sangat tidak layak

2. Aspek *portability*

Pengujian aspek *portability* menggunakan beberapa *web browser* seperti: *Google Chrome, Mozilla Firefox, Opera, dan Safari* yang masing-masing *browser* memiliki *platform* atau sistem yang berbeda. Apabila penggunaan di beberapa *web browser* tersebut tidak mengalami masalah maka aplikasi *Virtual Tour* berbantuan *Virtual Reality* dinyatakan lulus uji *portability*.

3. Aspek *reliability*

Pengujian aspek *reliability* untuk mengetahui tingkat kehandalan dari perangkat lunak dalam mempertahankan kondisinya pada saat terjadi kondisi yang tidak diinginkan. Pengujiannya menggunakan *software WAPT8.1*. Apabila lulus dalam uji *software* tersebut maka aplikasi *virtual tour* dinyatakan lulus uji *reliability*.

4. Aspek *usability*

Teknik pengukuran data pada aspek *usability* menggunakan skala *likert*. Menurut Sugiyono (2012:134), Skala *likert* digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial. Jawaban setiap item instrumen yang menggunakan skala *likert* mempunyai tingkatan dari sangat positif sampai sangat negatif. Setiap jawaban diberi skor dalam bentuk angka agar dapat diukur.

Tabel 12. Skala *likert*

No	Kategori	Skor
1	Sangat Setuju	5
2	Setuju	4
3	Ragu-ragu	3
4	Tidak Setuju	2
5	Sangat Tidak setuju	1

$$\text{Persentase Usability} = \frac{\text{Jumlah skor yang didapat}}{\text{Jumlah skor maksimum}} \times 100\%$$

Hasil perhitungan persentase *usability* dikonversi menjadi bentuk peringkat. Persentase *usability* maksimum adalah 100%. Pada skala *likert* terbagi atas lima kategori. Oleh sebab itu persentase maksimum dibagi berdasarkan jumlah kategori dari skala *likert*. Pembagian peringkat berdasarkan persentase sebagai berikut:

Tabel 13. Peringkat kelayakan *usability*

No	Persentase	Peringkat
1	81% - 100%	Sangat layak
2	61% - 80%	Layak
3	41% - 60%	Cukup layak
4	21% - 40%	Tidak layak
5	0% - 20%	Sangat tidak layak

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Analisis

a. Analisis Konten

Pengembangan aplikasi VITO sebagai media informasi wilayah Fakultas Teknik diperlukan analisis konten atau isi mengenai *video tour guide* yang akan disampaikan. *Video* nantinya dipakai sebagai alat bantu dari aplikasi yang dibuat. Konten dari bantuan *video* sebagai media informasi wilayah Fakultas Teknik terbagi menjadi lima wilayah diantaranya:

1) wilayah fakultas

Konten wilayah fakultas dibutuhkan untuk menghasilkan kesesuaian akan apa yang disampaikan dalam *video* dengan konten sebenarnya. Dalam hal ini, poin-poin penting informasi fakultas yang akan dimuat sebagai berikut:

- a) Visi dan misi fakultas.
- b) Kompetensi fakultas.
- c) Jumlah jurusan dan program studi.

2) wilayah Jurusan

Informasi jurusan yang disampaikan adalah:

- a) Visi dan misi jurusan.
- b) Jumlah program studi di setiap jurusan.
- c) Prestasi mahasiswa.

3) wilayah Laboratorium

Poin informasi wilayah laboratorium yaitu:

- a) Visi dan misi laboratorium.
- b) Nama laboratorium.
- c) Fungsi laboratorium.

4) wilayah Perpustakaan

Informasi perpustakaan meliputi:

- a) Koleksi perpustakaan.
- b) Kenyamanan perpustakaan.
- c) Fungsi perpustakaan.

5) wilayah Pusat Kegiatan Mahasiswa

Informasi wilayah ini meliputi:

- a) Kegunaan gedung pusat kegiatan mahasiswa.
- b) Fungsi gedung pusat kegiatan mahasiswa.

b. Analisis spesifikasi

Aplikasi VITO memiliki spesifikasi produk sebagai berikut:

1) analisis spesifikasi *virtual reality*

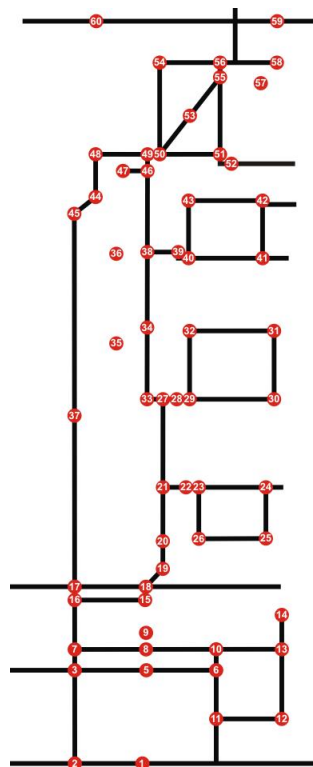
a) *virtual reality*

Virtual reality merupakan hasil pengolahan foto *panorama* yang dibentuk dalam format *Equirectangular* sehingga dapat melihat objek ke segala arah. *Virtual reality* pada FT UNY berjumlah 60 *scene* yang terbagi atas beberapa lokasi.

Tabel 14. Pembagian *virtual reality*

Kategori <i>Scene</i>	Sub Kategori <i>Scene</i>	Jumla <i>Scene</i>	No <i>Scene</i>
I.01 G. LPTK	G. LPTK	1	58
	Perpustakaan	1	57
I.02 G. Media	-	1	50
I.03 G. Aula Teacher	-	2	54,56
I.04 G. Jur. P.T Elektro/Elektronika	G. Jurusan P.T Elektro/Elektronika	5	39,40,41,42,43
	Lab Jurusan P.T Elektro/Elektronika	1	36
I.05 G. Juru. P.T Mesin/Otomotif	G. Jurusan P.T Mesin/Otomotif	5	28,29,30,31,32
	Lab Jurusan P.T Mesin/Otomotif	1	35
I.06 G. Jur. P.T Sipil dan Perencanaan	-	5	22,23,24,25,26
I.07 G. Jur. P.T Boga dan Busana	-	3	12,13,14

Kategori Scene	Sub Kategori Scene	Jumla Scene	No Scene
I.08 G. Lain-lain	Mushola	1	18
	Kantin	1	47
I.09 G. KPLT	-	2	8,9
I.10 G. RF	-	1	52
I.11 G. PKM	-	1	59
Koridor dan Jalan	Koridor	13	15,19,20,21,27, 33, 34,38, 46, 49,51,55
	Jalan	17	1,2,3,4,5,6,7,10,11,16, 17,37,44,45,48,53,60



Gambar 9. Lokasi-lokasi *virtual reality*

b) *navigasi*

Navigasi pada halaman *tour* berfungsi untuk mengontrol gerak, adapun fungsi tambahan lainnya yaitu: tombol untuk memunculkan *sidemenu*, berputar otomatis, perbesar, perkecil, geser ke kiri, geser ke kanan, geser ke atas, geser ke bawah, peta, *mode* kontrol dan *full screen*.

c) *sidemenu*

Sidemenu pada halaman *tour* berisikan menu, logo, dan denah gedung, seperti: I.01 Gedung LPTK dengan submenu Gedung LPTK dan Perpustakaan, I.02 Gedung Media, I.03 Gedung Aula *Teacher*, I.04 Gedung Jurusan Pendidikan Teknik Elektro/Elektronika dengan *submenu* Gedung Jurusan Pendidikan Teknik Elektro, Gedung Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika dan Laboratorium Jurusan Pendidikan Teknik Elektro/Elektronika, I.05 Gedung Jurusan Pendidikan Teknik Mesin/Otomotif dengan submenu Gedung Jurusan Pendidikan Teknik Mesin, Gedung Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif dan Laboratorium Jurusan Pendidikan Teknik Mesin/Otomotif, I.06 Gedung Jurusan Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan, I.07 Gedung Jurusan Pendidikan Teknik Boga dan Busana, I.08 Gedung Lain-lain dengan *submenu* mushola dan kantin, I.09 Gedung KPLT, I.10 Gedung RF dan I.11 Gedung PKM.

d) *video*

Video pada halaman *Tour* digunakan sebagai *tour guide* untuk menjelaskan beberapa lokasi dan jurusan yang ada di FT UNY. Selain itu, pada *video* juga terdapat teks narasi yang diucapkan didalamnya. *Video tour guide* diantaranya: *Video* FT UNY, Jurusan Pendidikan Teknik Boga dan Busana, Jurusan Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan, Jurusan Pendidikan Teknik Mesin, Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif, Jurusan Pendidikan Teknik Elektro, Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika, Laboratorium, Perpustakaan, dan PKM.

e) *peta*

Peta pada halaman *Tour* merupakan gambaran keseluruhan wilayah FT UNY. Peta tersebut digunakan sebagai pedoman dalam menelusuri lingkungan FT UNY.

f) *denah*

Denah pada halaman *tour* berdasarkan gedung. Gedung yang memiliki denah diantaranya yaitu: gedung LPTK, media, aula *teacher*, Jurusan Pendidikan Teknik Elektro/Elektronika, Jurusan Pendidikan Teknik Mesin/Otomotif, Jurusan

Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan, Jurusan Pendidikan Teknik Boga dan Busana, Lain-lain, KPLT, RF dan PKM.

g) radar

Radar pada halaman *tour* berfungsi untuk menunjukkan arah pandang dan letak titik atau tempat foto *panorama* pada peta dan denah.

h) navigasi *spot*

Navigasi *spot* digunakan untuk menghubungkan antar *scene* atau menuju ke *scene* tertentu dan jumlahnya berbeda setiap *scene*.

2) analisis Spesifikasi Peta

a) peta

Peta Fakultas Teknik yang ditampilkan berupa gambaran gedung yang ada di FT UNY. Peta ini dapat di *drag* (geser). Gedung pada peta berwarna *orange*, sedangkan wilayah yang lain berwarna hijau.

b) *toggle marker*

Toogle marker digunakan untuk menempatkan daftar gedung, wilayah jurusan, dan titik panorama. Daftar tersebut mampu menampilkan atau menyembunyikan *pin-marker*.

c) *navigasi*

Navigasi pada bagian peta berfungsi untuk melakukan *zoom in/zoom out*, dan untuk menunjukan lokasi melalui *GPS*. Posisi tombol *GPS* dan kontrol *zoom* berada di bagian kanan bawah.

d) *sidemenu*

Sidemenu posisinya berada dibagian kiri, *sidemenu* berisi daftar semua *marker*, termasuk kategori panorama dan kategori gedung. Pada *sidemenu* juga terdapat fungsi untuk melakukan *filter* dan mengurutkan data *marker*.

e) *search form*

Search form terdapat dibagian sisi kanan atas halaman lokasi. *Search form* ini digunakan untuk melakukan pencarian. Objek yang bisa dicari hanya tiga kategori yaitu gedung, jurusan dan titik panorama. Data berupa nama marker atau

wilayah jurusan akan otomatis muncul ketika kita menuliskan tiga huruf awal dari nama yang dicari.

3) analisis spesifikasi video

Tahapan analisis spesifikasi ditujukan guna mengetahui syarat minimal sebuah komputer dalam menjalankan aplikasi VITO sebagai media informasi wilayah Fakultas Teknik.

c. analisis operasional

Aplikasi VITO dapat digunakan pada perangkat *desktop* dan *mobile*, akan tetapi pada penelitian ini pengembangannya dibatasi pada perangkat *desktop*. Analisis operasional untuk menjalankan produk terdiri dari dua jenis yaitu: spesifikasi perangkat keras dan spesifikasi perangkat lunak.

1) spesifikasi perangkat keras

1. Sistem operasi *Windows XP* atau *lebih*, *Mac OSX 10.7* atau lebih dan *Linux GLIBC 2.15* atau lebih,
2. *Prosesor Intel Pentium IV* atau lebih dan *AMD Sempron LE 1660* atau lebih, dan
3. RAM 1 GB atau lebih.

2) spesifikasi perangkat lunak

1. *Web Browser* yang dapat menjalankan aplikasi VITO yaitu: *Google Chrome* Versi 20 atau lebih, *Mozilla Firefox* Versi 10 atau lebih, *Opera* (berbasis *WebKit*), dan *Desktop Safari* Versi 5.1 atau lebih, dan
2. *Plugins Flash Player* direkomendasikan terpasang pada *web browser* agar penggunaan aplikasi VITO lebih optimal.

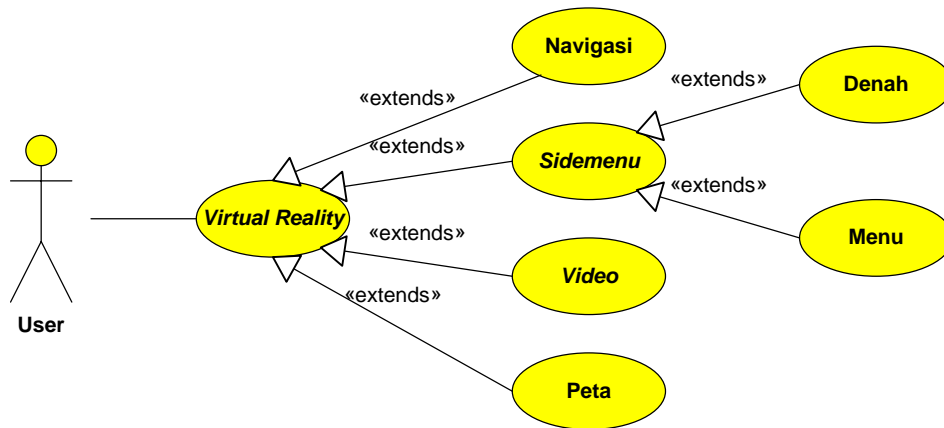
2. Desain

Rancangan desain pengembangan aplikasi VITO sebagai media informasi wilayah Fakultas Teknik UNY menggunakan dua kategori desain yaitu desain arsitektur, prosedural dan *interface*. Pengembangan produk yang baik perlu ditunjang melalui tahap desain yang detail, berikut penjelasannya.

a. Desain Arsitektur

Berdasarkan analisis kebutuhan proses, selanjutnya penulis merancang sebuah desain aplikasi, yaitu sebuah *use case* diagram yang terdapat pada aplikasi VITO. *Use case* diagram digunakan untuk menggambarkan apa saja yang dapat dilakukan oleh *user*. Berikut perancangan *use case* dan penjelasannya yang dapat diakses oleh *user*:

1) use case diagram aplikasi VITO halaman *tour*



Gambar 10. Use case halaman *tour*

Berikut ini penjelasan *use case* VITO mengenai apa saja yang dapat dilakukan *user* pada halaman *tour*.

Tabel 15. Penjelasan *use case* halaman *tour*

No	Use Case	Deskripsi
1	<i>Sidemenu</i>	<i>Sidemenu</i> digunakan untuk menampilkan menu dan denah.
2	Denah	Pada denah terdapat tombol detail denah dan lantai
3	Menu	Menu digunakan untuk menuju ke <i>scene</i> lokasi <i>virtual reality</i> .
3	Navigasi	Navigasi memiliki fungsi untuk mengontrol <i>virtual reality</i> , Menampilkan secara <i>full screen</i> , menampilkan peta dan menampilkan <i>sidemenu</i> .
4	Peta	Menampilkan posisi dari <i>virtual reality</i> di FT UNY berdasarkan peta.
5	<i>Video</i>	<i>Video</i> sebagai <i>tour guide</i> yang membantu menelusuri FT UNY melalui <i>virtual reality</i> .

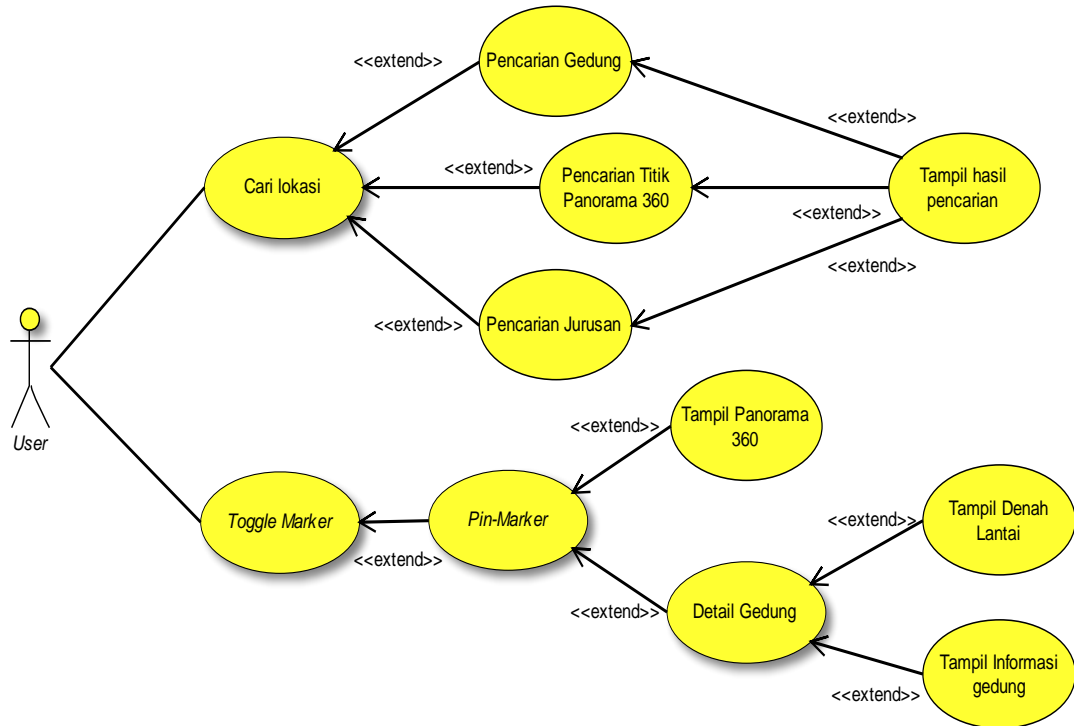
2) use case diagram pada halaman lokasi

User merupakan orang yang akan mengakses aplikasi VITO. *User* pada *use case* merupakan satu-satunya aktor. Hak akses yang dimiliki *user* antara lain: mencari gedung, jurusan, dan titik panorama 360. Berikut definisi untuk masing-masing *use case*:

Tabel 16. Definsi *Use Case* pada halaman lokasi

No	<i>Use Case</i>	Deskripsi
1	Cari lokasi	Cari Lokasi digunakan untuk mencari data yang ada dalam aplikasi VITO.
A	Pencarian gedung	Pencarian gedung digunakan untuk mencari data gedung yang terdapat di Fakultas Teknik. <i>Use Case</i> ini memiliki tambahan fungsi yakni tampil hasil pencarian.
B	Pencarian titik panorama	Pencarian titik panorama digunakan untuk mencari data titik lokasi panorama yang ada pada halaman <i>tour</i> . <i>Use Case</i> ini memiliki tambahan fungsi yakni tampil hasil pencarian.
C	Pencarian jurusan	Pencarian jurusan digunakan untuk mencari jurusan di Fakultas Teknik. <i>Use Case</i> ini memiliki tambahan fungsi yakni tampil hasil pencarian.
2	<i>Toggle Marker</i>	<i>Toogle marker</i> digunakan untuk menempatkan daftar gedung, wilayah jurusan, dan titik panorama. Daftar tersebut mampu menampilkan atau menyembunyikan <i>pin-marker</i> .
3	<i>Pin Marker</i>	<i>Pin-marker</i> digunakan untuk penanda lokasi di peta digital Fakultas Teknik UNY.
A	Tampil panorama 360	Tampil panorama 360 digunakan untuk menampilkan dialog window dari <i>pin-marker</i> panorama
B	Detail Gedung	Detail gedung digunakan untuk menampilkan dialog window dari <i>pin-marker</i> gedung. <i>Use case</i> ini memiliki tambahan fungsi yakni tampil tampil denah lantai dan tampil informasi gedung.

Berdasarkan deskripsi masing–masing *use case* yang ada pada tabel 16, langkah selanjutnya adalah membuat *use case* diagram. Berikut hasil *use case* pada halaman peta seperti yang terlihat pada gambar 11.



Gambar 11. *Use case* diagram halaman lokasi.

Aktor dan *use case* dihubungkan dengan simbol garis yang disebut asosiasi. Menurut Yuni (2013: 42), simbol asosiasi merupakan satu simbol yang menggambarkan komunikasi antar aktor dan *use case*. Selain simbol asosiasi juga ada simbol lainnya yaitu simbol *extend*.

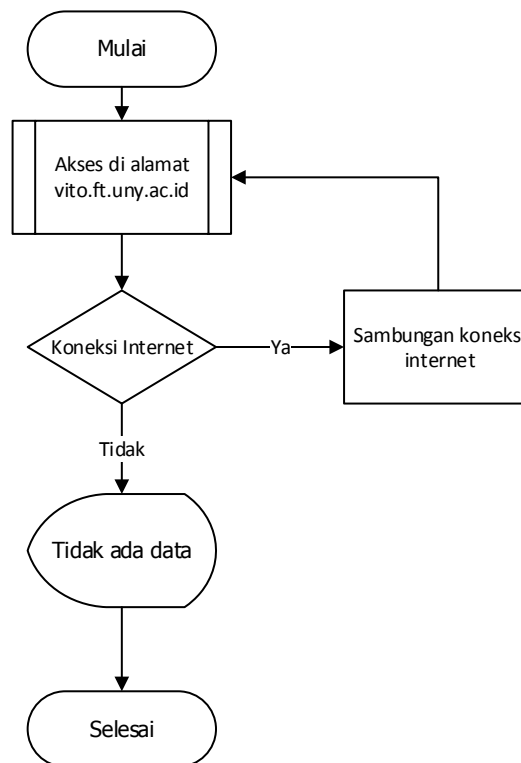
Simbol *extend* merupakan suatu simbol yang menggambarkan relasi antara satu *use case* dengan *use case* yang lain, dimana suatu *use case* merupakan tambahan kegunaan dari *use case* yang lain. Berdasarkan gambar 11, simbol yang menghubungkan antara *pin-marker* dan detail gedung adalah *extend* artinya apabila *use case pin-marker* diklik maka akan tampil fungsi tambahan yakni detail gedung.

b. Desain Prosedural

Perancangan desain aplikasi VITO tidak luput menggunakan desain prosedural untuk menentukan urutan atau alur dalam mengakses setiap fungsi yang ada dalam aplikasi ini. Desain prosedural dibuat menggunakan diagram alur atau biasa disebut *flowchart*.

1) *flowchart* aplikasi VITO

Pengguna dalam mengakses aplikasi VITO dapat digambarkan pada gambar 12 melalui diagram alir berikut ini. Adanya diagram alir menjadi rangkaian mekanisme untuk menggunakan aplikasi VITO.

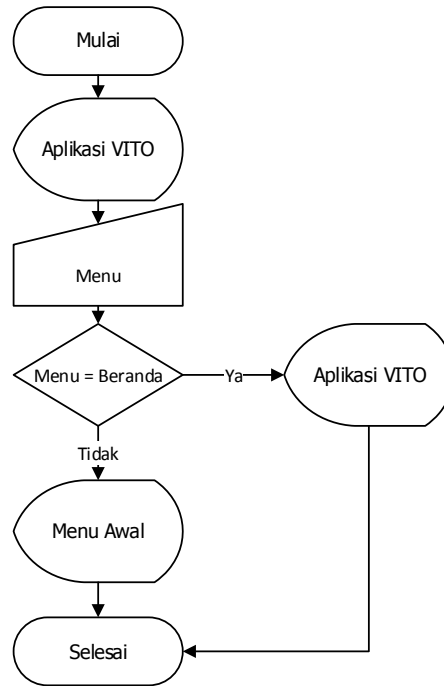


Gambar 12. *Flowchart* aplikasi VITO

2) *flowchart* membuka halaman beranda aplikasi

Halaman beranda aplikasi menampilkan sejumlah enam *page* yang bisa diakses dengan cara akses navigasi *scroll down* pada *browser*. *Flowchart* yang

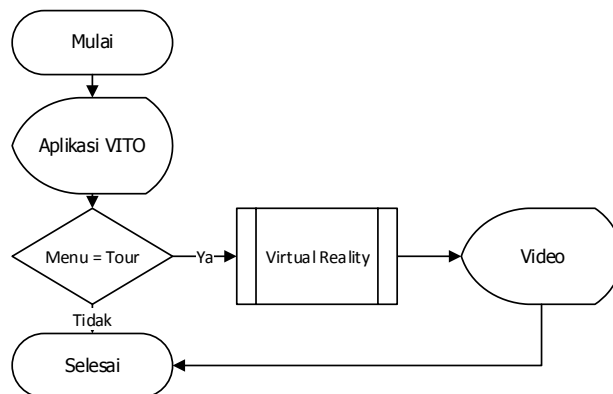
dipakai pada saat pengguna mengakses halaman beranda aplikasi VITO seperti gambar berikut:



Gambar 13. *Flowchart* halaman beranda

3) *flowchart video* pada halaman *Tour*

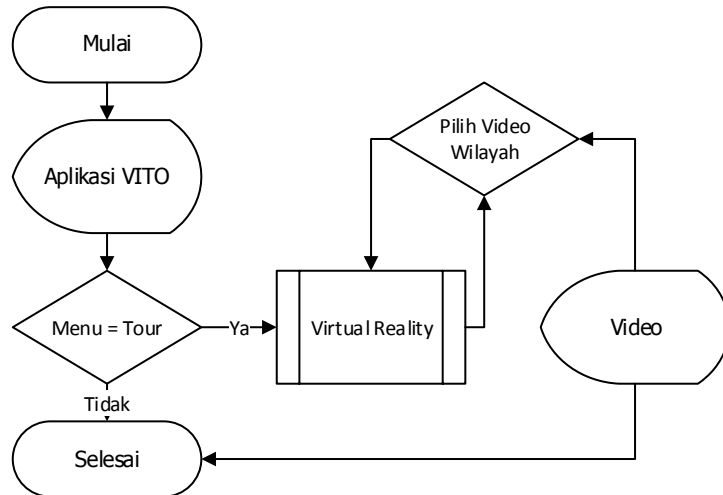
Flowchart yang digunakan saat pengguna mengakses *video* di halaman *tour* dijelaskan pada gambar 14. *Video* pada halaman *tour* telah bergabung dengan bantuan *virtual reality* dan peta. Saat pengguna mengakses halaman ini, maka ketiga bantuan telah tampil secara bersamaan.



Gambar 14. *Flowchart video* pada halaman *tour*

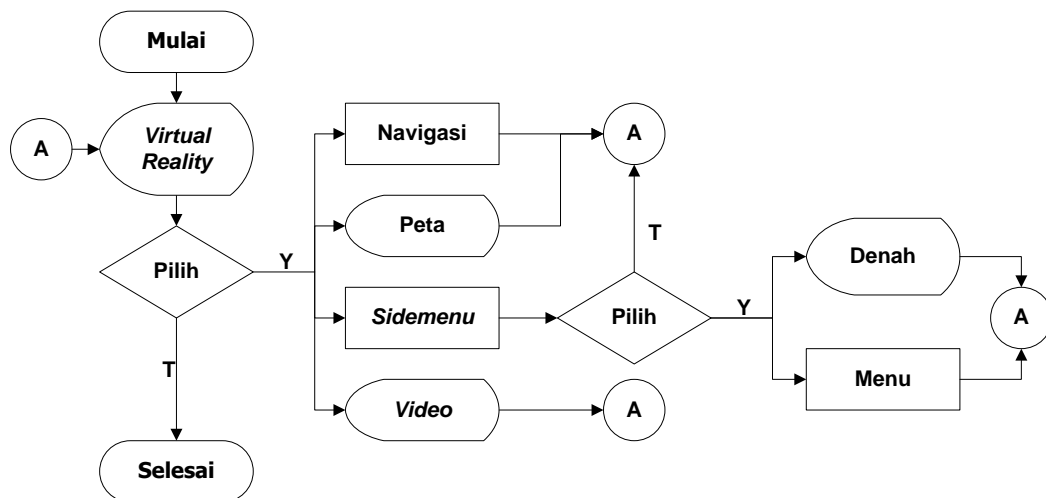
4) *flowchart video halaman tour wilayah jurusan*

Flowchart berikut ini dipakai saat pengguna mengakses *video* wilayah jurusan yang berdekatan pada halaman *tour*. Wilayah yang berdekatan salah satu contohnya pada Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika dengan wilayah Jurusan Pendidikan Teknik Elektro sama halnya dengan wilayah Jurusan Pendidikan Teknik Mesin dan Otomotif.



Gambar 15. *Flowchart video* pada halaman *tour* wilayah jurusan

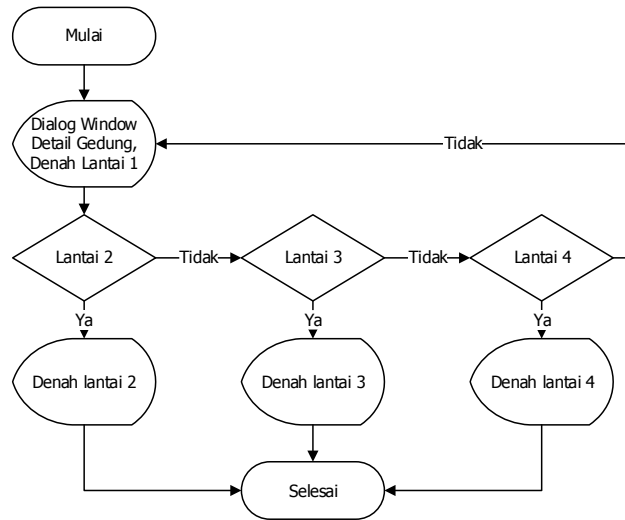
5) *flowchart di halaman tour*



Gambar 16. *Flowchart di halaman tour*

6) *flowchart* detail gedung di halaman lokasi

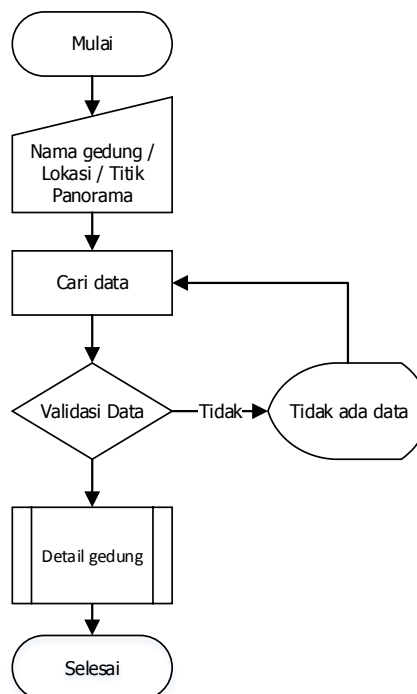
Flowchart yang digunakan ketika proses melihat detail gedung dijalankan seperti terlihat pada gambar 17.



Gambar 17. *Flowchart* detail gedung di halaman lokasi

7) *flowchart* pencarian di halaman lokasi

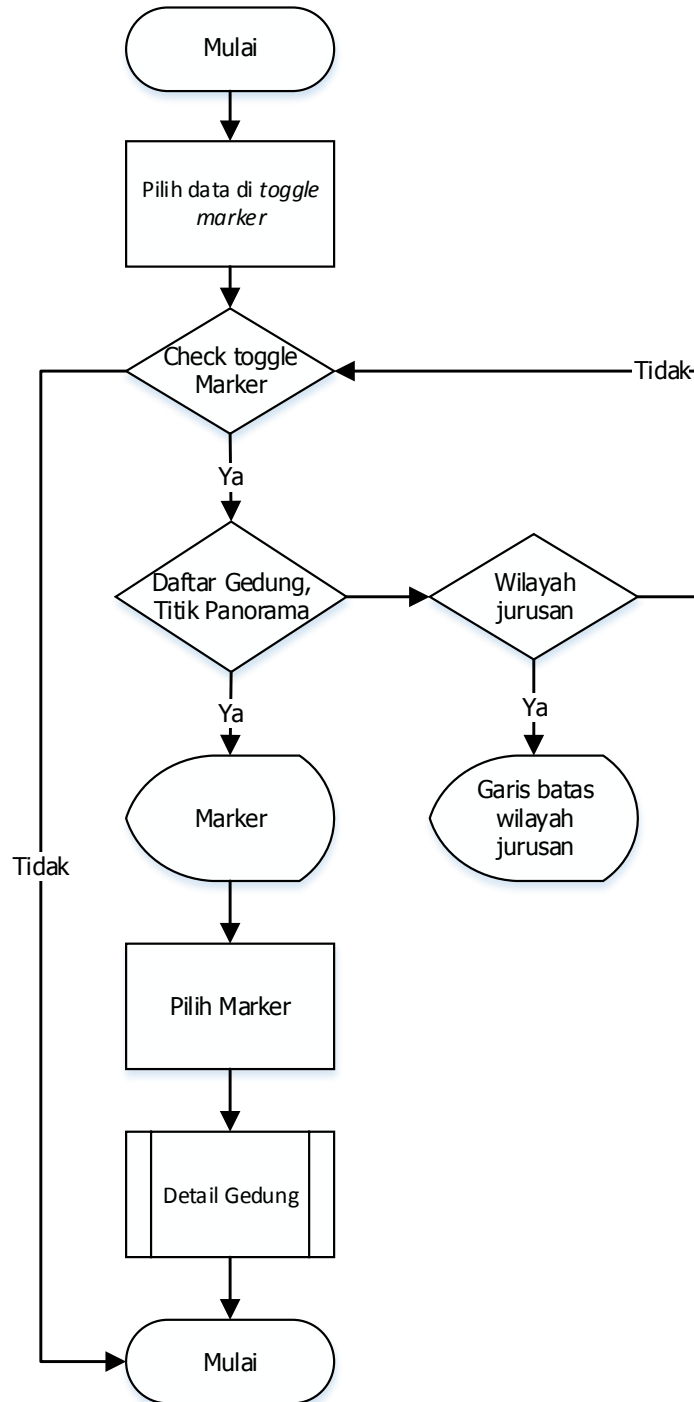
Flowchart yang digunakan ketika proses pencarian dijalankan seperti yang terlihat pada gambar 18.



Gambar 18. *Flowchart* pencarian di halaman lokasi

8) *flowchart toggle marker di halaman lokasi*

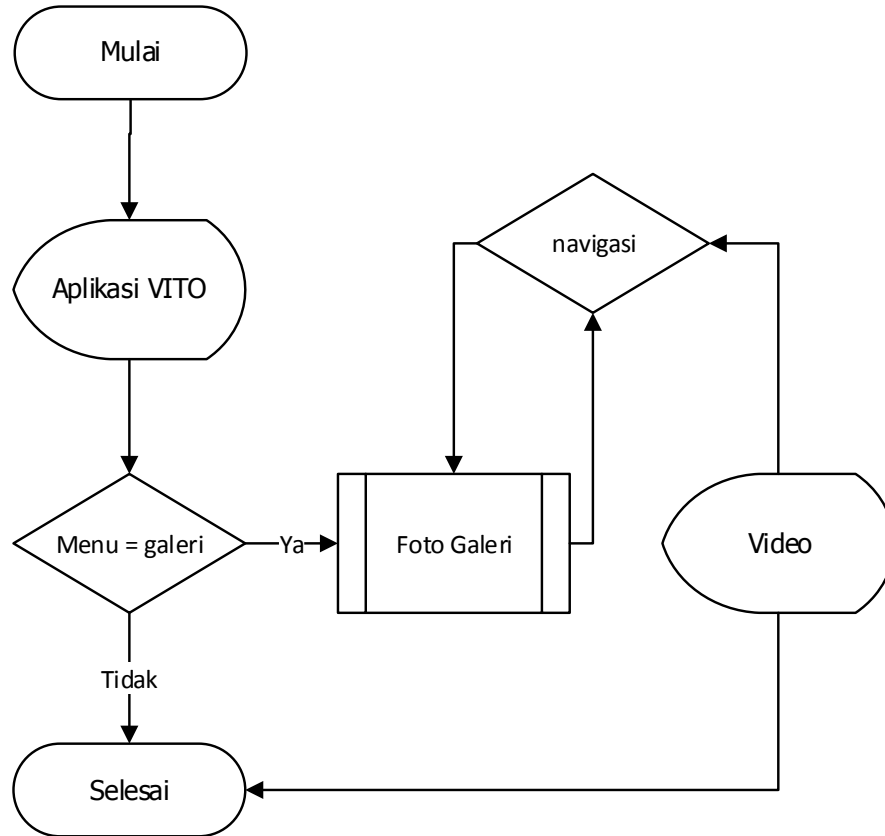
Flowchart yang digunakan ketika proses melakukan checklist daftar marker dijalankan seperti yang terlihat pada gambar 19.



Gambar 19. *Flowchart toggle marker di halaman lokasi*

9) *flowchart video* halaman galeri

Flowchart yang digunakan saat pengguna mengakses *video* di halaman galeri dijelaskan pada gambar 20.



Gambar 20. *Flowchart video* pada halaman galeri

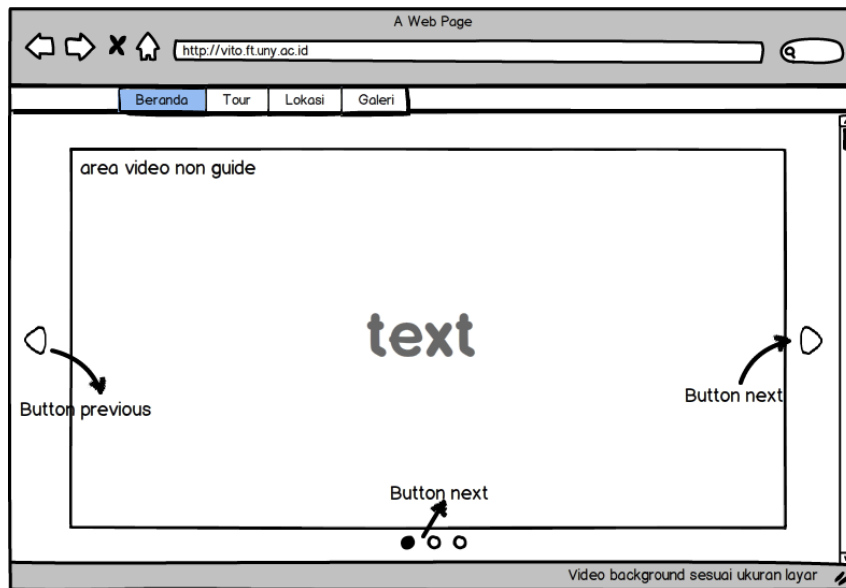
c. *Desain Interface*

Desain interface adalah rancangan desain tampilan muka aplikasi yang akan dibuat. Aplikasi VITO memiliki empat halaman yang mewakili masing – masing fitur. Berikut ini dijelaskan masing – masing *desain interface* setiap halaman.

1) **Halaman Beranda**

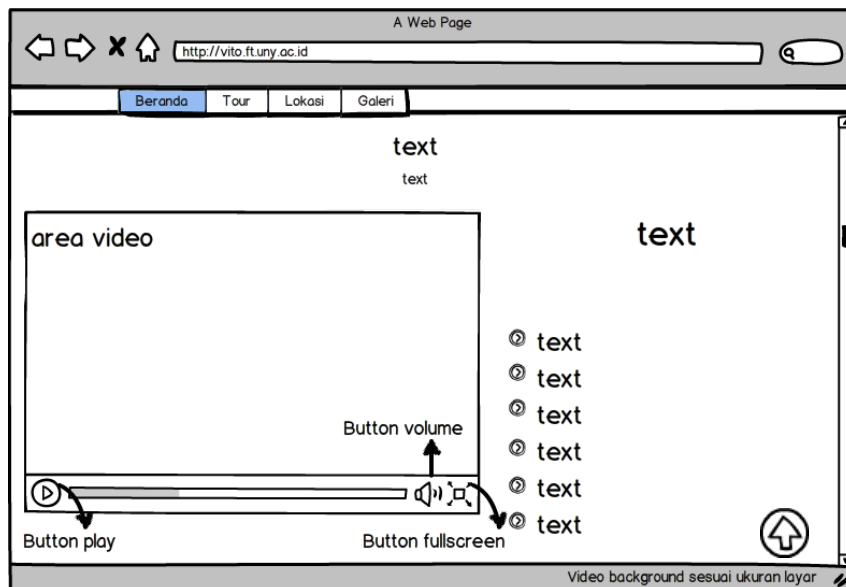
Halaman beranda dipakai sebagai tampilan awal aplikasi VITO sebagai media informasi wilayah FT UNY. Desain halaman beranda yang dibuat akan menghasilkan enam tampilan. Setiap tampilan dapat diakses menggunakan

bantuan *scroll up/scroll down* pada *browser* pengguna. Desain *interface* beranda seperti terlihat pada gambar berikut:



Gambar 21. Desain *interface* halaman beranda tampilan 1

Pada gambar 21 merupakan halaman awal aplikasi, tampilan ini pengguna disuguhkan dengan *video non guide* dan teks.



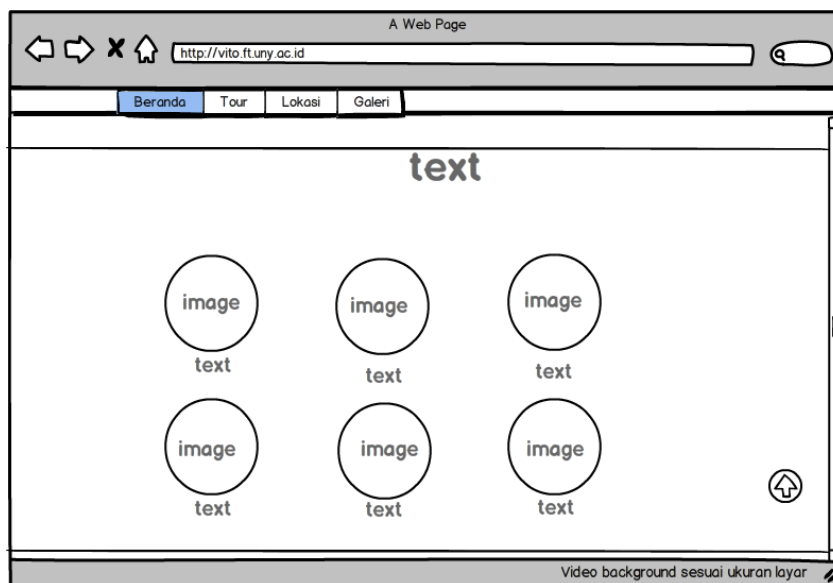
Gambar 22. Desain *interface* halaman beranda tampilan 2

Pada gambar 12 dapat dilihat apabila pengguna melakukan *scroll down*, tampilan ini merupakan informasi aplikasi VITO disertai dengan *video* aplikasi.



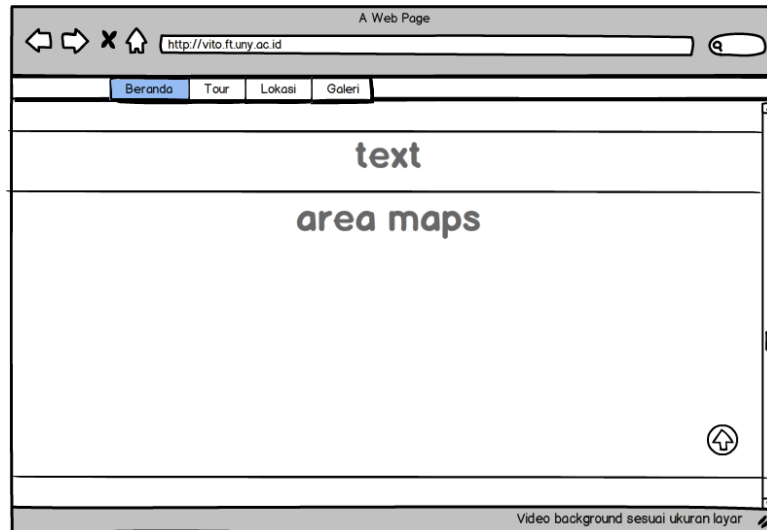
Gambar 23. Desain *interface* halaman beranda tampilan 3

Pada gambar 23, berisi mengenai testimoni dari beberapa pengguna yang diambil untuk ditampilkan dalam area testimoni.



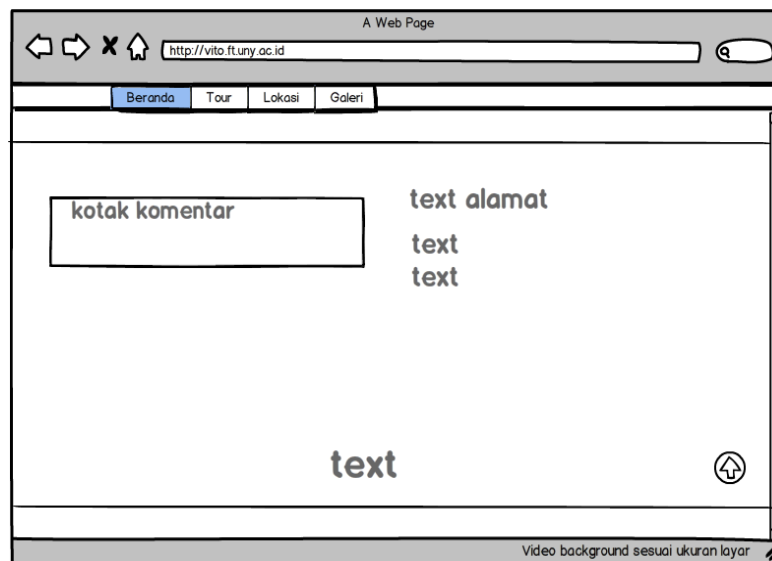
Gambar 24. Desain *interface* halaman beranda tampilan 4

Pada gambar 24 merupakan tampilan halaman pengembang aplikasi VITO. Tampilan berisikan gambar profil dan informasi mengenai profil dari pengembang yang dapat diakses dengan cara *click* gambar.



Gambar 25. Desain *interface* halaman beranda tampilan 5

Gambar 25 merupakan area wilayah FT UNY yang ditampilkan dengan bantuan *google maps*.



Gambar 26. Desain *interface* halaman beranda tampilan 6

Gambar 26 menjadi tampilan beranda paling bawah dimana informasi mengenai lokasi dan alamat FT UNY disertai kotak komentar pengguna.

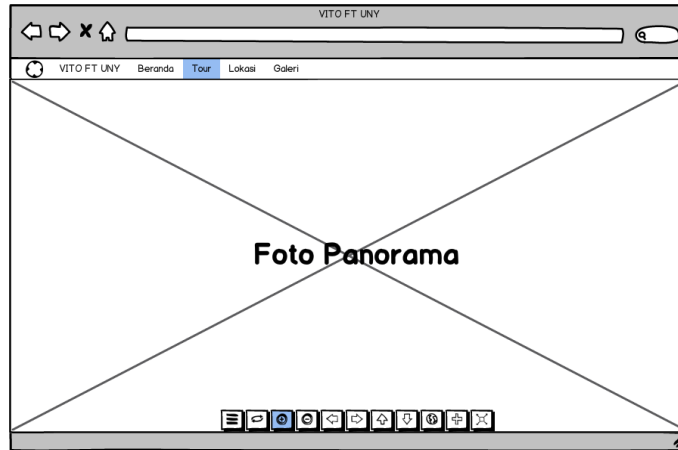
2) Halaman Tour

a) *virtual reality* di halaman *tour*

Virtual reality terdiri atas 60 *scene* yang masing-masingnya dapat dikontrol dengan tombol navigasi yang sama. Tombol navigasi tersebut diantaranya sebagai

berikut: tombol *sidemenu*, berputar otomatis, perbesar, perkecil, geser ke kiri, geser ke kanan, geser ke atas, geser ke bawah, peta, mode kontrol dan *full screen*.

Hasil rancangan *virtual reality* di halaman *tour* sebagai berikut:

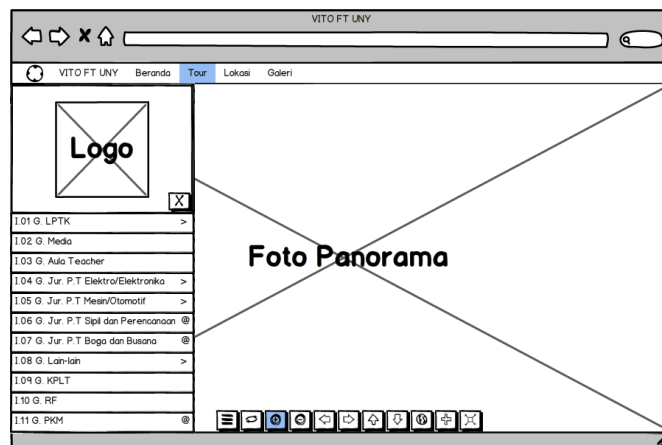


Gambar 27. Desain *virtual reality* di halaman *tour*

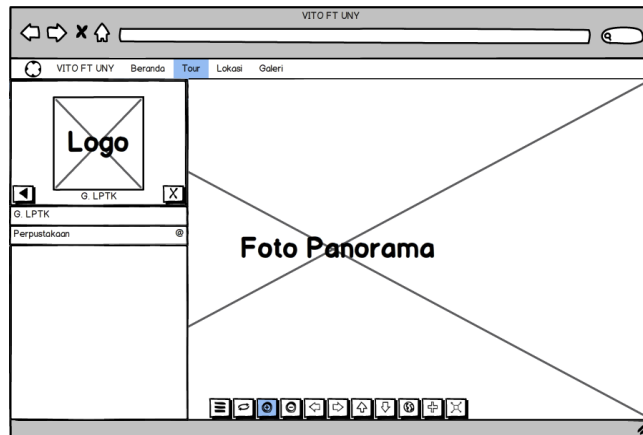
b) *sidemenu* di halaman *tour*

Sidemenu di halaman *tour* memiliki dua fungsi utama sebagai menu untuk menuju ke beberapa *scene* dan sebagai letak beberapa denah ruangan. Selain itu, pada *sidemenu* terdapat ikon yang menandakan fungsi masing-masing menu.

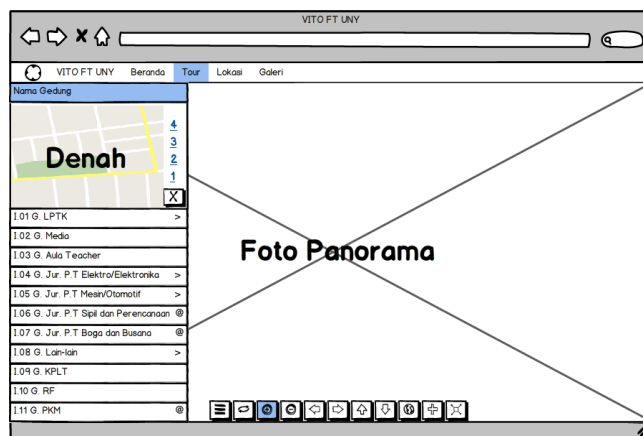
Hasil rancangan desain *sidemenu* dengan logo pada aplikasi VITO sebagai berikut:



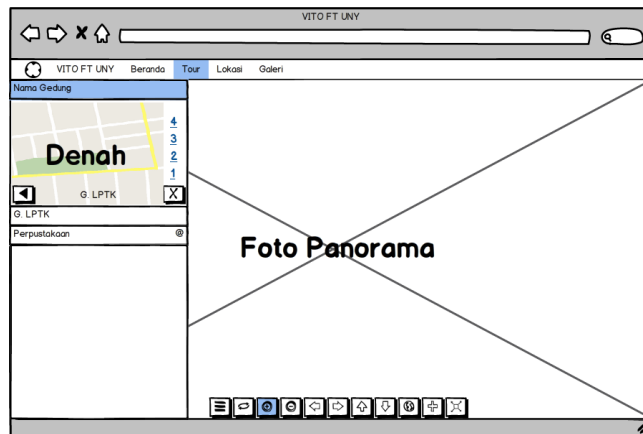
Gambar 28. Desain *sidemenu* di halaman *tour*



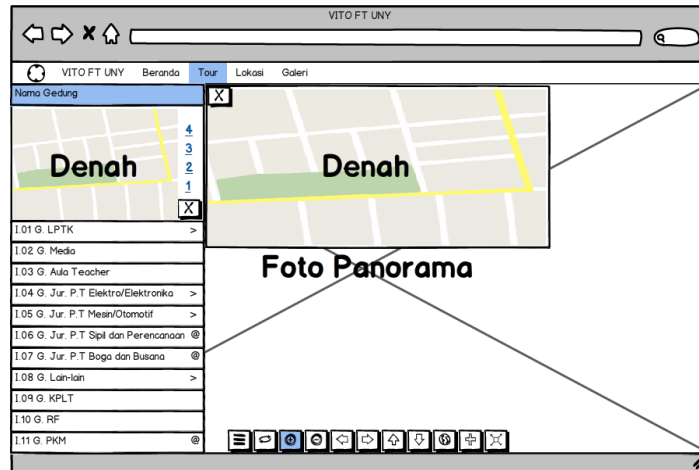
Gambar 29. Desain *sidemu* dengan *submenu* di halaman *tour*



Gambar 30. Desain *sidemenu* dengan *denah* di halaman *tour*



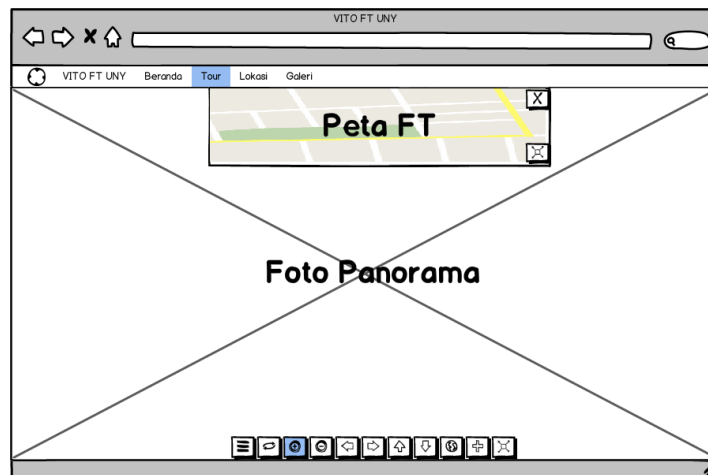
Gambar 31. Desain *sidemu* dengan *submenu* pada *denah* di halaman *tour*



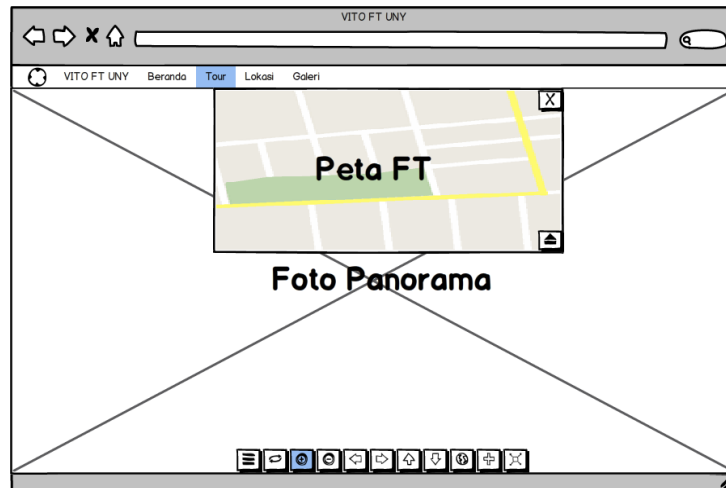
Gambar 32. Desain *sidemu* dengan denah detail di halaman *tour*

c) peta di halaman *tour*

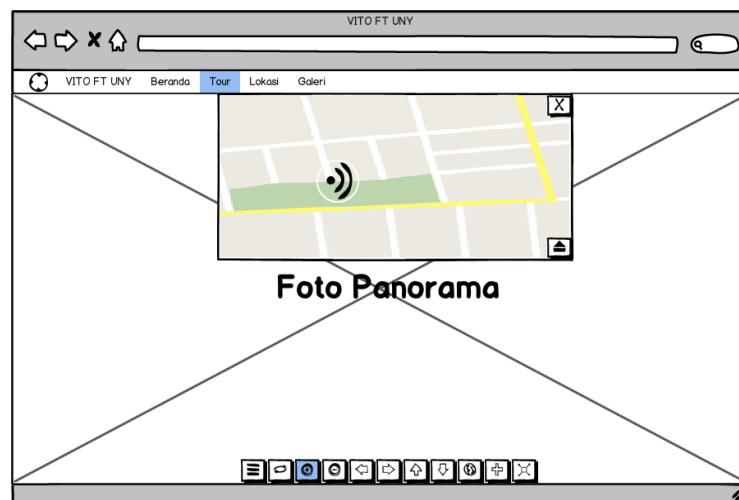
Peta Peta di halaman *tour* memiliki tiga buah tombol, yaitu: tombol tutup, tombol perbesar dan tombol perkecil. Selain itu, di dalam peta terdapat radar yang berfungsi sebagai penunjuk letak dan arah pandang dari *virtual reality*. Hasil rancangan desain peta di halaman *tour* sebagai berikut:



Gambar 33. Desain peta di halaman *tour*



Gambar 34. Desain peta diperbesar di halaman *tour*

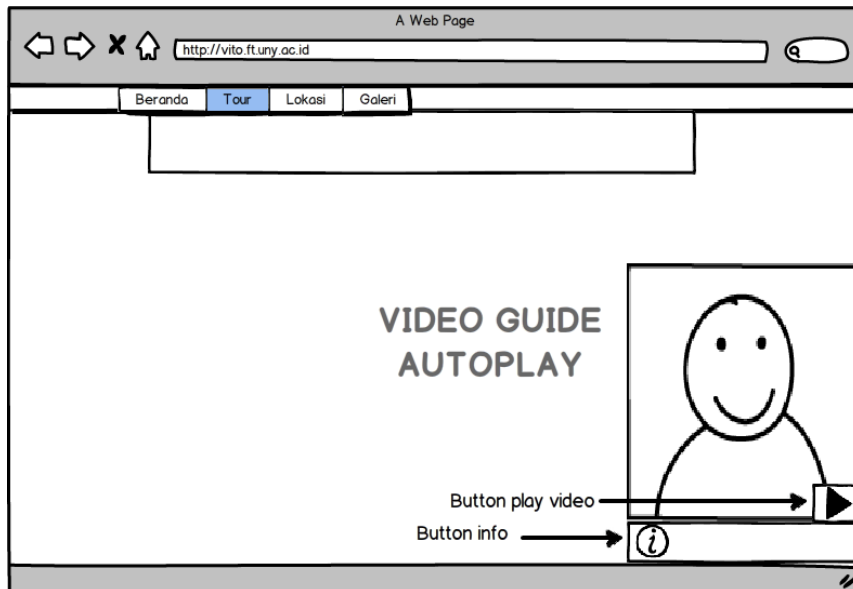


Gambar 35. Desain peta dengan radar di halaman *tour*

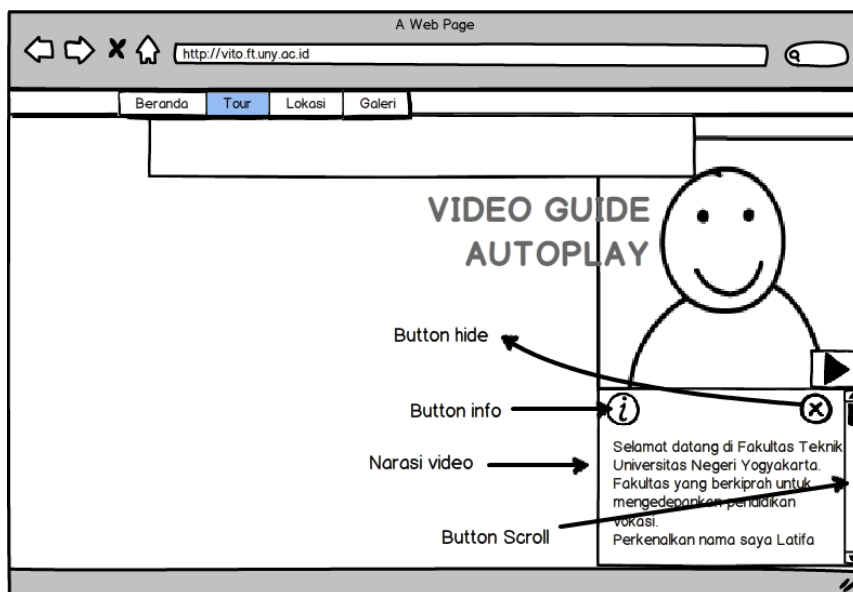
d) *video guide di halaman tour*

Video guide yang dikembangkan akan diletakkan dalam tampilan aplikasi VITO tepatnya di halaman *tour*. Pengguna yang mengakses halaman *tour* akan disajikan dengan *video guide* yang akan membantu menjelaskan informasi kepada *user*. Bantuan *video* ini dapat diakses oleh pengguna dengan bantuan beberapa navigasi seperti tombol *play*, *pause*, *info*, *replay*, dan lainnya. *Video guide* disajikan sebagai komponen utama dalam aplikasi VITO. Desain tampilan *video guide* dapat dilihat pada gambar 36. Apabila pengguna ingin mengakses *video guide* terdapat beberapa navigasi seperti pada gambar 37. Navigasi dalam memainkan *video*, memutar ulang *video*, dan menghentikan sementara *video*

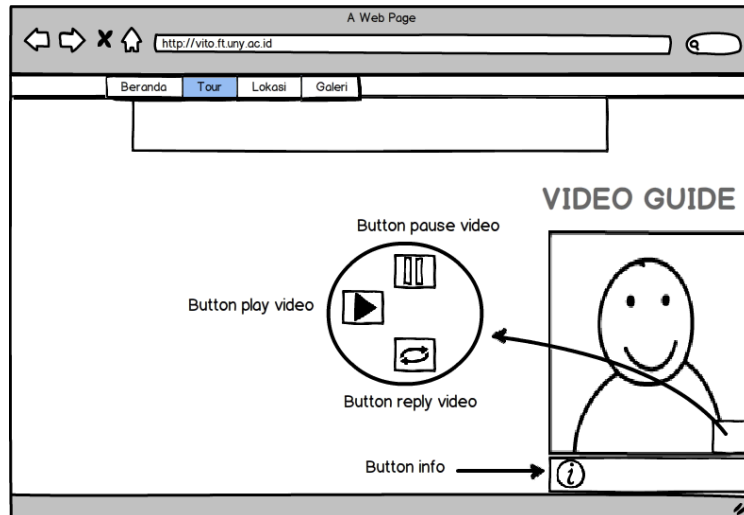
diakses dalam tata letak yang sama seperti gambar 38. *Video guide* akan membantu pengguna memahami informasi wilayah di Fakultas Teknik. *Video guide* tersedia sejumlah 10 sesuai pembagian kategori wilayah di Fakultas Teknik.



Gambar 36. Desain tampilan *video guide* di halaman *tour*

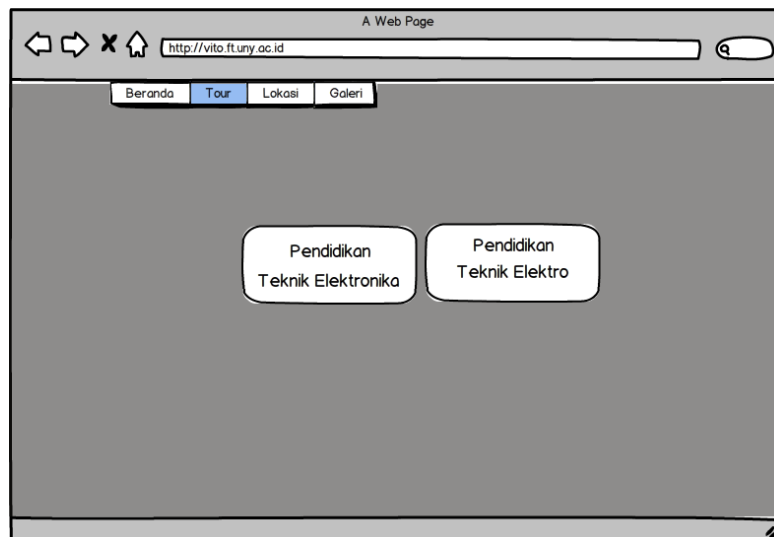


Gambar 37. Desain tampilan *video guide* dengan beberapa navigasi



Gambar 38. Tata letak navigasi yang sama pada desain *video guide*

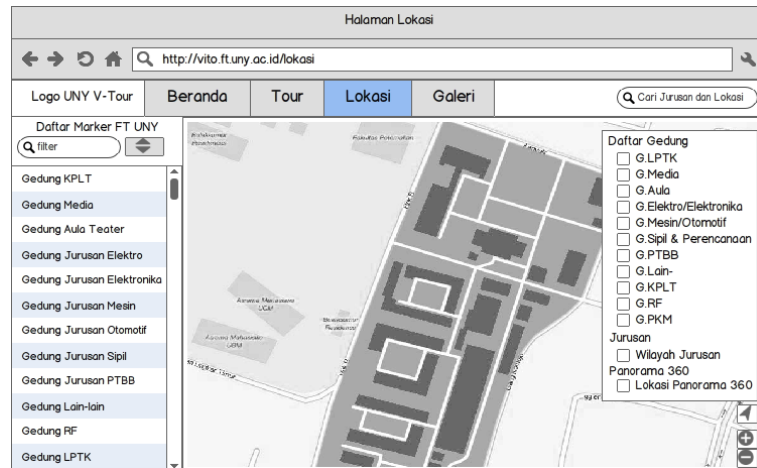
Untuk mengakses *video* pada wilayah yang berdampingan salah satu contohnya wilayah Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika dengan wilayah Jurusan Pendidikan Teknik Elektro akan diberikan pilihan. Pilihan untuk menampilkan *video* informasi salah satu jurusan seperti pada gambar 39. Wilayah lain yang berdekatan seperti wilayah Jurusan Pendidikan Teknik Mesin dan Otomotif akan diberikan perlakuan sama dengan tampilan pilihan *video*.



Gambar 39. Desain navigasi *video* wilayah berdekatan

3) Halaman Lokasi

Halaman lokasi merupakan salah satu halaman dari aplikasi VITO FT UNY. Halaman lokasi terdiri dari bagian – bagian objek yang memiliki fungsi tersendiri, diantaranya yaitu: *toggle marker*, *sidebar daftar marker*, *form* pencarian dan peta digital. Peta digital memuat gambaran lokasi gedung dan jalan di wilayah Fakultas Teknik. Bagian – bagian tersebut bisa dilihat pada gambar 40.

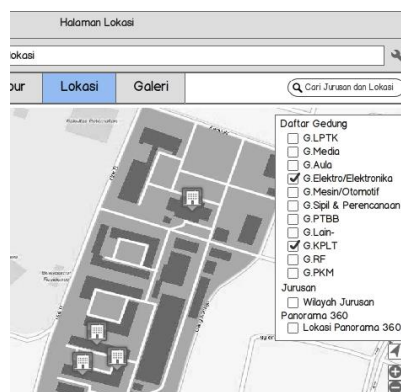


Gambar 40. Halaman lokasi

a) fungsi pada *toggle marker* di halaman lokasi

Toggle marker memuat tiga kategori *marker*. yaitu daftar gedung, jurusan dan panorama 360. Setiap daftar marker ini bisa menampilkan dan menyembunyikan *pin-marker*. Khusus untuk jurusan yang ditampilkan adalah garis batas wilayah jurusan di FT UNY.

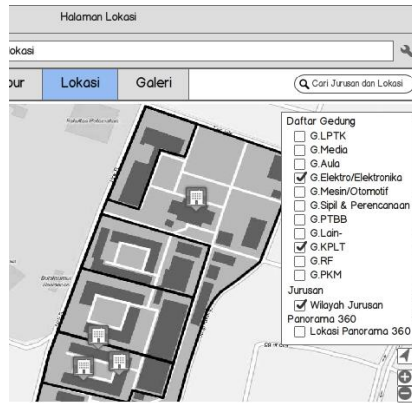
b) menampilkan *pin-marker* gedung di halaman lokasi



Gambar 41. Menampilkan *pin-marker* gedung di halaman lokasi

Gambar 41 menjelaskan bahwa daftar gedung pada *toggle marker* apabila dipilih/dicentang maka akan menampilkan *pin-marker*. Apabila tidak dicentang maka *pin-marker* menyembunyikan diri. *Pin-marker* menunjukkan lokasi gedung pada peta.

c) menampilkan batas wilayah jurusan di halaman lokasi

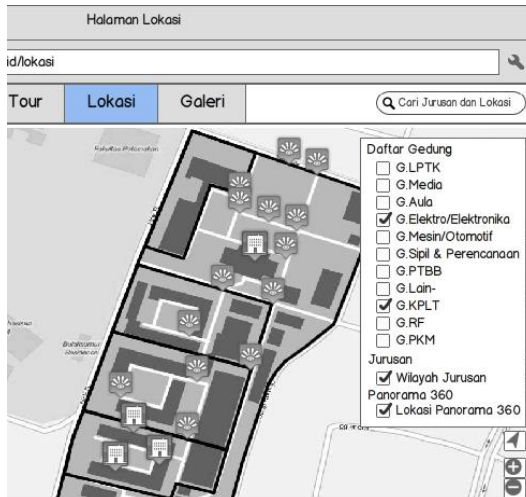


Gambar 42. Menampilkan batas wilayah jurusan di halaman lokasi

Gambar 42 menampilkan gambaran batas wilayah jurusan di FT UNY. FT UNY memiliki enam jurusan, meskipun demikian wilayahnya hanya dibagi menjadi empat. Jurusan Elektronika dan Elektro dalam satu wilayah, Jurusan Mesin dan Otomotif berada dalam satu wilayah. Jurusan Teknik Sipil dan PTBB menempati wilayah sendiri secara terpisah.

d) menampilkan *pin-marker panorama di halaman lokasi*

Daftar lokasi panorama 360 digunakan untuk menampilkan dan menyembunyikan titik – titik lokasi panorama seperti yang terlihat pada gambar 9.



Gambar 43. Menampilkan *pin-marker* panorama di halaman lokasi

e) fungsi *filter* pada *sidemenu* di halaman lokasi

Sidemenu digunakan untuk menampilkan seluruh data *marker*. *Sidemenu* memiliki fungsi *filter* yaitu untuk *memfilter* kata dengan cara menuliskan kata yang diinginkan, nanti daftar *marker* akan *memfilter* menurut kata yang dituliskan seperti yang terlihat pada gambar 44.



Gambar 44. Fungsi *filter* pada *sidemenu* di halaman lokasi

f) fungsi form pencarian di halaman lokasi

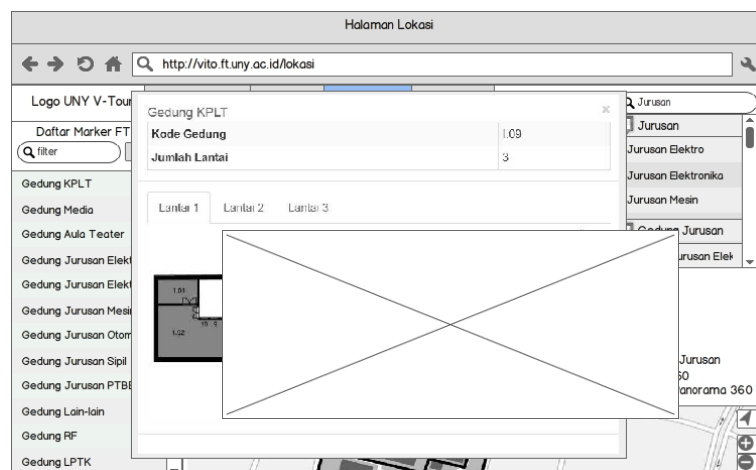
Gambar 45 menampilkan fungsi untuk melakukan pencarian data. Data yang bisa dicari diantaranya data gedung, jurusan dan titik panorama.



Gambar 45. *Form* pencarian di halaman lokasi

g) fungsi dialog *window* denah gedung di halaman lokasi

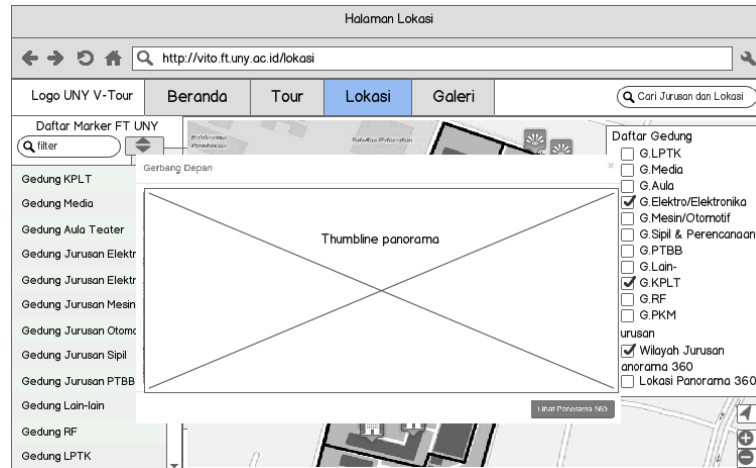
Dialog *window* denah gedung muncul apabila *user* memilih *pin-marker* gedung. dialog *window* ini menampilkan informasi data gedung dan denah setiap lantai seperti pada gambar 46.



Gambar 46. Fungsi dialog *window* denah gedung

h) fungsi dialog *window* panorama di halaman lokasi

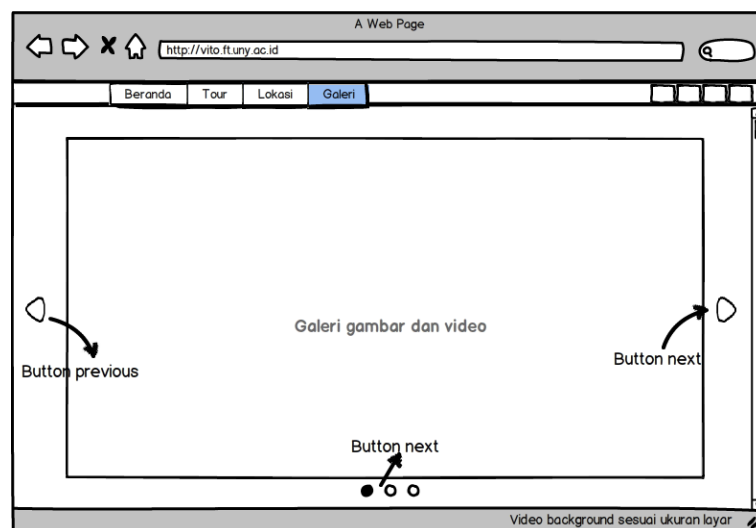
Dialog *window* panorama muncul apabila *user* memilih *pin-marker* panorama. Dialog *window* ini menampilkan gambar *thumbnail* dari panorama dan tombol untuk menuju halaman *tour* seperti pada gambar 47.



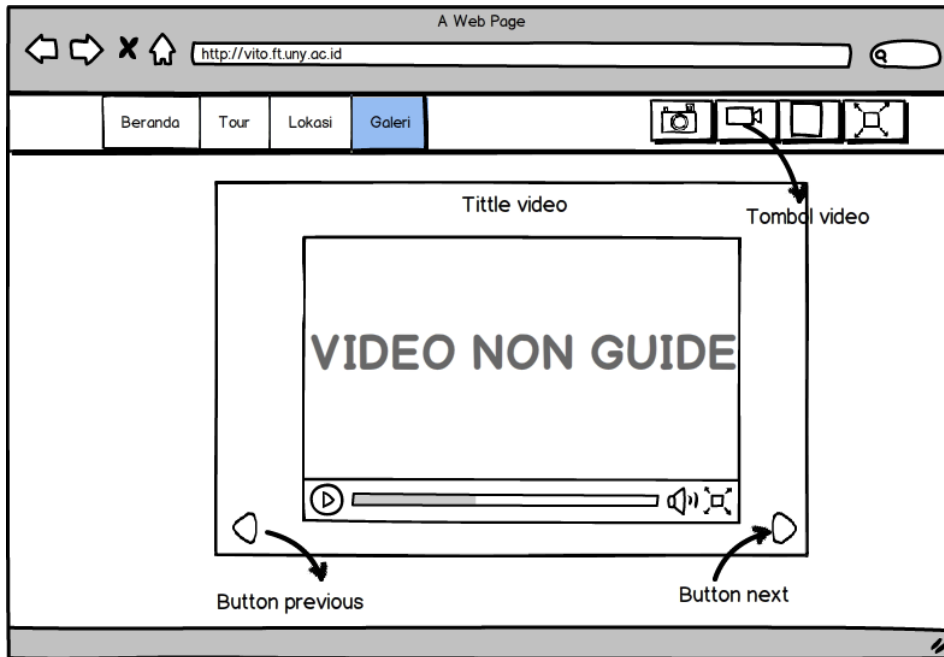
Gambar 47. Fungsi *dialog window* panorama di halaman lokasi

4) Halaman galeri

Halaman galeri berisi mengenai gambar dan *video* di wilayah FT UNY. Pengguna saat mengakses halaman ini, tampilan awal merupakan gambar-gambar dengan ukuran *fullsize*. Tampilan *interface* halaman galeri dapat dilihat pada gambar 48. Ada beberapa gambar yang bisa diakses oleh pengguna pada tampilan awal. Pengguna juga dapat melihat gambar dan *video* wilayah FT UNY lebih jauh saat mengakses navigasi gambar di pojok kanan atas. Gambar 49 menunjukkan navigasi untuk menampilkan *video* pada halaman galeri. Ada empat navigasi pada bagian ini yaitu menampilkan gambar, *video*, dan navigasi untuk *fullscreen* gambar serta navigasi gambar tanpa berbingkai.

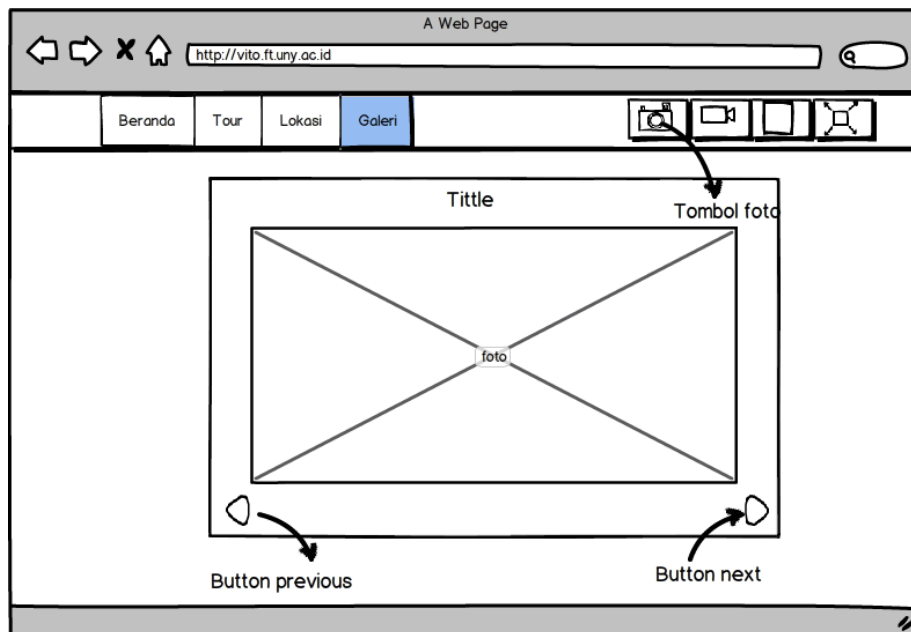


Gambar 48. Desain *interface* halaman galeri

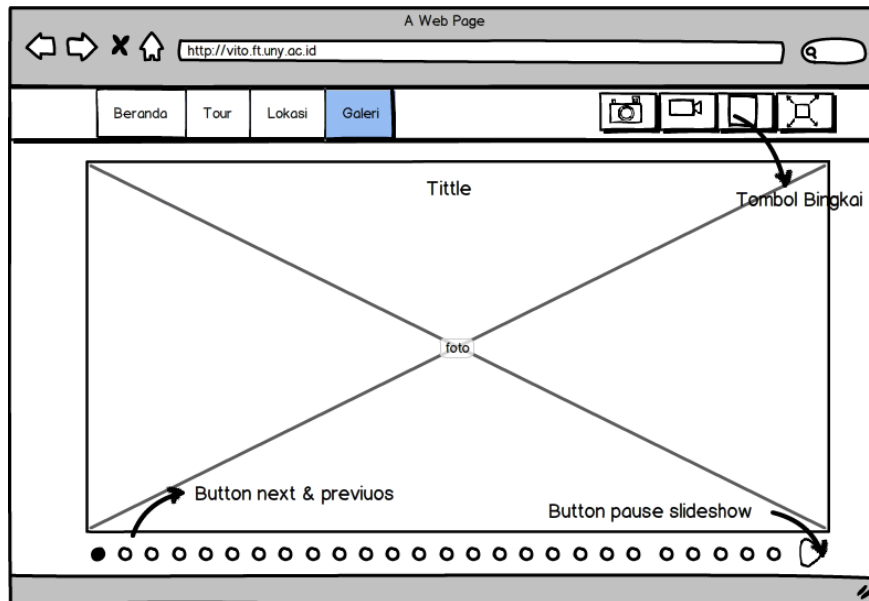


Gambar 49. Desain *interface* halaman galeri menampilkan *video*

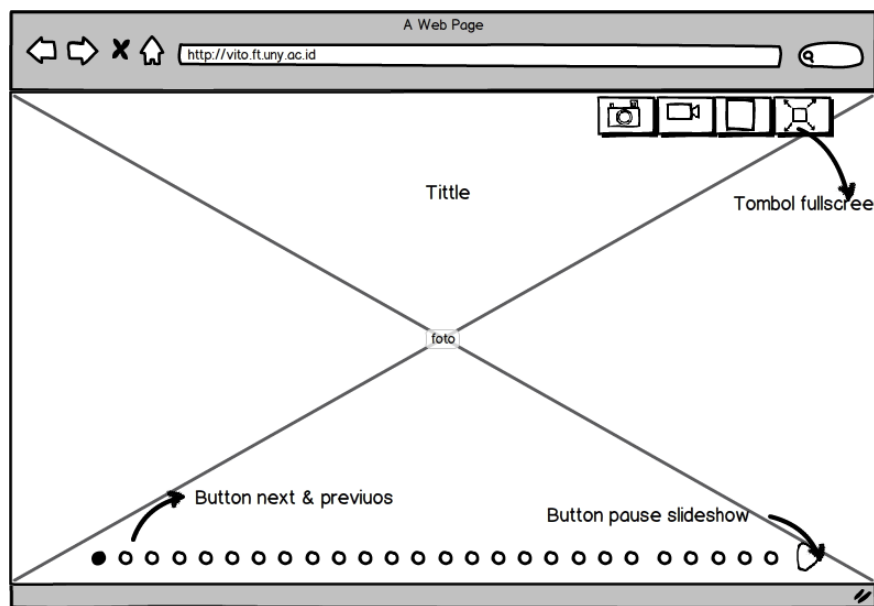
Desain *interface* pada halaman galeri untuk menampilkan foto dapat dilihat pada gambar 50. Foto yang ditampilkan pada halaman galeri akan berbeda saat mengakses tombol tanpa bingkai seperti pada gambar 51.



Gambar 50. Desain *interface* halaman galeri menampilkan foto



Gambar 51. Desain *interface* dengan navigasi tombol tanpa bingkai
 Gambar 52 akan menampilkan foto secara *fullscreen* yang bisa diakses pengguna.

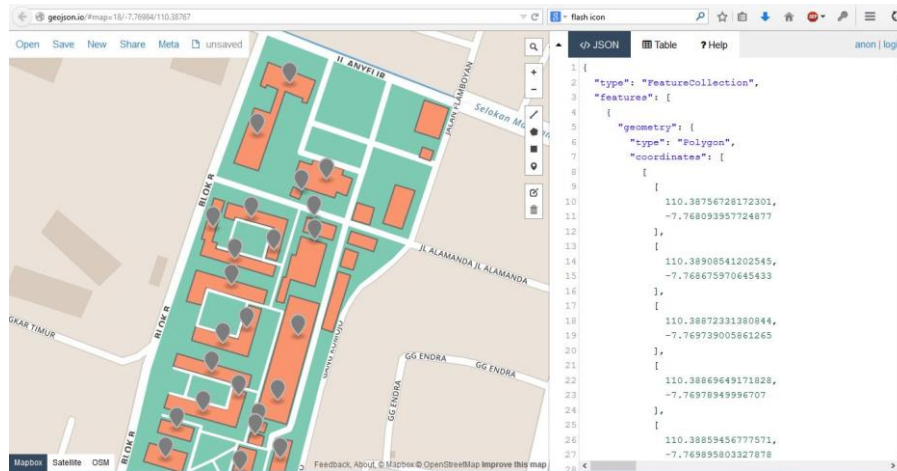


Gambar 52. Desain *interface* halaman galeri dengan navigasi tombol *fullscreen*.

d. Desain Data

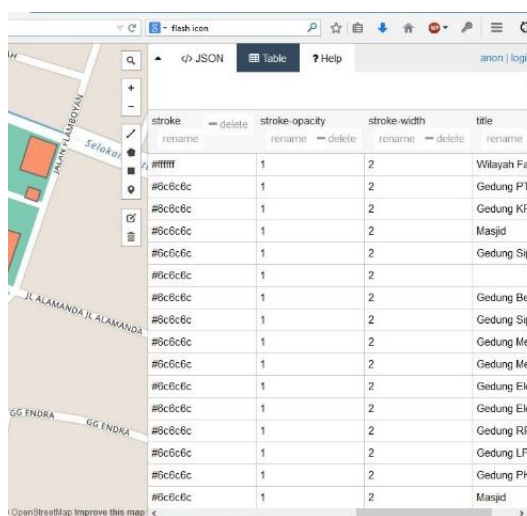
Desain data pada aplikasi VITO di halaman lokasi dibangun menggunakan data *geoJSON*. *GeoJSON* mampu membuat bentuk geometri pada peta digital yang dibangun. Bentuk geometri yang mampu dibentuk seperti garis yang

digunakan untuk membuat jalan. Bentuk geometri lainnya yaitu persegi digunakan untuk membuat bangunan gedung, lalu bisa juga membuat *pin-marker* untuk penanda lokasi bisa dilihat pada gambar 53.



Gambar 53. Hasil pembuatan bentuk geometri menggunakan geojson.io

Bentuk geometri dibuat melalui tulisan kode yang disimpan dalam *ekstensi geoJSON*. Meskipun demikian, penulis dibantu oleh aplikasi *web* bernama *geojson.io* dalam pembuatannya. Aplikasi ini mampu menentukan koordinat dalam untuk penanda *pin-marker* secara mudah, dalam membuat bentuk geometri juga bisa menggunakan *tools* yang tersedia di aplikasi tersebut. Aplikasi *web geojson.io* memberikan kemudahan dalam mengorganisir data setiap bentuk geometri yang sudah dibuat dalam bentuk tampilan tabel seperti pada gambar 59.



Gambar 54. Fasilitas tabel pada aplikasi *web geojson.io*

3. Implementasi

Tahap implementasi akan memproduksi produk aplikasi VITO berbasis *website* dengan mengikuti desain yang telah dirancang. Proses implementasi dilakukan dengan bantuan beberapa bahasa pemrograman dan perangkat lunak. Beberapa perangkat pengolah diantaranya perangkat pengolah *video*, audio, dan pemrograman *web*. Desain *interface* yang telah dirancang kemudian diimplementasikan menggunakan bahasa pemrograman. Berikut implementasi *user interface* dari aplikasi VITO pada setiap halamannya.

Hasil dari implementasi halaman beranda pada gambar 55 akan muncul apabila aplikasi VITO dijalankan pertama kali. Halaman ini memuat *video* yang berjalan secara *autoplay*, tampilan teks, dan empat menu pilihan. Menu beranda digunakan untuk tampilan awal aplikasi VITO. Menu *tour* akan menampilkan aplikasi VITO. Menu lokasi akan menampilkan lokasi wilayah Fakultas Teknik UNY. Sedangkan menu galeri untuk menampilkan sekumpulan foto dan *video* Fakultas Teknik.



Gambar 55. Implementasi halaman beranda

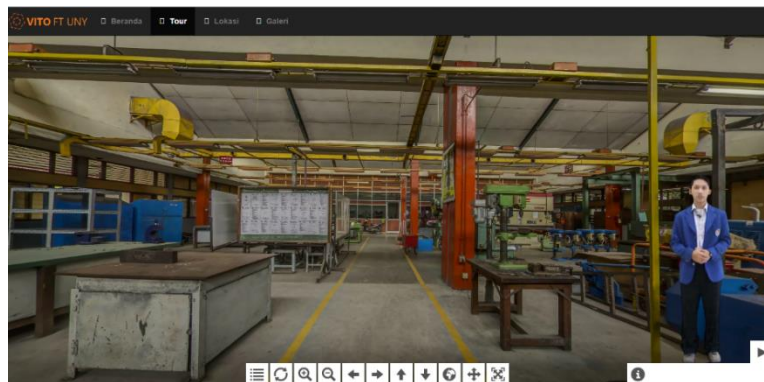
Setelah proses pengolahan audio dan *video* selesai, dilanjutkan implementasi *video guide* yang telah dibuat kedalam aplikasi VITO. Aplikasi VITO yang dikembangkan berbasis *web* mengharuskan persyaratan minimal sebuah *video* sebelum diterapkan. Salah satunya format dari pengolah *video* yang dilakukan berupa *flash player video (flv)*. *Video guide* yang telah diolah dengan efek *chroma key* dan proses *rendering* kedalam format *flv* diimplementasikan

pada aplikasi seperti pada gambar 56. Keseluruhan *video guide* yang ada diterapkan sesuai dengan desain *storyboard* awal.



Gambar 56. Hasil *video guide* setelah diolah dan diimplementasikan

Pada gambar 57 merupakan hasil implementasi akhir *video guide* dalam aplikasi VITO. Selain pada gambar 57 terdapat beberapa hasil seperti gambar berikut ini:

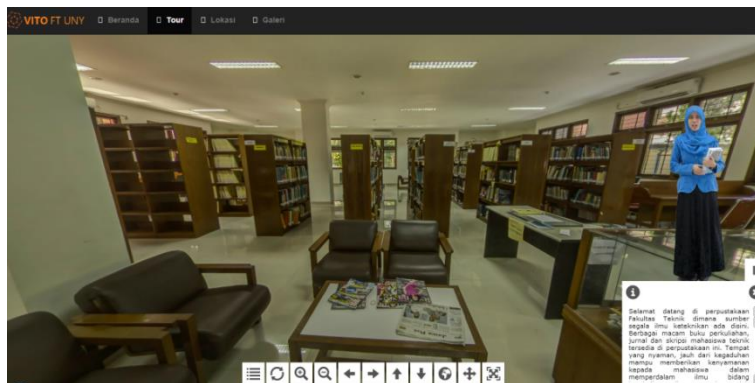


Gambar 57. Hasil *video guide* di tampilan wilayah laboratorium

Halaman *tour* bisa mengakses beberapa wilayah seperti pada gambar 58, wilayah yang diakses merupakan wilayah fakultas sementara pada gambar 59 pada wilayah perpustakaan. Gambar wilayah lainnya bisa diakses pada lampiran.



Gambar 58. Hasil *video guide* di tampilan wilayah fakultas





Gambar 59. Hasil *video guide* di tampilan wilayah perpustakaan




a. Implementasi Halaman Tour

1) *virtual reality* di halaman *tour*

Virtual reality merupakan hasil dari pembentukan foto panorama ke format *equirectangular* atau foto dengan rentang 360 x 180 dibentuk menjadi bulat seperti bola. Pada *virtual reality* terdapat beberapa tombol navigasi yang memiliki fungsi sebagai berikut:

Tabel 17. Fungsi navigasi di halaman *tour*

No	Ikon	Nama Tombol	Fungsi
1		<i>Sidemenu</i>	Memunculkan <i>sidemenu</i> .
2		Berputar Otomatis	Menggerakkan foto panorama pada <i>virtual reality</i> secara otomatis searah jarum jam.

No	Ikon	Nama Tombol	Fungsi
3		Perbesar	Memperbesar foto panorama.
4		Perkecil	Memperkecil foto panorama
5		Geser ke kiri	Menggerakkan foto panorama ke kiri hingga 360 derajat.
6		Geser ke kanan	Menggerakkan foto panorama ke kanan hingga 360 derajat.
7		Geser ke atas	Menggerakkan foto panorama ke atas hingga 180 derajat.
8		Geser ke bawah	Menggerakkan foto panorama ke bawah hingga 180 derajat.
9		Peta	Memunculkan peta FT UNY.
10		Kode kontrol	Mengubah mode kontrol untuk menggerakkan foto panorama kesegala arah.
11		<i>Fullscreen</i>	Menampil <i>virtual reality</i> secara <i>fullscreen</i> .

Hasil implementasi *virtual reality* di halaman *tour* sebagai berikut:






Gambar 60. Implementasi *virtual reality* di halaman *tour*

2) *sidemenu* di halaman *tour*

Pada *sidemenu* terdapat beberapa ikon untuk menandakan terdapat fungsi yang ada dalam menu jika menu tersebut dipilih. Penjelasan ikon pada *sidemenu* sebagai berikut:

Tabel 18. Fungsi ikon *sidemenu* di halaman *tour*

No	Ikon	Fungsi
1		Pada <i>sidemenu</i> ikon ini menandakan terdapat menu didalamnya atau <i>submenu</i> .
2		Pada <i>sidemenu</i> ikon ini menandakan pada <i>scene</i> menu terdapat <i>video tour guide</i> yang diwakili oleh mahasiswa laki-laki.
3		Pada <i>sidemenu</i> ikon ini menandakan pada <i>scene</i> menu terdapat <i>video tour guide</i> yang diwakili oleh mahasiswi perempuan.

Pada *sidemenu* juga terdapat menu yang digunakan untuk menuju ke *scene* pilihan berdasarkan gedung. Dari beberapa menu tersebut juga terdapat sub menu, menu tersebut diantaranya sebagai berikut:

Tabel 19. Menu pada *sidemenu*

Kategori Scene	Sub Kategori Scene
I.01 G. LPTK	G. LPTK
	Perpustakaan
I.02 G. Media	-
I.03 G. Aula Teacher	-
I.04 G. Jur. P.T Elektro/Elektronika	G. Jurusan P.T Elektro/Elektronika
	Lab Jurusan P.T Elektro/Elektronika
I.05 G. Juru. P.T Mesin/Otomotif	G. Jurusan P.T Mesin/Otomotif
	Lab Jurusan P.T Mesin/Otomotif
I.06 G. Jur. P.T Sipil dan Perencanaan	-
I.07 G. Jur. P.T Boga dan Busana	-
I.08 G. Lain-lain	Mushola
	Kantin
I.09 G. KPLT	-
I.10 G. RF	-
I.11 G. PKM	-

Sidemenu terbagi atas 2 kategori, yaitu *sidemenu* dengan logo dan *sidemenu* dengan denah. Masing-masing kategori pada *sidemenu* memiliki fungsi yang berbeda.

a) *sidemenu* dengan logo

Sidemenu dengan logo ditampilkan saat *sidemenu* dimunculkan pada *scene* atau lokasi yang tidak terdapat denah di dalamnya. Dengan kata lain logo pada *sidemenu* untuk menggantikan denah. Hasil implementasi *sidemenu* dengan logo di halaman *tour* sebagai berikut:



Gambar 61. Implementasi *sidemenu* di halaman *tour*



Gambar 62. Implementasi *sidemenu* dengan *submenu* di halaman *tour*

b) *sidemenu* dengan denah di halaman *tour*

Sidemenu dengan denah ditampilkan saat *sidemenu* dimunculkan pada *scene* atau lokasi yang terdapat denah di dalamnya. Scene yang terdapat denah di dalamnya adalah sebagai berikut:

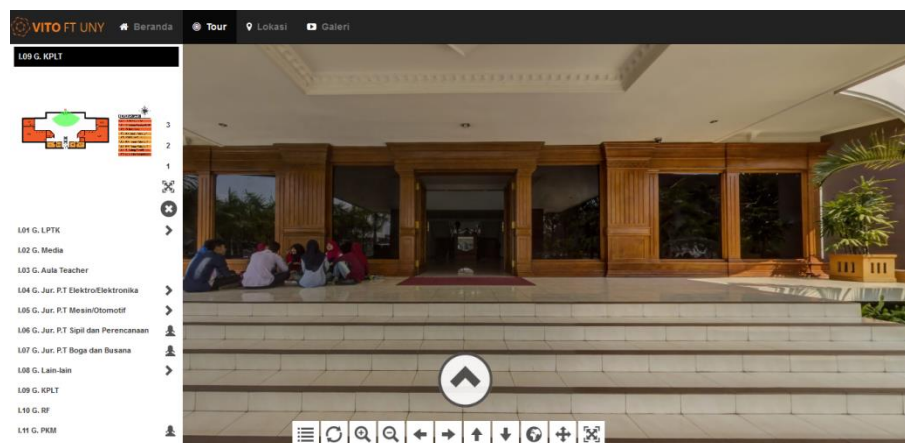
Tabel 20. Lokasi denah

Kategori Scene	Sub Kategori Scene	No Scene
I.01 G. LPTK	G. LPTK	58
	Perpustakaan	57

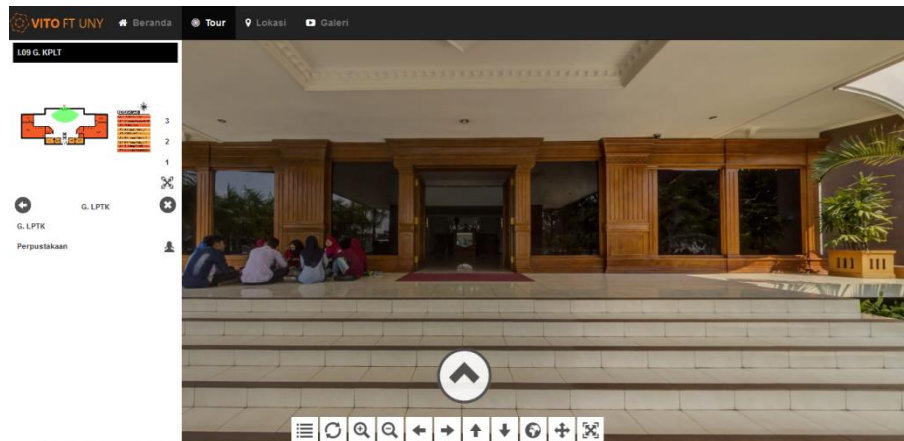
Kategori Scene	Sub Kategori Scene	No Scene
I.02 G. Media	-	50
I.03 G. Aula Teacher	-	54,56
I.04 G. Jur. P.T Elektro/Elektronika	G. Jurusan P.T Elektro/Elektronika	39,40,41,42,43
	Lab Jurusan P.T Elektro/Elektronika	36
I.05 G. Jur. P.T Mesin/Otomotif	G. Jurusan P.T Mesin/Otomotif	28,29,30,31,32
	Lab Jurusan P.T Mesin/Otomotif	35
I.06 G. Jur. P.T Sipil dan Perencanaan	-	22,23,24,25,26
I.07 G. Jur. P.T Boga dan Busana	-	12,13,14
I.09 G. KPLT	-	8,9
I.10 G. RF	-	52
I.11 G. PKM	-	59

Denah pada *sidemenu* memiliki beberapa tombol untuk menampilkan lebih jelas seperti tombol detail denah berfungsi menampilkan denah dengan ukuran yang lebih besar dan tombol angka untuk menunjukkan denah perantai gedung. Selain itu, pada denah terdapat radar yang berfungsi menunjukkan dimana posisi *virtual reality* atau *scene* pada wilayah gedung.

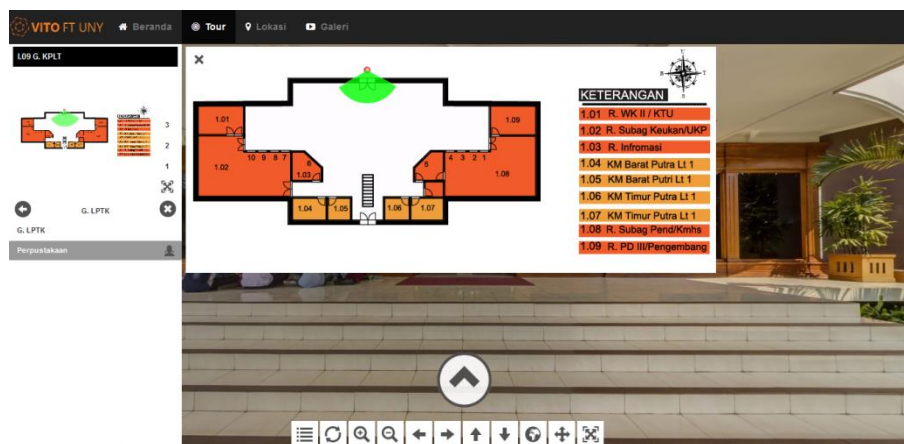
Hasil implementasi *sidemenu* dengan denah di halaman *tour* sebagai berikut:



Gambar 63. Implementasi *sidemenu* dengan denah di halaman *tour*



Gambar 64. Implementasi *sidemenu* dengan *submenu* di halaman *tour*



Gambar 65. Implementasi *sidemenu* dengan denah detail di halaman *tour*

3) peta di halaman *tour*

Peta berfungsi sebagai petunjuk wilayah FT UNY yang akan digunakan sebagai pedoman dalam rangka menjelajah secara *virtual*. Pada peta terdapat tombol tutup, perbesar dan perkecil. Tombol perbesar muncul ketika tampilan peta berukuran kecil atau tidak menampilkan keseluruhan bentuk peta. Sedangkan tombol perkecil muncul ketika tampilan peta ditampilkan secara keseluruhan. Selain terdapat tombol, pada peta juga terdapat radar yang berfungsi menunjukkan dimana posisi *virtual reality* atau *scene* pada wilayah FT UNY. Hasil implementasi *peta* pada aplikasi VITO sebagai berikut:



Gambar 66. Implementasi peta di halaman *tour*



Gambar 67. Implementasi peta diperbesar di halaman *tour*



Gambar 68. Implementasi peta dengan radar di halaman *tour*

4) *video di halaman tour*

Video merupakan media bantuan yang berfungsi menjelaskan beberapa lokasi di FT UNY. *Video* tersebut juga bisa disebut dengan *tour guide* atau

pemandu. *Scene* yang terdapat *video tour guide* di dalamnya di antaranya adalah sebagai berikut:

Tabel 21. Lokasi *video tour guide*

Kategori <i>Scene</i>	Sub Kategori <i>Scene</i>	No <i>Scene</i>
Tour guide FT UNY	-	1-60 (selain yang terdapat pada gedung)
I.01 G. LPTK	Perpustakaan	57
I.04 G. Jur. P.T Elektro/Elektronika	G. Jurusan P.T Elektro/Elektronika	39,40,41,42,43
	Lab Jurusan P.T Elektro/Elektronika	36
I.05 G. Jur. P.T Mesin/Otomotif	G. Jurusan P.T Mesin/Otomotif	28,29,30,31,32
	Lab Jurusan P.T Mesin/Otomotif	35
I.06 G. Jur. P.T Sipil dan Perencanaan	-	22,23,24,25,26
I.07 G. Jur. P.T Boga dan Busana	-	12,13,14
I.11 G. PKM	-	59

Pada *video* terdapat beberapa tombol dan teks narasi. Tombol-tombol tersebut diantaranya tombol info berfungsi menampilkan teks narasi, tombol tutup untuk menyembunyikan teks narasi, dan tombol navigasi *video* seperti: tombol berhenti, tombol lanjutkan, dan tombol mulai ulang. Hasil implementasi *video* di halaman *tour* sebagai berikut:



Gambar 69. Implementasi *video* di halaman *tour*



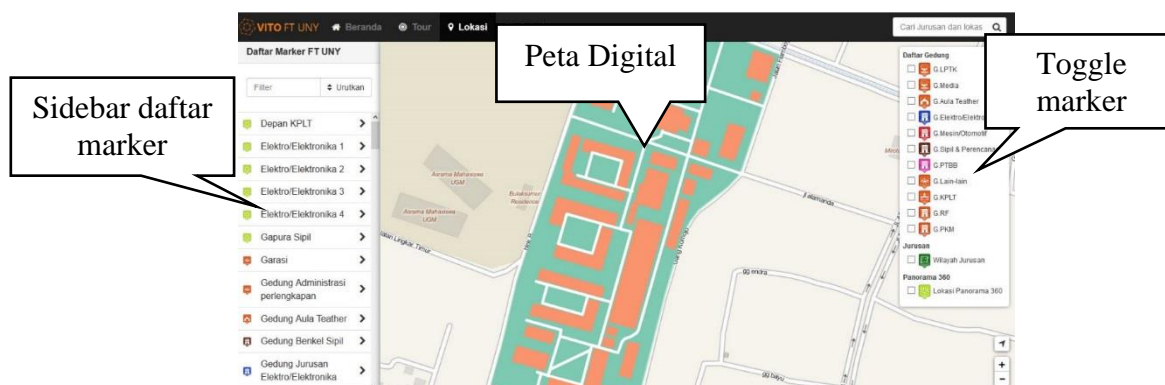
Gambar 70. Implementasi *video* dengan narasi di halaman *tour*

b. Implementasi Halaman Lokasi

Implementasi *user interface* aplikasi VITO dibuat berdasarkan tahapan desain *user interface* yang sebelumnya sudah dibuat. Tahapan implementasi dibuat menggunakan *framework bootstrap*, *javascript library*. dan data *geoJSON*.

1) implementasi Komponen Lokasi

Halaman Lokasi memiliki beberapa objek dengan fungsi yang berbeda – beda, diantaranya yaitu peta *digital*, *toggle marker*, *search form*, dan *sidebar daftar marker*. Bagian – bagian tersebut bisa dilihat pada gambar 19.

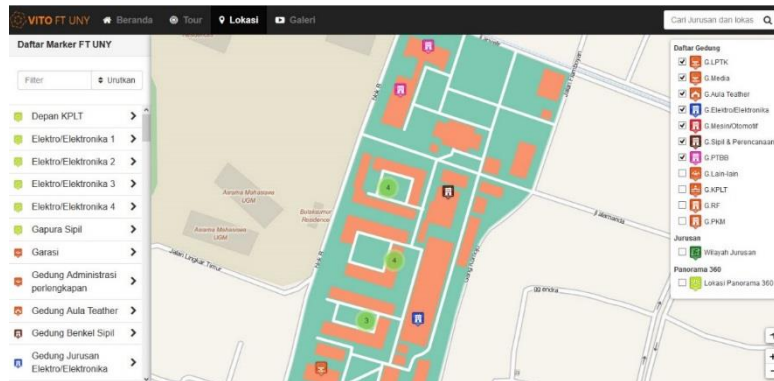


Gambar 71. Implementasi Halaman Lokasi

2) implementasi *pin-marker* dan *cluster-marker* gedung.

Aplikasi ini memiliki fungsi untuk melakukan *zoom out/in* dengan cara meng-klik tombol yang ada pada pojok kanan bawah atau dengan melakukan *scrolling* pada perangkat *mouse*. Pada saat kondisi daftar *marker* di *toggle marker*

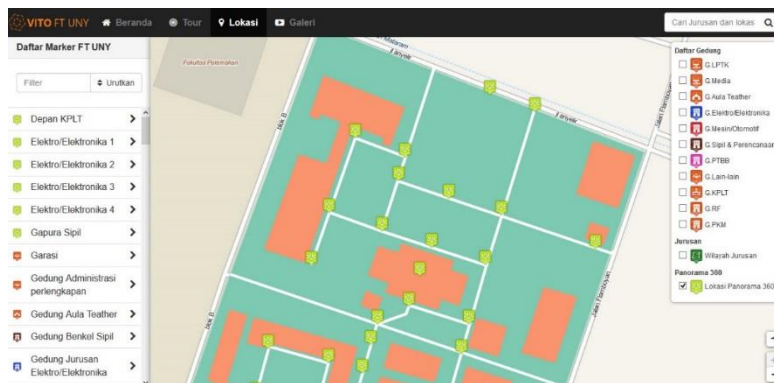
tercentang, maka *pin-marker* akan muncul di peta digital. Apabila jumlah *pin-marker* yang muncul banyak, maka secara otomatis *pin-marker* akan mengelompok dengan *pin-marker* lainnya yang berdekatan kemudian membentuk sebuah *cluster-marker* disertai dengan jumlah *pin-marker* yang tergabung dalam *cluster-marker* tersebut seperti pada gambar 72.



Gambar 72. Implementasi *pin-marker* dan *cluster-marker*

3) implementasi *pin-marker* panorama di halaman lokasi

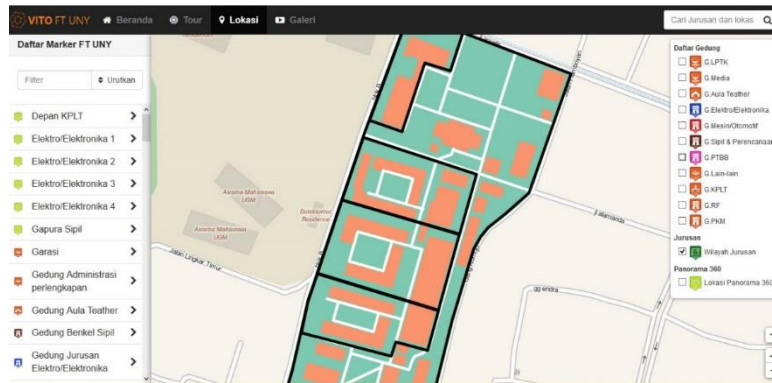
Pada gambar 73 *pin-marker* panorama dapat diperlihatkan dengan melakukan *check* pada *toggle marker*. *Pin-marker* ini berfungsi menunjukkan titik lokasi dimana terdapat *virtual realty panorama photography* yang terintegrasi dengan halaman *tour*.



Gambar 73. Implementasi *pin-marker* panorama di halaman lokasi

4) implementasi batas jurusan di halaman lokasi

Pada *toggle marker* terdapat *check list* wilayah jurusan. *Check list* tersebut berfungsi untuk menampilkan garis batas wilayah jurusan FT UNY. Garis batas ini berwarna hitam seperti yang terlihat pada gambar 74.



Gambar 74 . Implementasi batas jurusan di halaman lokasi

5) implementasi *filter* daftar *marker* di halaman lokasi

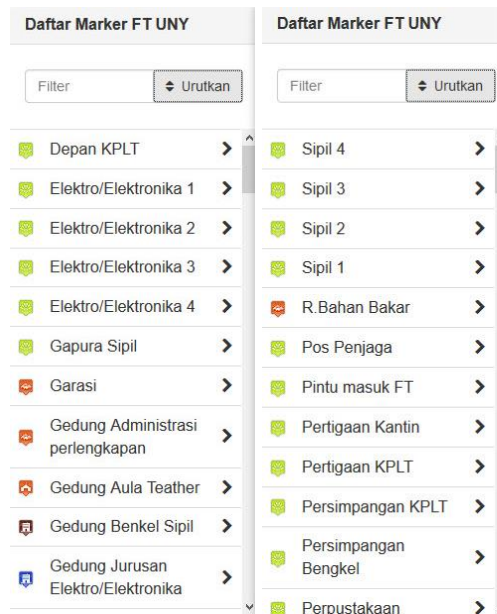
Pada gambar 75 memperlihatkan *sidebar* daftar *marker*. Di bagian atas terdapat *form filter* yang berfungsi untuk *memfilter* kata dengan cara menuliskan kata yang diinginkan, kemudian daftar *marker* akan *mem-filter* menurut kata yang dituliskan. Kata yang dituliskan pada contoh gambar adalah kata “elektronika”, maka pada daftar *marker* hanya akan menampilkan *marker* dengan nama yang terdapat kata “elektronika” secara otomatis. Setiap daftar nama *marker* memiliki *icon* berbeda yang terletak disamping kiri nama *marker*. Terutama untuk *marker* kategori panorama yang berwarna hijau. *Marker* gedung memiliki warna selain warna hijau.



Gambar 75. Implementasi *filter* daftar *marker* di halaman lokasi

6) implementasi fungsi mengurutkan di halaman lokasi

Selain fungsi *filter*, *sidebar* daftar *marker* juga memiliki fungsi yang lain, yaitu fungsi untuk mengurutkan data *marker*. Pengurutan nama *marker* terbatas hanya untuk mengurutkan huruf abjad pertama pada nama *marker*. pengaturan awal ketika aplikasi pertama kali dibuka yaitu urutan *ascending* (A-Z). Untuk mengurutkan secara *descending* (Z-A) bisa dilakukan dengan cara meng-klik tombol urutkan di samping *form filter* seperti yang terlihat pada gambar 76.



Gambar 76. Implementasi fungsi mengurutkan di halaman lokasi

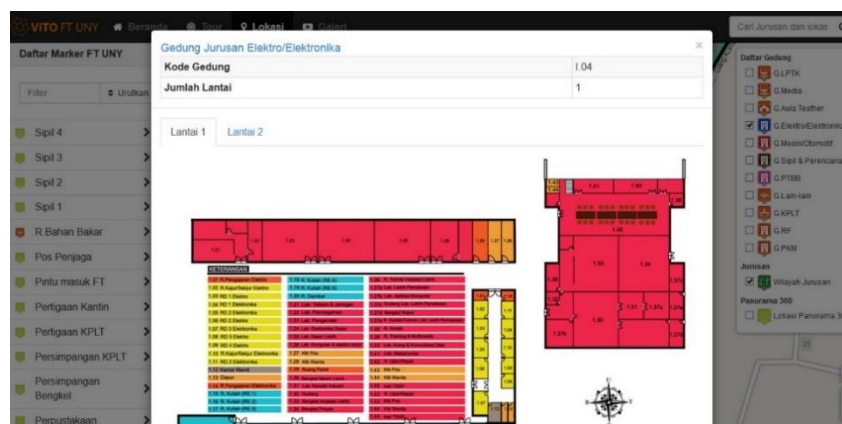
7) implementasi *search form* di halaman lokasi



Gambar 77. Implementasi *search form* di halaman lokasi

Pada gambar 77 fungsi pencarian dilakukan menggunakan *search form* yang terdapat di bagian sisi kanan atas halaman lokasi. Pencarian dengan cara menuliskan tiga huruf awal atau kata pada objek yang dicari. Objek yang bisa dicari hanya terbatas tiga kategori yaitu gedung, jurusan dan titik panorama. Data berupaka nama *marker* atau wilayah jurusan akan otomatis muncul ketika kita menuliskan tiga huruf awal dari nama yang dicari. Pada contoh gambar 25 kata yang dituliskan yaitu “elektro” maka kategori jurusan, gedung dan panorama akan muncul selama pada kategori tersebut terdapat kata yang dimaksud.

8) implementasi detail gedung di halaman lokasi



Gambar 78. Implementasi detail gedung di halaman lokasi

Pada gambar 78 terlihat *dialog window* detail gedung yang berisi informasi mengenai gedung dan denah lantai. denah lantai pada setiap gedung disesuaikan dengan kondisi masing – masing gedung. Denah gedung memiliki warna yang beragam, kode warna ini menunjukkan kriteria masing – masing ruang di dalam sebuah gedung seperti pada tabel 22 berikut ini:

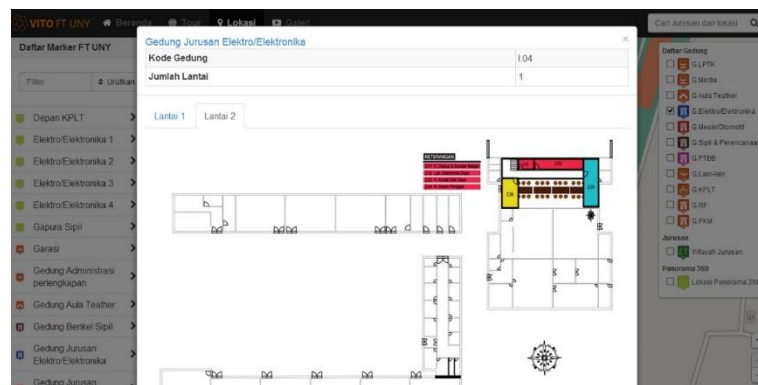
Tabel 22. Kategori warna pada denah gedung

No	Kategori Warna	Ruang
1	Merah	Laboratorium
2	Kuning	Ruang Dosen
3	Coklat	Toilet
4	Hijau	Tempat Ibadah
5	Oranye	Kantor Jurusan/R.server

6	Biru	Perpustakaan
7	Biru laut	R. Kuliah
8	Abu-abu	R. Gudang
9	Perak	R. Pantry/Kantin

9) implementasi lantai 2 di halaman lokasi

Gedung yang memiliki jumlah lantai lebih dari satu, pada dialog *window* detail gedung di bagian *tab* lantai akan muncul *tab* lantai sejumlah lantai pada gedung tersebut seperti yang terlihat pada gambar 79.



Gambar 79. Implementasi Lantai 2 di halaman lokasi

10) implementasi *pin-marker active* di halaman lokasi

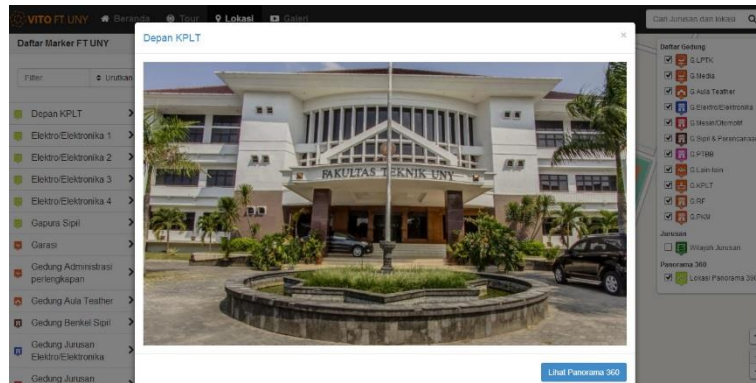
Pin-marker active ketika *marker* di-klik, ciri-cirinya yaitu *marker* akan memiliki penanda berwarna biru laut (*cyan*) dibawah *marker* seperti yang terlihat pada gambar 80 berikut ini.



Gambar 80. Implementasi *pin-marker active* di halaman lokasi

11) implementasi Detail Panorama *Tour* di halaman lokasi

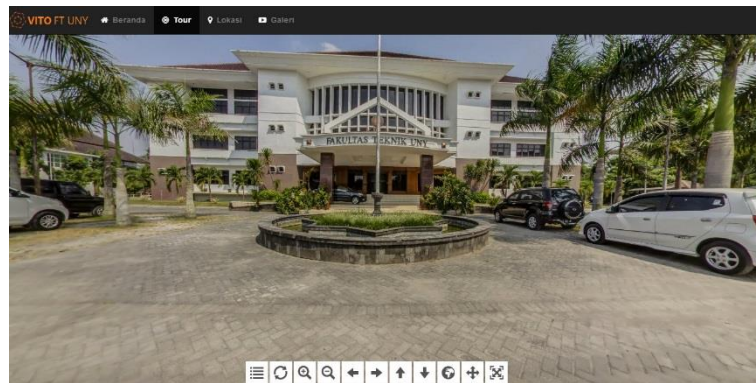
Detail panorama muncul ketika meng-klik *pin-marker* kategori panorama. *Dialog window* detail panorama menampilkan *thumbline* dari panorama yang akan diakses. Selain itu juga ada tombol untuk mengakses ke halaman panorama yang ada pada menu *tour* seperti yang terlihat pada gambar 81.



Gambar 81. Implementasi detail panorama *tour* di halaman lokasi

12) implementasi *link to tour* di halaman lokasi

Pada gambar 82 menampilkan tampilan panorama yang terdapat di halaman *tour*. Halaman ini bisa diakses dengan menekan tombol yang ada pada *dialog window* detail panorama yang ada digambar 81.

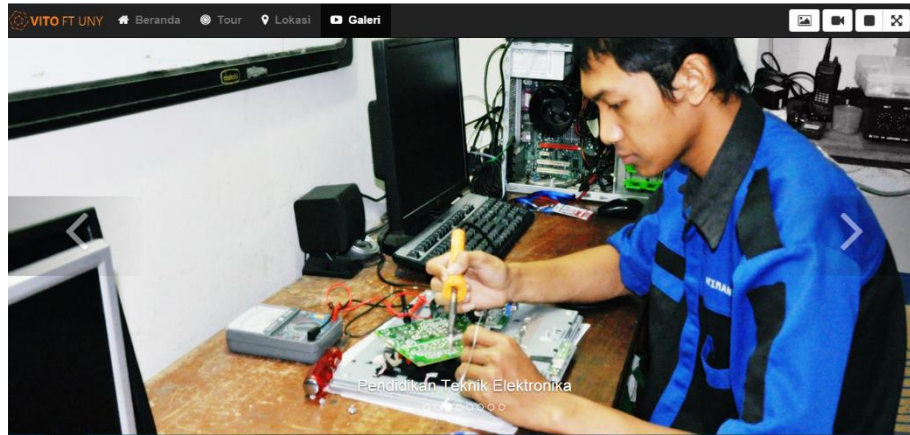


Gambar 82. Implementasi *link to tour* di halaman lokasi

c. Implementasi Halaman Galeri

Halaman galeri berisi foto dan *video* yang bisa diakses oleh pengguna seperti gambar 83. Halaman ini menampilkan empat navigasi bantuan di pojok

kanan atas diantaranya tombol foto, tombol navigasi, tombol tanpa bingkai dan tombol *fullscreen*.



Gambar 83. Implementasi halaman galeri

4. Evaluasi

Pengujian dilakukan setelah melakukan proses implementasi sebelumnya, pengujian yang dilakukan ada dua tahap, pertama yaitu validasi media dan materi oleh *expert judgment*, yang kedua menguji aplikasi menurut ISO 9126 diantaranya yaitu aspek *functionality, usability, reliability* dan *portability*.

a. Pengujian Aspek Materi

1) pengujian materi denah ruang di dalam gedung

Hasil pengujian ahli materi yang dilakukan oleh dua orang dosen Jurusan Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan dan kepala Tata Usaha FT UNY adalah sebagai berikut:

Tabel 23. Hasil Pengujian Ahli Materi Denah

No	Pernyataan	Penilaian	
		Ya	Tidak
1	Keterangan pada denah gedung secara keseluruhan dapat dibaca dengan jelas	3	0
2	Tata letak keterangan pada denah gedung secara keseluruhan sudah sesuai	3	0
3	Pembagian kategori warna untuk gedung sudah sesuai	2	1
4	Ukuran teks pada denah gedung sudah sesuai	2	1
5	Pemilihan huruf/angka di denah gedung konsisten	3	0
6	Denah ruang pada gedung LPTK (I.01) lantai 1 sudah sesuai	2	1
7	Denah ruang pada gedung LPTK (I.01) lantai 2 sudah sesuai	2	1

No	Pernyataan	Penilaian	
		Ya	Tidak
8	Denah ruang pada gedung LPTK (I.01) lantai 3 sudah sesuai	3	0
9	Denah ruang pada gedung LPTK (I.01) lantai 4 sudah sesuai	3	0
10	Denah ruang pada gedung Media (I.02) lantai 1 sudah sesuai	3	0
11	Denah ruang pada gedung Media (I.02) lantai 2 sudah sesuai	3	0
12	Denah ruang pada gedung Aula Teater (I.03) sudah sesuai	3	0
13	Denah ruang pada gedung Jurusan Elektro/Elektronika (I.04) lantai 1 sudah sesuai	3	0
14	Denah ruang pada gedung Jurusan Elektro/Elektronika (I.04) lantai 2 sudah sesuai	3	0
15	Denah ruang pada gedung Jurusan mesin/Otomotif (I.05) lantai 1 sudah sesuai	3	0
16	Denah ruang pada gedung Jurusan mesin/Otomotif (I.05) lantai 2 sudah sesuai	3	0
17	Denah ruang pada gedung Jurusan Sipil dan Perencanaan (I.06) lantai 1 sudah sesuai	3	0
18	Denah ruang pada gedung Jurusan Sipil dan Perencanaan (I.06) lantai 2 sudah sesuai	3	0
19	Denah ruang pada gedung Jurusan Sipil dan Perencanaan (I.06) lantai 3 sudah sesuai	3	0
20	Denah ruang pada gedung Jurusan PTBB (I.07) lantai 1 sudah sesuai	3	0
21	Denah ruang pada gedung Jurusan PTBB (I.07) lantai 2 sudah sesuai	3	0
22	Denah ruang pada gedung Jurusan PTBB (I.07) lantai 3 sudah sesuai	3	0
23	Denah lokasi gedung Lain - lain (I.08) sudah sesuai	2	1
24	Denah ruang pada gedung KPLT (I.09) lantai 1 sudah sesuai	3	0
25	Denah ruang pada gedung KPLT (I.09) lantai 2 sudah sesuai	2	1
26	Denah ruang pada gedung KPLT (I.09) lantai 3 sudah sesuai	2	1
27	Denah ruang pada gedung RF (I.10) lantai 1 sudah sesuai	3	0
28	Denah ruang pada gedung RF (I.10) lantai 2 sudah sesuai	3	0
29	Denah ruang pada gedung RF (I.10) lantai 3 sudah sesuai	3	0
30	Denah ruang pada gedung UKM (I.11) lantai 1 sudah sesuai	3	0
31	Denah ruang pada gedung UKM (I.11) lantai 2 sudah sesuai	3	0
32	Denah ruang pada gedung UKM (I.11) lantai 3 sudah sesuai	3	0
Total		89	7

$$\begin{aligned}
 \text{Prsentase Materi (\%)} &= \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor Maksimal}} \times 100\% \\
 &= \frac{89}{3 \times 32} \times 100\% \\
 &= 92,7\%
 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil validasi materi pada tabel 23, persentase yang didapatkan yaitu 92,7% artinya konten pada aplikasi VITO sangat layak untuk digunakan.

Pada validasi materi denah ruang didalam gedung terdapat kekurangan yang harus direvisi dan saran perbaikan dari ahli materi antara lain sebagai berikut:

1. Gedung LPTK Lantai 1: Lab.Robot dan Lab. Ristek mohon dimasukan. Lantai 2: Lab FTTH mohon dimasukan.
2. Gedung KPLT Lantai 2 dan 3 mohon disempurnakan.
3. Gedung Lain-lain mohon disempurnakan dan lebih jelas
4. Pemberian warna sebagian terlalu mencolok.

2) pengujian konten materi *video*

Berdasarkan hasil pengujian aspek konten *video* yang dilakukan oleh ahli materi yaitu Wakil Dekan II FT UNY dan dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika didapatkan data sebagai berikut:

Tabel 24. Hasil pengujian aspek konten materi *video*

No	Pernyataan	Setuju	Tidak Setuju
1	Kesesuaian isi pesan <i>video</i> dengan gambar wilayah fakultas, jurusan, dan laboratorium di Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta (FT UNY) sebenarnya.	2	0
2	Kesesuaian aktor atau presenter <i>video</i> dengan materi <i>video</i> yang dibawakan.	2	0
3	Materi <i>video</i> mencakup keseluruhan informasi wilayah berupa wilayah fakultas, jurusan dan laboratorium di FT UNY.	2	0
4	Kejelasan uraian materi <i>video</i> berupa informasi wilayah di fakultas, jurusan, dan laboratorium di FT UNY.	2	0
5	Kelengkapan materi <i>video</i> yang dibawakan presenter berupa pengenalan wilayah, penjelasan wilayah, tujuan wilayah, visi-misi wilayah, dan kegunaan wilayah.	2	0
6	Sistematika materi <i>video</i> yang dibawakan presenter jelas.	1	1
7	Penggunaan bahasa dalam sajian materi <i>video</i> yang dibawakan presenter jelas.	1	1
8	Pesan <i>video</i> yang dibawakan presenter singkat, padat	2	0

	dan jelas.		
9	Efisiensi kalimat dalam narasi <i>video</i> yang dibawakan presenter.	2	0
10	Isi pesan <i>video</i> yang dibawakan presenter mudah dipahami.	2	0
11	Kemanfaatan media <i>video</i> untuk memperjelas informasi wilayah di FT UNY.	2	0
12	Kemanfaatan <i>video</i> sebagai media informasi wilayah FT UNY untuk menarik perhatian pengguna.	2	0
Total		22	2

Hasil pengujian konten dapat diketahui bahwa ada sejumlah dua poin yang tidak setuju dengan pernyataan yang diajukan. Poin ini didasarkan atas pengujian yang dilakukan oleh ahli konten. Salah satu ahli konten menyatakan bahwa pernyataan nomor enam terkait sistematika materi *video* yang disampaikan presenter *video guide* kurang jelas karena belum adanya standarisasi konten yang dibawa oleh presenter *video guide*. Sementara itu, terkait penggunaan bahasa dalam sajian materi *video* yang dibawakan presenter kurang jelas karena terkendala pada audio atau suara *video* yang muncul.

Setelah dikalkulasi penilaian konten didapatkan total sejumlah 22 poin selanjutnya dilakukan perhitungan dengan rumus:

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase Kelayakan Konten (\%)} &= \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor Maksimal}} \times 100\% \\
 &= \frac{22}{24} \times 100\% \\
 &= 91,67\%
 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan diatas maka pengujian aspek konten mendapatkan persentase 91,67 % artinya kelayakan konten *video* yang diharapkan sebagai media informasi wilayah sangat layak.

b. Pengujian Aspek Media Video

Pengujian aspek media yang dilakukan oleh ahli media menghasilkan data sebagai berikut:

Tabel 25. Hasil pengujian aspek media video

No.	Pernyataan	Setuju	Tidak Setuju
1	Keterbacaan teks narasi pada <i>video</i> .	2	0
2	Kesesuaian jenis-jenis huruf dalam narasi <i>video</i>	2	0
3	Kejelasan warna huruf di narasi <i>video</i> .	2	0
4	Konsistensi ukuran huruf di narasi <i>video</i> .	2	0
5	Konsisten pemilihan <i>font</i> atau huruf.	2	0
6	Pemakaian tata bahasa dalam pesan <i>video</i> .	2	0
7	Narasi <i>video</i> yang ditampilkan sesuai kaidah ketatabahasaan.	2	0
8	Kesesuaian warna tulisan dengan <i>background</i> .	2	0
9	Pemakaian ikon tombol mudah dipahami	1	1
10	Bantuan teks di ikon tombol atau navigasi	2	0
11	Konsistensi ikon tombol dalam <i>video</i>	2	0
12	Kejelasan tata letak <i>video</i> .	2	0
13	Konsistensi tata letak <i>video</i> satu dengan <i>video</i> yang lainnya.	2	0
14	Penempatan letak narasi mudah dijangkau oleh pengguna.	1	1
15	Kualitas tampilan <i>video</i> .	1	1
16	Kualitas suara atau audio narasi .	1	1
17	Fungsi tombol navigasi <i>play video</i>	2	0
18	Fungsi tombol navigasi <i>pause video</i>	2	0
19	Fungsi tombol navigasi <i>replay video</i>	2	0
20	Fungsi tombol navigasi <i>info video</i> untuk menampilkan narasi	2	0

21	Fungsi tombol <i>scroll</i> narasi <i>video</i>	2	0
22	Fungsi tombol <i>hide</i> narasi <i>video</i>	2	0
23	Fungsi tombol navigasi <i>video</i> lain	2	0
24	Kemudahan pengoperasian aplikasi VITO	2	0
Total		44	4

Setelah didapatkan total selanjutnya dilakukan perhitungan dengan rumus:

$$\begin{aligned}
 \text{Prsentase Kelayakan Media (\%)} &= \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor Maksimal}} \times 100\% \\
 &= \frac{44}{48} \times 100\% \\
 &= 91,67\%
 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan diatas maka pengujian aspek konten mendapatkan persentase 91,66 % artinya kelayakan konten *video* yang diharapkan sebagai media informasi wilayah sangat layak.

c. Pengujian Aspek *Functionality*

Hasil pengujian sistem dari aspek *functionality* dilakukan oleh dua ahli web developer dan satu ahli media adalah sebagai berikut:

1) aspek penilaian fungsionalitas halaman beranda

Tabel 26. Hasil Pengujian *Functionality* halaman beranda

No	Fungsi	Pertanyaan	Hasil	
			Ya	Tidak
Fungsi di halaman beranda				
1	Tombol beranda	Tombol beranda di tampilan aplikasi berfungsi dengan baik dan benar.	3	0
2	Tombol <i>tour</i>	Tombol <i>tour</i> di tampilan aplikasi berfungsi dengan baik dan benar.	3	0
3	Tombol lokasi	Tombol lokasi di tampilan aplikasi berfungsi dengan baik dan benar.	3	0
4	Tombol galeri	Tombol galeri di tampilan aplikasi berfungsi dengan baik dan benar.	3	0
5	Tombol <i>carousel text</i> berbentuk panah	Tombol <i>carousel text</i> di tampilan aplikasi berfungsi dengan baik dan benar.	3	0
6	Tombol <i>carousel</i>	Tombol <i>carousel text</i> di tampilan	3	0

No	Fungsi	Pertanyaan	Hasil	
			Ya	Tidak
	<i>text</i> berbentuk bulat	aplikasi berfungsi dengan baik dan benar.		
7	Tombol <i>scroll up-bottom page</i>	Tombol <i>scroll page</i> di tampilan beranda berfungsi dengan baik dan benar.	3	0
8	Tombol <i>play video</i> di <i>page down 2</i>	Tombol <i>play video</i> di tampilan halaman <i>page down 2</i> berfungsi dengan baik dan benar.	3	0
9	Tombol <i>pause video</i> di <i>page down 2</i>	Tombol <i>pause video</i> di tampilan halaman <i>page down 2</i> berfungsi dengan baik dan benar.	3	0
10	Tombol <i>volume/mute video</i> di <i>page down 2</i>	Tombol <i>volume/mute video</i> di tampilan halaman <i>page down 2</i> berfungsi dengan baik dan benar.	3	1
11	Tombol <i>volume up/down video</i> di <i>page down 2</i>	Tombol <i>volume up/down video</i> di tampilan halaman <i>page down 2</i> berfungsi dengan baik dan benar.	2	1
12	Tombol <i>fullscreen video</i> di <i>page down 2</i>	Tombol <i>fullscreenfarfvideo</i> di tampilan halaman <i>page down 2</i> berfungsi dengan baik dan benar.	3	0
13	Tombol <i>next comment</i> berbentuk bulat di <i>page down 3</i>	Tombol <i>next comment</i> berbentuk bulat di <i>page down 3</i> berfungsi dengan baik dan benar.	3	0
14	Tombol <i>profile</i> pengembang di <i>page down 4</i>	Tombol <i>profile</i> pengembang di tampilan halaman <i>page down 4</i> berfungsi dengan baik dan benar.	3	0
15	Kotak <i>comment</i> di <i>page down 5</i>	Kotak <i>comment</i> di tampilan halaman <i>page down 5</i> berfungsi dengan baik dan benar.	3	0
Total			43	2

2) aspek penilaian fungsionalitas halaman tour

Tabel 27. Hasil Pengujian *Functionality* halaman tour

No	Fungsi	Pernyataan	Hasil	
			Ya	Tidak
Fungsi pada navigasi				
1	Menampilkan <i>sidemenu</i>	Tombol <i>sidemenu</i> berfungsi dengan baik dan benar.	3	0
2	Menggerakkan scane secara otomatis	Tombol berputar otomatis berfungsi dengan baik dan benar.	3	0
3	Memperbesar	Tombol perbesar berfungsi dengan	3	0

No	Fungsi	Pernyataan	Hasil	
			Ya	Tidak
	scane	baik dan benar.		
4	Memperkecil scane	Tombol perkecil berfungsi dengan baik dan benar.	3	0
5	Menggeser <i>scane</i> ke kiri	Tombol geser ke kiri berfungsi dengan baik dan benar.	3	0
6	Menggeser <i>scane</i> ke kanan	Tombol geser ke kanan berfungsi dengan baik dan benar.	3	0
7	Menggeser <i>scane</i> ke atas	Tombol geser ke atas berfungsi dengan baik dan benar.	3	0
8	Menggeser <i>scane</i> ke bawah	Tombol geser ke bawah dengan benar?	3	0
9	Menampilkan peta	Tombol peta berfungsi dengan baik dan benar.	3	0
10	Mengubah mode kontrol pada <i>sciane</i>	Tombol mode kontrol berfungsi dengan baik dan benar.	2	1
11	Menampilkan mode <i>full screen scane</i>	Tombol <i>full screen</i> berfungsi dengan baik dan benar.	3	0
Fungsi pada <i>sidemenu</i>				
12	Menampilkan <i>scane</i> gedung lptk	Menu menampilkan <i>scane</i> gedung lptk berfungsi dengan baik dan benar.	3	0
13	Menampilkan <i>scane</i> perpustakaan	Menu menampilkan <i>scane</i> perpustakaan berfungsi dengan baik dan benar.	3	0
14	Menampilkan <i>scane</i> gedung media	Menu menampilkan <i>scane</i> gedung media berfungsi dengan baik dan benar.	3	0
15	Menampilkan <i>scane</i> gedung aula <i>teacher</i>	Menu menampilkan <i>scane</i> gedung aula teacher berfungsi dengan baik dan benar.	3	0
16	Menampilkan <i>scane</i> gedung jurusan p.t elektro/elektronika	Menu menampilkan <i>scane</i> gedung jurusan p.t elektro/elektronika berfungsi dengan baik dan benar.	3	0
17	Menampilkan <i>scane</i> lab jurusan p.t elektro/elektronika	Menu menampilkan <i>scane</i> lab jurusan p.t elektro/elektronika berfungsi dengan baik dan benar.	3	0
18	Menampilkan <i>scane</i> gedung jurusan p.t mesin/otomotif	Menu menampilkan <i>scane</i> gedung jurusan p.t mesin/otomotif berfungsi dengan baik dan benar.	3	0

No	Fungsi	Pernyataan	Hasil	
			Ya	Tidak
19	Menampilkan <i>scane</i> lab jurusan p.t mesin/otomotif	Menu menampilkan <i>scane</i> lab jurusan p.t mesin/otomotif berfungsi dengan baik dan benar.	3	0
20	Menampilkan <i>scane</i> gedung jurusan p.t sipil dan perencanaan	Menu menampilkan <i>scane</i> gedung jurusan p.t sipil dan perencanaan berfungsi dengan baik dan benar.	3	0
21	Menampilkan <i>scane</i> gedung jurusan p.t boga dan busana	Menu menampilkan <i>scane</i> gedung jurusan p.t boga dan busana berfungsi dengan baik dan benar.	3	0
22	Menampilkan <i>scane</i> mushola	Menu menampilkan <i>scane</i> mushola berfungsi dengan baik dan benar.	3	0
23	Menampilkan <i>scane</i> kantin	Menu menampilkan <i>scane</i> kantin berfungsi dengan baik dan benar.	3	0
24	Menampilkan <i>scane</i> gedung kplt	Menu menampilkan <i>scane</i> gedung kplt berfungsi dengan baik dan benar.	3	0
25	Menampilkan <i>scane</i> gedung rf	Menu menampilkan <i>scane</i> gedung rf berfungsi dengan baik dan benar.	3	0
26	Menampilkan <i>scane</i> gedung pkm	Menu menampilkan <i>scane</i> gedung pkm berfungsi dengan baik dan benar.	3	0
27	Menyembunyikan <i>sidemenu</i>	Tombol sembunyi berfungsi dengan baik dan benar.	2	1
28	Kembali dari <i>submenu</i>	Tombol kembali berfungsi dengan baik dan benar.	2	1
28	Radar pada denah gedung	Radar pada denah gedung berfungsi dengan baik dan benar.	3	0
29	Menampilkan detail denah dan lantai	Tombol detail denah dan lantai berfungsi dengan baik dan benar.	3	0
Fungsi pada video				
30	Tombol navigasi berhenti <i>video</i>	Tombol navigasi berhenti <i>video</i> berfungsi dengan baik dan benar.	3	0
31	Tombol navigasi lanjutkan <i>video</i>	Tombol navigasi lanjutkan <i>video</i> berfungsi dengan baik dan benar.	2	1
32	Tombol navigasi mulai ulang <i>video</i>	Tombol navigasi mulai ulang <i>video</i> berfungsi dengan baik dan benar.	3	0
33	Tombol navigasi info <i>video</i> untuk menampilkan	Tombol navigasi info <i>video</i> untuk menampilkan narasi berfungsi dengan baik dan benar.	3	0

No	Fungsi	Pernyataan	Hasil	
			Ya	Tidak
	narasi			
34	Tombol <i>scroll</i> narasi <i>video</i>	Tombol <i>scroll</i> narasi <i>video</i> berfungsi dengan baik dan benar.	3	0
35	Tombol sembunyikan narasi <i>video</i>	Tombol sembunyikan narasi <i>video</i> berfungsi dengan baik dan benar.	3	0
Fungsi pada peta				
36	Radar pada peta	Radar pada peta berfungsi dengan baik dan benar.	3	0
37	Memperkecil dan memperbesar peta	Tombol perbesar dan perkecil peta berfungsi dengan baik dan benar.	3	0
Total			107	4

3) aspek penilaian fungsionalitas halaman lokasi

Tabel 28. Hasil Pengujian *Functionality* halaman lokasi

No.	Fungsi	Pertanyaan	Hasil	
			Ya	Tidak
Fungsi pada navigasi peta				
1.	Melakukan drag/geser peta	Apakah Fungsi drag/geser peta sudah berfungsi dengan benar?	3	0
2.	Memperbesar tampilan peta	Apakah fungsi untuk memperbesar tampilan peta sudah berfungsi dengan benar?	3	0
3.	Mengecilkan tampilan peta	Apakah fungsi untuk mengecilkan tampilan peta sudah berfungsi dengan benar?	3	0
4.	Mengetahui lokasi user	Apakah fungsi untuk mengetahui lokasi user berfungsi dengan benar?	3	0
5.	Menampilkan menu utama saat layar berukuran kecil	Apakah fungsi untuk menampilkan dan menyembunyikan menu utama berfungsi dengan benar?	3	0
Fungsi pada fitur pencarian				
6.	Fitur <i>autocomplete</i>	Apakah fungsi <i>autocomplete</i> dengan menuliskan tiga huruf pertama objek pencarian berfungsi dengan benar?	3	0
7.	Fitur pembagian objek wilayah jurusan – gedung -	Apakah fungsi pembagian hasil pencarian berfungsi dengan benar? *misal : menuliskan kata “elekt”	3	0

No.	Fungsi	Pertanyaan	Hasil	
			Ya	Tidak
	panorama			
8.	Mencari gedung	Apakah fungsi untuk mencari gedung berfungsi dengan benar?	3	0
9.	Menampilkan hasil pencarian gedung berupa dialog window	Apakah fungsi untuk menampilkan hasil pencarian gedung berupa dialog window dan <i>marker</i> berfungsi dengan benar?	3	0
10.	Mencari wilayah jurusan	Apakah fungsi untuk mencari wilayah jurusan berfungsi dengan benar?	3	0
11.	Menampilkan hasil pencarian wilayah jurusan	Apakah fungsi untuk menampilkan hasil pencarian wilayah jurusan berupa garis pembatas dan mengarahkan ke wilayah yang dituju berfungsi dengan benar?	3	0
12.	Mencari lokasi panorama	Apakah fungsi untuk mencari lokasi panorama berfungsi dengan benar?	3	0
13.	Menampilkan hasil pencarian lokasi panorama	Apakah fungsi untuk menampilkan hasil pencarian lokasi panorama berupa dialog window dan <i>marker</i> berfungsi dengan benar?	3	0
Fungsi pada <i>sidemenu</i> daftar <i>marker</i> dan fungsi <i>filter</i>				
14.	Menampilkan lokasi gedung dan panorama	Apakah <i>sidemenu</i> dapat menampilkan lokasi gedung dan panorama dengan benar?	3	0
15.	Memfilter daftar <i>marker</i>	Apakah fungsi untuk memfilter daftar <i>marker</i> berfungsi dengan benar?	2	1
16.	Mengurutkan nama daftar <i>marker</i> berdasarkan abjad (A-Z)	Apakah fungsi untuk mengurutkan nama daftar <i>marker</i> berfungsi dengan benar?	3	0
17.	Menampilkan <i>dialog window</i> dan semua <i>marker</i> setelah memilih (klik)	Apakah fungsi untuk menampilkan <i>dialog window</i> dan semua <i>marker</i> setelah memilih berfungsi dengan benar?	3	0
18.	Menyembunyikan	Apakah fungsi untuk	2	1

No.	Fungsi	Pertanyaan	Hasil	
			Ya	Tidak
	dan menampilkan <i>sidebar</i> menu saat resolusi layar kecil/besar	menyembunyikan dan menampilkan <i>sidebar</i> menu saat resolusi layar kecil/besar berfungsi dengan benar?		
Fungsi pada panel <i>Show/Hide marker</i>				
19.	Menampilkan dan menyembunyikan <i>marker</i> G.LPTK	Apakah fungsi untuk menampilkan dan menyembunyikan <i>marker</i> G.LPTK berfungsi dengan benar?	3	0
20.	Menampilkan dan menyembunyikan <i>marker</i> G.Media	Apakah fungsi untuk menampilkan dan menyembunyikan <i>marker</i> G.Media berfungsi dengan benar?	3	0
21.	Menampilkan dan menyembunyikan <i>marker</i> G.Aula Teather	Apakah fungsi untuk menampilkan dan menyembunyikan <i>marker</i> G. Aula Teather berfungsi dengan benar?	3	0
22.	Menampilkan dan menyembunyikan <i>marker</i> G.Elektro /Elektronika	Apakah fungsi untuk menampilkan dan menyembunyikan <i>marker</i> G.Elektro/Elektronika berfungsi dengan benar?	3	0
23.	Menampilkan dan menyembunyikan <i>marker</i> G.Mesin/Otomotif	Apakah fungsi untuk menampilkan dan menyembunyikan <i>marker</i> G.Mesin/Otomotif berfungsi dengan benar?	3	0
24.	Menampilkan dan menyembunyikan <i>marker</i> G. Sipil & Perencanaan	Apakah fungsi untuk menampilkan dan menyembunyikan <i>marker</i> G. Sipil & Perencanaan berfungsi dengan benar?	3	0
25.	Menampilkan dan menyembunyikan <i>marker</i> G. PTBB	Apakah fungsi untuk menampilkan dan menyembunyikan <i>marker</i> G. PTBB berfungsi dengan benar?	3	0
26.	Menampilkan dan menyembunyikan <i>marker</i> G. Lain-lain	Apakah fungsi untuk menampilkan dan menyembunyikan <i>marker</i> G. Lain-lain berfungsi dengan benar?	3	0
27.	Menampilkan dan menyembunyikan <i>marker</i> G. KPLT	Apakah fungsi untuk menampilkan dan menyembunyikan <i>marker</i> G. KPLT berfungsi dengan benar?	3	0
28.	Menampilkan dan menyembunyikan	Apakah fungsi untuk menampilkan dan menyembunyikan <i>marker</i> G.	3	0

No.	Fungsi	Pertanyaan	Hasil	
			Ya	Tidak
	<i>marker G. RF</i>	RF berfungsi dengan benar?		
29.	Menampilkan dan menyembunyikan <i>marker G. PKM</i>	Apakah fungsi untuk menampilkan dan menyembunyikan <i>marker G. PKM</i> berfungsi dengan benar?	3	0
30.	Menampilkan dan menyembunyikan pembatas wilayah jurusan	Apakah fungsi untuk menampilkan dan menyembunyikan pembatas wilayah jurusan berfungsi dengan benar?	3	0
31.	Menampilkan dan menyembunyikan <i>marker Lokasi panorama 360</i>	Apakah fungsi untuk menampilkan dan menyembunyikan <i>marker Lokasi panorama 360</i> berfungsi dengan benar?	3	0
Fungsi pada <i>marker</i> dan <i>Dialog Window</i>				
32.	Ketika posisi zoom out <i>markercluster</i> (pengelompokan <i>marker</i> disertai angka pada <i>marker</i>)	Apakah fungsi untuk menampilkan dan menyembunyikan <i>markercluster</i> berfungsi dengan benar?	3	0
33.	Menampilkan dialog window ketika <i>marker</i> dipilih	Apakah fungsi untuk menampilkan dialog window berfungsi dengan benar?	3	0
34.	Menampilkan <i>marker</i> terpilih ketika <i>marker</i> dipilih	Apakah fungsi untuk menampilkan <i>marker</i> terpilih berfungsi dengan benar?	2	1
35.	Menampilkan tab denah lantai pada setiap dialog window	Apakah fungsi untuk menampilkan tab denah lantai berfungsi dengan benar?	3	0
36.	Mengarahkan ke halaman <i>tour</i> pada dialog window panorama	Apakah fungsi untuk mengarahkan ke halaman <i>tour</i> berfungsi dengan benar?	3	0
Total			105	3

4) aspek penilaian fungsionalitas halaman galeri

Tabel 29. Hasil Pengujian *Functionality* halaman galeri

No.	Fungsi	Pernyataan	Hasil	
			Ya	Tidak
1.	Tombol galeri	Tombol galeri berfungsi dengan baik dan benar.	3	0
2.	Tombol <i>carousel picture</i> berbentuk panah	Tombol <i>carousel picture</i> di halaman galeri berfungsi dengan baik dan benar.	3	0
3.	Tombol <i>carousel picture</i> berbentuk bulat	Tombol <i>carousel picture</i> di halaman galeri berfungsi dengan baik dan benar.	3	0
4.	Tombol lihat gambar di pojok kanan atas	Tombol lihat gambar berfungsi dengan baik dan benar.	3	0
5.	Tombol lihat <i>video</i> di pojok kanan atas	Tombol lihat <i>video</i> berfungsi dengan baik dan benar.	3	0
6.	Tombol 'tidak pakai border' di pojok kanan atas	Tombol 'tidak pakai border' bisa berfungsi dengan baik dan benar.	1	2
7.	Tombol <i>fullscreen</i> di pojok kanan atas	Tombol <i>fullscreen</i> berfungsi dengan baik dan benar.	2	1
8.	Tombol <i>close</i> pada galeri gambar	Fungsi <i>close</i> pada galeri gambar berfungsi dengan baik dan benar.	3	0
9.	Tombol <i>auto-picture</i> di galeri	Fungsi <i>auto-picture</i> gambar di galeri berfungsi dengan baik dan benar.	1	2
10.	Tombol <i>pause auto-picture</i>	Fungsi <i>pause auto-picture</i> gambar di galeri berfungsi dengan baik dan benar.	2	1
11.	Tombol <i>next/previous</i> gambar dan <i>video</i> .	Tombol <i>next-previous video</i> berfungsi dengan baik dan benar.	3	0
Total			27	6
Total Keseluruhan			262	15

$$\text{Persentase functionality} = \frac{\text{Jumlah skor yang didapat}}{\text{Jumlah skor maksimum}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase functionality} = \frac{262}{297} \times 100\%$$

$$\text{Persentase functionality} = 88,21\%$$

Berdasarkan hasil pengujian aspek *functionality* pada semua instrumen *functionality*, persentase yang didapatkan yaitu 88,21% artinya aplikasi VITO berjalan sesuai fungsinya dan mendapatkan predikat sangat layak untuk digunakan.

d. Pengujian Aspek *Usability*

Pengujian pada aspek *usability* menggunakan angket *Computer System Usability Questionnaire* (CSUQ) yang dikembangkan oleh J.Lewis. Pengujian ini menggunakan responden sebanyak 30 orang yang terdiri dari 20 mahasiswa dan 10 dosen FT UNY. Berikut hasil pengujian *usability* yang terlihat pada tabel 30.

Tabel 30. Hasil pengujian *usability*

No	Pernyataan	Poin
1	Secara keseluruhan, saya merasa puas dengan kemudahan penggunaan aplikasi ini.	125
2	Cara penggunaan aplikasi ini sangat mudah.	123
3	Saya mendapatkan informasi wilayah Fakultas Teknik UNY dengan efektif ketika menggunakan aplikasi ini.	130
4	Saya mendapatkan informasi wilayah Fakultas Teknik UNY dengan cepat ketika menggunakan aplikasi ini.	124
5	Saya mendapatkan informasi wilayah Fakultas Teknik UNY dengan efisien menggunakan aplikasi ini.	126
6	Saya merasa nyaman menggunakan aplikasi ini.	126
7	Aplikasi ini sangat mudah dipelajari.	128
8	Saya merasa lebih produktif dalam mengakses informasi wilayah Fakultas Teknik UNY ketika menggunakan aplikasi ini.	122
9	Jika terjadi <i>error</i> , aplikasi ini memberikan pesan pemberitahuan tentang langkah yang saya lakukan untuk mengatasi masalah.	109
10	Kapanpun saya melakukan kesalahan, saya bisa mengakses aplikasi kembali dengan cepat.	108
11	Informasi yang disediakan aplikasi ini sangat jelas.	129
12	Aplikasi ini memudahkan saya untuk menemukan informasi wilayah Fakultas Teknik UNY yang dibutuhkan	134
13	Informasi yang disediakan oleh aplikasi sangat mudah dipahami.	131
14	Aplikasi ini sangat membantu saya dalam mengakses informasi wilayah Fakultas Teknik UNY.	130
15	Tata letak informasi wilayah Fakultas Teknik UNY yang terdapat dilayar monitor sangat jelas	126
16	Tampilan aplikasi ini mengesankan.	135
17	Saya merasa senang menggunakan tampilan aplikasi semacam ini.	129
18	Aplikasi ini memiliki semua fitur yang saya perlukan.	118
19	Secara keseluruhan, saya sangat puas dengan aplikasi ini.	131

$$\text{Persentase Usability} = \frac{\text{Jumlah skor yang didapat}}{\text{Jumlah skor maksimum}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Usability} = \frac{2384}{2850} \times 100\% = 83,64\%$$

Berdasarkan hasil pengujian aplikasi VITO dari aspek *usability* dengan CSUQ mendapatkan persentase sebesar 83,64% artinya tingkat kemudahan dan kepuasan pada aplikasi mencapai 83,64% yang berarti aplikasi VITO sangat layak digunakan.

e. Pengujian Aspek *Reliability*

Pengujian pada aspek *reliability* menggunakan aplikasi desktop, yaitu WAPT8.1. Berikut dijelaskan bagaimana cara WAPT8.1 menguji aplikasi VITO. WAPT8.1 ini mengukur *successful* dan *failed session*, *pass* dan *hits*. Berikut hasil dari pengujian menggunakan WAPT8.1 seperti pada gambar 84.

Summary

Profile	Successful sessions	Failed sessions	Successful pages	Failed pages	Successful hits	Failed hits	Total KBytes sent	Total KBytes received	Avg Response time, sec (with page elements)
All	450	0	1361	0	1361	0	272	19931	0.51(0.51)

Number of active users

Profile	0:00:00-0:00:12	0:00:12-0:00:24	0:00:24-0:00:36	0:00:36-0:00:48	0:00:48-0:01:00	0:01:00-0:01:12	0:01:12-0:01:24	0:01:24-0:01:36	0:01:36-0:01:48	0:01:48-0:02:00	Total
All	1	3	3	5	5	7	9	9	11	11	
Total	1	3	3	5	5	7	9	9	11	11	

Successful sessions (Failed sessions)

Profile	0:00:00-0:00:12	0:00:12-0:00:24	0:00:24-0:00:36	0:00:36-0:00:48	0:00:48-0:01:00	0:01:00-0:01:12	0:01:12-0:01:24	0:01:24-0:01:36	0:01:36-0:01:48	0:01:48-0:02:00	Total
All	5(0)	8(0)	15(0)	55(0)	65(0)	62(0)	55(0)	62(0)	62(0)	61(0)	450(0)
Total	5(0)	8(0)	15(0)	55(0)	65(0)	62(0)	55(0)	62(0)	62(0)	61(0)	450(0)

Successful pages (Failed pages)

Profile	0:00:00-0:00:12	0:00:12-0:00:24	0:00:24-0:00:36	0:00:36-0:00:48	0:00:48-0:01:00	0:01:00-0:01:12	0:01:12-0:01:24	0:01:24-0:01:36	0:01:36-0:01:48	0:01:48-0:02:00	Total
All	15(0)	28(0)	43(0)	169(0)	195(0)	187(0)	166(0)	189(0)	185(0)	184(0)	1361(0)
Total	15(0)	28(0)	43(0)	169(0)	195(0)	187(0)	166(0)	189(0)	185(0)	184(0)	1361(0)

Successful hits (Failed hits)

Profile	0:00:00-0:00:12	0:00:12-0:00:24	0:00:24-0:00:36	0:00:36-0:00:48	0:00:48-0:01:00	0:01:00-0:01:12	0:01:12-0:01:24	0:01:24-0:01:36	0:01:36-0:01:48	0:01:48-0:02:00	Total
All	15(0)	28(0)	43(0)	169(0)	195(0)	187(0)	166(0)	189(0)	185(0)	184(0)	1361(0)
Total	15(0)	28(0)	43(0)	169(0)	195(0)	187(0)	166(0)	189(0)	185(0)	184(0)	1361(0)

Gambar 84. Hasil Pengujian *reliability* dengan WAPT8.1

Tabel 31. Hasil pengujian *reliability* dengan WAPT8.1

Aspek yang dinilai	Sukses	Gagal	Persentase	Keterangan
<i>Session</i>	450	0	100%	Memenuhi
<i>Pages</i>	1361	0	100%	Memenuhi
<i>Hits</i>	1361	0	100%	Memenuhi

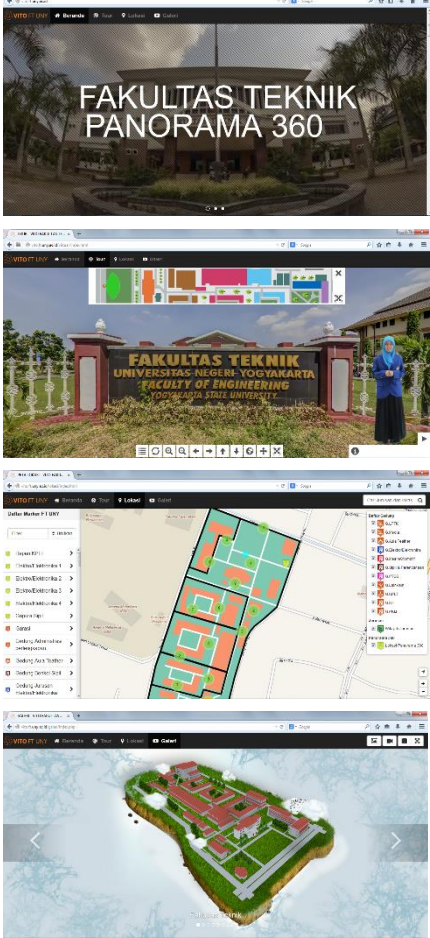
Berdasarkan tabel 31 menunjukkan bahwa hasil pengujian aplikasi VITO telah memenuhi uji aspek *reliability* mengingat hasil persentasenya yaitu 100%.

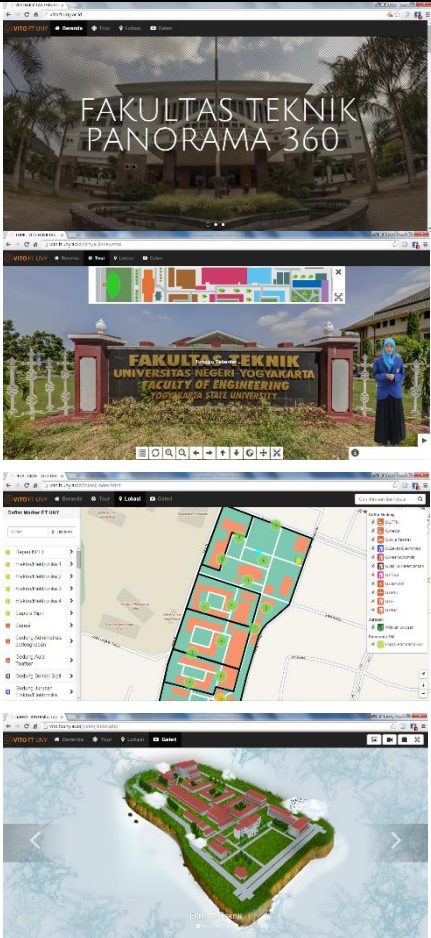
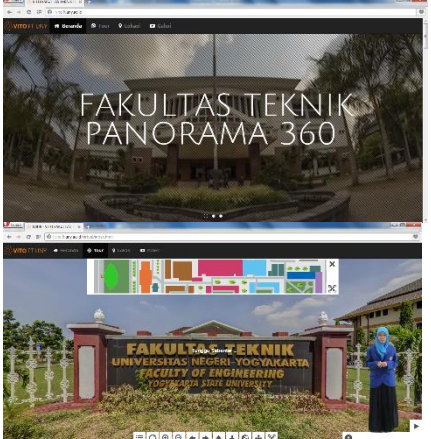
Hal ini menandakan bahwa hasil pengujian aplikasi VITO dari aspek *reliability* memiliki persentase 100% (memenuhi).

f. Pengujian Aspek Portability

Hasil pengujian aplikasi dari aspek *portability* dengan mengakses aplikasi di berbagai browser *desktop* terlihat seperti yang terlihat pada tabel 32 berikut:

Tabel 32. Hasil pengujian *portability*

No	Browser	Tampilan	Hasil atau Keterangan
1	Mozilla Firefox		Tidak ditemukan Error

No	Browser	Tampilan	Hasil atau Keterangan
2	Google Chrome		Tidak ditemukan Error
3	Opera		Tidak ditemukan Error

No	Browser	Tampilan	Hasil atau Keterangan
			
4	Safari		Tidak ditemukan Error

Aplikasi VITO memenuhi pengujian pada aspek *portability* karena setelah di akses melalui empat *browser desktop* tidak ditemukan kesalahan.

5. Publikasi

Setelah tahapan proses pengembangan seperti: analisis, desain, implementasi, dan evaluasi telah selesai dilakukan tahapan selanjutnya adalah publikasi. Aplikasi VITO merupakan aplikasi berbasis *web* yang dipublikasi secara *online*. Dalam prosesnya semua *file* aplikasi ini dimasukkan ke *server hosting* yang menggunakan alamat *domain* <http://www.vito.ft.uny.ac.id>. Dengan demikian aplikasi VITO dapat diakses oleh siapapun, kapanpun dan dimanapun.

B. Pembahasan

Aplikasi VITO telah melalui beberapa tahapan yang mengacu pada model *waterfall* dan dilanjutkan dengan pengujian untuk mendapatkan produk yang layak digunakan sebagai media informasi wilayah Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta. Pengujian yang dilakukan menggunakan model kualitas ISO 9126 dan didapatkan hasil sebagai berikut:

1. Aspek Materi

a. Aspek materi denah ruang gedung

Berdasarkan hasil validasi materi pada tabel 23, persentase yang didapatkan yaitu 92,7% artinya konten pada aplikasi VITO sangat layak untuk digunakan. Hasil aspek materi denah ruang gedung berpengaruh pada penyampaian informasi wilayah kepada pengguna. Pemakaian denah gedung akan memudahkan pengguna dalam mencari informasi gedung yang ada dalam tampilan aplikasi VITO. Pengujian yang dilakukan oleh ahli terdapat beberapa bagian denah gedung yang memang perlu dilakukan perubahan selain pada denah gambar melibatkan komponen pewarnaan yang ada dalam denah gambar. Hasil perubahan denah ruang gedung akan menghasilkan komposisi yang sesuai dengan gedung sebenarnya sehingga pengguna tidak merasa kesulitan mencari informasi ruang gedung yang ada di wilayah Fakultas Teknik UNY.

b. Aspek konten materi *video*

Aspek konten materi *video* yang ada dalam aplikasi VITO dibutuhkan beberapa standarisasi konten. Standarisasi konten bertujuan untuk menyamakan informasi wilayah Fakultas Teknik UNY yang dibutuhkan oleh pengguna. Pengujian yang telah dilakukan oleh ahli konten menginginkan kesamaan konten *video* yang disampaikan oleh presenter. Kesamaan konten dirasa perlu untuk menyediakan detail informasi yang sama disetiap wilayah di Fakultas Teknik.

Berdasarkan perhitungan pengujian aspek konten mendapatkan persentase 91,67 % artinya kelayakan konten *video* yang diharapkan sebagai media informasi wilayah sangat layak.

2. Aspek Media

Aspek media dilakukan oleh ahli media yang akan menilai pemakaian aplikasi VITO sebagai media informasi wilayah Fakultas Teknik. Penilaian media ini mengarah pada pemakaian *video* yang ada. Pemakaian bantuan *video* akan dilihat secara keseluruhan dalam aplikasi VITO. Aspek ini akan melihat pada kualitas *video* yang dipakai, hasil klarifikasi ahli mengarah pada kualitas audio yang ada dalam *video*. Kualitas audio dalam *video* perlu dilakukan standarisasi agar pengguna dengan jelas mendengar apa yang disampaikan oleh presenter *video guide*. Setelah pengujian aspek media dilakukan, didapatkan persentase kelayakan sebesar 91,66 % artinya kelayakan konten *video* yang diharapkan sebagai media informasi wilayah sangat layak. Secara keseluruhan aspek media yang ada di bantuan *video* dalam aplikasi VITO telah memenuhi aspek media dapat dapat dipergunakan oleh pengguna dalam sebagai media informasi wilayah Fakultas Teknik UNY.

3. Aspek *Functionality*

Berdasarkan pengujian aspek *functionality* oleh 3 responden ahli didapatkan hasil persentase sebesar 88,21%. Jika dilihat berdasarkan peringkat kelayakan *functionality* maka secara aspek *functionality* aplikasi VITO sangat layak digunakan sebagai media informasi wilayah FT UNY. Pengujian aspek ini melihat fungsionalitas yang ada dalam aplikasi VITO, aplikasi dengan tingkat

fungsionalitas yang tinggi akan memudahkan navigasi bagi pengguna dalam memakai produk aplikasi VITO. Pengguna dengan mudah melakukan pemakaian fungsi yang ada dalam aplikasi VITO guna mencari informasi wilayah Fakultas Teknik UNY.

Tabel 33. Peringkat kelayakan *functionality*

No	Persentase	Peringkat kelayakan
1	81% - 100%	Sangat layak
2	61% - 80%	Layak
3	41% - 60%	Cukup layak
4	21% - 40%	Tidak layak
5	0% - 20%	Sangat tidak layak

4. Aspek *Portability*

Setelah dilakukan pengujian aspek *portability* menggunakan *web browser* seperti: *Google Chrome*, *Mozilla Firefox*, *Opera*, dan *Safari* didapatkan hasil bahwa aplikasi ini menunjukkan kinerja baik tanpa masalah, maka secara aspek *portability* aplikasi VITO memenuhi syarat untuk digunakan sebagai media informasi wilayah FT UNY. Aspek *portability* akan melihat tingkat adaptasi aplikasi VITO dalam lingkungan yang berbeda. Lingkungan yang dimaksud menggunakan beberapa *browser* yang berbeda. Hasil ini membuktikan bahwa tingkat adaptasi aplikasi VITO dapat berjalan dengan baik. *Browser* yang dipakai dalam pengujian aspek ini merupakan *browser* yang banyak dipakai oleh pengguna. Pemakaian *browser* yang sudah banyak digunakan pengguna akan semakin memudahkan pengguna dalam mencoba aplikasi VITO. Pengguna tidak akan kesulitan mengakses aplikasi VITO karena tingkat adaptasi aplikasi ini sudah teruji untuk *web browser* yang kerap dipakai.

3. Aspek *Realibility*

Setelah dilakukan pengujian pada aspek *realibility* menggunakan *software* WAPT8.1. untuk mengukur *successful sessions*, *pages* dan *hits* didapatkan hasil persentase kesuksesan rata-rata sebesar 100%. Demikian dapat disimpulkan secara aspek *reliability* aplikasi VITO sangat layak digunakan sebagai media informasi wilayah FT UNY. Hasil pengujian aspek *reliability* akan melihat pada kinerja aplikasi dalam menangani beberapa kategori ketercapaian diantaranya *sucessful*

sessions, pages, dan hits. Ketiga kategori ini akan melihat pada tingkat keberhasilan untuk menampilkan tampilan aplikasi VITO saat mengalami kegagalan pada lingkungan yang berbeda. Selain itu kemampuan dalam pengoperasian aplikasi VITO sendiri saat sudah dijalankan hingga tingkat kegagalan yang bisa terjadi dalam aplikasi VITO. Berdasarkan hasil pengujian aspek *reliability* telah membuktikan bahwa tingkat kinerja aplikasi VITO mendapatkan tingkat persentase yang tinggi dan memenuhi aspek *reliability*.

4. Aspek Usability

Setelah dilakukan pengujian aspek *usability* menggunakan instrumen dari Lewis (1993) *IBM Computer Usability Satisfaction Questionnaires: Psychometric Evaluation and Instructions for Use* terhadap 30 responden didapatkan hasil persentase sebesar 83,64%. Jika dilihat berdasarkan peringkat kelayakan *usability* maka secara aspek *usability* aplikasi VITO sangat layak digunakan sebagai media informasi wilayah FT UNY.

Tabel 34. Peringkat kelayakan *usability*

No	Persentase	Peringkat kelayakan
1	81% - 100%	Sangat layak
2	61% - 80%	Layak
3	41% - 60%	Cukup layak
4	21% - 40%	Tidak layak
5	0% - 20%	Sangat tidak layak

Aspek *usability* akan menilai berdasarkan pengujian yang dilakukan oleh pengguna. Pengguna akan mengetahui kelayakan dari aplikasi VITO saat menggunakan aplikasi ini. Beberapa kategori penilaian yang dilakukakn pada aspek *usablitiy* mengarah pada fungsi aplikasi yang mudah dipahami oleh pengguna. Pengguna sebagai pemakai produk aplikasi VITO akan memudahkan dalam mengetahui informasi wilayah Fakultas Teknik UNY.. Kemudahan operasional dalam aplikasi ini juga diuji agar penggtiuna cepat memahami pemakaian aplikasi VITO sebagai media infomasi wilayah Fakultas Teknik UNY. Hasil persentase yang didapat sejumlah 83,64%. menjadi perolehan tingkat *usability* aplikasi VITO.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan pada hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pengembangan aplikasi *virtual tour* berbantuan peta, *video*, dan *virtual reality* sebagai media informasi wilayah Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta yang melalui beberapa tahapan proses diantaranya: tahapan analisis, tahapan desain, tahapan implementasi, tahapan evaluasi, dan tahapan publikasi telah dilakukan dan menghasilkan produk akhir.
2. Pengujian aplikasi menggunakan standar ISO 9126 yang dilakukan menggunakan beberapa aspek pengujian seperti aspek *functionality*, *portability*, *reliability* dan *usability* serta pengujian aspek konten materi dan media didapatkan hasil bahwasanya aplikasi *virtual tour* berbantuan peta, *video*, dan *virtual reality* yang dikembangkan dapat digunakan sebagai media informasi wilayah Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

B. Saran

Saran yang diberikan peneliti sekaligus pengembangan untuk kebaikan produk ini adalah sebagai berikut:

1. Teknik pengujian dilengkapi lagi untuk *eficiency* dan *maintainability*.
2. Pengembangan aplikasi yang bersifat dinamis, sehingga mudah dalam pengelolaannya.
3. Konten *video* harus memiliki standar konten yang terbaru sehingga informasi yang diberikan benar-benar valid dan kualitas audio ditingkatkan kembali.
4. Aplikasi *virtual tour* dikembangkan yang lebih interaktif.

DAFTAR PUSTAKA

- Ari Candra. (2012). Profil Meseum Biologi Berbasis Multimedia Sebagai Sarana Promosi Dan Informasi Pada Museum Biologi di Yogyakarta. Naskah Publikasi. Amikom.
- Arsyad, Azhar. (2002). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Arsyad, Azhar. (2011). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Arisasangka, K. Iwan. (2004). *Membuat dan Mengedit Video Sendiri*. Jakarta: Eska Media Grafis.
- Asmani, J. M. (2011). *Tips Efektif Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam Dunia Pendidikan*. Yogyakarta. Diva Press.
- Belawati, dkk. (2003). *Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Pusat Penerbitan Universitas Terbuka.
- Binanto, Iwan. (2010). *Multimedia Digital-Dasar Teori dan Pengembangannya*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Choi, H, & Johnson, S. (2007). *The Effect of Problem-Based Video Instruction on Learner Satisfaction, Comprehension and Retention in College Course*. *British Journal of Educational Technology*, New York: ERIC.
- Dhanta, Rizky. (2009). *Pengantar Ilmu Komputer*. Surabaya: Indah.
- Dadi Pribadi, Faisal Romadhoni, dan Farry Gunawan. (2013). *Aplikasi Virtual Tour Bridging Campus Binus University Alam Sutera*. Jakarta: Binus.
- Dagun, Save M. (2006). *Kamus Besar Ilmu Pengetahuan*. Jakarta: Lembaga Pengkajian Kebudayaan Nusantara (LPKN).
- Daryanto.(2010).*Media Pembelajaran Peranannya Sangat Penting Dalam Mencapai Tujuan Pembelajaran*.Yogyakarta: Gava Media.
- Davis dalam Abdul Kadir (2003: 28).*Pengertian Informasi*.Jakarta: Herwin Goernia.
- Dharwiyanti, Sri. (2003). *Pengantar Unified Modeling Language (UML)*. Diakses dari <http://ilmukomputer.org> pada tanggal 12 Mei 2014, Jam 14.00WIB.
- Didik Dwi Prasetya. (2011). *Aplikasi Virtual Tour Berbasis Web Sebagai Media Promosi Pariwisata*. Jurnal SEMINAR ON ELECTRICAL, INFORMATICS, AND ITS EDUCATION 2011. Surabaya:ITS.

- Djatkiko, Istanto W (Ed). (2013). *Pedoman Penyusunan Tugas Akhir Skripsi Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta*. Yogyakarta: FT UNY.
- Fatta, Hanif Al. (2007). *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi untuk Keunggulan Bersaing perusahaan dan Organisasi Modern*. Yogyakarta: Andi Offset.
- FT UNY. (2013). *Tentang Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta Dies Natalis ke-50 UNY*. Yogyakarta: FT UNY.
- Hetzl, Bill. 1998. *The Complete Guide to Software Testing Second Edition*. New York: John Wiley & Sons.
- Husted, T. (2003). *Struts: In Action Building Web Application with The Leading Java Framework*. Greenwich: Manning.
- Jogiyanto.HM. (2004). *Analisis dan Desain Sistem Informasi & Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktek Aplikasi Bisnis*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Jscripters. (2014). *Javascript: what is Javascript?.* Diakses dari <http://www.jscripters.com/javascript-advantages-and-disadvantages/> pada tanggal 13 mei 2014, Jam 13.30 WIB.
- Kadir, Abdul. (2003), *Pengenalan Sistem Informasi*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Kristanto, Andri. (2003). *Perancangan Sistem Informasi dan Aplikasinya*. Jakarta: Gava Media.
- Lewis, J. R. (1993). *IBM Computer Usability Satisfaction Questionnaires: Psychometric Evaluation Ana Instrucyions for Use*. Boca Raton, IBM Corporation.
- Mayer, Richard E. (2009). *Multimedia Learning Prinsip-Prinsip dan Aplikasi*. Penerjemah: Teguh Wahyu Utomo. Jakarta: Pustaka Pelajar.
- Munir. (2010). *Pembelajaran Jarak Jauh Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi*. Bandung: Alfabeta
- Munir.(2013).*Multimedia Konsep dan Aplikasi dalam Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Poole, C & Bradley, J. (2003). *Developer's Digital Media Reference New Tools, New Methods*. Burlington: Focal Press.
- Prastowo, A. (2011). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif: Menciptakan Metode Pembelajaran yang Menarik dan Menyenangkan*. Yogyakarta: Diva Press.

- Pressman, Roger S. (2010). *Software Engineering A Practioner's Approach*. New York: McGraw-Hill.
- Presman, Roger S. (2012). *Rekayasa Perangkat Lunak Pendekatan Praktisi Edisi 7 (Buku Satu)*. Penerjemah: Adi Nughroho, George John Leopold Nikijuluw, theresia Herlina Rachadiani dan Ike Kurniawati Witaya. Yogyakarta: Andi Offset.
- PTGui.(____). *Projections*. Diakses dari <http://www.ptgui.com/man/projections.html>. Pada tanggal 25 September 2014, jam 10.00 WIB.
- Purnomo, H. Zacharias, T. (2005). *Pengenalan Informatika Perspektif Teknik dan Lingkungan*. Yogyakarta. Andi Offset.
- Ranang AS dan Hetty Dwi Agustin. (2007). *Teknik Foto Virtual Reality (360⁰) Panduan Praktis dengan Panoworks*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Riduwan. (2011). *Belajar Mudah Penelitian untuk Guru-Karyawan dan Peneliti Pemula*. Bandung: Alfa Beta.
- Riyana, Cepi. (2007). *Sinopsis, Naskah/Skript, Shooting Skript/Skenario*. Naskah Publikasi. Bandung: UPI
- Rimbark, Thomas. (2013). *What is Chroma Key?* Diakses dari <http://docs.teknikhuset.se/pages/viewpage.action?pageId=5538409> pada tanggal 13 September 2014 pukul 15.00 WIB
- Rusman, Kurniawan, D. Riyana, C. (2011). *Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi: Mengembangkan Profesionalitas Guru*. Jakarta. Raja grafindo Persada.
- Shield, Rob. (2012). *The Virtual*. Jakarta: Jalasutra.
- Siyamta. (2013). *Glossarium Produksi Media Pembelajaran*. Naskah Publikasi. Malang: UMM.
- Simarmata, Janer. (2010). *Rekayasa Web*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Surjono, Herman Dwi. (2014). *Pengantar Video*. Halaman 21. Naskah Publikasi. Yogyakarta: UNY.
- Suyanto, M. (2005). *Multimedia Alat untuk Meningkatkan Kemampuan Bersaing*. Yogyakarta. Andi Offset.
- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan RND*. Bandung: Alfabeta.
- Sutanta, Edhy. (2003). *Sistem Informasi Manajemen*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

- Tectale. (2012). *An Introduction to Twitters Bootstrap*. Diakses dari <http://www.tectale.com/an-introduction-to-twitters-bootstrap/> pada tanggal 10 mei 2014, Jam 19.00 WIB.
- Tjin, Enche. (2013). *Memotret foto panorama dengan kamera DSLR*. Projections <http://www.infofotografi.com/blog/2013/07/memotret-foto-panorama-dengan-kamera-dslr/>. Pada tanggal 25 September 2014, jam 09.15 WIB.
- Twitter. (2014). *Typehead*. Diakses dari <https://github.com/twitter/typeahead.js> pada tanggal 19 Agustus 2014, Jam 08.00 WIB.
- Yuni Sugiarti. (2013). *Analisis & Perancangan UML (Unified Modeling Language) Generated VB.6*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Vaughan, Tai. (2006). *Multimedia: Making It Work Edisi 6*. Penerjemah: Theresia Arie Prabawati dan Agnes Heni Triyuliana. Yogyakarta: Andi Offset.
- Vaughan. T. (2011). *Multimedia : Making it Works (8th Edition)*. New York: McGraw-Hill.
- Vladimir. (2014). *Leafletjs*. Diakses dari <http://leafletjs.com/> pada tanggal 19 Agustus 2014, Jam 09.00 WIB.
- Wong, Yue-Ling. (2009). *Digital Media Primer Digital Audio, Video, Imaging, and Multimedia Programming*. New York: Pearson Education.
- _____. (2014). *What is Frame Rate?* Diakses dari <http://documentation.apple.com/en/finalcutpro/usermanual/index.html> pada tanggal 15 Oktober 2014 pada pukul 16.20 WIB

LAMPIRAN

Lampiran 1. Laporan Pelaksanaan Seminar Instrumen Proposal

Lampiran 2. Laporan Pelaksanaan Seminar Hasil Penelitian

Lampiran 3. Surar Keterangan Pembimbing

Lampiran 4. Persetujuan Ujian Skripsi