

**PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI *TRACER STUDY* PROGRAM
STUDI PENDIDIKAN TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA BERBASIS *WEB***

TUGAS AKHIR SKRIPSI

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



Disusun Oleh:
Isna Fahrizal
NIM. 12520241045

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2018**

PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI *TRACER STUDY* PROGRAM

STUDI PENDIDIKAN TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA BERBASIS *WEB*

Oleh :

Isna Fahrizal

NIM. 12520241045

ABSTRAK

Proses pengumpulan data lulusan di Program Studi Pendidikan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta saat ini masih manual sehingga membutuhkan banyak waktu dan pihak yang bersangkutan. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka penelitian ini bertujuan untuk (1) mengembangkan sistem informasi *tracer study* Program Studi Pendidikan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta berbasis *web*. (2) mengetahui tingkat kualitas sistem informasi *tracer study* Program Studi Pendidikan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta ditinjau dari aspek *functionality*, *reliability*, *usability*, *efficiency*, *maintainability*, dan *portability* (ISO-9126).

Proses pengembangan sistem informasi Sistem Informasi ini dibangun menggunakan model pengembangan *Linear Sequential Model* atau *Waterfall Model* dengan tahapan analisis, desain, implementasi, dan pengujian. Pengembangan sistem informasi ini menggunakan kerangka kerja *codeigniter* karena memiliki performa yang tinggi sehingga lebih mudah dalam pengembangannya. Pengujian hasil pengembangan perangkat lunak dilakukan untuk mengetahui kualitasnya menggunakan standar kualitas ISO-9126 yang terdiri dari aspek *functionality*, *reliability*, *usability*, *efficiency*, *maintainability*, serta *portability*.

Hasil penelitian diketahui bahwa: (1) sistem informasi *tracer study* dikembangkan menggunakan kerangka kerja *codeigniter* dan tahap pengembangannya terdiri dari tahap analisis kebutuhan, desain, implementasi dan pengujian, dan (2) hasil pengujian aspek *functionality*, mendapatkan nilai sebesar 1 sehingga dapat dikatakan "Baik" dan tidak ditemukan celah adanya *SQL injection*. Dalam aspek *reliability*, persentase *success rate* sebesar 100%. Pada aspek *usability*, persentase kelayakan sebesar 80,98% (baik). Pada aspek *efficiency*, rata-rata *load time* sebesar 0.7 detik. Pada aspek *maintainability*, memperoleh nilai MI sebesar 90,6 dengan kategori *Highly Maintainable*. Pada aspek *portability*, perangkat lunak berhasil diakses tanpa ada permasalahan melalui *web browser desktop* maupun *mobile*.

Kata Kunci : Sistem Informasi, *Tracer Study*, *Waterfall*, ISO-9126

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Skripsi

PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI *TRACER STUDY* PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA BERBASIS *WEB*

Disusun oleh:
Isna Fahrizal
NIM 12520241045

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi
Pendidikan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
pada tanggal 27 Juni 2018

Nama/Jabatan	TIM PENGUJI Tanda Tangan	Tanggal
Nurkhamid, S.Si., M.Kom., Ph.D. Ketua Penguji/Pembimbing		17/7/2018
Handaru Jati, S.T., M.M., M.T., Ph.D. Sekretaris		16/7/2018
Dr. Priyanto, M.Kom. Penguji		14/7/2018

Yogyakarta, 20 Juli 2018
Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Dekan,



Dr. Widarto, M.Pd.
NIP. 19631230 198812 1 001

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul

**PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI *TRACER STUDY* PROGRAM
STUDI PENDIDIKAN TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA BERBASIS *WEB***

Disusun oleh:

Isna Fahrizal
NIM 12520241045

telah memenuhi syarat dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk dilaksanakan
Ujian Akhir Tugas Akhir Skripsi bagi yang bersangkutan.

Yogyakarta, 20 Juni 2018

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Pendidikan Teknik Informatika,



Handaru Jati, Ph.D
NIP. 19740511 199903 1 002

Disetujui,
Dosen Pembimbing,



Nurkhamid, Ph.D.
NIP. 19680707 199702 1 001

SURAT PERNYATAAN

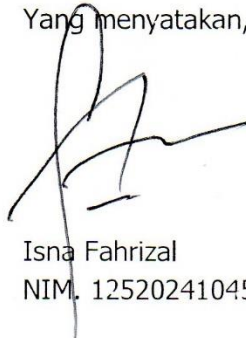
Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Isna Fahrizal
NIM : 12520241045
Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika
Judul TAS : Pengembangan Sistem Informasi *Tracer Study*
Program Studi Pendidikan Teknik Informatika
Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Berdasarkan *Web*

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

Yogyakarta, 20. Juni 2018

Yang menyatakan,



Isna Fahrizal
NIM. 12520241045

HALAMAN MOTTO

"Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan."
(Q.S. Al-Insyirah ayat 5-6)

"Perjuangan ialah perjuangan. Sejarah dan Tuhan tidak mencatat kemenangan atau kekalahan, tetapi yang dicatat adalah perjuangan itu sendiri."
(Emha Ainun Nadjib)

"Kekuatan dan pertumbuhan datang hanya melalui upaya dan perjuangan yang berkelanjutan."
(Napoleon Hill)

"Pendidikan merupakan senjata paling ampuh yang bisa kamu gunakan untuk merubah dunia"
(Nelson Mandela)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas Akhir Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Kedua orang tua dan keluarga yang senantiasa memberikan doa, dukungan, dan semangat.
2. Teman-teman Pendidikan Teknik Informatika kelas F 2012 atas kebersamaannya dalam menjalani studi.
3. Semua Validator, Penguji, dan Responden dalam penelitian ini, sehingga dapat terselesaikan TAS ini.
4. HIMANIKA FT UNY yang menjadi keluarga penuh inspirasi dan telah memberikan pengalaman organisasi yang luar biasa.
5. Layanan Internet Mahasiswa UNY (LIMUNY) atas kepercayaannya memberikan ruang untuk berkembang.
6. Keluarga besar SMK Muhammadiyah Mungkid yang telah memberikan kesempatan untuk belajar dan berbagi ilmu.
7. Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu yang secara langsung dan tidak langsung membantu saya dalam pengerjaan TAS ini.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas berkat rahmat dan karunia-Nya, Tugas Akhir Skripsi dalam rangka untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan dengan judul "Pengembangan Sistem Informasi *Tracer Study* Program Studi Pendidikan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta Berbasis *Web*" dapat disusun sesuai dengan harapan. Tugas Akhir Skripsi 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 Nurkhamid, Ph.D. selaku Dosen Pembimbing TAS yang telah banyak memberikan semangat, dorongan, dan bimbingan selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.
2. Bapak Dr. Fatchul Arifin dan Bapak Handaru Jati, Ph.D. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika dan Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Informatika beserta dosen dan staf yang telah memberikan bantuan dan fasilitas selama proses penyusunan proposal sampai dengan selesainya TAS ini.
3. Bapak Dr. Widarto, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta yang memberikan persetujuan pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi.
4. Para alumni Pendidikan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberi bantuan memperlancar pengambilan data selama proses penelitian Tugas Akhir Skripsi ini.

5. Semua pihak, secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat disebutkan di sini atas bantuan dan perhatiannya selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.

Akhirnya, semoga segala bantuan yang telah berikan semua pihak di atas menjadi amalan yang bermanfaat dan mendapatkan balasan dari Allah SWT dan Tugas Akhir Skripsi ini menjadi informasi bermanfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkannya.

Yogyakarta, Juni 2018

Penulis,

Isna Fahrizal
NIM. 12520241045

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERSETUJUAN	iv
SURAT PERNYATAAN	v
HALAMAN MOTTO.....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Batasan Masalah.....	4
D. Rumusan Masalah.....	5
E. Tujuan Penelitian	5
F. Manfaat Penelitian	6
1. Manfaat Praktis	6
2. Manfaat Teoritis	6
BAB II.....	7
KAJIAN PUSTAKA.....	7
A. Kajian Teori.....	7
1. Sistem Informasi	7
2. Kerangka Kerja Codeigniter	12
3. Uji Kualitas Perangkat Lunak	15
B. Hasil Penelitian yang Relevan.....	22
C. Kerangka Pikir	23
D. Pertanyaan Penelitian.....	25

BAB III	26
METODOLOGI PENELITIAN.....	26
A. Model Pengembangan.....	26
B. Prosedur Pengembangan.....	26
1. Analisis.....	26
2. Desain.....	26
3. Implementasi	27
4. Pengujian	27
C. Tempat dan Sasaran Penelitian	29
D. Metode Pengumpulan Data.....	29
1. Observasi.....	29
2. Angket.....	29
E. Instrumen Penelitian	30
1. Pengujian <i>Functionality</i>	30
2. Pengujian Reliability.....	32
3. Pengujian <i>Usability</i>	32
4. Pengujian <i>Efficiency</i>	34
5. Pengujian Maintainability.....	34
6. Pengujian Portability	34
F. Teknis Analisis Data	35
1. Analisis Data Aspek <i>Functionality</i>	35
2. Analisis Aspek <i>Reliability</i>	36
3. Analisis Data Aspek <i>Usability</i>	36
4. Analisis Aspek <i>Efficiency</i>	37
5. Analisis Aspek <i>Maintainability</i>	37
6. Analisis Aspek <i>Portability</i>	38
BAB IV	39
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	39
A. Hasil Penelitian	39
1. Analisis Kebutuhan	39
2. Desain.....	40
3. Implementasi	49
4. Pengujian	56
B. Pembahasan	69
1. Pembahasan Hasil Pengujian <i>Functionality</i>	69

2. Pembahasan Hasil Pengujian <i>Reliability</i>	70
3. Pembahasan Hasil Pengujian <i>Usability</i>	70
4. Pembahasan Hasil Pengujian <i>Efficiency</i>	71
5. Pembahasan Hasil Pengujian <i>Maintainability</i>	72
6. Pembahasan Hasil Pengujian <i>Portability</i>	72
C. Keterbatasan Penelitian	72
BAB V	73
SIMPULAN DAN SARAN	73
A. Simpulan	73
B. Implikasi	73
C. Saran	74
Daftar Pustaka	75
LAMPIRAN	77

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kebutuhan Kategori FURPS+ menurut Satzinger (2012 : 43)...	18
Tabel 2. Karakteristik Perangkat Lunak (ISO-9126)	19
Tabel 3. Instrumen <i>Functionality</i>	30
Tabel 4. Instrumen <i>usability</i> Arnold M. Lund.....	32
Tabel 5. Skala Guttman (Riduwan, 2013:17)	35
Tabel 6. Interval skala Likert.....	36
Tabel 7. Konversi kualitatif.....	37
Tabel 8. Nilai <i>Maintainability Index</i>	37
Tabel 9. Hasil pengujian <i>functionality</i>	56
Tabel 10. Hasil pengujian <i>click test</i>	59
Tabel 11. Hasil pengujian <i>time test</i>	60
Tabel 12. Hasil pengujian <i>ramp test</i>	61
Tabel 13. Hasil pengujian <i>usability</i>	62
Tabel 14. Hasil pengujian <i>web browser desktop</i>	67
Tabel 15. Hasil pengujian <i>web browser mobile</i>	68
Tabel 16. Perhitungan skor total <i>usability</i>	70
Tabel 17. Perhitungan rata – rata <i>efficiency</i>	71

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Model kesuksesan sistem informasi DeLone dan McLean.....	8
Gambar 2. Linear Sequential Model menurut Pressman. (2010:29).....	10
Gambar 3. Model Prototipe menurut Pressman. (2010:31).....	10
Gambar 4. Model RAD menurut Pressman. (2010:33)	11
Gambar 5. Konsep <i>Model View Controller</i> (MVC).....	14
Gambar 6. Diagram Alur Aplikasi	15
Gambar 7. Faktor-Faktor Kualitas Perangkat Lunak McCall.....	16
Gambar 8. Diagram Kerangka Berpikir	24
Gambar 9. <i>Use case</i> diagram alumni.....	41
Gambar 10. <i>Use case</i> diagram perusahaan dan lembaga pendidikan	41
Gambar 11. <i>Activity Diagram</i> login admin.....	42
Gambar 12. <i>Activity Diagram</i> alumni menambah data	42
Gambar 13. <i>Activity Diagram</i> alumni merubah data.....	43
Gambar 14. <i>Activity Diagram</i> alumni menghapus data.....	43
Gambar 15. <i>Activity Diagram</i> input data alumni	44
Gambar 16. <i>Activity Diagram</i> alumni merubah data.....	44
Gambar 17. <i>Activity Diagram</i> input data perusahaan.....	45
Gambar 18. <i>Activity Diagram</i> input data lembaga pendidikan.....	45
Gambar 19. Perancangan Basis Data	46
Gambar 20. Desain UI halaman <i>index</i>	47
Gambar 21. Desain UI halaman <i>login</i> admin.....	47
Gambar 22. Desain UI halaman panel admin.....	47
Gambar 23. Desain UI halaman <i>login</i> alumni	47

Gambar 24. Desain UI halaman <i>input</i> alumni.....	48
Gambar 25. Desain UI halaman <i>input</i> data perusahaan	48
Gambar 26. Desain UI halaman statistik	48
Gambar 27. Implementasi tabel admin	49
Gambar 28. Implementasi tabel alumni.....	49
Gambar 29. Implementasi tabel perusahaan	50
Gambar 30. Implementasi tabel pendidikan.....	50
Gambar 31. Implementasi Halaman <i>Index</i>	51
Gambar 32. Implementasi halaman <i>login</i> Admin	51
Gambar 33. Implementasi data alumni pada halaman panel admin	52
Gambar 34. Implementasi data perusahaan pada panel admin	52
Gambar 35. Implementasi data lembaga pendidikan pada panel admin	53
Gambar 36. Implementasi <i>input</i> alumni	53
Gambar 37. Implementasi halaman <i>login</i> alumni.....	54
Gambar 38. Implementasi halaman <i>input</i> perusahaan	54
Gambar 39. implementasi halaman <i>input</i> lembaga pendidikan	55
Gambar 40. Implementasi halaman statistik	55
Gambar 41. Hasil pengujian sub-karakteristik <i>security</i>	58
Gambar 42. Laporan Kinerja Halaman index.....	63
Gambar 43. Laporan Kinerja halaman <i>login</i> alumni	63
Gambar 44. Laporan Kinerja halaman <i>input</i> alumni	64
Gambar 45. Laporan Kinerja halaman <i>input</i> perusahaan.....	64
Gambar 46. Laporan Kinerja <i>input</i> lembaga pendidikan.....	65
Gambar 47. Laporan Kinerja halaman <i>login</i> admin	65

Gambar 48. Laporan Kinerja halaman statistik.....	66
Gambar 49. Hasil <i>Maintainability Index</i> (MI).....	66

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Keputusan Dosen Pembimbing	78
Lampiran 2. Surat Pernyataan Validasi Instrumen <i>Functionality</i>	79
Lampiran 3. Hasil Pengujian <i>Functionality</i>	83
Lampiran 4. Hasil Pengujian <i>Functionality</i> sub-karakteristik <i>Security</i>	89
Lampiran 5. Hasil Pengujian <i>Reliability</i>	96
Lampiran 6. Hasil Pengujian <i>Usability</i>	117
Lampiran 7. Daftar Responden Pengujian <i>Usability</i>	123
Lampiran 8. Hasil Pengujian <i>Efficiency</i>	124

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan bagian yang sangat mendasar pada kehidupan manusia. Pendidikan merupakan salah satu faktor dari pengembangan Sumber Daya Manusia. Baik pendidikan formal maupun informal sangat mempengaruhi kehidupan manusia. Kebutuhan masyarakat yang semakin tinggi terhadap pendidikan turut serta berperan dalam pembangunan peradaban bangsa Indonesia. Sumber daya manusia yang berkualitas diperlukan agar dapat bersaing dengan bangsa lain. Salah satu usaha yang dilakukan pemerintah dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia adalah dengan penyelenggaraan pendidikan.

Persaingan dalam dunia kerja semakin ketat, terutama dalam menghadapi Masyarakat Ekonomi ASEAN. Perubahan tantangan pada dunia kerja yang sangat pesat berdampak pada perubahan tuntutan kompetensi lulusan, perubahan jenis pekerjaan dan tuntutan kualitas pekerjaan di berbagai bidang. Kompetensi yang diberikan pendidikan tinggi harus menyesuaikan secara dinamis untuk menyiapkan lulusan tetap memiliki relevansi dengan kebutuhan dunia kerja. Maka diperlukan *tracer study* untuk mendeteksi apakah kompetensi yang diberikan sudah relevan dengan dunia kerja.

Pada saat ini Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Kemdikbud) melalui Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi sedang merintis kompilasi data tracer study nasional yang sejak tahun 2011 telah menggunakan sistem *online* melalui laman <http://tracerstudy.dikti.go.id/>. Tujuan dari sistem ini adalah

informasi lulusan Perguruan Tinggi khususnya mengenai transisi dan posisi pekerjaan. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi menjadikan *tracer study* sebagai alat evaluasi kinerja Perguruan Tinggi dan dijadikan salah satu syarat kelengkapan akreditasi oleh Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi (BAN-PT). Selain itu juga diperlukan sebagai kelengkapan dalam dokumen Evaluasi Diri yang diperlukan dalam pengajuan proposal melalui Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

Sementara di Universitas Negeri Yogyakarta, melalui Lembaga Pengembangan Penjaminan Mutu Pendidikan juga membuat kuisisioner *tracer study* yang dikelola oleh Pusat Pengembangan Karir UNY di laman <http://ppk.lppmp.uny.ac.id/>. Tujuan dari *tracer study* di Universitas Negeri Yogyakarta untuk mengetahui kesan lulusan terhadap UNY, menelusur kegiatan lulusan di dunia kerja. Selain itu juga dapat memetakan kesenjangan kompetensi lulusan dan tuntutan dunia kerja. Mengetahui proses perekrutan lulusan dalam dunia kerja mulai dari penyerapan hingga posisi yang diduduki.

Universitas Negeri Yogyakarta menyelenggarakan Program Studi Pendidikan Teknik Informatika. Program studi ini diharapkan dapat mencetak tenaga akademik maupun tenaga profesional meliputi tenaga kependidikan dan non-kependidikan. Program Studi Pendidikan Teknik Informatika pada dunia kerja memerlukan *tracer study* untuk melacak lulusan yang sudah lulus dan bekerja atau melanjutkan studi ke jenjang yang lebih tinggi. Informasi tersebut dinilai sangat penting untuk mengevaluasi kompetensi di program studi Pendidikan Teknik Informatika, selain sebagai syarat akreditasi dari Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi (BAN-PT). Walaupun di tingkat nasional dan universitas terdapat sistem *tracer study*, namun program studi juga membutuhkan agar data lulusan

tidak terdapat di pusat saja sehingga dapat memanfaatkan data yang ada secara langsung apabila dibutuhkan. Hal ini dikarenakan hak akses program studi terhadap data di tingkat nasional dan universitas sangat terbatas.

Program Studi Pendidikan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta sebelumnya telah mengumpulkan data lulusannya melalui angket kuisisioner yang berupa berkas yang dikirimkan secara fisik maupun melalui e-mail. Selain itu juga menyediakan layanan *form online* yang telah ditautkan di *website* Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika yang bisa diisi sewaktu-waktu. Sasaran dari angket kuisisioner adalah lulusan Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan industri tempat lulusan bekerja. Kendala dari proses pengumpulan data yang telah ada adalah keamanan data pada berkas fisik yang dikumpulkan dapat rusak dan tidak utuh. Selain itu membutuhkan waktu dan pihak lebih banyak dalam penyebaran dan pengumpulan berkasnya. Melalui pengiriman e-mail oleh pihak program studi, tenggang waktu balasan dari lulusan juga tidak selalu cepat.

Penggunaan sistem informasi berbasis *web* dalam pengumpulan data menjadikan prosesnya lebih efektif dan efisien dibanding dengan proses yang telah ada. Dikarenakan data *tracer study* yang dihimpun dan dikelola bersifat pribadi dan rahasia, maka dibutuhkan sebuah sistem informasi yang telah diuji kelayakan sebelum digunakan oleh pengguna sesuai standar *software quality*.

Dalam hal ini, penulis berinisiatif untuk membantu mengembangkan sebuah sistem informasi *tracer study* berbasis *web* dengan tujuan adalah agar dapat membantu proses pendataan lulusan Program Studi Pendidikan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta menjadi lebih efektif

dan efisien. Berdasarkan latar belakang tersebut disusunlah Tugas Akhir Skripsi berjudul "Pengembangan Sistem Informasi *Tracer Study* Program Studi Pendidikan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta Berbasis *Web*".

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, maka terdapat permasalahan yang dapat diidentifikasi adalah sebagai berikut:

1. Proses pengumpulan data lulusan di Program Studi Pendidikan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta saat ini masih manual.
2. Proses pengumpulan dan pengelolaan data lulusan secara manual membutuhkan banyak waktu dan pihak yang bersangkutan.
3. Data *tracer study* yang dihimpun dan dikelola bersifat pribadi dan rahasia, sehingga perlu diuji kelayakan sebelum digunakan oleh pengguna sesuai standar kualitas perangkat lunak.
4. Program studi Pendidikan Teknik Informatika belum memiliki sistem informasi *tracer study* berbasis *web*.

C. Batasan Masalah

Untuk lebih memfokuskan permasalahan yang akan diteliti, maka masalah yang ada dibatasi dengan pengumpulan dan pengelolaan data *tracer study* saat ini masih manual, serta program studi Pendidikan Teknik Informatika belum memiliki sistem informasi *tracer study* berbasis *web* yang memenuhi standar kualitas perangkat lunak.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana cara mengakomodasi pengumpulan dan pengelolaan data *tracer study* Program Studi Pendidikan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta yang masih manual?
2. Bagaimana tingkat kualitas sistem informasi *tracer study* Program Studi Pendidikan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta yang dikembangkan?

E. Tujuan Penelitian

Sesuai rumusan masalah di atas, tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengembangkan sistem informasi *tracer study* Program Studi Pendidikan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta berbasis *web* agar dapat mengakomodasi pengumpulan dan pengelolaan data *tracer study*.
2. Mengetahui tingkat kualitas sistem informasi *tracer study* Program Studi Pendidikan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta dengan melakukan pengujian berdasarkan standar ISO-9126 dari aspek *functionality, reliability, usability, efficiency, maintainability, dan portability*.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Praktis

a. Bagi peneliti

Hasil penelitian ini dapat menambah wawasan ilmu pengetahuan mengenai bagaimana mengembangkan sistem informasi berbasis *web* serta pengujian kelayakan sesuai standar perangkat lunak.

b. Bagi Program studi

Pengembangan sistem informasi ini diharapkan dapat digunakan sebagai pengelolaan data *tracer study* sehingga akan mempermudah dalam menghasilkan informasi lulusan.

2. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat membantu proses administrasi lulusan yang ada di program studi Pendidikan Teknik Informatika dan memudahkan evaluasi terhadap kompetensi program studi.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Sistem Informasi

a. Pengertian Sistem Informasi

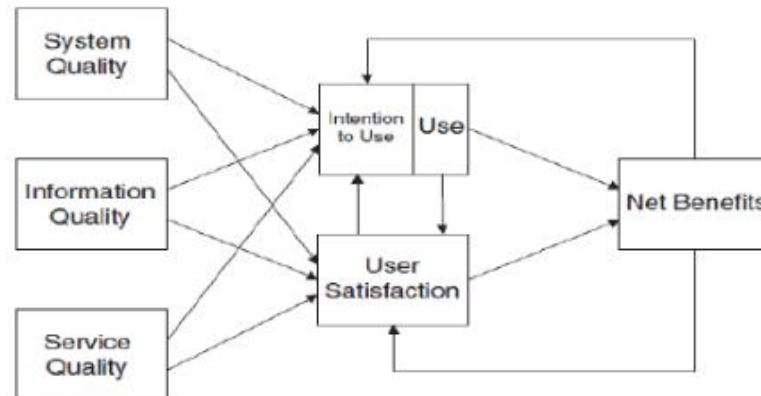
Sistem adalah sekumpulan komponen yang saling berhubungan dan bekerja sama untuk mencapai suatu tujuan (Ian Sommerville, 2003). Sistem adalah jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan sesuatu kegiatan atau untuk menyelesaikan suatu sasaran tertentu (Jogiyanto, 2005:1).

Informasi adalah data yang diolah menjadi bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi yang menerimanya, menggambarkan suatu kejadian-kejadian (*event*) dan kesatuan nyata (*fact* dan *entity*) dan digunakan untuk pengambilan keputusan (Ian Sommerville, 2003 :25). Sedangkan menurut Jogiyanto (2005:3), informasi adalah data yang diolah menjadi bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi yang menerima dan membutuhkannya. Informasi yang baik harus memenuhi kriteria : akurat, tepat waktu dan relevan.

Sistem Informasi adalah suatu sistem di dalam organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian, mendukung operasi, bersifat manajerial dan kegiatan strategi dari suatu organisasi dan menyediakan pihak luar tertentu dengan laporan-laporan (Robert A. Leitch & K. Roscoe Davis, 1983). Sedangkan menurut Whitten (2004), sistem informasi adalah suatu susunan dari orang, data, proses dan teknologi informasi yang saling berhubungan

untuk mengumpulkan, memproses, menyimpan dan menyediakan keluaran informasi yang diperlukan untuk mendukung suatu organisasi.

Dari teori di atas ditarik kesimpulan sistem informasi adalah sebuah sistem yang terdiri dari masukan berupa data yang diproses sehingga menjadi informasi yang berguna bagi yang membutuhkan.



Gambar 1. Model kesuksesan sistem informasi DeLone dan McLean

Model DeLone dan McLean merefleksikan ketergantungan dari enam pengukuran kesuksesan sistem informasi (Jogiyanto, 2007). Keenam elemen atau faktor atau komponen atau pengukuran dari model ini adalah Kualitas Sistem (*system quality*), Kualitas Informasi (*information quality*), Kualitas Pelayanan (*service quality*), Penggunaan (*use*), Kepuasan Pengguna (*user satisfaction*), dan Manfaat bersih (*net benefits*).

b. *Software Development Life Cycle*

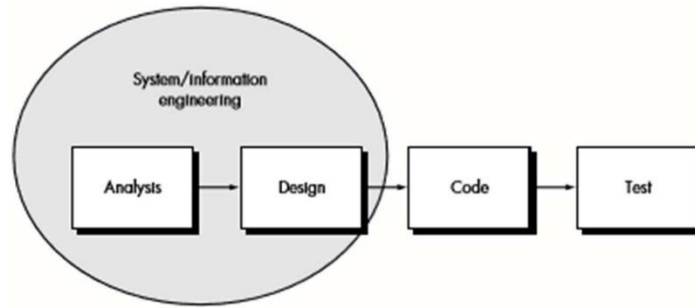
Software Development Life Cycle (SDLC) adalah proses mengembangkan atau mengubah suatu sistem perangkat lunak dengan menggunakan model – model dan metodologi yang digunakan orang untuk mengembangkan sistem – sistem perangkat lunak sebelumnya (Rosa dan

Shalahuddin, 2013:26). SDLC adalah framework yang mengidentifikasi semua kegiatan yang diperlukan dalam penelitian, pembangunan, penyebaran, dan pertahanan sistem informasi. SDLC mencakup semua kegiatan yang diperlukan untuk analisis perencanaan, sistem, desain sistem, pengkodean, pengujian, dan pelatihan pengguna tahapan pengembangan sistem informasi, serta kegiatan manajemen proyek lainnya yang diperlukan dalam penyebaran sistem informasi baru (J.W. Satzinger, R.B. Jackson, & S.D. Burd, 2015:7).

Terdapat beberapa model pengembangan dalam SDLC, diantaranya adalah:

1) Model Waterfall (Linear Sequential Model)

Model waterfall merupakan salah satu model pendekatan SDLC (System Development Life Cycle) yang mengasumsikan berbagai tahapan proyek yang diselesaikan secara sekuensial atau dari satu tahap menuju tahap berikutnya (J.W. Satzinger, R. B. Jackson, & S. D. Burd, 2010:40). Model Waterfall atau sequential linear model juga sering disebut alur hidup klasik (classic life cycle). Model ini sangat cocok digunakan apabila kebutuhan pelanggan sudah sangat dipahami dan kemungkinan terjadinya perubahan kebutuhan selama pengembangan perangkat lunak kecil. Model waterfall memiliki struktur tahap pengembangan sistem jelas, dokumentasi dihasilkan di setiap tahap pengembangan, dan sebuah tahap dijalankan setelah tahap sebelumnya selesai dijalankan. (Rosa dan Shalahuddin, 2013:30-31)

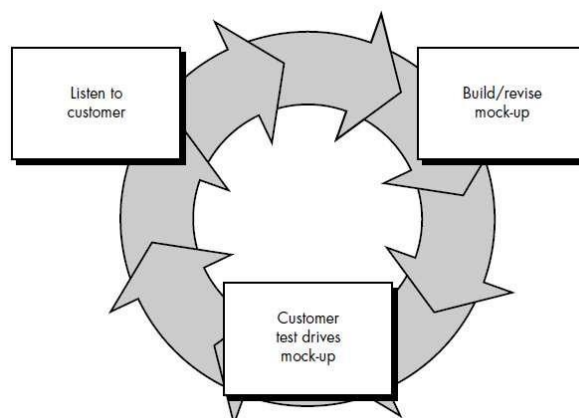


Gambar 2. Linear Sequential Model menurut Pressman. (2010:29)

Model ini bersifat sistematis, mempunyai langkah-langkah yang harus dilalui untuk mengembangkan software yang dimulai dari analisis, desain, coding, uji coba, dan pemeliharaan (Pressman, 2010:28).

2) Model Prototype

Menurut Pressman (2010:30-31), seringkali pelanggan mendefinisikan sejumlah sasaran perangkat lunak secara umum, tetapi tidak bisa mengidentifikasi spesifikasi kebutuhan yang rinci untuk fungsi – fungsi dan fitur – fitur yang nantinya akan dimiliki perangkat lunak yang akan dikembangkan. Dalam kasus seperti ini paradigma pembuatan prototipe mungkin menawarkan pendekatan yang paling baik.

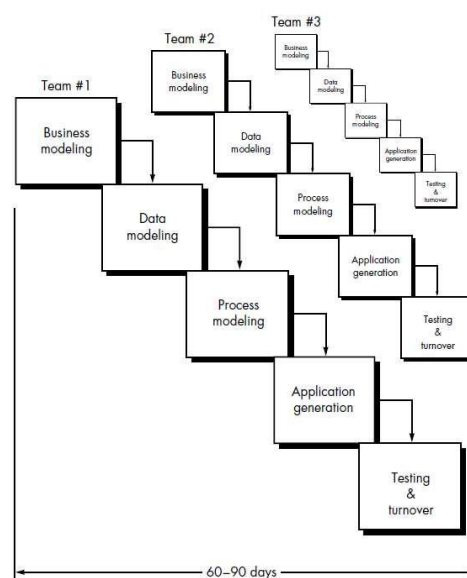


Gambar 3. Model Prototype menurut Pressman. (2010:31)

Urutan langkah pengembangan model prototipe ini yaitu mendengarkan pelanggan, membangun/memperbaiki mock-up, dan pelanggan melihat/menguji mock up. Mock-up adalah sesuatu yang digunakan sebagai model desain yang digunakan untuk mengajar, demonstrasi, evaluasi desain, promosi, atau keperluan lain.

3) Model RAD (Rapid Application Development)

Menurut Pressman (2010:32), Model RAD adalah proses pengembangan perangkat lunak inkremental model yang menekankan siklus pengembangan yang sangat singkat. Model RAD adalah adaptasi kecepatan tinggi dari model sekuensial linier di mana perkembangan yang cepat dicapai dengan menggunakan konstruksi berbasis komponen. Jika persyaratan dipahami dengan baik dan ruang lingkup proyek dibatasi, proses RAD memungkinkan tim pengembangan untuk menciptakan "sistem yang berfungsi penuh" dalam waktu yang sangat singkat.



Gambar 4. Model RAD menurut Pressman. (2010:33)

Fase yang dilalui dalam model ini yaitu pemodelan bisnis, pemodelan data, pemodelan proses, pembuatan aplikasi, dan pengujian dan pergantian. Menurut Rosa dan Shalahuddin (2013:31), model prototipe dapat digunakan untuk menyambungkan ketidakpahaman pelanggan mengenai hal teknis dan memperjelas spesifikasi kebutuhan yang diinginkan pelanggan kepada pengembang perangkat lunak.

2. Kerangka Kerja Codeigniter

a. Pengertian Kerangka Kerja

Kerangka Kerja (*framework*) adalah kumpulan perintah atau fungsi-fungsi tertentu yang membentuk aturan-aturan tertentu dan saling berinteraksi satu sama lain sehingga dalam pembuatan aplikasi *website*, kita harus mengikuti aturan dari *framework* (Wardana, 2010:3). Menurut Antonius Nugraha Widhi Pratama, (2010:10) *framework adalah* kumpulan kelas (*class*) dan fungsi (*function, method*) yang disusun secara sistematis berdasarkan kegunaan atau fungsionalitas tertentu untuk mempermudah pembuatan atau pengembangan suatu aplikasi. Sedangkan menurut Janner Simamarmata (2010:82) *framework* adalah sistem perangkat lunak yang dapat digunakan kembali dengan fungsi umum yang telah diterapkan.

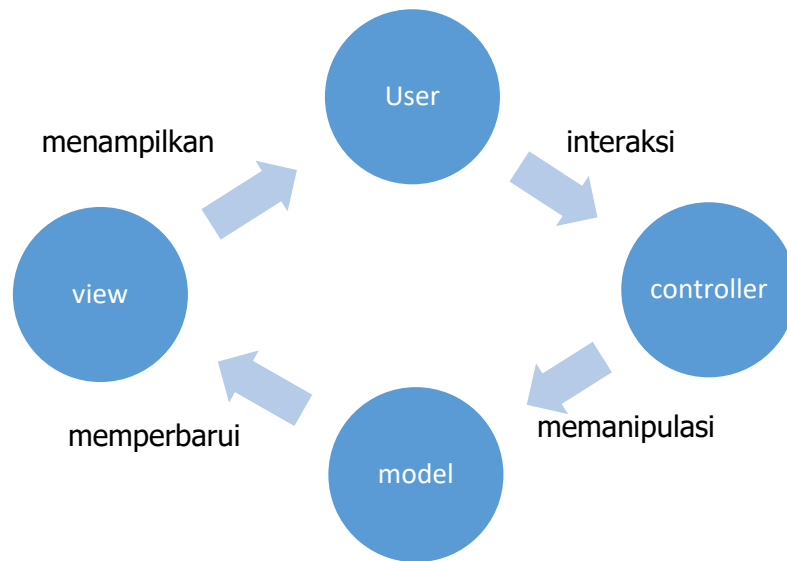
Framework berfungsi seperti sebuah cetak biru untuk arsitektur dasar dan arsitektur fungsional untuk *field* aplikasi spesifik. Sedangkan manfaat dari *framework* yaitu penggunaan kembali arsitektur dan fungsionalitas yang sederhana, masih belum mampu mengatasi kelemahannya, yaitu tingkat dari usaha pelatihan tidak adanya standar untuk mengintegrasikan *framework* yang berbeda, dan menghasilkan ketergantungan pada manufaktur(Janner Simarmata,

2010 : 82-83). Keuntungan dari penggunaan kerangka kerja (*framework*) menurut Wardana (2010 : 3) antara lain :

- Waktu pembuatan aplikasi *website* lebih singkat
- Kode aplikasi *website* menjadi mudah dibaca karena hanya terdapat sedikit kode dan bersifat pokok.
- *Website* menjadi lebih mudah diperbaiki karena tidak perlu fokus ke semua komponen kode *website*, terutama kode sistem *framework*.
- Tidak perlu membuat kode penunjang aplikasi *website* seperti koneksi *database*, validasi *form*, GUI, dan keamanan.
- Lebih terfokus ke kode alur permasalahan *website*, seperti tampilan dan layanan yang diberikan dari aplikasi *website* tersebut.
- Sistem *framework* mengharuskan adanya keteraturan peletakan kode.

b. Pengertian Codeigniter

CodeIgniter diciptakan oleh EllisLab Inc., dan sekarang menjadi proyek British Columbia Institute of Technology. CodeIgniter merupakan aplikasi kerangka kerja (*framework*) dengan model MVC (*Model, View, Controller*) untuk membangun sebuah *web* dengan menggunakan PHP. Menurut informasi pada *User Guide CodeIgniter*, MVC adalah perangkat lunak yang memisahkan logika aplikasi dari presentasi, sehingga skrip pada *web* lebih sedikit. Konsep MVC merupakan konsep dalam pengembangan aplikasi *website* dalam memisahkan pengolahan data, *user interface*, dan kontrol aplikasi.

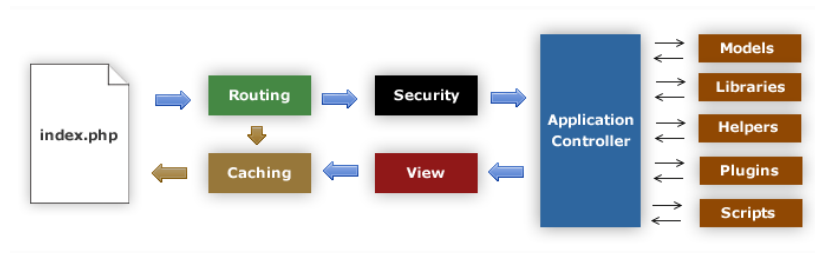


Gambar 5. Konsep *Model View Controller* (MVC)

Model mewakili struktur data yang berisi fungsi-fungsi untuk membantu pengguna mengambil, memasukkan, dan memperbarui informasi di basis data. *View* adalah informasi yang disajikan ke pengguna yang berupa tampilan halaman *web*, *header*, *footer*, dan jenis halaman lain. *Controller* berfungsi sebagai perantara antara *Model* dan *View* yang diperlukan untuk memproses permintaan HTTP dan menghasilkan halaman web.

Kerangka kerja codeigniter memiliki banyak *library* dengan kelebihan lainnya, terutama untuk menangani keamanan data melalui proses *POST data filtering* saat eksekusi dan kemampuan untuk melakukan kompresi dokumen (EllisLab Inc., 2011). Kelebihan kerangka kerja Codeigniter dibandingkan kerangka kerja lain menurut (Wahana, 2011:4) antara lain :

- Performa lebih cepat
- Konfigurasi yang sangat minim (*nearly zero configuration*)
- Banyak komunitas Codeigniter
- Dokumentasi yang sangat lengkap



Gambar 6. Diagram Alur Aplikasi
(sumber : *User Guide CodeIgniter*)

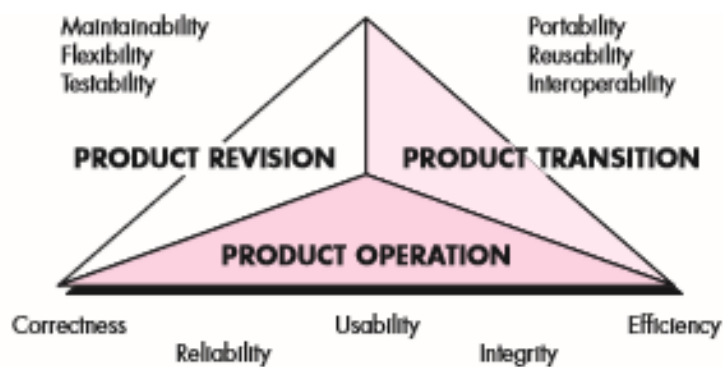
Alur aplikasi kerangka kerja codeigniter menurut *user guide codeigniter*, diawali dengan index.php yang berfungsi sebagai *front controller*, menginisialisasi sumber daya yang dibutuhkan untuk menjalankan codeigniter. Kemudian router memeriksa permintaan HTTP untuk menentukan apa yang harus dilakukan dengan itu. Apabila terdapat *file cache*, maka akan dikirim langsung ke *browser* melewati eksekusi sistem normal. Sebelum *controller* aplikasi dimuat, permintaan HTTP dan data yang dikirim pengguna difilter untuk keamanan. *Controller* memuat *model*, *libraries* inti, *helpers*, dan sumber daya lain yang diperlukan untuk memproses permintaan spesifik. Tampilan akhir diberikan kemudian dikirim ke *web browser* untuk dilihat. Apabila *caching* diaktifkan, tampilan di-*cache* terlebih dahulu sehingga pada permintaan berikutnya dapat dilayani.

3. Uji Kualitas Perangkat Lunak

Kualitas perangkat lunak dapat didefinisikan sebagai proses perangkat lunak yang efektif diterapkan dengan cara menciptakan sebuah produk bermanfaat yang memberikan nilai terukur bagi mereka yang memproduksinya dan mereka yang menggunakannya (Pressman, 2003 : 400). Kualitas perangkat lunak mempunyai metode-metode pengukuran tertentu, seperti McCall, FURPS, FURPS+, dan ISO-9126.

a. Metode McCall

McCall (1977) merumuskan serangkaian kategori yang menunjukkan bagaimana kualitas sebuah perangkat lunak yaitu *correctness*, *reliability*, *efficiency*, *integrity*, *usability*, *maintainability*, *flexibility*, *testability*, *portability*, *reusability*, dan *interoperability* (Pressman, 2003 : 509). Kesebelas kategori tersebut terfokus pada tiga aspek penting dari produk perangkat lunak, yaitu karakteristik operasionalnya, kemampuannya untuk mengalami perubahan, dan kemampuan beradaptasi terhadap lingkungan baru.



Gambar 7. Faktor-Faktor Kualitas Perangkat Lunak McCall
(sumber : Pressman, (2003:509))

Pada aspek *Product Operation*, terdapat 5 dari total 11 karakteristik. *Correctness* adalah ketercapaian perangkat lunak dalam memenuhi spesifikasi yang dibutuhkan pengguna. *Reliability* adalah kemampuan perangkat lunak untuk digunakan tanpa adanya kegagalan. *Efficiency* berarti perangkat lunak efisien secara pengkodean dan pada operasional oleh pengguna. *Integrity* berarti perangkat lunak memiliki integritas sistem keamanan dalam pencegahan gangguan dari luar. *Usability* adalah kemampuan perangkat lunak untuk digunakan dengan mudah oleh pengguna.

Pada aspek *product revision*, terdiri 3 karakteristik. *Maintainability* adalah kemudahan dalam perawatan perangkat lunak atau perubahan apabila terjadi permasalahan pada perangkat lunak. *Flexibility* adalah kemampuan perangkat lunak untuk dapat disesuaikan dengan keinginan pengguna dikemudian hari. *Testability* berarti perangkat lunak sudah diuji untuk memastikan bahwa sudah sesuai persyaratan.

Pada aspek *Product Transition*, terdapat 3 karakteristik. *Portability* adalah kemampuan untuk dapat digunakan di perangkat keras atau perangkat lunak lain. *Reusability* adalah kemampuan untuk dapat digunakan kembali di dalam aplikasi lain. *Interoperability* adalah kemampuan *interface* untuk dapat dirangkai dengan untuk produk atau sistem lain.

b. Metode FURPS

Hewlett-Packard mengembangkan seperangkat faktor kualitas perangkat lunak dengan nama FURPS yang merupakan akronim dari *functionality*, *reliability*, *performance*, dan *security* (Satzinger, 2012: 43). Dari kelima karakteristik tersebut, dibagi menjadi dua kategori, yaitu *Functional Requirement* dan *Non-Functional Requirement*. Karakteristik *functionality* masuk kategori *Functional Requirement*, kategori ini ditetapkan oleh masukan atau keluaran yang diharapkan. Sedangkan kategori *Non-functional Requirements* merupakan karakteristik sistem selain aktivitas yang harus dilakukan atau didukung, terdiri dari karakteristik *usability*, *reliability*, *performance*, dan *security*.

Functionality adalah aktivitas yang harus dilakukan oleh sistem. *Usability* merupakan karakteristik operasional yang terkait dengan pengguna, seperti *user interface*, *related work procedure*, bantuan *online*, dan dokumentasi. *Reliability*

menggambarkan keandalan sistem. *Performance* merupakan karakteristik yang terkait dengan beban kerja, seperti *throughput* dan *response time*. *Security* menggambarkan pengendalian akses ke aplikasi dan perlindungan data selama penyimpanan dan transmisi (Satzinger, 2012 : 42-43).

c. Metode FURPS+

FURPS+ perpanjangan dari FURPS yang mencakup batasan desain sebagai implementasi, antarmuka, fisik, dan persyaratan pendukung. FURPS+ menambahkan kategori tambahan, termasuk batasan desain dan juga persyaratan implementasi, antarmuka, fisik, dan dukungan. Semua kategori tambahan ini dirangkum oleh tanda tambah (+). (Satzinger, 2012 : 42).

Tabel 1. Kebutuhan Kategori FURPS+ menurut Satzinger (2012 : 43)

Kategori kebutuhan	Kategori FURPS+	Contoh kebutuhan
Fungsional	<i>Functions</i>	Aturan dan proses bisnis
Non fungsional	<i>Usability</i> <i>Reliability</i> <i>Performance</i> <i>Security</i> + <i>Design constraints</i> <i>Implementation</i> <i>Interface</i> <i>Physical</i> <i>Support</i>	Antarmuka pengguna, kemudahan penggunaan Tingkat kegagalan, metode pemulihan. Waktu respon, <i>throughput</i> . Kontrol akses, enkripsi. Perangkat keras dan perangkat lunak pendukung. Alat pengembangan, protokol. Format pertukaran data Ukuran, berat, konsumsi daya. Instalasi dan pembaruan.

Design constraints adalah batasan yang harus dipatuhi oleh perangkat keras dan perangkat lunak. *Implementation requirements* merupakan batasan seperti bahasa pemrograman dan alat yang dibutuhkan, metode dokumentasi dan tingkat detail, dan protokol komunikasi khusus untuk komponen terdistribusi.

Interface Requirements memerlukan interaksi antar sistem. *Physical requirements* merupakan karakteristik perangkat keras seperti ukuran, berat, konsumsi daya, dan kondisi operasi. *Supportability requirements* menggambarkan bagaimana sistem terinstal, dikonfigurasi, dipantau, dan diperbarui (Satzinger, 2012 : 43-44)

d. Metode ISO-9126

ISO-9126 dikembangkan untuk mengidentifikasi atribut kualitas kunci pada perangkat lunak. (Pressman, 2003 : 514). International Standard Organization melalui ISO-9126 mengidentifikasikan enam karakteristik sebuah perangkat lunak dikatakan berkualitas yaitu *functionality*, *reliability*, *usability*, *efficiency*, *maintainability*, dan *portability*. Keenam aspek tersebut sudah mencakup semua karakteristik yang terdapat pada standar kualitas perangkat lunak lain. Karakteristik-karakteristik pada ISO-9126 terbagi menjadi dua, yaitu *internal quality* dan *external quality*. *Internal quality* merupakan karakteristik dari sudut pandang internal yang meliputi implementasi pada sistem atau *source code* yaitu karakteristik *maintainability* dan *portability*. Sedangkan *external quality* merupakan karakteristik dari sudut pandang pengguna, yaitu karakteristik *functionality*, *reliability*, *usability*, dan *efficiency*.

Tabel 2. Karakteristik Perangkat Lunak (ISO-9126)

Karakteristik	Sub-karakteristik
<i>Functionability</i>	<i>Suitability, accuracy, interoperability, security</i>
<i>Reliability</i>	<i>Maturity, fault tolerance, recoverability</i>
<i>Usability</i>	<i>Understandability, learnability, operability, attractiveness</i>
<i>Efficiency</i>	<i>Time behavior, resource utilization</i>
<i>Maintability</i>	<i>Analyzability, changeability, stability</i>
<i>Portability</i>	<i>Adaptability, installability, co-existence, replacibility</i>

Functionality adalah ketersediaan dan berjalannya fungsi yang dibutuhkan sesuai keinginan pengguna. Aspek *Funtionality* terdapat 4 sub-karakteristik, yaitu *suitability*, *accuracy*, *interopability*, dan *security* (ISO, 2002). *Suitability* menguji kesesuaian fungsi-fungsi yang ada dalam perangkat perangkat lunak sesuai dengan harapan pengguna. *Accuracy* menguji kesesuaian efek dalam perangkat lunak dengan harapan pengguna. *Interoperability* menguji kemampuan berkomunikasi dengan sistem lain. Sedangkan *security* mengenai uji pencegahan akses menuju perangkat lunak yang tidak sah.

Reliability adalah kemampuan perangkat lunak untuk mempertahankan keandalan kerja. Aspek *reability* mempunyai 3 sub-karakteristik, yaitu *maturity*, *fault tolerance*, dan *recoverability* (ISO, 2002). *Maturity* merupakan kemampuan perangkat lunak untuk bertahan dari kesalahan atau kegagalan. *Fault tolerance* adalah kemampuan perangkat lunak dalam bekerja secara stabil setelah terjadi kesalahan atau kegagalan. *Recoverability* menguji kemampuan perangkat lunak untuk bekerja dengan baik setelah adanya kesalahan dan dapat mengembalikan data kembali.

Usability adalah kemampuan perangkat lunak untuk dipelajari, dipahami, dan digunakan oleh pengguna. Aspek *Usability* terdapat 4 sub-karakteristik, yaitu *understadability*, *learnability*, *operability*, dan *attractiveness* (ISO, 2002). *Understandability* mengenai pemahaman pengguna terhadap perangkat lunak. *Learnability* mengenai perangkat lunak dapat dipelajari oleh pengguna dengan mudah. *Operability* adalah mengenai perangkat lunak dapat dijalankan oleh pengguna.

Efficiency adalah kemampuan perangkat lunak untuk memberikan kinerja terbaik dalam kondisi tertentu. Aspek *efficiency* terdapat 2 sub-karakteristik, yaitu *Time behaviour* dan *resource behaviour* (ISO, 2002). *Time Behaviour* merupakan kemampuan perangkat lunak dalam kececepatan akses. *Resource behaviour* merupakan kemampuan perangkat lunak dalam mengelola sumber daya.

Maintainability adalah kemampuan sistem untuk dimodifikasi dan dipelihara. Aspek *maintainability* terdapat 4 sub-karakteristik, yaitu *analyzability*, *changeability*, *stability* dan *testability* (ISO, 2002). *Analyzability* merupakan atribut yang menentukan perangkat lunak dalam menganalisis penyebab dari kesalahan atau kegagalan. *Changeability* merupakan kemampuan perangkat lunak untuk dapat dimodifikasi. *Stability* merupakan ketahanan perangkat lunak setelah dimodifikasi. Sedangkan *testability* menentukan perangkat lunak dapat divalidasi setelah dilakukan modifikasi.

Portability adalah kemampuan perangkat lunak untuk digunakan dalam lingkungan bagaimanapun kondisinya. Aspek *Portability* terdapat 4 sub-karakteristik, yaitu *adaptability*, *installability*, *conformance*, dan *replaceability* (ISO, 2002). *Adaptability* merupakan ketahanan perangkat lunak dari lingkungan yang berbeda-beda. *Installability* menentukan perangkat lunak dapat diinstalasi pada lingkungan baru. *Comformance* merupakan kemampuan perangkat lunak dalam mengikuti standar yang berlaku dalam lingkungan baru. *Replaceability* adalah kemampuan perangkat lunak untuk dapat bekerja dengan baik di lingkungan yang baru.

B. Hasil Penelitian yang Relevan

Beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian ini antara lain:

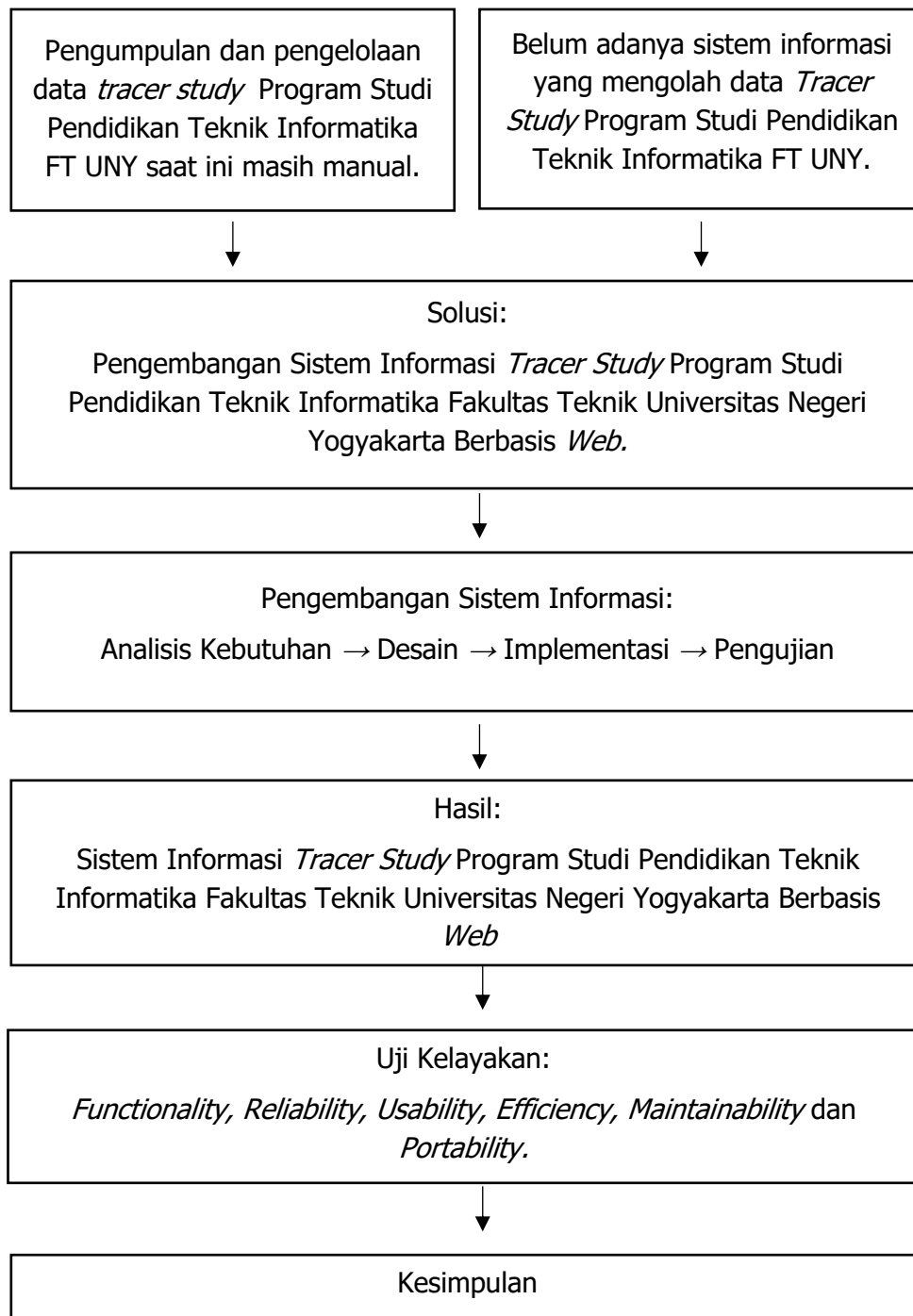
1. Analisis Perancangan Sistem Informasi Tracer Study Berbasis Web Dengan Menggunakan Codeigniter oleh Anisa Nur Hidayati dalam skripsinya di Universitas Negeri Yogyakarta pada tahun 2014. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* dengan hasil yang baik karena memiliki tingkat kelayakan 100% pada hasil pengujian *functionality* dan *portability*. Sedangkan untuk hasil pengujian *reliability* mencapai keberhasilan akses 95,08% dengan waktu rata-rata 2 detik. Pada pengujian *usability* menunjukkan tingkat kelayakan 70% dengan tingkat realibilitas 0,929.
2. Analisis dan Pengembangan Sistem Informasi Alumni Sekolah Berbasis Web di SMA 2 Wates oleh Aziz Amirulbahar dalam skripsinya di Universitas Negeri Yogyakarta pada tahun 2015. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* dengan hasil yang baik karena dari pengujian *functionality*, seluruh fungsi pada sistem dapat berjalan 100%. Dalam uji *reliability* dapat berjalan baik dengan memperoleh nilai 97,8%. Pada aspek *usability* menunjukkan persentase 84% dari tingkat persetujuan pengguna. Sistem tersebut memiliki load time sebesar 0,9 detik pada aspek *efficiency* dan memiliki tingkat kemudahan dalam perbaikan dengan nilai 90,4 (sangat mudah dirawat) pada uji *maintainability*. Sistem juga sudah memenuhi uji *portability*.
3. Sistem Informasi Kearsipan Untuk Meningkatkan Kualitas Pelayanan oleh Dessy Irmawati dan Yuniar Indriharsari dalam Jurnal Pendidikan Teknologi

dan Kejuruan : Volume 22, Nomor 2, Oktober 2014 di Universitas Negeri Yogyakarta. Penelitian ini menggunakan basis data MySQL dalam penyimpanan data arsip. Hasil penelitian ini memudahkan dalam melakukan pengolahan data seperti *update*, *edit*, hapus, dan cari dengan cepat.

4. Pembuatan Sistem Informasi Manajemen Bengkel Di Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 3 Yogyakarta oleh Syahrina Ramadhina dalam Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, Volume 22, Nomor 3, Mei 2015 di Universitas Negeri Yogyakarta. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* dengan model pengembangan *prototyping* sebagai alternatif terhadap siklus daur hidup pengembangan sistem (*System Development Life Cycle*). Hasil penelitian ini dapat menjalankan fungsi sesuai dengan yang ditentukan dan termasuk dalam kategori baik setelah dilakukan konversi data hasil penelitian dari kuantitatif ke kualitatif.

C. Kerangka Pikir

Kerangka pikir penelitian ini berawal dari permasalahan pengumpulan dan pengelolaan data *tracer study* Program Studi Pendidikan Teknik Informatika FT UNY yang saat ini masih manual serta belum adanya sistem informasi yang mengolah data *tracer study* tersebut. Sistem Informasi *tracer study* berbasis web ini diharapkan dapat membantu program studi dalam melakukan proses pendataan lulusan. Sistem informasi ini dikembangkan menggunakan model waterfall dengan tahapan analisis desain, implementasi, dan pengujian. Uji Kelayakan Sistem informasi *tracer study* dengan menggunakan standar kualitas ISO 9126 yang terdiri dari *functionality*, *reliability*, *usability*, *efficiency*, *maintainability*, serta *portability*.



Gambar 8. Diagram Kerangka Berpikir

D. Pertanyaan Penelitian

1. Bagaimana langkah-langkah mengembangkan Sistem Informasi *Tracer Study* Program Studi Pendidikan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta Berbasis *Web* dengan menggunakan *Linear Sequential Model*?
2. Apakah Sistem Informasi *Tracer Study* Program Studi Pendidikan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta Berbasis *Web* memenuhi aspek *functionality* melalui metode pengujian ISO-9126?
3. Apakah Sistem Informasi *Tracer Study* Program Studi Pendidikan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta Berbasis *Web* memenuhi aspek *reliability* melalui metode pengujian ISO-9126?
4. Apakah Sistem Informasi *Tracer Study* Program Studi Pendidikan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta Berbasis *Web* memenuhi aspek *usability* melalui metode pengujian ISO-9126?
5. Apakah Sistem Informasi *Tracer Study* Program Studi Pendidikan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta Berbasis *Web* memenuhi aspek *efficiency* melalui metode pengujian ISO-9126?
6. Apakah Sistem Informasi *Tracer Study* Program Studi Pendidikan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta Berbasis *Web* memenuhi aspek *maintainability* melalui metode pengujian ISO-9126?
7. Apakah Sistem Informasi *Tracer Study* Program Studi Pendidikan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta Berbasis *Web* memenuhi aspek *portability* melalui metode pengujian ISO-9126?

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Model Pengembangan

Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian *Research & Development* (R&D). *Research* atau penelitian, merupakan upaya menganalisa sebuah masalah dan mendefinisikannya ke dalam *need assessment*. *Development* atau pengembangan, merupakan implementasi dari *need assesment* yang sudah dibuat dari tahap *Research*.

B. Prosedur Pengembangan

Proses pengembangan sistem informasi Sistem Informasi ini dibangun menggunakan model pengembangan *Linear Sequential Model* atau yang biasa disebut *Waterfall Model*. Model pengembangan ini bersifat sistematis, mempunyai langkah-langkah yang harus dilalui untuk mengembangkan software yang dimulai dari analisis, desain, *coding*, uji coba, dan pemeliharaan (Pressman, 2010:28).

1. Analisis

Langkah ini merupakan kegiatan untuk melihat sistem yang sudah berjalan sebelumnya dan kemudian menganalisis kebutuhan yang akan dikembangkan pada sistem yang baru. Proses analisis dilakukan dengan observasi terhadap penggunaan sistem yang sedang berjalan. Hasil analisis kebutuhan berupa spesifikasi yang dibutuhkan dalam pengembangan sistem informasi.

2. Desain

Berdasarkan hasil dari analisis kebutuhan yang berupa spesifikasi yang dibutuhkan dalam pengembangan sistem informasi, maka diperlukan

perancangan-perancangan pada tahapan desain ini. Pada tahapan ini meliputi perancangan *Unified Modeling Language* (UML), perancangan basis data, dan perancangan *interface*.

Perancangan *Unified Modeling Language* (UML) memudahkan dalam mengembangkan sistem informasi pada tahap implementasi. Untuk mempermudah pendefinisian sistem informasi ketika menggunakan UML, maka dibentuklah beberapa diagram seperti *use case diagram* dan *Activity Diagram*. Perancangan basis data adalah komponen penting dalam pengembangan sistem informasi. Dalam pengembangan sistem informasi ini menggunakan MySQL untuk perancangan basis data. Perancangan antarmuka (*interface*) memberikan gambaran pengembang dalam merancang sistem informasi.

3. Implementasi

Tahap implementasi merupakan tindak lanjut dari perancangan-perancangan desain sehingga desain sistem informasi dapat direalisasikan dan dioperasikan. Pada tahap ini, digunakan kerangka kerja codeigniter supaya lebih mudah dan cepat dalam mengimplementasikan. Implementasi dimulai dengan instalasi kerangka kerja codeigniter dan merealisasikan UML, basis data dan antarmuka sistem informasi.

4. Pengujian

Pengujian dilakukan untuk menemukan kesalahan atau kegagalan pada perangkat lunak setelah melalui tahapan implementasi. Pada tahap pengujian, hasil pengembangan perangkat lunak dianalisis kualitasnya menggunakan standar kualitas ISO-9126. Pengujian yang dilakukan antara lain :

a. *Functionality*

Pengujian pada aspek ini menggunakan metode *checklist* oleh ahli pengembangan perangkat lunak berbasis *web* dengan menguji fungsi utama dalam sistem informasi. Untuk pengujian keamanan menggunakan perangkat lunak NetSparker untuk mengecek keamanan dari SQLInjection.

b. *Reliability*

Pengujian pada aspek ini adalah untuk menguji *stress testing* sistem informasi yang bertujuan untuk melihat kemampuan perangkat lunak dalam bekerja dibawah keadaan normal. *Stress Testing* mensimulasikan pengunjung dalam waktu bersamaan untuk melihat ketahanan perangkat lunak. Pengujian dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak Webserver Stress Tool 8.

c. *Usability*

Pengujian pada aspek ini untuk mengukur kepuasan pengguna dalam menggunakan sistem informasi dengan cara menggunakan kuesioner dari Arnold M. Lund dalam bukunya yang berjudul "*Measuring Usability with the USE Questionnaire*".

d. *Efficiency*

Pengujian ini untuk mengukur kecepatan akses dan kemampuan sistem informasi dalam mengelola sumber daya. Pengujian *efficiency* menggunakan perangkat lunak GTMetrix.

e. *Maintainability*

Pada aspek ini untuk mengukur tingkat kemudahan perbaikan dan perawatan sistem informasi. Pengujian ini menggunakan perangkat lunak PHPMetrics.

f. *Portability*

Pada aspek ini menggunakan perangkat lunak BrowseEmAll untuk menguji akses sistem informasi dari beberapa *web browser* pada *desktop* dan *mobile*.

C. Tempat dan Sasaran Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di Laboratorium Komputer Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika. Responden dari penelitian ini adalah alumni Program Studi Pendidikan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta dan ahli dalam pengembangan sistem informasi.

D. Metode Pengumpulan Data

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah berikut:

1. Observasi

Observasi dilakukan peneliti untuk menguji kelayakan dari Sistem Informasi *Tracer Study*. Menurut Jogiyanto (2008) observasi merupakan teknik atau pendekatan untuk mendapatkan data primer dengan cara mengamati langsung obyek datanya. Pengujian yang dilakukan di teknik ini yaitu pengujian pada aspek *functionality*, *reliability*, *efficiency*, *maintainability*, dan *portability*.

2. Angket

Angket adalah daftar pertanyaan yang diberikan kepada orang lain yang bersedia memberikan respon (responden) sesuai dengan permintaan pengguna. Sugiyono (2006:199) menyatakan, angket merupakan teknik pengumpulan data yang efisien apabila peneliti tahu dengan pasti variabel yang akan diukur dan tahu apa yang bisa diharapkan dari responden. Angket digunakan untuk mengetahui kelayakan dari sistem informasi pada aspek *usability*.

E. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati (Sugiyono, 2013: 148). Berikut adalah instrumen yang digunakan dalam penelitian ini:

1. Pengujian *Functionality*

Pada pengujian *functionality*, terdapat tiga sub-karakteristik yang diuji, yaitu *suitability*, *accuracy*, dan *security*. Untuk pengujian sub-karakteristik *security* menggunakan perangkat lunak NetSparker untuk mengecek keamanan dari SQLInjection. Sedangkan pada sub-karakteristik *suitability* dan *accuracy* dilakukan dengan pengujian *black box* untuk menguji fungsi sesuai analisis kebutuhan fungsional. Instrumen penelitian berupa daftar menggunakan checklist pada daftar fungsi. Berikut kisi-kisi untuk instrumen yang digunakan dalam menguji sub-karakteristik *suitability* dan *accuracy*:

Tabel 3. Instrumen *Functionality*

Tabel 31 Instrumen Functionality				
No.	Fungsi	Pernyataan	Hasil	
			Ya	Tidak
ADMIN				
1.	<i>Login</i>	Fungsi <i>login</i> berjalan dengan baik.		
2.	Tampil data alumni	Fungsi untuk menampilkan data alumni berjalan dengan baik.		
3.	Tambah data alumni	Fungsi untuk menambah data alumni berjalan dengan baik.		
4.	Ubah data alumni	Fungsi untuk mengubah data alumni berjalan dengan baik.		
5.	Hapus data alumni	Fungsi untuk menghapus data alumni berjalan dengan baik.		
6.	Cari data alumni	Fungsi untuk mencari data alumni berjalan dengan baik.		

7.	Cetak data alumni	Fungsi untuk mencetak data alumni ke format file excel berjalan dengan baik.		
8.	Tampil data perusahaan	Fungsi untuk menampilkan data perusahaan berjalan dengan baik.		
9.	Tambah data perusahaan	Fungsi untuk menambah data perusahaan berjalan dengan baik.		
10.	Ubah data perusahaan	Fungsi untuk mengubah data perusahaan berjalan dengan baik.		
11.	Hapus data perusahaan	Fungsi untuk menghapus data perusahaan berjalan dengan baik.		
12.	Cari data perusahaan	Fungsi untuk mencari data perusahaan berjalan dengan baik.		
13.	Cetak data perusahaan	Fungsi untuk mencetak data perusahaan ke format file excel berjalan dengan baik.		
14.	Tampil data lembaga pendidikan	Fungsi untuk menampilkan data lembaga pendidikan berjalan dengan baik.		
15.	Tambah data lembaga pendidikan	Fungsi untuk menambah data lembaga pendidikan berjalan dengan baik.		
16.	Ubah data lembaga pendidikan	Fungsi untuk mengubah data lembaga pendidikan berjalan dengan baik.		
17.	Hapus data lembaga pendidikan	Fungsi untuk menghapus data lembaga pendidikan berjalan dengan baik.		
18.	Cari data lembaga pendidikan	Fungsi untuk mencari data lembaga pendidikan berjalan dengan baik.		
19.	Cetak data lembaga pendidikan	Fungsi untuk mencetak data lembaga pendidikan ke format file excel berjalan dengan baik.		
20.	<i>Logout</i>	Fungsi <i>Logout</i> berjalan dengan baik.		
USER (Alumni)				
1.	Registrasi	Fungsi registrasi berjalan dengan baik.		
2.	<i>Login</i>	Fungsi <i>Login</i> berjalan dengan baik.		
3.	Ubah data	Fungsi untuk mengubah data user tersebut berjalan dengan baik.		

4.	<i>Logout</i>	Fungsi <i>Logout</i> berjalan dengan baik.		
USER (Perusahaan)				
1.	Tambah data	Fungsi tambah data perusahaan berjalan dengan baik.		
USER (Lembaga Pendidikan)				
1.	Tambah data	Fungsi tambah data lembaga pendidikan berjalan dengan baik.		
UMUM				
1.	Statistik	Fungsi statistik data berjalan dengan baik.		

2. Pengujian *Reliability*

Pengujian pada aspek ini adalah untuk menguji *stress testing* menggunakan Webserver Stress Tool 8. Pada pengujian ini perangkat lunak diberikan sejumlah beban oleh Webserver Stress Tool 8. Sehingga dapat diketahui apakah perangkat lunak dapat berjalan dengan normal dalam kondisi tersebut.

3. Pengujian *Usability*

Instrumen pengujian untuk aspek *usability* menggunakan kuisioner yang dikembangkan oleh Arnold M. Lund dalam bukunya yang berjudul "*Measuring Usability with the USE Questionnaire*". Adapun instrumen yang dikembangkan oleh Arnold M. Lund terdapat pada tabel di bawah ini:

Tabel 4. Instrumen *usability* Arnold M. Lund

No	Pernyataan	Alternatif Jawaban				
		STS	TS	RG	S	SS
		1	2	3	4	5
1	<i>Software</i> ini membantu saya bekerja lebih efektif					
2	<i>Software</i> ini membantu saya bekerja lebih produktif					
3	<i>Software</i> ini sangat berguna					
4	<i>Software</i> ini memberikan saya pengendalian lebih atas aktivitas saya					

5	<i>Software</i> ini mempermudah saya dalam menyelesaikan apa yang ingin saya selesaikan					
6	<i>Software</i> ini menghemat waktu saya ketika saya menggunakannya					
7	<i>Software</i> ini sesuai dengan kebutuhan saya					
8	<i>Software</i> ini melakukan segala sesuatu yang saya harapkan untuk dilakukan					
9	<i>Software</i> ini mudah digunakan					
10	<i>Software</i> ini praktis digunakan					
11	<i>Software</i> ini mudah dipahami					
12	<i>Software</i> ini membutuhkan langkah-langkah yang sedikit untuk mencapai apa yang ingin saya lakukan dengan <i>software</i> ini					
13	<i>Software</i> ini fleksibel					
14	Tidak ada kesulitan dalam menggunakan <i>software</i> ini					
15	Saya dapat menggunakan <i>software</i> ini tanpa panduan tertulis					
16	Saya tidak melihat adanya inkonsistensi saat saya gunakan <i>software</i> ini					
17	Baik pengguna yang sesekali menggunakan dan pengguna yang biasa menggunakan akan menyukai <i>software</i> ini					
18	Saya dapat menangani kesalahan dengan cepat dan mudah					
19	Saya dapat menggunakan <i>software</i> ini secara benar setiap saat					
20	Saya belajar untuk menggunakan <i>software</i> ini secara cepat					
21	Saya mudah mengingat bagaimana menggunakan ini					
22	<i>Software</i> ini mudah untuk dipelajari bagaimana penggunaannya					
23	Saya menjadi terampil menggunakan <i>software</i> ini secara cepat					

24	Saya puas dengan software ini					
25	Saya akan merekomendasikan <i>software</i> ini ke teman					
26	<i>Software</i> ini menyenangkan untuk digunakan					
27	<i>Software</i> ini bekerja seperti yang saya inginkan					
28	<i>Software</i> ini memiliki tampilan yang sangat bagus					
29	Menurut saya, saya perlu memiliki <i>software</i> ini					
30	<i>Software</i> ini nyaman untuk digunakan					

4. Pengujian *Efficiency*

Instrumen pengujian untuk aspek *efficiency* menggunakan perangkat lunak GTMetrix. GTMetrix akan mengukur kecepatan dalam memuat web dengan cara memasukkan alamat url terlebih dahulu pada website GTMetrix.

5. Pengujian *Maintainability*

Instrumen pengujian pada aspek *maintainability* menggunakan perangkat lunak PHPMetrics dengan perhitungan *Maintainability Index* (MI). Perhitungan *Maintainability Index* berdasarkan perhitungan dari *Lines of Code*, *Cyclomatic Complexity*, dan *Halstead Volume* dari *source code* kerangka kerja *codeigniter* untuk mengukur tingkat kemudahan perbaikan dan perawatan sistem informasi.

6. Pengujian *Portability*

Instrumen pengujian pada aspek *portability* menggunakan perangkat lunak BrowseEmAll. BrowseEmAll menjalankan *virtual web browser* untuk menguji akses perangkat lunak dari berbagai *web browser* pada *desktop* dan *mobile*.

F. Teknis Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan yaitu teknik analisis data kualitatif dan kuantitatif. Teknik analisis data kualitatif digunakan untuk menganalisis data hasil observasi pada *performance efficiency*. Langkah-langkah analisis data kualitatif seperti yang kemukakan oleh Matthew B. Miles dan Michael Hubberman yaitu mereduksi data, menyajikan data, dan menyimpulkan hasil pengolahan data (Sugiyono, 2013: 337).

1. Analisis Data Aspek *Functionality*

Kriteria penilaian untuk instrumen aspek *functionality* dengan menguji fungsi pada sistem informasi sesuai *test case* menggunakan yang dilakukan oleh ahli. *Test case* berbentuk *checklist* dengan jawaban Ya atau Tidak sesuai skala Guttman.

Tabel 5. Skala Guttman (Riduwan, 2013:17)

Kriteria	Nilai
Ya	1
Tidak	0

Setelah diperoleh data hasil *test case* selanjutnya dihitung jawaban dengan menggunakan rumus:

$$X = 1 - \frac{A}{B}$$

Keterangan :

X = *functionality*

A = Jumlah nilai dari fungsi yang gagal

B = Jumlah nilai dari seluruh fungsi

Berdasarkan rumus diatas, nilai X diantara 0 dan 1 ($0 \leq X \leq 1$). Menurut ISO(2002), *functionality* dikatakan baik apabila X mempunyai hasil mendekati 1.

2. Analisis Aspek *Reliability*

Pengujian pada aspek ini adalah untuk menguji *stress testing* menggunakan Webserver Stress Tool 8. Hasil dari *stress testing* ini harus berhasil dengan mendapatkan persentase minimal 95% sesuai standar *Telcordia*.

3. Analisis Data Aspek *Usability*

Kriteria penilaian untuk instrumen *usability* menggunakan skala Likert Menurut Sugiyono (2012:93) jawaban harus diberikan skor agar dapat dianalisis. Nilai dari skala likert:

Tabel 6. Interval skala Likert

Alternatif jawaban		Nilai
Sangat tidak setuju	STS	1
Tidak setuju	TS	2
Ragu-ragu	RG	3
Setuju	ST	4
Sangat setuju	SS	5

Setelah diperoleh data pengujian selanjutnya dilakukan analisis data dengan menghitung jumlah jawaban responden berdasarkan bobot nilai tiap alternatif jawaban. Kemudian menghitung persentase kelayakan dengan rumus :

$$X = \frac{A}{B} \times 100\%$$

Keterangan :

X= Persentase kelayakan

A= Jumlah nilai hasil pengujian

B= Jumlah nilai yang diharapkan

Selanjutnya setelah dilakukan perhitungan persentase kelayakan, maka ditarik kesimpulan dengan melakukan konversi data kuantitatif menjadi kualitatif menggunakan tabel konversi dari Suharsimi Arikunto (2009:44) seperti berikut:

Tabel 7. Konversi kualitatif

Persentase kelayakan	Kriteria
81%-100%	Sangat Baik
61%-80%	Baik
41%-60%	Cukup
21%-40%	Kurang
< 20%	Sangat Kurang

4. Analisis Aspek *Efficiency*

Analisis dilakukan dengan melakukan uji coba memuat halaman web menggunakan GTMetrix. Waktu yang dibutuhkan dalam memuat halaman web tersebut yang dihasilkan oleh GTMetrix. Menurut Nielsen (2010) web dikatakan baik apabila waktu yang *load* setidaknya kurang dari 10 detik.

5. Analisis Aspek *Maintainability*

Analisis pada aspek *maintainability* menggunakan bantuan dari perangkat lunak PHPMetrics untuk menghitung *Maintainability Index* (MI). *Maintainability Index* dihitung dari *source code* oleh PHPMetrics dengan rentang nilai 0-118. Selanjutnya akan disetarakan antara keluaran dari PHPMetrics berupa nilai *maintainability index* dengan level *maintainability*.

Tabel 8. Nilai *Maintainability Index*

<i>Maintainability Index</i>	<i>Level Maintainability</i>
> 85	<i>High Maintainability</i>
66 – 84	<i>Medium Maintainability</i>
< 64	<i>Low Maintainability</i>

6. Analisis Aspek *Portability*

Analisis untuk aspek ini menggunakan bantuan perangkat lunak BrowseEmAll yang menjalankan *virtual web browser* untuk menguji akses perangkat lunak dari berbagai *web browser* pada *desktop* dan *mobile*. Perangkat lunak dinyatakan memenuhi uji aspek *portability* apabila dapat berjalan di semua *web browser*.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat membantu proses pengumpulan data lulusan dan memudahkan evaluasi terhadap kompetensi program studi Pendidikan Teknik Informatika. Proses pengembangan sistem informasi *tracer study* ini dibangun menggunakan model pengembangan *Linear Sequential Model*. Model pengembangan ini mempunyai langkah-langkah yang harus dilalui dimulai dari analisis kebutuhan, desain, implementasi, dan pengujian.

1. Analisis Kebutuhan

a. Analisis Kebutuhan Fungsi

Kebutuhan fungsi dalam pengembangan sistem informasi adalah sebagai berikut :

- 1) Pengguna sistem informasi dibagi menjadi 4 yaitu admin, alumni, lembaga pendidikan dan perusahaan.
- 2) Pengguna dengan peran admin harus *login* terlebih dahulu untuk dapat mengakses semua fitur admin.
- 3) Fitur admin terdiri atas menambah data, melihat data, mengubah data, menghapus data, mencari data, dan mengekspor data.
- 4) Pengguna dengan peran alumni dapat mengisi formulir untuk registrasi yang selanjutnya dapat melakukan *login* untuk mengubah data alumni.
- 5) Pengguna dengan peran lembaga pendidikan dan perusahaan dapat mengisi formulir dan tanpa memerlukan *login* dalam sistem informasi.
- 6) Pengguna dapat mengakses data statistik dari alumni tanpa memerlukan login.

b. Analisis Kebutuhan Perangkat Keras

Kebutuhan perangkat keras dalam pengembangan sistem informasi adalah sebagai berikut :

- 1) *Personal Computer* dengan OS minimal windows 7
- 2) RAM minimal 2 GB
- 3) HDD/SSD minimal 320 GB
- 4) Koneksi Internet

c. Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

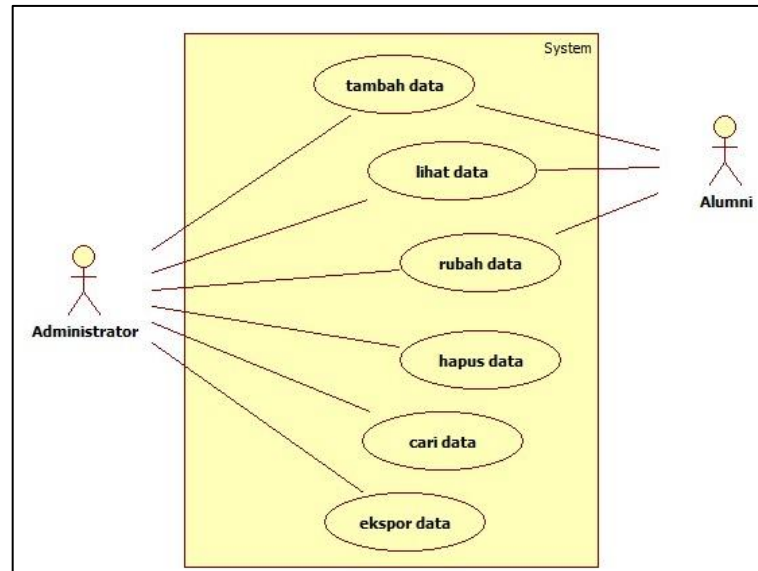
Perangkat lunak yang dibutuhkan dalam mengembangkan sistem informasi adalah sebagai berikut :

- 1) XAMPP
- 2) Codeigniter
- 3) Sublime Editor/Notepad ++
- 4) FileZilla
- 5) *Web Browser*

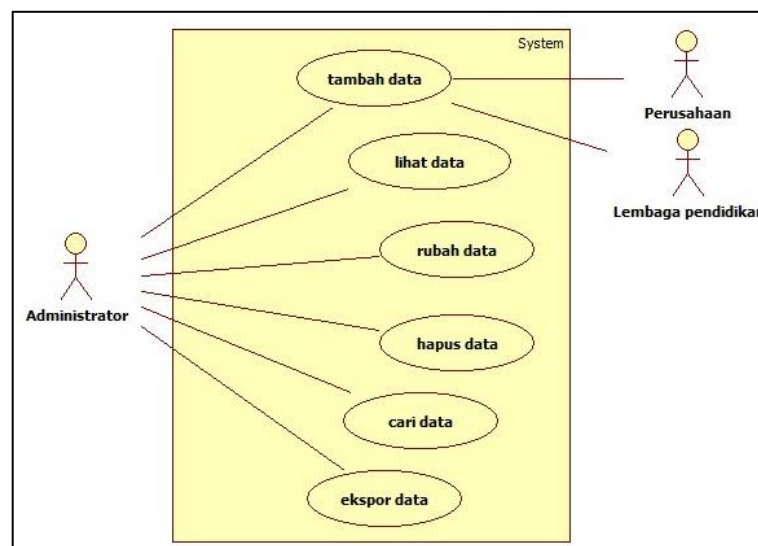
2. Desain

a. Use Case Diagram

Use Case diperkenalkan oleh Jacobson (1994), merupakan teknik modeling yang secara umum menghubungkan satu aktor atau lebih (entitas) (Wazlawick, 2014). *Use case diagram* digunakan untuk mengetahui fungsi di dalam sistem informasi yang dijalankan oleh aktor. Dalam sistem informasi *tracer study* terdapat 4 aktor yang terdiri dari Administrator, Alumni, Perusahaan, dan Lembaga Pendidikan. Tiap aktor mempunyai batasan fungsi yang berbeda pada sistem informasi *tracer study*. Berikut merupakan desain dari *use case diagram* :



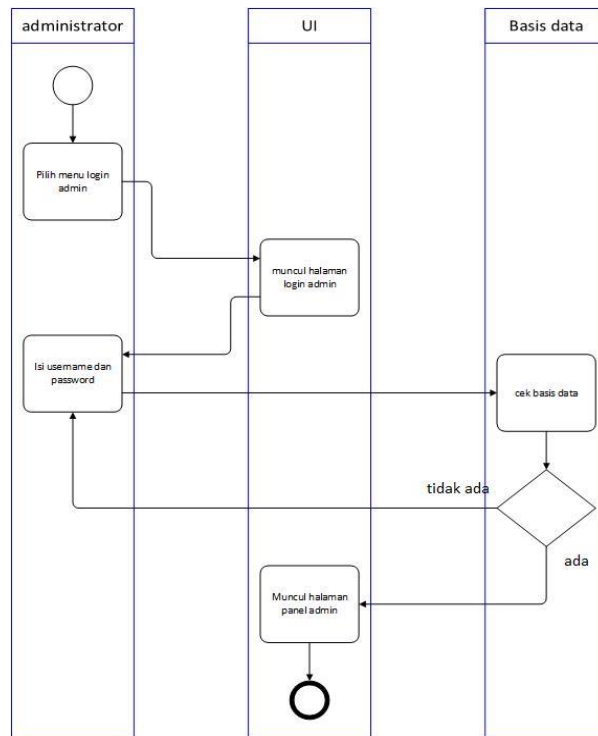
Gambar 9. *Use case* diagram alumni



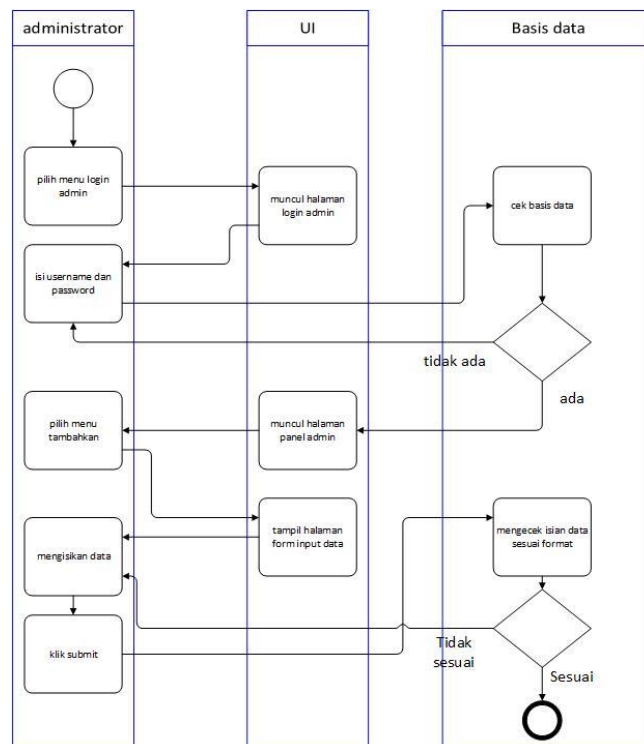
Gambar 10. *Use case* diagram perusahaan dan lembaga pendidikan

b. *Activity Diagram*

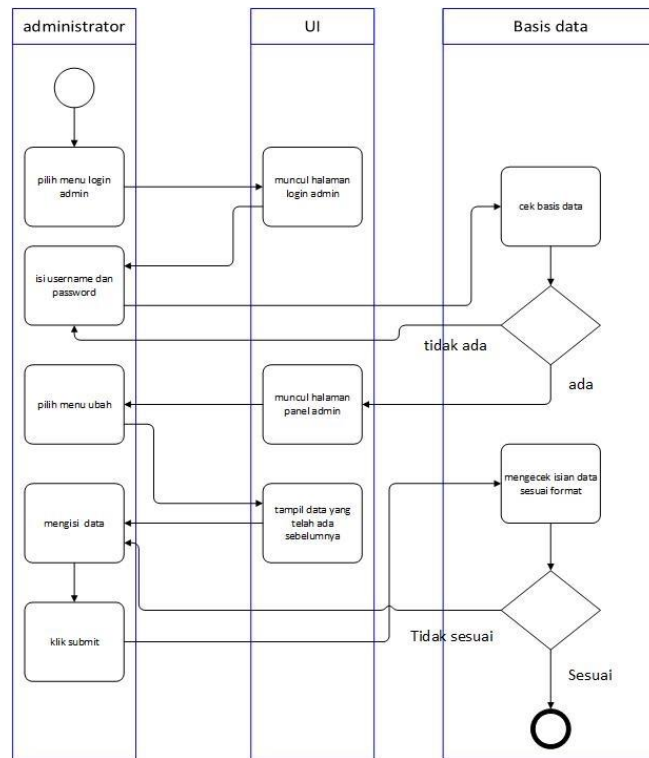
Activity Diagram merupakan UML yang digunakan untuk mempelajari secara detail dari *use case*. Dengan *Activity Diagram*, perbedaan aktivitas yang dijalankan oleh aktor untuk mencapai tujuan umum dari use case dapat ditentukan (Wazlawick, 2014). Berikut merupakan desain *Activity Diagram* :



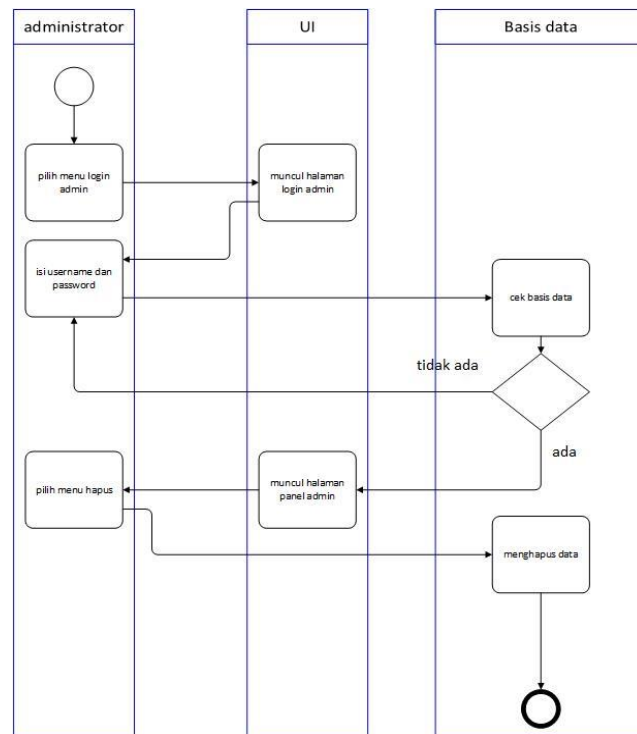
Gambar 11. *Activity Diagram* login admin



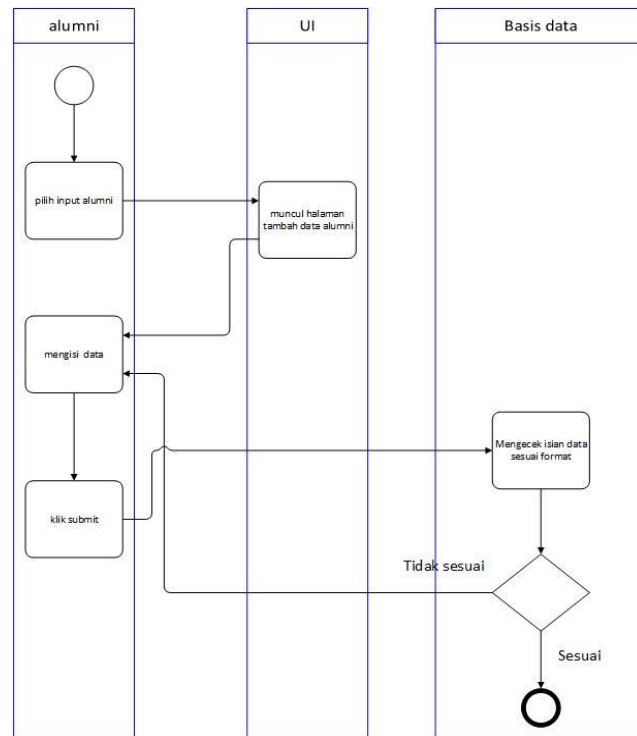
Gambar 12. *Activity Diagram* alumni menambah data



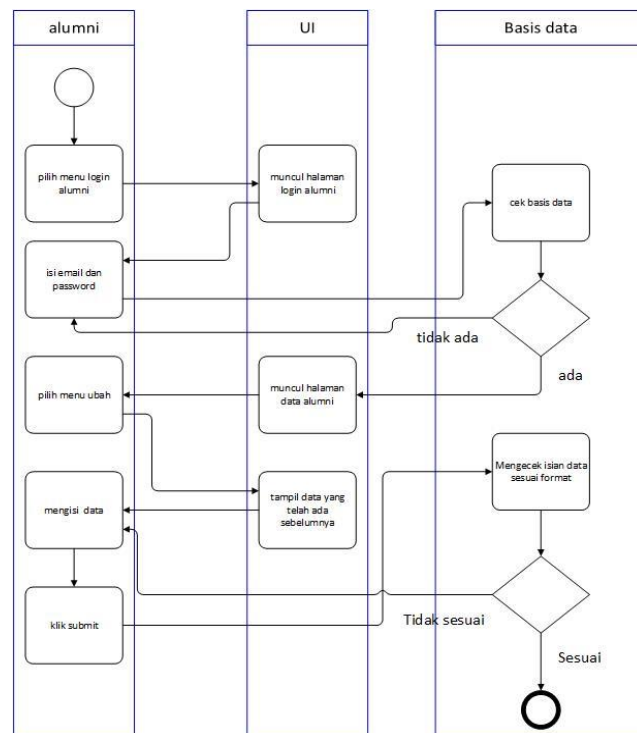
Gambar 13. *Activity Diagram* alumni merubah data



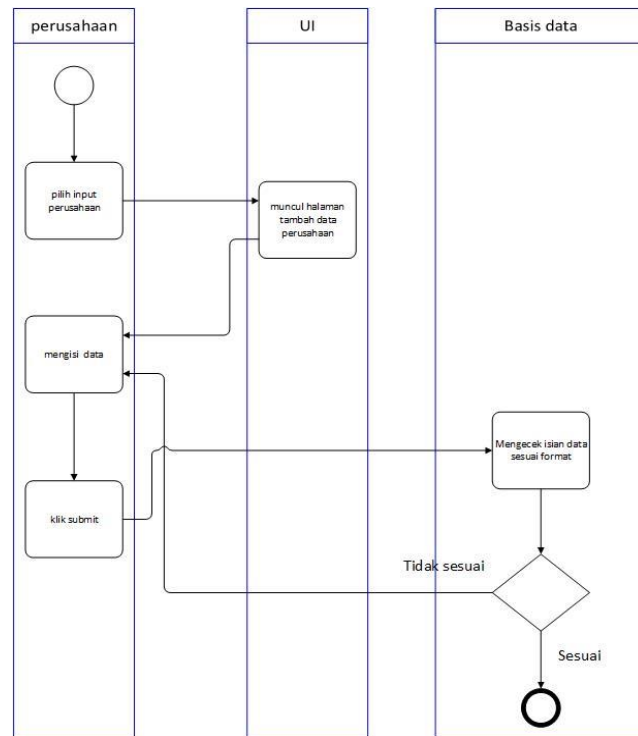
Gambar 14. *Activity Diagram* alumni menghapus data



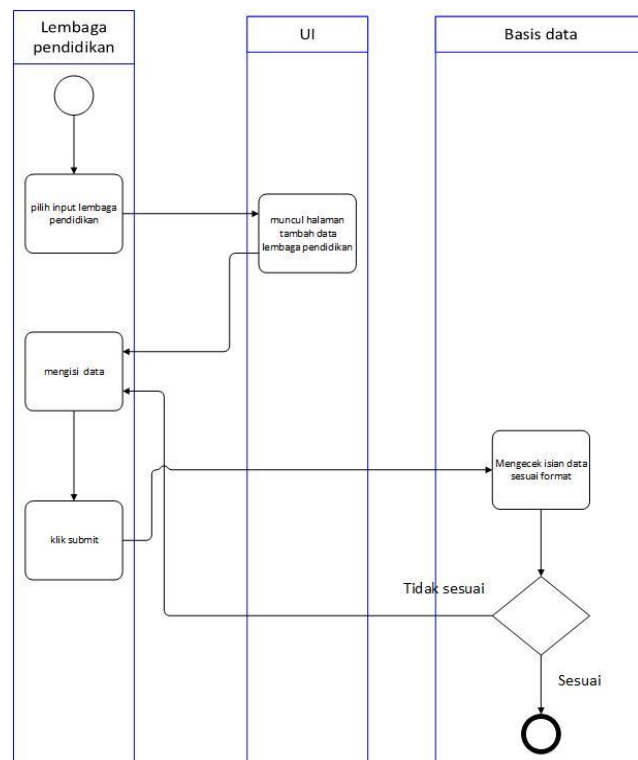
Gambar 15. *Activity Diagram* input data alumni



Gambar 16. *Activity Diagram* alumni merubah data



Gambar 17. *Activity Diagram* input data perusahaan



Gambar 18. *Activity Diagram* input data lembaga pendidikan

c. Perancangan Basis Data

ci admin username : varchar(32) password : varchar(100)	ci pendidikan id : int(10) unsigned nama : varchar(50) jabatan : varchar(50) instansi : varchar(60) alumni : varchar(100) integritas : enum('Sangat Baik','Baik','Cukup','Kurang') kompetensi : enum('Sangat Baik','Baik','Cukup','Kurang') bahasa : enum('Sangat Baik','Baik','Cukup','Kurang') ict : enum('Sangat Baik','Baik','Cukup','Kurang') komunikasi : enum('Sangat Baik','Baik','Cukup','Kurang') kerjasama : enum('Sangat Baik','Baik','Cukup','Kurang') pengembangan : enum('Sangat Baik','Baik','Cukup','Kurang') saran : varchar(200)	ci perusahaan id : int(10) unsigned nama : varchar(50) jabatan : varchar(50) instansi : varchar(60) alumni : varchar(100) integritas : enum('Sangat Baik','Baik','Cukup','Kurang') kompetensi : enum('Sangat Baik','Baik','Cukup','Kurang') bahasa : enum('Sangat Baik','Baik','Cukup','Kurang') ict : enum('Sangat Baik','Baik','Cukup','Kurang') komunikasi : enum('Sangat Baik','Baik','Cukup','Kurang') kerjasama : enum('Sangat Baik','Baik','Cukup','Kurang') pengembangan : enum('Sangat Baik','Baik','Cukup','Kurang') kritik : varchar(200) saran : varchar(200)	ci user id : int(10) unsigned nama : varchar(60) email : varchar(50) password : varchar(120) jenis kelamin : enum('Laki-laki','Perempuan') kelas : varchar(15) nomortelepon : varchar(32) tahunmasuk : year(4) lanjutstudi : enum('Ya','Tidak') s2 : varchar(120) prodis2 : varchar(120) masuks2 : year(4) lulus2 : year(4) masatunggu : int(11) pekerjaanpertama : enum('PNS','Guru/Dosen PNS','Guru/Dosen PNS') instansipertama : varchar(50) alamatinstansipertama : varchar(120) posisipertama : varchar(50) gaji1pertama : enum('< 1 Juta Rupiah','1 - 3 Juta Rupiah','3 - 5 pekerjaansekarang : enum('PNS','Guru/Dosen PNS','Guru/Dosen PNS') instansisekarang : varchar(50) alamatinstansisekarang : varchar(120) posisisekarang : varchar(50) gaji1sekarang : enum('< 1 Juta Rupiah','1 - 3 Juta Rupiah','3 - 5 aktivitasberkaltan : enum('Ya','Tidak') materiterpenuhi : enum('Terpenuhi','Cukup','Kurang','Sangat Kurang') matakuliahsesuai : varchar(200) matakuliahtidaksesuai : varchar(200) matakuliah tambahan : varchar(200) pendapat : varchar(200) saran : varchar(200) kodeverifikasi : varchar(120) status : varchar(12)
--	---	--	--

Gambar 19. Perancangan Basis Data

Gambar 19 merupakan rancangan basis data dari sistem informasi *tracer study*. Dalam rancangan tersebut terdapat 4 tabel yang terdiri dari tabel admin, tabel alumni, tabel perusahaan, dan tabel pendidikan. Tabel admin merupakan tabel yang menyimpan data administrator sistem informasi *tracer study*. Tabel alumni adalah tabel untuk menyimpan data alumni. Tabel perusahaan merupakan tabel yang menyimpan data perusahaan. Sedangkan tabel pendidikan merupakan tabel yang menyimpan data lembaga pendidikan.

d. Desain Antarmuka (UI)

Desain antarmuka (*user interface*) digunakan untuk memberikan gambaran perancangan sistem informasi sebelum dikembangkan. Gambaran desain antarmuka ini berfungsi sebagai acuan pengembang dalam melakukan implementasi halaman antarmuka.



Gambar 20. Desain UI halaman *index*

LOGIN ADMIN

USERNAME

Enter Text

PASSWORD

Enter Text

Masuk

Batal

Gambar 21. Desain UI halaman *login* admin

Data Admin

Data Persekolahan

Daftar Dosen

Keluar

Panel Admin

Tambahkan data

refresh

Export to excel

tampil

data

cari

«

»

Gambar 22. Desain UI halaman panel admin

LOGIN ALUMNI

EMAIL

Enter Text

PASSWORD

Enter Text

Masuk

Batal

Gambar 23. Desain UI halaman *login* alumni

Tambahkan data alumni

Data pribadi

nama

email

password

Jenis kelamin

Tahun masuk

Nomor telepon

Gambar 24. Desain UI halaman *input* alumni

Tambahkan data perusahaan

nama

jabatan

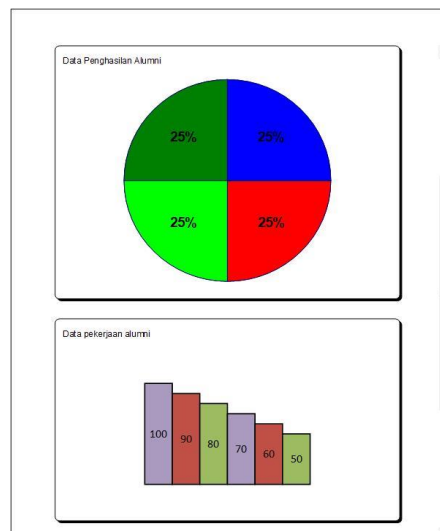
instansi

alumni

Alumni pendidikan Teknik Informatika

Bagaimana integritas (etika dan moral) lulusan Pendidikan teknik Informatika FT UNY Dalam bekerja?

Gambar 25. Desain UI halaman *input* data perusahaan



Gambar 26. Desain UI halaman statistik

3. Implementasi

a. Implementasi basis data

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra
1	username	varchar(32)	latin1_swedish_ci		No	None		
2	password	varchar(100)	latin1_swedish_ci		No	None		

Gambar 27. Implementasi tabel admin

Gambar 27 merupakan implementasi tabel admin yang berisi data administrator sistem informasi *tracer study*.

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra
1	id	int(10)		UNSIGNED	No	None		AUTO_INCREMENT
2	nama	varchar(90)	latin1_swedish_ci		Yes	None		
3	email	varchar(50)	latin1_swedish_ci		Yes	None		
4	password	varchar(120)	latin1_swedish_ci		Yes	None		
5	jeniskelamin	enum('Laki-laki', 'Perempuan')	latin1_swedish_ci		Yes	None		
6	kelas	varchar(15)	latin1_swedish_ci		Yes	None		
7	nomortelepon	varchar(32)	latin1_swedish_ci		Yes	None		
8	tahunmasuk	year(4)			Yes	None		
9	lanjutstudi	enum('Ya', 'Tidak')	latin1_swedish_ci		Yes	None		
10	s2	varchar(120)	latin1_swedish_ci		Yes	None		
11	prodiss2	varchar(120)	latin1_swedish_ci		Yes	None		
12	masuks2	year(4)			Yes	None		
13	lulus2	year(4)			Yes	None		
14	masatunggu	int(11)			Yes	None		
15	pekerjaanpertama	enum('PNS', 'Guru/Dosen PNS', 'Guru/Dosen PNS', 'G...')	latin1_swedish_ci		Yes	None		
16	instansipertama	varchar(50)	latin1_swedish_ci		Yes	None		
17	alamatinstansipertama	varchar(120)	latin1_swedish_ci		Yes	None		
18	posisipertama	varchar(50)	latin1_swedish_ci		Yes	None		
19	gajipertama	enum('≤ 1 Juta Rupiah', '1 - 3 Juta Rupiah', '3 ...')	latin1_swedish_ci		Yes	None		
20	pekerjaansekarang	enum('PNS', 'Guru/Dosen PNS', 'Guru/Dosen PNS', 'G...')	latin1_swedish_ci		Yes	None		
21	instansisekarang	varchar(50)	latin1_swedish_ci		Yes	None		
22	alamatinstansisekarang	varchar(120)	latin1_swedish_ci		Yes	None		
23	posisisekarang	varchar(50)	latin1_swedish_ci		Yes	None		
24	gajisekarang	enum('≤ 1 Juta Rupiah', '1 - 3 Juta Rupiah', '3 ...')	latin1_swedish_ci		Yes	None		
25	aktivitasberkaitan	enum('Ya', 'Tidak')	latin1_swedish_ci		Yes	None		
26	materiterpenuhi	enum('Terpenuhi', 'Cukup', 'Kurang', 'Sangat Kuran...')	latin1_swedish_ci		Yes	None		
27	matakuliahsesuai	varchar(200)	latin1_swedish_ci		Yes	None		
28	matakuliahtidaksesuai	varchar(200)	latin1_swedish_ci		Yes	None		
29	matakuliah tambahan	varchar(200)	latin1_swedish_ci		Yes	None		
30	pendapat	varchar(200)	latin1_swedish_ci		Yes	None		
31	saran	varchar(200)	latin1_swedish_ci		Yes	None		
32	kodeverifikasi	varchar(120)	latin1_swedish_ci		No	None		
33	status	varchar(12)	latin1_swedish_ci		No	None		

Gambar 28. Implementasi tabel alumni

Gambar 28 merupakan implementasi tabel alumni yang berisi data alumni pada sistem informasi *tracer study*.

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra
1	id	int(10)		UNSIGNED	No	None		AUTO_INCREMENT
2	nama	varchar(50)	latin1_swedish_ci		Yes	None		
3	jabatan	varchar(50)	latin1_swedish_ci		Yes	None		
4	instansi	varchar(60)	latin1_swedish_ci		Yes	None		
5	alumni	varchar(100)	latin1_swedish_ci		Yes	None		
6	integritas	enum('Sangat Baik', 'Baik', 'Cukup', 'Kurang')	latin1_swedish_ci		Yes	None		
7	kompetensi	enum('Sangat Baik', 'Baik', 'Cukup', 'Kurang')	latin1_swedish_ci		Yes	None		
8	bahasa	enum('Sangat Baik', 'Baik', 'Cukup', 'Kurang')	latin1_swedish_ci		Yes	None		
9	ict	enum('Sangat Baik', 'Baik', 'Cukup', 'Kurang')	latin1_swedish_ci		Yes	None		
10	komunikasi	enum('Sangat Baik', 'Baik', 'Cukup', 'Kurang')	latin1_swedish_ci		Yes	None		
11	kerjasama	enum('Sangat Baik', 'Baik', 'Cukup', 'Kurang')	latin1_swedish_ci		Yes	None		
12	pengembangan	enum('Sangat Baik', 'Baik', 'Cukup', 'Kurang')	latin1_swedish_ci		Yes	None		
13	kritik	varchar(200)	latin1_swedish_ci		Yes	None		
14	saran	varchar(200)	latin1_swedish_ci		Yes	None		

Gambar 29. Implementasi tabel perusahaan

Gambar 29 merupakan implementasi tabel perusahaan pada sistem informasi *tracer study* yang berisi data perusahaan tempat alumni Pendidikan Teknik Informatika bekerja.

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra
1	id	int(10)		UNSIGNED	No	None		AUTO_INCREMENT
2	nama	varchar(50)	latin1_swedish_ci		Yes	None		
3	jabatan	varchar(50)	latin1_swedish_ci		Yes	None		
4	instansi	varchar(60)	latin1_swedish_ci		Yes	None		
5	alumni	varchar(100)	latin1_swedish_ci		Yes	None		
6	integritas	enum('Sangat Baik', 'Baik', 'Cukup', 'Kurang')	latin1_swedish_ci		Yes	None		
7	kompetensi	enum('Sangat Baik', 'Baik', 'Cukup', 'Kurang')	latin1_swedish_ci		Yes	None		
8	bahasa	enum('Sangat Baik', 'Baik', 'Cukup', 'Kurang')	latin1_swedish_ci		Yes	None		
9	ict	enum('Sangat Baik', 'Baik', 'Cukup', 'Kurang')	latin1_swedish_ci		Yes	None		
10	komunikasi	enum('Sangat Baik', 'Baik', 'Cukup', 'Kurang')	latin1_swedish_ci		Yes	None		
11	kerjasama	enum('Sangat Baik', 'Baik', 'Cukup', 'Kurang')	latin1_swedish_ci		Yes	None		
12	pengembangan	enum('Sangat Baik', 'Baik', 'Cukup', 'Kurang')	latin1_swedish_ci		Yes	None		
13	saran	varchar(200)	latin1_swedish_ci		Yes	None		

Gambar 30. Implementasi tabel pendidikan

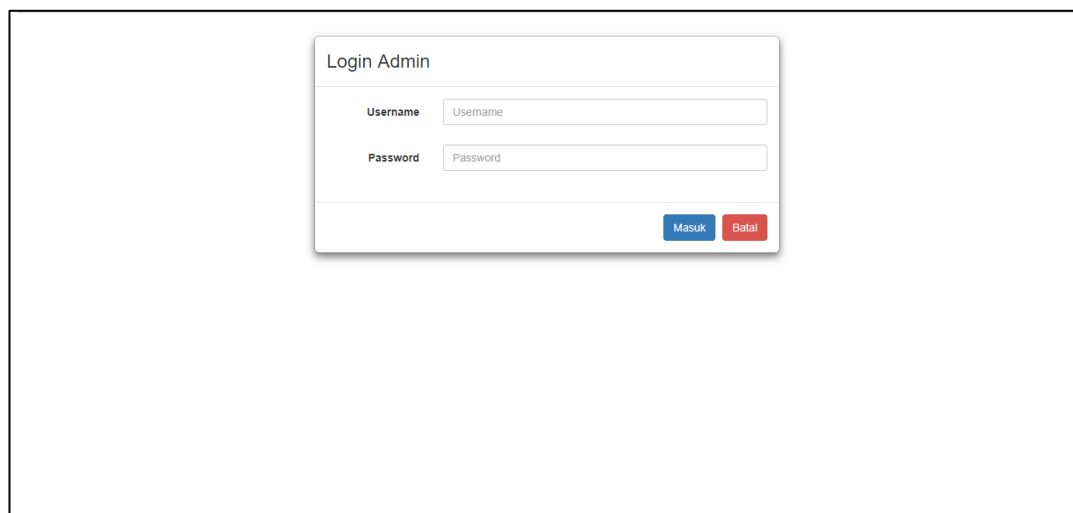
Gambar 30 merupakan implementasi tabel lembaga pendidikan pada sistem informasi *tracer study* yang berisi data lembaga pendidikan tempat alumni Pendidikan Teknik Informatika bekerja.

b. Implementasi halaman antarmuka



Gambar 31. Implementasi Halaman *Index*

Gambar 31 merupakan implementasi halaman *index*. Halaman ini merupakan halaman utama dari *website*.



Gambar 32. Implementasi halaman *login* Admin

Gambar 32 merupakan implementasi dari halaman *login* admin. Halaman ini merupakan halaman yang harus diakses sebelum memasuki halaman panel admin. Halaman ini berisi *form username* dan *password* dari admin.

Data Alumni

+ Tambahkan Alumni Reload Ekspor ke Excel

Show 10 entries Search:

Nama	Tahun Masuk	Jenis Kelamin	Nomor HP	Email	Action
Aditia Nurjaman	2010	Laki-laki	085291828507	aditianurjaman@gmail.com	Ubah Hapus
Annisa Gatri Zakinah	2012	Perempuan	085729845659	ans.gatri@gmail.com	Ubah Hapus
AVIDAH AMALIA ZAHRO	2012	Perempuan	083119696880	vida_alia@yahoo.co.id	Ubah Hapus
Brillian Stefani	2010	Perempuan	085729790556	brillianstefani@gmail.com	Ubah Hapus
David Surya Aji Saputra	2012	Laki-laki	085743144965	advent_of_children@yahoo.co.id	Ubah Hapus
Della Amalia Septiany	2013	Perempuan	089671612272	dellaamalia505@gmail.com	Ubah Hapus
Dina Merlinda Izzah	2012	Perempuan	085879572211	dinamerlinda@gmail.com	Ubah Hapus
Firstyani Imanisa Rahma	2013	Perempuan	+621568482765	nisarhm34@gmail.com	Ubah Hapus

Gambar 33. Implementasi data alumni pada halaman panel admin

Gambar 33 merupakan implementasi pada halaman panel admin yang menyajikan data alumni. Pada halaman ini disajikan tabel yang berisi daftar alumni yang telah mengisi borang dalam sistem informasi *tracer study*.

Data Perusahaan

+ Tambahkan Perusahaan Reload Ekspor ke Excel

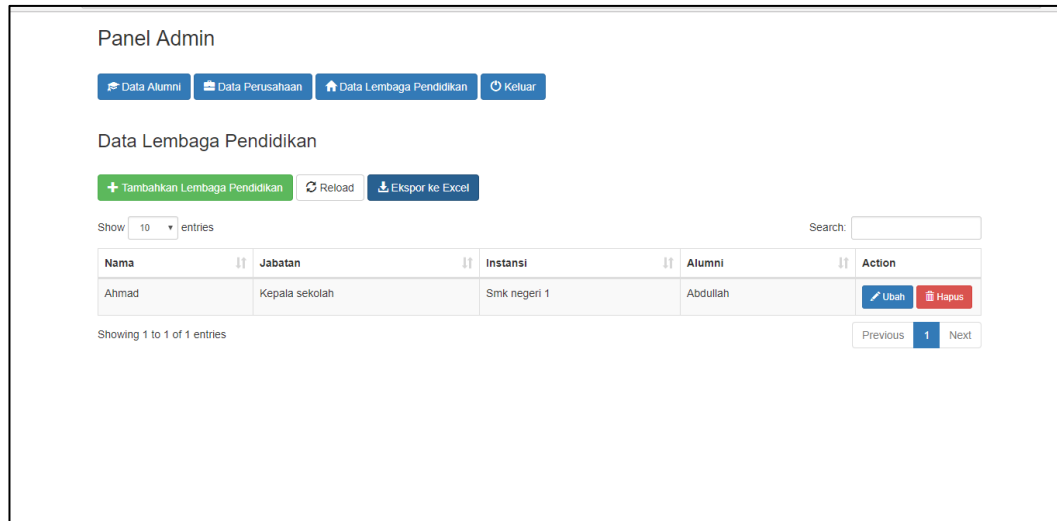
Show 10 entries Search:

Nama	Jabatan	Instansi	Alumni	Action
Abdul Muis	CEO	PT Gudang Gula	Sutanto, S.Pd.	Ubah Hapus

Showing 1 to 1 of 1 entries Previous 1 Next

Gambar 34. Implementasi data perusahaan pada panel admin

Gambar 34 merupakan implementasi pada halaman panel admin yang menyajikan data perusahaan. Pada halaman ini disajikan tabel yang berisi daftar perusahaan yang telah mengisi borang dalam sistem informasi *tracer study*.



Gambar 35. Implementasi data lembaga pendidikan pada panel admin

Gambar 35 merupakan implementasi pada halaman panel admin yang menyajikan data lembaga pendidikan. Pada halaman ini disajikan tabel yang berisi daftar lembaga pendidikan yang telah mengisi borang dalam sistem informasi *tracer study*.

Gambar 36. Implementasi *input* alumni

Gambar 36 merupakan implementasi pada halaman *input* alumni. Pada halaman ini *form* yang harus diisi oleh alumni sebagai proses registrasi sistem informasi *tracer study*.

Gambar 37. Implementasi halaman *login* alumni

Gambar 37 merupakan implementasi dari halaman *login* alumni. halaman panel alumni. Halaman ini berisi *form email* dan *password* dari alumni.

Gambar 38. Implementasi halaman *input* perusahaan

Gambar 38 merupakan implementasi pada halaman input perusahaan. Pada halaman ini *form* yang harus diisi oleh perusahaan sebagai proses registrasi sistem informasi *tracer study*.

Tambahkan Data Lembaga Pendidikan

Nama *

Jabatan *

Instansi *

Alumni *

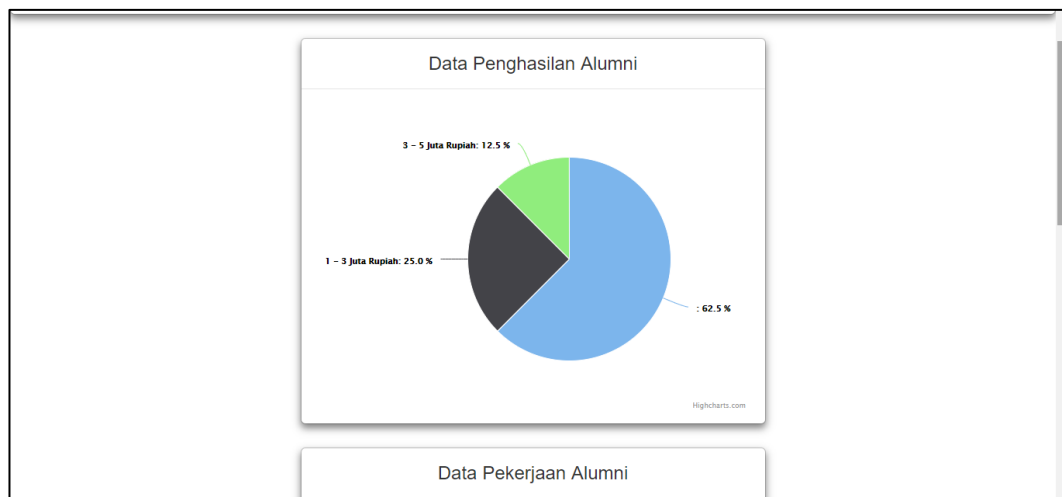
Alumni Pendidikan Teknik Informatika FT UNY

Bagaimana integritas (etika dan moral) lulusan Pendidikan Teknik Informatika FT UNY dalam bekerja?

Bagaimana bidang ilmu (kompetensi)

Gambar 39. implementasi halaman *input* lembaga pendidikan

Gambar 39 merupakan implementasi pada halaman input lembaga pendidikan. Pada halaman ini *form* yang harus diisi oleh lembaga pendidikan.



Gambar 40. Implementasi halaman statistik

Gambar 40 merupakan implementasi halaman statistik. Pada halaman ini menyajikan *chart* statistik dari data alumni yang telah melakukan pengisian borang pada sistem informasi *tracer study*.

4. Pengujian

a. *Functionality*

Pengujian *functionality* pada sub-karakteristik *suitability* dan *accuracy* dilakukan dengan metode *black box testing* oleh penguji. Penguji terdiri dari 1 orang dosen Pendidikan Teknik Informatika Universitas Negeri Yogyakarta dan 1 orang *web programmer* dari Distributed Website Corporation sebagai ahli dalam pemrograman *web*. Hasil dari pengujian didapatkan hasil sebagai berikut :

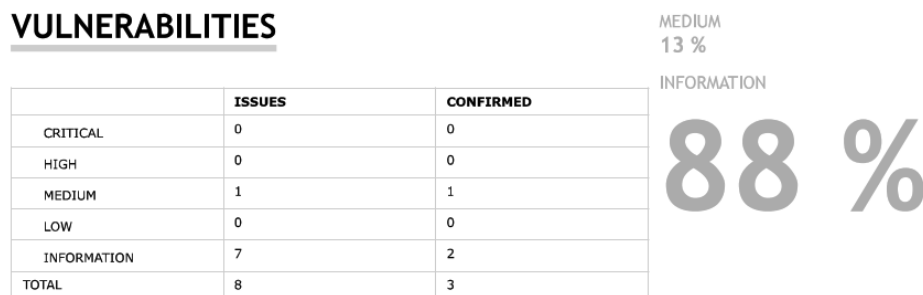
Tabel 9. Hasil pengujian *functionality*

No.	Fungsi	Pernyataan	Hasil	
			Ya	Tidak
ADMIN				
1.	Login	Fungsi login berjalan dengan baik.	2	
2.	Tampil data alumni	Fungsi untuk menampilkan data alumni berjalan dengan baik.	2	
3.	Tambah data alumni	Fungsi untuk menambah data alumni berjalan dengan baik.	2	
4.	Ubah data alumni	Fungsi untuk mengubah data alumni berjalan dengan baik.	2	
5.	Hapus data alumni	Fungsi untuk menghapus data alumni berjalan dengan baik.	2	
6.	Cari data alumni	Fungsi untuk mencari data alumni berjalan dengan baik.	2	
7.	Cetak data alumni	Fungsi untuk mencetak data alumni ke format file excel berjalan dengan baik.	2	
8.	Tampil data perusahaan	Fungsi untuk menampilkan data perusahaan berjalan dengan baik.	2	
9.	Tambah data perusahaan	Fungsi untuk menambah data perusahaan berjalan dengan baik.	2	
10.	Ubah data perusahaan	Fungsi untuk mengubah data perusahaan berjalan dengan baik.	2	
11.	Hapus data perusahaan	Fungsi untuk menghapus data perusahaan berjalan dengan baik.	2	
12.	Cari data perusahaan	Fungsi untuk mencari data perusahaan berjalan dengan baik.	2	

13.	Cetak data perusahaan	Fungsi untuk mencetak data perusahaan ke format file excel berjalan dengan baik.	2	
14.	Tampil data lembaga pendidikan	Fungsi untuk menampilkan data lembaga pendidikan berjalan dengan baik.	2	
15.	Tambah data lembaga pendidikan	Fungsi untuk menambah data lembaga pendidikan berjalan dengan baik.	2	
16.	Ubah data lembaga pendidikan	Fungsi untuk mengubah data lembaga pendidikan berjalan dengan baik.	2	
17.	Hapus data lembaga pendidikan	Fungsi untuk menghapus data lembaga pendidikan berjalan dengan baik.	2	
18.	Cari data lembaga pendidikan	Fungsi untuk mencari data lembaga pendidikan berjalan dengan baik.	2	
19.	Cetak data lembaga pendidikan	Fungsi untuk mencetak data lembaga pendidikan ke format file excel berjalan dengan baik.	2	
20.	<i>Logout</i>	Fungsi <i>Logout</i> berjalan dengan baik.	2	
USER (Alumni)				
1.	Registrasi	Fungsi registrasi berjalan dengan baik.	2	
2.	<i>Login</i>	Fungsi <i>Login</i> berjalan dengan baik.	2	
3.	Ubah data	Fungsi untuk mengubah data user tersebut berjalan dengan baik.	2	
4.	<i>Logout</i>	Fungsi <i>Logout</i> berjalan dengan baik.	2	
USER (Perusahaan)				
1.	Tambah data	Fungsi tambah data perusahaan berjalan dengan baik.	2	
USER (Lembaga Pendidikan)				
1.	Tambah data	Fungsi tambah data lembaga pendidikan berjalan dengan baik.	2	
UMUM				
1.	Statistik	Fungsi statistik data berjalan dengan baik.	2	

Dari data dalam tabel tersebut dapat diketahui bahwa semua pengujian *functionality* menyatakan masing - masing fungsi yang terdapat pada sistem informasi *tracer study* dapat berjalan dengan baik.

Untuk pengujian sub-karakteristik *security* menggunakan perangkat lunak NetSparker untuk mengecek keamanan dari SQLInjection. Hasil dari pengujian menggunakan NetSparker adalah sebagai berikut :



Gambar 41. Hasil pengujian sub-karakteristik *security*

Dari hasil pengujian sub-karakteristik *security*, 8 permasalahan yang terdeteksi, hanya terdapat 1 permasalahan sedang/*medium*, sedangkan 7 permasalahan yang lain berupa informasi. Dari pengujian sub-karakteristik *security*, tidak ditemukan celah adanya SQL *injection*, maka sistem informasi dapat dikatakan aman.

b. Reliability

Pengujian pada aspek *reliability* ini dilakukan dengan menguji *stress testing* dengan perangkat lunak Webserver Stress Tool 8. *Stress testing* yang dilakukan dengan cara menjalankan 3 macam tes, yaitu *click test*, *time test*, dan *ramp test*. Hasil dari pengujian yang telah dilakukan didapatkan hasil berikut :

1) *Click Test*

Stress testing dengan menjalankan pemuatan secara konstan hingga tiap *virtual user* memenuhi jumlah klik yang tertentu. Pengujian ini mensimulasikan dengan jumlah *virtual user* 20 orang. *Click test* dijalankan hingga setiap *virtual user* telah mencapai jumlah 20 klik dengan waktu tenggang antar klik selama 2 detik.

Tabel 10. Hasil pengujian *click test*

<i>User No.</i>	<i>Clicks</i>	<i>Hits</i>	<i>Errors</i>
1	20	20	0
2	20	20	0
3	20	20	0
4	20	20	0
5	20	20	0
6	20	20	0
7	20	20	0
8	20	20	0
9	20	20	0
10	20	20	0
11	20	20	0
12	20	20	0
13	20	20	0
14	20	20	0
15	20	20	0
16	20	20	0
17	20	20	0
18	20	20	0
19	20	20	0
20	20	20	0

2) *Time Test*

Stress testing dengan menjalankan pemuatan secara konstan hingga waktu tertentu. Pengujian ini mensimulasikan dengan jumlah *virtual user* 20 orang dengan waktu tenggang antar klik selama 2 detik. *Time test* dijalankan hingga 10 menit.

Tabel 11. Hasil pengujian *time test*

<i>User No.</i>	<i>Clicks</i>	<i>Hits</i>	<i>Errors</i>
1	226	225	0
2	223	222	0
3	181	180	0
4	196	196	0
5	224	223	0
6	219	219	0
7	223	222	0
8	224	224	0
9	222	221	0
10	225	224	0
11	180	180	0
12	200	199	0
13	218	217	0
14	218	217	0
15	224	224	0
16	223	223	0
17	221	220	0
18	225	224	0
19	186	186	0
20	194	193	0

3) *Ramp Test*

Stress testing dengan menjalankan pemuatan secara konstan hingga waktu tertentu. Pengujian ini mensimulasikan dengan jumlah *virtual user* 20 orang

dengan waktu tenggang antar klik selama 2 detik. *Time test* dijalankan hingga 10 menit.

Tabel 12. Hasil pengujian *ramp test*

<i>User No.</i>	<i>Clicks</i>	<i>Hits</i>	<i>Errors</i>
1	225	224	0
2	212	211	0
3	171	171	0
4	175	175	0
5	188	187	0
6	174	174	0
7	171	170	0
8	158	157	0
9	148	147	0
10	141	140	0
11	109	108	0
12	112	111	0
13	112	111	0
14	104	103	0
15	98	97	0
16	88	87	0
17	79	79	0
18	72	71	0
19	52	51	0
20	48	47	0

c. *Usability*

Pengujian pada aspek *usability* ini dilakukan kepada pengguna yang berjumlah 30 responden yang merupakan alumni Pendidikan Teknik Informatika Universitas Negeri Yogyakarta. Dari pengujian tersebut didapatkan hasil berikut :

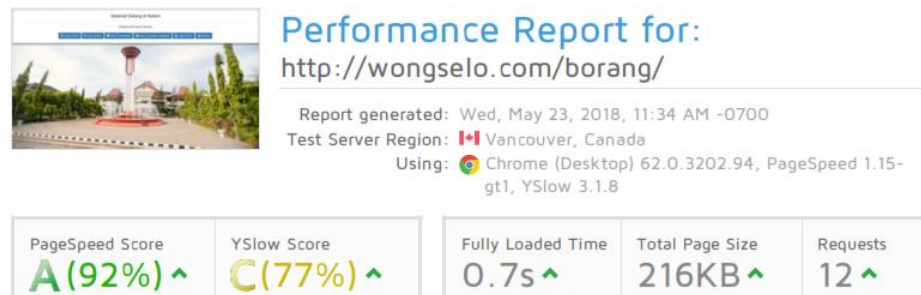
Tabel 13. Hasil pengujian *usability*

Pertanyaan	STS	TS	RG	ST	SS
1.	0	0	3	25	2
2.	0	1	11	15	3
3.	0	0	2	19	9
4.	0	2	11	15	2
5.	1	2	7	16	4
6.	0	1	3	16	10
7.	0	1	8	16	5
8.	0	2	6	16	6
9.	0	0	1	19	10
10.	0	1	1	17	11
11.	0	0	0	20	10
12.	0	2	1	17	10
13.	0	0	4	21	5
14.	0	0	4	17	9
15.	0	0	2	17	11
16.	0	1	7	16	6
17.	0	1	3	23	3
18.	0	1	3	20	6
19.	0	0	1	21	8
20.	0	0	2	20	8
21.	0	0	2	18	10
22.	0	1	1	16	12
23.	0	0	2	21	7
24.	0	0	4	25	1
25.	0	1	9	15	5
26.	0	0	4	19	7
27.	0	0	4	19	7
28.	1	1	8	12	8
29.	0	0	9	19	2
30.	0	0	0	19	11
Total	2	18	123	549	208

d. *Efficiency*

Pengujian pada aspek *efficiency* ini dilakukan dengan perangkat lunak GTMetrix. Berikut hasil dari pengujian *efficiency* :

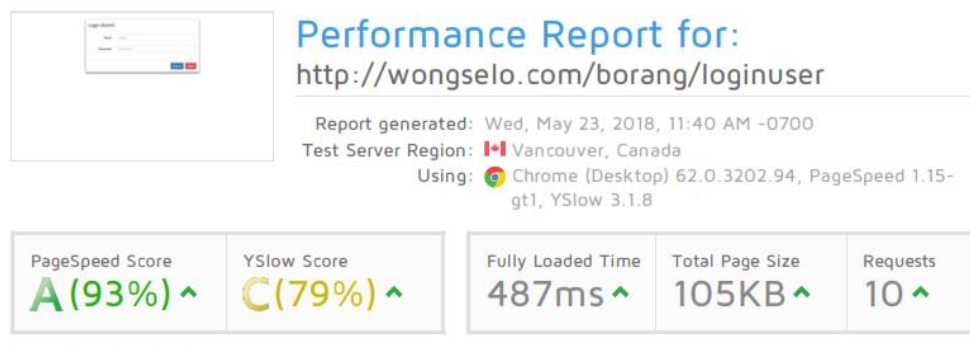
1) Halaman index



Gambar 42. Laporan Kinerja Halaman index

Dari hasil pengujian pada gambar 39, dapat diketahui bahwa halaman index memiliki *page speed score* senilai A atau sebesar 92% dan *Yslow Score* senilai C atau sebesar 77%. Sedangkan untuk *page load time* sebesar 0.7 detik serta *page size* sebesar 216KB.

2) Halaman *login* alumni

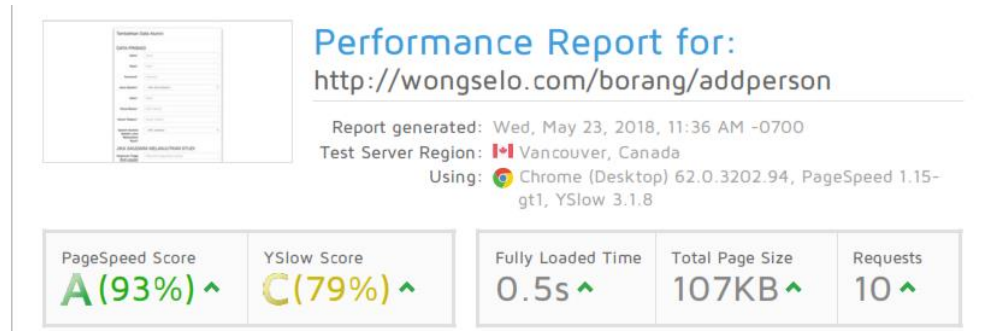


Gambar 43. Laporan Kinerja halaman *login* alumni

Dari hasil pengujian pada gambar 40, dapat diketahui bahwa halaman login alumni memiliki *page speed score* senilai A atau sebesar

93% dan *Yslow Score* senilai C atau sebesar 79%. Sedangkan untuk *page load time* sebesar 487 milidetik serta *page size* sebesar 105KB.

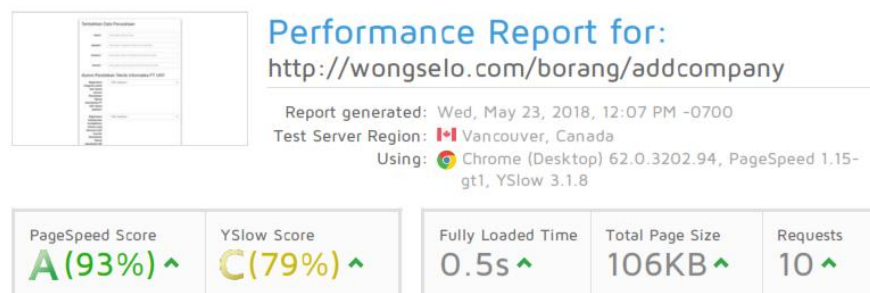
3) Halaman *input* alumni



Gambar 44. Laporan Kinerja halaman *input* alumni

Dari hasil pengujian pada gambar 41, dapat diketahui bahwa halaman *input* alumni memiliki *page speed score* senilai A atau sebesar 93% dan *Yslow Score* senilai C atau sebesar 79%. Sedangkan untuk *page load time* sebesar 0.5 detik serta *page size* sebesar 107KB.

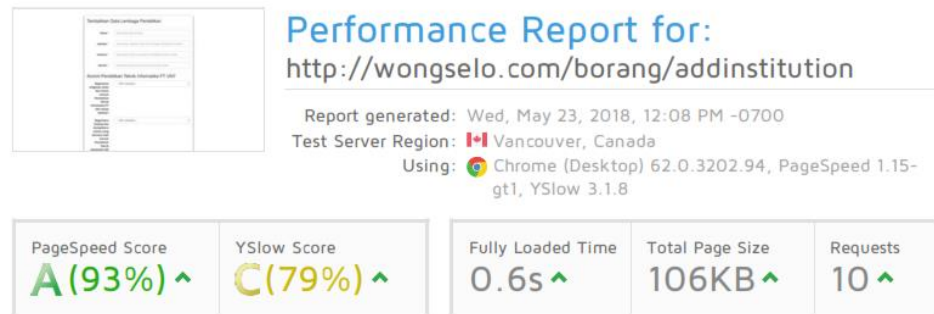
4) Halaman *input* perusahaan



Gambar 45. Laporan Kinerja halaman *input* perusahaan

Dari hasil pengujian pada gambar 42, dapat diketahui bahwa halaman *input* perusahaan memiliki *page speed score* senilai A atau sebesar 93% dan *Yslow Score* senilai C atau sebesar 79%. Sedangkan untuk *page load time* sebesar 0.5 detik serta *page size* sebesar 106KB.

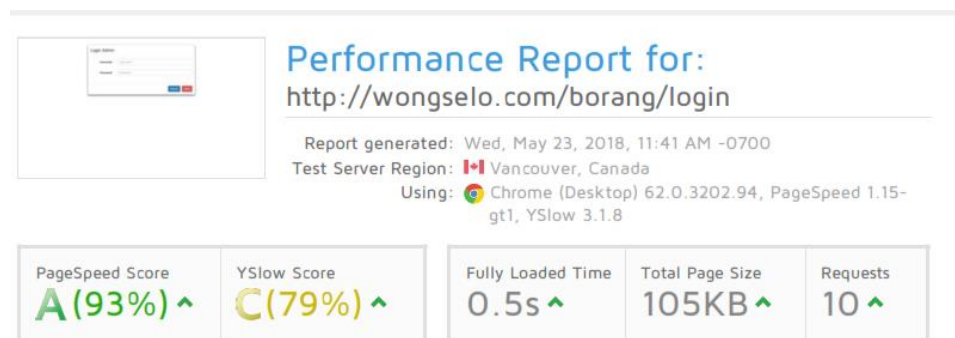
5) Halaman *input* lembaga pendidikan



Gambar 46. Laporan Kinerja *input* lembaga pendidikan

Dari hasil pengujian pada gambar 43, dapat diketahui bahwa halaman *input* lembaga pendidikan memiliki *page speed score* senilai A atau sebesar 93% dan *Yslow Score* senilai C atau sebesar 79%. Sedangkan untuk *page load time* sebesar 0.6 detik serta *page size* sebesar 106KB.

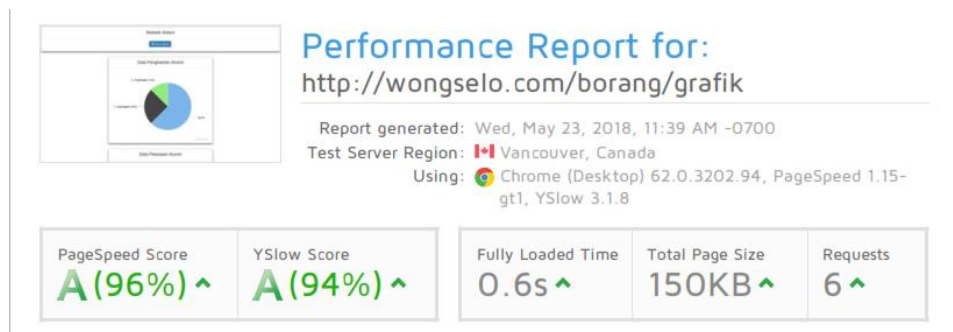
6) Halaman *login* admin



Gambar 47. Laporan Kinerja halaman *login* admin

Dari hasil pengujian pada gambar 44, dapat diketahui bahwa halaman login memiliki *page speed score* senilai A atau sebesar 93% dan *Yslow Score* senilai C atau sebesar 79%. Sedangkan untuk *page load time* sebesar 0.5 detik serta *page size* sebesar 105KB.

7) Halaman Statistik



Gambar 48. Laporan Kinerja halaman statistik

Dari hasil pengujian pada gambar 45, dapat diketahui bahwa halaman statistik memiliki *page speed score* senilai A atau sebesar 96% dan *Yslow Score* senilai A atau sebesar 94%. Sedangkan untuk *page load time* sebesar 0.7 detik serta *page size* sebesar 150KB.

e. *Maintainability*

Pengujian aspek *maintainability* menggunakan *PHPMetrics*. Berikut hasil dari pengujian *maintainability*.

Name	loc	Iloc	CommW	Length	Volume	Vocabulary	Eff.	MI
+ . (1)	64726	9666	44.11	93420	3857.65	81.33	250691.24	94.45

Gambar 49. Hasil *Maintainability Index* (MI)

Dari hasil pengujian tersebut diperoleh hasil *Maintainability Index* (MI) sebesar 94.34, dari rentang nilai MI 0-118.

f. *Portability*

Pengujian aspek *portability* menggunakan perangkat lunak *BrowseEmAll*. Perangkat lunak tersebut mensimulasikan tampilan halaman *website* dari berbagai *web browser desktop* maupun *mobile*. Berikut hasil pengujian tersebut :

1) *Web Browser Desktop*

Tampilan halaman *index* dari sistem informasi *tracer study* dapat dimuat dengan baik dengan pengaturan resolusi yang sama sebesar 1024x768.

Tabel 14. Hasil pengujian *web browser desktop*

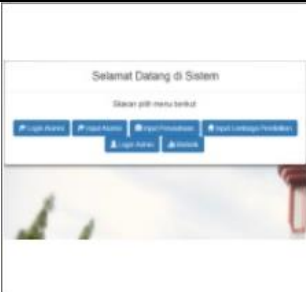
No	Tampilan	Versi <i>Web Browser</i>
1.		Internet Explorer 11
2.		Internet Explorer 9
3.		Firefox 60
4.		Firefox 35

5.		Chrome 66
6.		Chrome 40

2) Web Browser Mobile

Tampilan halaman *index* dari sistem informasi *tracer study* dapat dimuat dengan baik secara *potrait* maupun *landscape*.

Tabel 15. Hasil pengujian *web browser mobile*

No.	Tampilan <i>potrait</i>	Tampilan <i>landscape</i>	Tipe <i>mobile</i>
1.			Iphone 8
2.			Iphone 4

3.			Samsung Galaxy Note 4
4.			Samsung Galaxy S4

B. Pembahasan

1. Pembahasan Hasil Pengujian *Functionality*

Berdasarkan hasil pengujian *functionality* sub-karakteristik *suitability* dan *accuracy* yang dilakukan oleh 2 orang ahli sebagai penguji, dinyatakan bahwa semua fungsi yang berjumlah 54 dapat berjalan dengan baik tanpa adanya fungsi yang gagal. Hasil tersebut kemudian dihitung menggunakan rumus:

$$X = 1 - \frac{A}{B}$$

$$X = 1 - \frac{0}{54}$$

$$X = 1$$

Menurut ISO (2002), nilai aspek *functionality* semakin baik apabila mendekati 1, sehingga pada sub-karakteristik *suitability* dan *accuracy* dapat dikatakan "Baik". Sedangkan pengujian sub-karakteristik *security*, tidak ditemukan celah adanya SQL *injection*, maka sistem informasi dapat dikatakan aman. Dari hasil tersebut maka Sistem Informasi *Tracer Study* Pendidikan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta telah memenuhi aspek *functionality*.

2. Pembahasan Hasil Pengujian *Reliability*

Pengujian *reliability* dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak Webserver Stress Tool 8. Dari pengujian tersebut didapatkan hasil sebesar 100% *success rate*. Berdasarkan hasil tersebut, maka Sistem Informasi *Tracer Study* Pendidikan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta sudah memenuhi kriteria standar ISO-9126 pada aspek *reliability*.

3. Pembahasan Hasil Pengujian *Usability*

Pengujian *usability* dilakukan oleh 30 responden yang merupakan alumni Pendidikan Teknik Informatika Universitas Negeri Yogyakarta menggunakan *USE Questionnaire* yang dikembangkan oleh Arnold M. Lund. Jumlah jawaban responden tiap kriteria dikalikan dengan skor sehingga didapatkan jumlah nilai total. Perhitungan jumlah nilai total sebagai berikut :

Tabel 16. Perhitungan skor total *usability*

Kriteria	Nilai	Jumlah Jawaban	Jumlah Nilai
STS	1	2	2
TS	2	18	36
RG	3	123	369
ST	4	549	2196
SS	5	208	1040
Total			3643

Jumlah nilai yang diharapkan adalah 4500, sedangkan jumlah nilai yang diperoleh dari pengujian adalah 3643. Maka persentase kelayakan sistem informasi dihitung menggunakan rumus:

$$X = \frac{A}{B} \times 100\%$$

$$X = \frac{3643}{4500} \times 100\%$$

$$X = 80,96\%$$

Dari pengujian tersebut didapatkan hasil persentase 80,96% dengan kategori baik. Dari hasil tersebut maka Sistem Informasi *Tracer Study* Pendidikan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta telah memenuhi aspek *usability*.

4. Pembahasan Hasil Pengujian *Efficiency*

Pengujian *efficiency* dilakukan dengan perangkat lunak GTMetrix. Berdasarkan hasil pengujian *efficiency* yang telah dilakukan, perhitungan rata-rata dari pengujian ini adalah sebagai berikut :

Tabel 17. Perhitungan rata – rata *efficiency*

No.	Halaman	<i>PageSpeed Score</i>	<i>YslowScore</i>	<i>Fully Loaded time</i>
1.	Halaman index	92% (A)	77% (C)	0,7 s
2.	Halaman login alumni	93% (A)	79% (C)	0,487 s
3.	Halaman input alumni	93% (A)	79% (C)	0,5 s
4.	Halaman input perusahaan	93% (A)	79% (C)	0,5 s
5.	Halaman input lembaga pendidikan	93% (A)	79% (C)	0,5 s
6.	Halaman	93% (A)	79% (C)	0,6 s
7.	Halaman statistik	96% (A)	94% (A)	0,6 s
Rata-rata		93,3% (A)	80,9% (B)	0,56 s

Dari pengujian tersebut didapatkan rata-rata *pageSpeed Score* adalah 93,3%(A) dan *Yslow Score* adalah (80,9%)(B). Sedangkan *fully loaded page* adalah 0,56 detik. Sehingga dapat dikatakan “Baik” karena mempunyai *page load time* setidaknya kurang dari 10 detik menurut Nielsen(2010). Dari hasil tersebut maka Sistem Informasi *Tracer Study* Pendidikan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta telah memenuhi aspek *efficiency*.

5. Pembahasan Hasil Pengujian *Maintainability*

Pengujian *maintainability* dilakukan dengan PHPmetrix yang digunakan untuk mengukur tingkat kemudahan perbaikan dan perawatan sistem informasi. Dari hasil pengujian tersebut didapatkan nilai *Maintainability Index* 94,34 dengan kategori *High Maintainability*. Dari hasil tersebut maka Sistem Informasi *Tracer Study* Pendidikan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta telah memenuhi aspek *maintainability*.

6. Pembahasan Hasil Pengujian *Portability*

Pengujian *portability* dilakukan dengan perangkat lunak *BrowseEmAll*. Pengujian tersebut menggunakan *web browser desktop* dan *mobile* dengan hasil sistem informasi *tracer study* dapat berjalan tanpa ada permasalahan. Dari hasil tersebut maka Sistem Informasi *Tracer Study* Pendidikan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta telah memenuhi aspek *portability*.

C. Keterbatasan Penelitian

Pengembangan sistem informasi *tracer study* ini masih memiliki keterbatasan ragam fungsi yang tersedia. Diantaranya belum adanya fungsi interaksi antar pengguna secara langsung seperti *form* pesan kepada administrator.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Sistem Informasi *Tracer Study* Program Studi Pendidikan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta Berbasis *Web* setelah dikembangkan dapat mengakomodasi pengumpulan dan pengelolaan data *tracer study*.
2. Sistem Informasi *Tracer Study* Program Studi Pendidikan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta Berbasis *Web* hasil pengujian aspek *functionality*, mendapatkan nilai sebesar 1 sehingga dapat dikatakan “Baik” dan tidak ditemukan celah adanya *SQL injection*. Dalam aspek *reliability* persentase *success rate* sebesar 100%. Pada aspek *usability*, persentase kelayakan sebesar 80,98% (baik). Pada aspek *efficiency*, rata – rata load time sebesar 0.7 detik. Pada aspek *maintainability*, memperoleh nilai MI sebesar 90,6 dengan kategori *Highly Maintainable*. Pada aspek *portability*, perangkat lunak berhasil diakses tanpa ada permasalahan melalui *web browser dekstop* maupun *mobile*.

B. Implikasi

Implikasi untuk dapat dikembangkan yaitu dengan menambahkan fungsi interaksi langsung antar pengguna sistem informasi *tracer study*.

C. Saran

Berdasarkan keterbatasan dan temuan penelitian yang telah dilakukan, maka peneliti memberikan saran sebagai berikut :

1. Perlu adanya penambahan fungsi interaksi antar pengguna secara langsung seperti *form* pesan kepada administrator.
2. Pengujian perangkat lunak dengan menggunakan *tool* yang relevan dengan karakteristik perangkat lunak yang dikembangkan.

Daftar Pustaka

- Amirulbahar, Aziz. (2015). Analisis dan Pengembangan Sistem Informasi Alumni Sekolah Berbasis Web di SMA 2 Wates. Tugas Akhir Skripsi. Universitas Negeri Yogyakarta
- Arikunto, Suharsimi. (2009). Manajemen Penelitian. Jakarta: PT. Rineka Cipta
- ISO/IEC. (2002). Software Engineering Product Quality : Part 2 – External Metric. Canada : International Technical Report
- Hidayati, Anisa Nur. (2014). Analisis Perancangan Sistem Informasi Tracer Study Berbasis Web Dengan Menggunakan Codeigniter. Tugas Akhir Skripsi. Universitas Negeri Yogyakarta
- Irmawati, Dessy & Indrihapsari, Yuniar. (2014). Sistem Informasi Kearsipan Untuk Meningkatkan Kualitas Pelayanan. Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan : Volume 22, Nomor 2, Oktober 2014. Universitas Negeri Yogyakarta
- Jogiyanto. (2005). Analisis dan Desain Sistem Informasi. Yogyakarta: Andi Offset
- Jogiyanto. (2008). Metodologi Penelitian Sistem Informasi. Yogyakarta: Andi Offset
- Lund, Arnold M, (2001). Measuring Usability with the USE Questionnaire. STC Community.
- Mulyatiningsih, dkk . Buku Ajar Mata Kuliah Metodologi Penelitian Pendidikan. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta
- Nielsen, Jakob. (2010). Website Response Time. Diakses dari <http://www.nngroup.com/articles/website-response-times/>. Pada tanggal 20 Maret 2018 pukul 15.00 WIB.
- Paessler.(2014). Web Stress Manual. Manual Book
- Pratama, Antonius Nugraha Widhi. (2010). CodeIgniter: Cara Mudah Membangun Aplikasi PHP. Jakarta: Mediakita
- Pressman, Roger S. (2001). Software engineering: a practitioner's approach. Fifth Edition. New York: The McGraw-Hill Companies, Inc

- Ramadhina, Syahrina. (2015). Pembuatan Sistem Informasi Manajemen Bengkel Di Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 3 Yogyakarta. Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, Volume 22, Nomor 3, Mei 2015. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Robert A. Leitch & K. Roscoe Davis. (1983). Accounting Information systems. New Jersey: Prentice-Hall.
- Satzinger, J.W., Jackson, R. B., dan Burd, S.D. (2010). System Analysis and Design in A changing World. Boston, MA : Course Technology
- Schomburg, Harald. (2003). Handbook of Tracer Study (based on : "Standard Instrument for Graduate and Employer Surveys"). University of Kassel.
- Simarmata, Janner. (2010). Rekayasa Web. Yogyakarta: Andi Offset
- Sugiyono, D. (2013). Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D. Bandung: Alfabeta.
- Sukardi, Thomas (2011). Studi Penelusuran Lulusan S1 Kependidikan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta. Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, Volume 20, Nomor 2, Oktober 2011. Universitas Negeri Yogyakarta
- Wardana. (2010). Menjadi Master PHP dengan Framework CodeIgniter. Jakarta : Elex Media Komputindo.
- Wazlawick, Raul S. (2014). Object-Oriented Analysis and Design for Informational System : Modelling with UML, OCL and IFML . Morgan Kaufman.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Keputusan Dosen Pembimbing

**KEPUTUSAN DEKAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
NOMOR : 46 /ELK/Q-I/III/2016
TENTANG
PENGANGKATAN PEMBIMBING TUGAS AKHIR SKRIPSI
BAGI MAHASISWA FAKULTAS TEKNIK UNI VERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

- Menimbang : 1. Bahwa sehubungan dengan telah dipenuhi syarat untuk penulisan Tugas Akhir Skripsi bagi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta, perlu diangkat pembimbing.
2. Bahwa untuk keperluan dimaksud perlu ditetapkan dengan Keputusan Dekan.
- Mengingat : 1. Undang-undang Nomor 20 tahun 2003.
2. Peraturan Pemerintah RI Nomor 60 tahun 1999.
3. Keputusan Presiden RI: a. Nomor 93 tahun 1999; b. 305/M tahun 1999.
4. Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI: Nomor 274/O/1999.
5. Keputusan Mendiknas RI Nomor 003/O/2001.
6. Keputusan Rektor UNY Nomor : 1160/UN34/KP/2011.

MEMUTUSKAN

Menetapkan

Pertama : Mengangkat Pembimbing Tugas Akhir Skripsi bagi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta sebagai berikut :

Nama Pembimbing : Nurkhamid, Ph.D
Bagi mahasiswa :
Nama/No.Mahasiswa : **Isna Fahrizal /12520241045**
Jurusan/Prodi : Pendidikan Teknik Elektronika / Pendidikan Teknik Informatika
Judul Skripsi : *Pengembangan Sistem Informasi Tracer Study Program Studi Pendidikan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta Berbasis Web*

Kedua : Dosen pembimbing disertai tugas membimbing penulisan Tugas Akhir Skripsi sesuai dengan Pedoman Tugas Akhir Skripsi.

Ketiga : Keputusan ini berlaku sejak ditetapkan

Keempat : Segala sesuatu akan diubah dan dibetulkan sebagaimana mestinya apabila di kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam Keputusan ini.



Ditetapkan : di Yogyakarta
Pada tanggal : 14 Maret 2016

Dr. Moch. Bruri Triyono
NIP. 19560216 198603 1 003

Tembusan Yth :

1. Wakil Dekan II, FT UNY
2. Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika
3. Kasub. Bag. Pendidikan FT UNY
4. Yang bersangkutan

Lampiran 2. Surat Pernyataan Validasi Instrumen *Functionality*

SURAT PERNYATAAN VALIDASI
INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

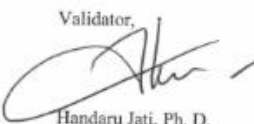
Nama : Handaru Jati, Ph. D.
NIP : 19740511 199903 1 002
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika

menyatakan bahwa instrumen penelitian TAS tersebut atas nama mahasiswa:

Nama : Isna Fahrizal
NIM : 12520241045
Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika
Judul TAS : Pengembangan Sistem Informasi *Tracer Study* Program Studi
Pendidikan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas
Negeri Yogyakarta Berbasis *Web*

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian TAS tersebut dapat dinyatakan:

☒ Layak digunakan untuk penelitian
☐ Layak digunakan dengan perbaikan
☐ Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan
dengan saran/ perbaikan sebagaimana terlampir.
Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 31 Oktober 2017
Validator,

Handaru Jati, Ph. D.
NIP 19740511 199903 1 002

Catatan :
☐ Beri tanda ✓

Hasil Validasi Instrumen Penelitian TAS

Nama Mahasiswa : Isna Fahrizal
NIM : 12520241045
Judul TAS : Pengembangan Sistem Informasi *Tracer Study* Program Studi
Pendidikan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas
Negeri Yogyakarta Berbasis *Web*

No	Variabel	Saran/Tanggapan
1	function	ok
Komentar Umum/Lain-lain:		

Yogyakarta, 31 Oktober 2017

Validator,



Handaru Jati, Ph. D.

NIP 19740511 199903 1 002

**SURAT PERNYATAAN VALIDASI
INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR SKRIPSI**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dessy Irmawati, M.T.
NIP : 19791214 201012 2 002
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika

menyatakan bahwa instrumen penelitian TAS tersebut atas nama mahasiswa:

Nama : Isna Fahrizal
NIM : 12520241045
Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika
Judul TAS : Pengembangan Sistem Informasi *Tracer Study* Program Studi
Pendidikan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas
Negeri Yogyakarta Berbasis *Web*

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian TAS tersebut dapat dinyatakan:

- ☒ Layak digunakan untuk penelitian
☐ Layak digunakan dengan perbaikan
☐ Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan

dengan saran/ perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 31 Oktober 2017

Validator,



Dessy Irmawati, M.T.

NIP 19791214 201012 2 002

Catatan :

☐ Beri tanda ✓

Hasil Validasi Instrumen Penelitian TAS

Nama Mahasiswa : Isna Fahrizal
NIM : 12520241045
Judul TAS : Pengembangan Sistem Informasi *Tracer Study* Program Studi
Pendidikan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas
Negeri Yogyakarta Berbasis *Web*

No	Variabel	Saran/Tanggapan
Komentar Umum/Lain-lain:		
Sudah sesuai dan dapat langsung digunakan .		

Yogyakarta, 31 Oktober 2017

Validator,



Dessy Irmawati, M.T.

NIP 19791214 201012 2 002

Lampiran 3. Hasil Pengujian *Functionality*

LEMBAR PENGUJIAN *FUNCTIONALITY*
PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI *TRACER STUDY*
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA BERBASIS *WEB*

Nama : BONITA DESTIANA, M.Pd.
Pekerjaan : DOSEN
Instansi : Jurusan PTEL, FT UNY

Petunjuk Pengisian

Berilah tanda centang (✓) pada kolom YA jika fungsi berjalan dengan benar dan TIDAK jika fungsi tidak berjalan dengan benar. Apabila terdapat kekurangan, mohon kiranya dapat memberikan saran pada tempat yang telah disediakan.

No.	Fungsi	Pernyataan	Hasil	
			Ya	Tidak
ADMIN				
1.	Log In	Fungsi log in berjalan dengan baik.	✓	
2.	Tampil data alumni	Fungsi untuk menampilkan data alumni berjalan dengan baik.	✓	
3.	Tambah data alumni	Fungsi untuk menambah data alumni berjalan dengan baik.	✓	
4.	Ubah data alumni	Fungsi untuk mengubah data alumni berjalan dengan baik.	✓	
5.	Hapus data alumni	Fungsi untuk menghapus data alumni berjalan dengan baik.	✓	
6.	Cari data alumni	Fungsi untuk mencari data alumni berjalan dengan baik.	✓	
7.	Cetak data alumni	Fungsi untuk mencetak data alumni ke format file excel berjalan dengan baik.	✓	
8.	Tampil data perusahaan	Fungsi untuk menampilkan data perusahaan berjalan dengan baik.	✓	
9.	Tambah data perusahaan	Fungsi untuk menambah data perusahaan berjalan dengan baik.	✓	
10.	Ubah data perusahaan	Fungsi untuk mengubah data perusahaan berjalan dengan baik.	✓	
11.	Hapus data perusahaan	Fungsi untuk menghapus data perusahaan berjalan dengan baik.	✓	

12.	Cari data perusahaan	Fungsi untuk mencari data perusahaan berjalan dengan baik.	✓	
13.	Cetak data perusahaan	Fungsi untuk mencetak data perusahaan ke format file excel berjalan dengan baik.	✓	
14.	Tampil data lembaga pendidikan	Fungsi untuk menampilkan data lembaga pendidikan berjalan dengan baik.	✓	
15.	Tambah data lembaga pendidikan	Fungsi untuk menambah data lembaga pendidikan berjalan dengan baik.	✓	
16.	Ubah data lembaga pendidikan	Fungsi untuk mengubah data lembaga pendidikan berjalan dengan baik.	✓	
17.	Hapus data lembaga pendidikan	Fungsi untuk menghapus data lembaga pendidikan berjalan dengan baik.	✓	
18.	Cari data lembaga pendidikan	Fungsi untuk mencari data lembaga pendidikan berjalan dengan baik.	✓	
19.	Cetak data lembaga pendidikan	Fungsi untuk mencetak data lembaga pendidikan ke format file excel berjalan dengan baik.	✓	
20.	Log Out	Fungsi Log Out berjalan dengan baik.	✓	
USER (Alumni)				
1.	Registrasi	Fungsi registrasi berjalan dengan baik.	✓	
2.	Log In	Fungsi Log In berjalan dengan baik.	✓	
3.	Ubah data	Fungsi untuk mengubah data user tersebut berjalan dengan baik.	✓	
4.	Log Out	Fungsi Log Out berjalan dengan baik.	✓	
USER (Perusahaan)				
1.	Tambah data	Fungsi tambah data perusahaan berjalan dengan baik.	✓	
USER (Lembaga Pendidikan)				
1.	Tambah data	Fungsi tambah data lembaga pendidikan berjalan dengan baik.	✓	
UMUM				
1.	Statistik	Fungsi statistik data berjalan dengan baik.	✓	

Terima kasih atas partisipasi Anda dalam menjawab butir-butir pernyataan dalam instrumen ini. Semoga instrumen ini dapat digunakan sebagaimana mestinya dalam pengumpulan data penelitian skripsi.

Komentar dan Saran

- 1) Mohon ditambahkan pengantar sebagai petunjuk pengisian data bagi user (alumni, instansi/lembaga, perusahaan)
- 2) Mohon disesuaikan data label pada grafik yang terdapat pada menu statistik

Yogyakarta, 29 December 2017

Responden



Bernita Destiana, M.Pd.

NIP. -

LEMBAR PENGUJIAN *FUNCTIONALITY*
PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI *TRACER STUDY*
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA BERBASIS *WEB*

Nama : BAYU WICAKSONO, S.KOM
Pekerjaan : WEB PROGRAMMER
Instansi : DISTRIBUTED WEBSITE CORPORATION

Petunjuk Pengisian

Berilah tanda centang (✓) pada kolom YA jika fungsi berjalan dengan benar dan TIDAK jika fungsi tidak berjalan dengan benar. Apabila terdapat kekurangan, mohon kiranya dapat memberikan saran pada tempat yang telah disediakan.

No.	Fungsi	Pernyataan	Hasil	
			Ya	Tidak
ADMIN				
1.	Log In	Fungsi log in berjalan dengan baik.	✓	
2.	Tampil data alumni	Fungsi untuk menampilkan data alumni berjalan dengan baik.	✓	
3.	Tambah data alumni	Fungsi untuk menambah data alumni berjalan dengan baik.	✓	
4.	Ubah data alumni	Fungsi untuk mengubah data alumni berjalan dengan baik.	✓	
5.	Hapus data alumni	Fungsi untuk menghapus data alumni berjalan dengan baik.	✓	
6.	Cari data alumni	Fungsi untuk mencari data alumni berjalan dengan baik.	✓	
7.	Cetak data alumni	Fungsi untuk mencetak data alumni ke format file excel berjalan dengan baik.	✓	
8.	Tampil data perusahaan	Fungsi untuk menampilkan data perusahaan berjalan dengan baik.	✓	
9.	Tambah data perusahaan	Fungsi untuk menambah data perusahaan berjalan dengan baik.	✓	
10.	Ubah data perusahaan	Fungsi untuk mengubah data perusahaan berjalan dengan baik.	✓	
11.	Hapus data perusahaan	Fungsi untuk menghapus data perusahaan berjalan dengan baik.	✓	

12.	Cari data perusahaan	Fungsi untuk mencari data perusahaan berjalan dengan baik.	✓	
13.	Cetak data perusahaan	Fungsi untuk mencetak data perusahaan ke format file excel berjalan dengan baik.	✓	
14.	Tampil data lembaga pendidikan	Fungsi untuk menampilkan data lembaga pendidikan berjalan dengan baik.	✓	
15.	Tambah data lembaga pendidikan	Fungsi untuk menambah data lembaga pendidikan berjalan dengan baik.	✓	
16.	Ubah data lembaga pendidikan	Fungsi untuk mengubah data lembaga pendidikan berjalan dengan baik.	✓	
17.	Hapus data lembaga pendidikan	Fungsi untuk menghapus data lembaga pendidikan berjalan dengan baik.	✓	
18.	Cari data lembaga pendidikan	Fungsi untuk mencari data lembaga pendidikan berjalan dengan baik.	✓	
19.	Cetak data lembaga pendidikan	Fungsi untuk mencetak data lembaga pendidikan ke format file excel berjalan dengan baik.	✓	
20.	Log Out	Fungsi Log Out berjalan dengan baik.	✓	
USER (Alumni)				
1.	Registrasi	Fungsi registrasi berjalan dengan baik.	✓	
2.	Log In	Fungsi Log In berjalan dengan baik.	✓	
3.	Ubah data	Fungsi untuk mengubah data user tersebut berjalan dengan baik.	✓	
4.	Log Out	Fungsi Log Out berjalan dengan baik.	✓	
USER (Perusahaan)				
1.	Tambah data	Fungsi tambah data perusahaan berjalan dengan baik.	✓	
USER (Lembaga Pendidikan)				
1.	Tambah data	Fungsi tambah data lembaga pendidikan berjalan dengan baik.	✓	
UMUM				
1.	Statistik	Fungsi statistik data berjalan dengan baik.	✓	

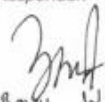
Terima kasih atas partisipasi Anda dalam menjawab butir-butir pernyataan dalam instrumen ini. Semoga instrumen ini dapat digunakan sebagaimana mestinya dalam pengumpulan data penelitian skripsi.

Komentar dan Saran

grafik statistik ditambah

Yogyakarta, 30 Desember 2017

Responden


Bayu Wicaksono, S.Kom

NIP.

Lampiran 4. Hasil Pengujian *Functionality* sub-karakteristik *Security*

5/30/2018

Netsparker Scan Report for <https://wongselo.com/borang/>

NETSPARKER SCAN REPORT SUMMARY

TARGET URL <https://wongselo.com/borang/>
ADDITIONAL WEBSITES <https://www.wongselo.com/> (Canonical)
SCAN DATE 5/30/2018 10:32:48 PM (UTC+07:00)
REPORT DATE 5/30/2018 11:28:17 PM (UTC+07:00)
SCAN DURATION 00:37:49
NETSPARKER VERSION 5.0.0.19747-5.0.0-hf3-f539c29

Total
Requests
200

Average
Speed
0.1 req/sec
req/sec.

8
Identified

3
Confirmed

0
Critical

0
High

SCAN SETTINGS

ENABLED ENGINES SQL Injection, SQL Injection (Boolean), SQL Injection (Blind), Cross-site Scripting, Command Injection, Command Injection (Blind), Local File Inclusion, Remote File Inclusion, Code Evaluation, Server-Side Template Injection, HTTP Header Injection, Open Redirection, Expression Language Injection, Web App Fingerprint, RoR Code Execution, WebDAV, Reflected File Download, Insecure Reflected Content, XML External Entity, File Upload, Windows Short Filename, Cross-Origin Resource Sharing (CORS), HTTP Methods, Server-Side Request Forgery (Pattern Based), Server-Side Request Forgery (DNS), SQL Injection (Out of Band), XML External Entity (Out of Band), Cross-site Scripting (Blind), Remote File Inclusion (Out of Band), Code Evaluation (Out of Band)
URL REWRITE MODE Heuristic
DETECTED URL None
REWRITE RULES
EXCLUDED URL (log|sign)\-?(out|off)
PATTERNS exit
endsession
gtm\.js
WebResource\.axd
ScriptResource\.axd

Authentication
Scheduled

VULNERABILITIES

MEDIUM
13 %

INFORMATION

88 %

	ISSUES	CONFIRMED
CRITICAL	0	0
HIGH	0	0
MEDIUM	1	1
LOW	0	0
INFORMATION	7	2
TOTAL	8	3

VULNERABILITY SUMMARY

URL	Parameter	Method	Vulnerability	Confirmed
		Invalid SSL Certificate	Yes	
		Forbidden Resource	Yes	
		HTTP Strict Transport Security (HSTS) Policy Not Enabled	No	
		Apache Web Server Identified	No	
		Missing X-XSS-Protection Header	No	
		Content Security Policy (CSP) Not Implemented	No	
		Referrer-Policy Not Implemented	Yes	
		Expect-CT Not Enabled	No	

1. Invalid SSL Certificate

Netsparker identified an invalid SSL certificate.

An SSL certificate can be created and signed by anyone. You should have a valid SSL certificate to make your visitors sure about the secure communication between your website and them. If you have an invalid certificate, your visitors will have trouble distinguishing between your certificate and those of attackers.

Impact

Attackers can perform man-in-the-middle attacks and observe the encryption traffic between your website and its visitors.

Remedy

Fix the problem with your SSL certificate to provide secure communication between your website and its visitors.

External References

file:///C:/Users/DELL/Pictures/wongseio.com%20-%20Detailed%20Scan%20Report.htm

1 TOTAL
MEDIUM
CONFIRMED
1

5/30/2018

Netsparker Scan Report for https://wongseio.com/borang/

- [OWASP - Insecure Configuration Management](#)
- [OWASP - Insufficient Transport Layer Protection](#)
- [OWASP - Insecure Configuration Management](#)
- [OWASP - Insufficient Transport Layer Protection](#)

Classification

[OWASP 2013-A6](#) [OWASP 2017-A3](#) [PCI V3.1-6.5.4](#) [PCI V3.2-6.5.4](#) [CWE-295](#) [CAPEC-459](#) [WASC-4](#)

CVSS 3.0

CVSS Vector String: CVSS:3.0/AV:A/AC:H/PR:N/UI:N/S:U/C:H/I:H/A:N
Base: 6.8 (Medium)
Temporal: 6.8 (Medium)
Environmental: 6.8 (Medium)

1.1. Confirmed

Request

Response

2. Forbidden Resource

Netsparker identified a forbidden resource.

Access to this resource has been denied by the web server. This is generally not a security issue, and is reported here for informational purposes.

1 TOTAL
INFORMATION
CONFIRMED
1

Impact

This issue is reported as additional information only. There is no direct impact arising from this issue.

Classification

[OWASP-PC-C8](#)

2.1. Confirmed

Request

Response

3. HTTP Strict Transport Security (HSTS) Policy Not Enabled

Netsparker identified that HTTP Strict Transport Security (HSTS) policy is not enabled.

The target website is being served from not only HTTP but also HTTPS and it lacks of HSTS policy implementation.

1 TOTAL
INFORMATION

HTTP Strict Transport Security (HSTS) is a web security policy mechanism whereby a web server declares that complying user agents (such as a web browser) are to interact with it using only secure HTTP (HTTPS) connections. The HSTS Policy is communicated by the server to the user agent via a HTTP response header field named "Strict-Transport-Security". HSTS Policy specifies a period of time during which the user agent shall access the server in only secure fashion.

When a web application issues HSTS Policy to user agents, conformant user agents behave as follows:

- Automatically turn any insecure links referencing the web application into secure links. (For instance, http://example.com/some/page/ will be modified to https://example.com/some/page/ before accessing the server.)
- If the security of the connection cannot be ensured (e.g. the server's TLS certificate is self-signed), show an error message and do not allow the user to access the web application.

Remedy

Configure your webserver to redirect HTTP requests to HTTPS.

For Apache, you should have modification in the httpd.conf.

```
# load module
LoadModule headers_module modules/mod_headers.so

# redirect all HTTP to HTTPS (optional)
<VirtualHost *:80>
    ServerAlias *
    RewriteEngine On
    RewriteRule ^(.*)$ https://%(HTTP_HOST)$1 [redirect=301]
</VirtualHost>

# HTTPS-Host-Configuration
<VirtualHost *:443>
    # Use HTTP Strict Transport Security to force client to use secure connections only
    Header always set Strict-Transport-Security "max-age=31536000; includeSubDomains"

    # Further Configuration goes here
```

file:///C:/Users/DELL/Pictures/wongseio.com%20-%20Detailed%20Scan%20Report.htm

3/7

```
[...]  
</VirtualHost>
```

External References

- [Wikipedia - HTTP Strict Transport Security](#)
- [Configure HSTS \(HTTP Strict Transport Security\) for Apache/Nginx](#)

Classification

[OWASP-PC-C8](#)

3.1.

Certainty

Request

Response

4. Apache Web Server Identified

1 TOTAL
INFORMATION

Netsparker identified a web server (Apache) in the target web server's HTTP response.

Impact

This issue is reported as additional information only. There is no direct impact arising from this issue.

External References

- [Apache ServerTokens Directive](#)

Classification

[OWASP-PC-C7](#)

CVSS 3.0

CVSS Vector String: CVSS:3.0/AV:N/AC:L/PR:N/UI:N/S:U/C:L/I:N/A:N/E:H/RL:Q/RC:C
Base: 5.3 (Medium)
Temporal: 5.1 (Medium)
Environmental: 5.1 (Medium)

4.1.

Certainty

Request

Response

5. Missing X-XSS-Protection Header

1 TOTAL
INFORMATION

Netsparker detected a missing X-XSS-Protection header which means that this website could be at risk of a Cross-site Scripting (XSS) attacks.

Impact

This issue is reported as additional information only. There is no direct impact arising from this issue.

Remedy

Add the X-XSS-Protection header with a value of "1; mode= block".

- X-XSS-Protection: 1; mode=block

External References

- [MSDN - Internet Explorer 8 Security Features](#)
- [Internet Explorer 8 XSS Filter](#)

Classification

[HIPAA-164.308\(A\) OWASP-PC-C9](#)

5.1.

Certainty

Request

Response

6. Content Security Policy (CSP) Not Implemented

1 TOTAL
INFORMATION

CSP is an added layer of security that helps to mitigate mainly Cross-site Scripting attacks.

CSP can be enabled instructing the browser with a Content-Security-Policy directive in a response header;

Content-Security-Policy: script-src 'self';

or in a meta tag;

<meta http-equiv="Content-Security-Policy" content="script-src 'self';">

In the above example, you can restrict script loading only to the same domain. It will also restrict inline script executions both in the element attributes and the event handlers. There are various directives which you can use by declaring CSP:

- **script-src**: Restricts the script loading resources to the ones you declared. By default, it disables inline script executions unless you permit to the evaluation functions and inline scripts by the unsafe-eval and unsafe-inline keywords.
- **base-uri**: Base element is used to resolve relative URL to absolute one. By using this CSP directive, you can define all possible URLs which could be assigned to base-href attribute of the document.
- **frame-ancestors**: It is very similar to X-Frame-Options HTTP header. It defines the URLs by which the page can be loaded in an iframe.
- **frame-src / child-src**: frame-src is the deprecated version of child-src. Both define the sources that can be loaded by iframe in the page. (Please note that frame-src was brought back in CSP 3)
- **object-src**: Defines the resources that can be loaded by embedding such as Flash files, Java Applets.
- **img-src**: As its name implies, it defines the resources where the images can be loaded from.
- **connect-src**: Defines the whitelisted targets for XMLHttpRequest and WebSocket objects.
- **default-src**: It is a fallback for the directives that mostly ends with -src suffix. When the directives below are not defined, the value set to default-src will be used instead:
 - child-src
 - connect-src
 - font-src
 - img-src
 - manifest-src
 - media-src
 - object-src
 - script-src
 - style-src

When setting the CSP directives, you can also use some CSP keywords:

- **none**: Denies loading resources from anywhere.
- **self**: Points to the document's URL (domain + port).
- **unsafe-inline**: Permits running inline scripts.
- **unsafe-eval**: Permits execution of evaluation functions such as eval().

In addition to CSP keywords, you can also use wildcard or only a scheme when defining whitelist URLs for the points. Wildcard can be used for subdomain and port portions of the URLs:

Content-Security-Policy: script-src https://*.example.com;

Content-Security-Policy: script-src https://example.com.*;

Content-Security-Policy: script-src https;

It is also possible to set a CSP in Report-Only mode instead of forcing it immediately in the migration period. Thus you can see the violations of the CSP policy in the current state of your web site while migrating to CSP:

Content-Security-Policy-Report-Only: script-src 'self'; report-uri: https://example.com;

Impact

There is no direct impact of not implementing CSP on your website. However, if your website is vulnerable to a Cross-site Scripting attack CSP can prevent successful exploitation of that vulnerability. By not implementing CSP you'll be missing out this extra layer of security.

Actions to Take

- Enable CSP on your website by sending the Content-Security-Policy in HTTP response headers that instruct the browser to apply the policies you specified.
- Apply the whitelist and policies as strict as possible.
- Rescan your application to see if Netsparker identifies any weaknesses in your policies.

Remedy

Enable CSP on your website by sending the Content-Security-Policy in HTTP response headers that instruct the browser to apply the policies you specified.

External References

- [An Introduction to Content Security Policy](#)
- [Content Security Policy \(CSP\)](#)

Classification

[OWASP-PC-C9](#)

6.1.

Certainty

Request

Response

7. Referrer-Policy Not Implemented

Netsparker detected that no Referrer-Policy header implemented.

Referrer-Policy is a security header designed to prevent cross-domain Referer leakage.

1 TOTAL
INFORMATION
CONFIRMED

1

Impact

Referer header is a request header that indicates the site which the traffic originated from. If there is no adequate prevention in place, the URL itself, and even sensitive information contained in the URL will be leaked to the cross-site.

The lack of Referrer-Policy header might affect privacy of the users and site's itself

Actions to Take

In a response header:

Referrer-Policy: no-referrer | same-origin | origin | strict-origin | no-origin-when-downgrading

In a META tag

```
<meta name="Referrer-Policy" value="no-referrer | same-origin"/>
```

In an element attribute

```
<a href="http://crosssite.example.com" rel="noreferrer"></a>
```

or

```
<a href="http://crosssite.example.com" referrerpolicy="no-referrer | same-origin | origin | strict-origin | no-origin-when-downgrading"></a>
```

Remedy

Please implement a Referrer-Policy by using the Referrer-Policy response header or by declaring it in the meta tags. It's also possible to control referer information over an HTML-element by using the rel attribute.

External References

- [Referrer Policy](#)
- [Referrer-Policy - MDN](#)
- [A New Security Header: Referrer Policy](#)
- [Can I Use Referrer-Policy](#)

Classification

[OWASP 2013-A6](#) [OWASP 2017-A3](#) [CWE-200](#) [OWASP-PC-C9](#)

7.1. Confirmed

Request

Response

8. Expect-CT Not Enabled

Netsparker identified that Expect-CT is not enabled.

Certificate Transparency is a technology that makes impossible (or at least very difficult) for a CA to issue an SSL certificate for a domain without the certificate being visible to the owner of that domain.

Google announced that, starting with April 2018, if it runs into a certificate that is not seen in Certificate Transparency (CT) Log, it will consider that certificate invalid and reject the connection. Thus sites should serve certificate that takes place in CT Logs. While handshaking, sites should serve a valid Signed Certificate Timestamp (SCT) along with the certificate itself.

Expect-CT can also be used for detecting the compatibility of the certificates that are issued before the April 2018 deadline. For instance, a certificate that was signed before April 2018, for 10 years it will be still posing a risk and can be ignored by the certificate transparency policy of the browser. By setting Expect-CT header, you can prevent misissued certificates to be used.

1 TOTAL
INFORMATION

Remedy

Configure your web server to respond with Expect-CT header.

Expect-CT: enforce, max-age=7776000, report-uri="https://ABSOLUTE_REPORT_URL"

Note: We strongly suggest you to use Expect-CT header in **report-only mode** first. If everything goes well and your certificate is ready, go with the Expect-CT enforce mode. To use **report-only mode** first, omit **enforce** flag and see the browser's behavior with your deployed certificate.

Expect-CT: max-age=7776000, report-uri="https://ABSOLUTE_REPORT_URL"

External References

- [Expect-CT Extension for HTTP](#)
- [Expect-CT Header](#)

Classification

[QWASP-PC-C9](#)

8.1.

Certainty

Request

Response

5/24/2018 12:56:30 AM

Test Report

Webserver Load Performance Stress Test

Test Type: CLICKS (run test until 20 clicks per user)

User Simulation: 20 simultaneous users - 2 seconds between clicks

URLs to Test

URL #	Name	Click Delay [s]	URL	POST data (or @filename @)	Username	Password
1	tracer study		http://wongselo.com /borang/			
2	login admin		http://wongselo.com /borang/login		admin	1
3	panel admin		http://wongselo.com /borang/person			
4	alumni		http://wongselo.com /borang/addperson			
5	perusahaan		http://wongselo.com /borang/addcompan y			
6	lembaga pendidikan		http://wongselo.com /borang/addinstitutio n			

7	statistik		http://wongselo.com /borang/grafik			
8	login alumni		http://wongselo.com /borang/loginuser		isnafahrizal@gmail.com	milanisti

Results per User

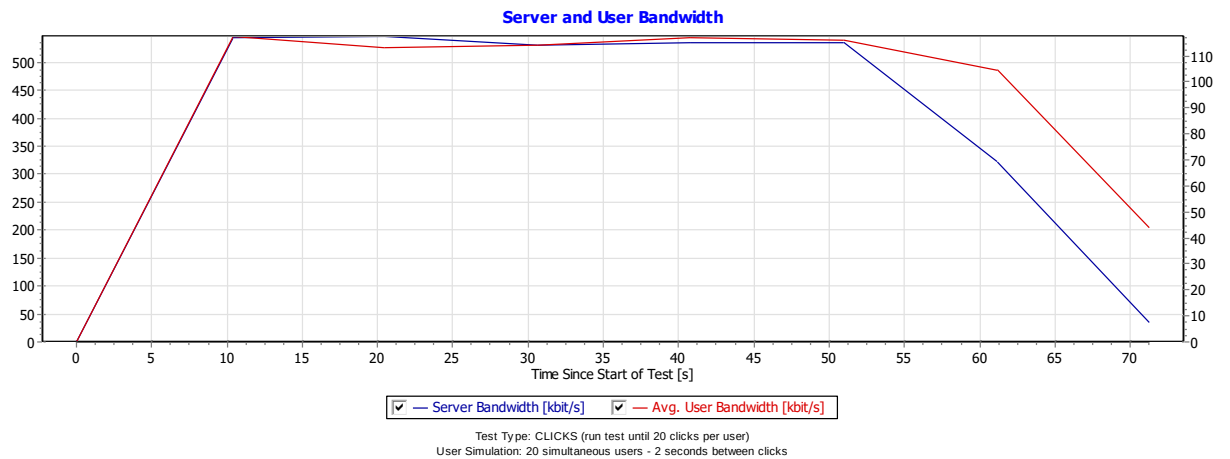
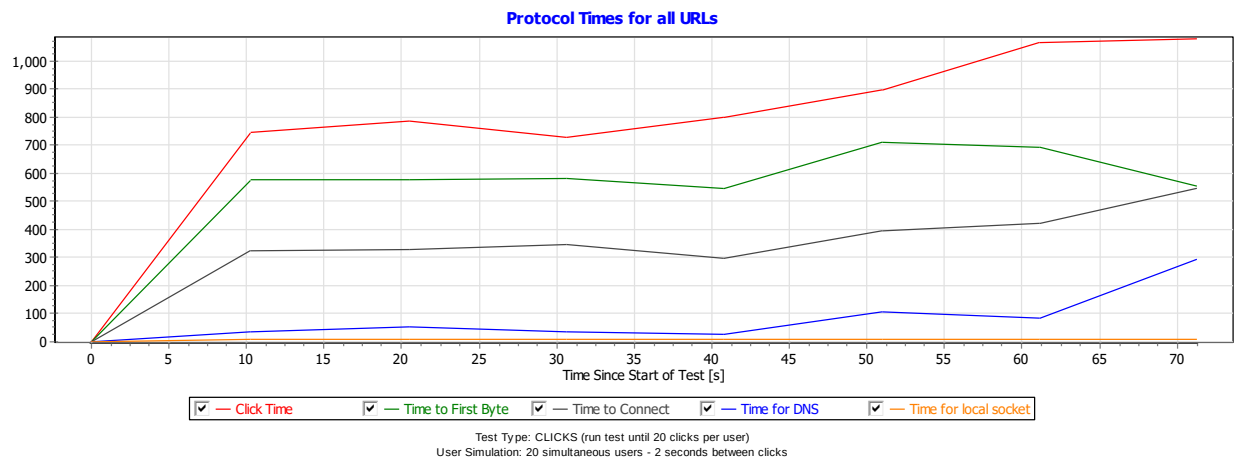
User No.	Clicks	Hits	Errors	Avg. Click Time [ms]	Bytes	kbit/s	Cookies
1	20	20	0	1,057	95,860	36.27	
2	20	20	0	553	107,600	77.85	
3	20	20	0	1,740	117,300	26.96	
4	20	20	0	983	452,760	184.19	
5	20	20	0	665	278,300	167.51	
6	20	20	0	738	266,920	144.61	
7	20	20	0	531	122,880	92.52	
8	20	20	0	534	108,300	81.19	
9	20	20	0	587	95,860	65.37	
10	20	20	0	594	107,600	72.40	

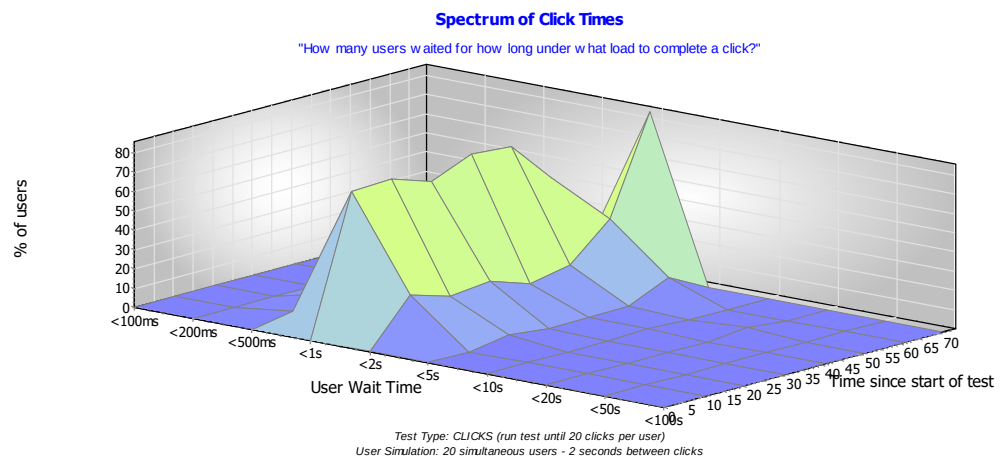
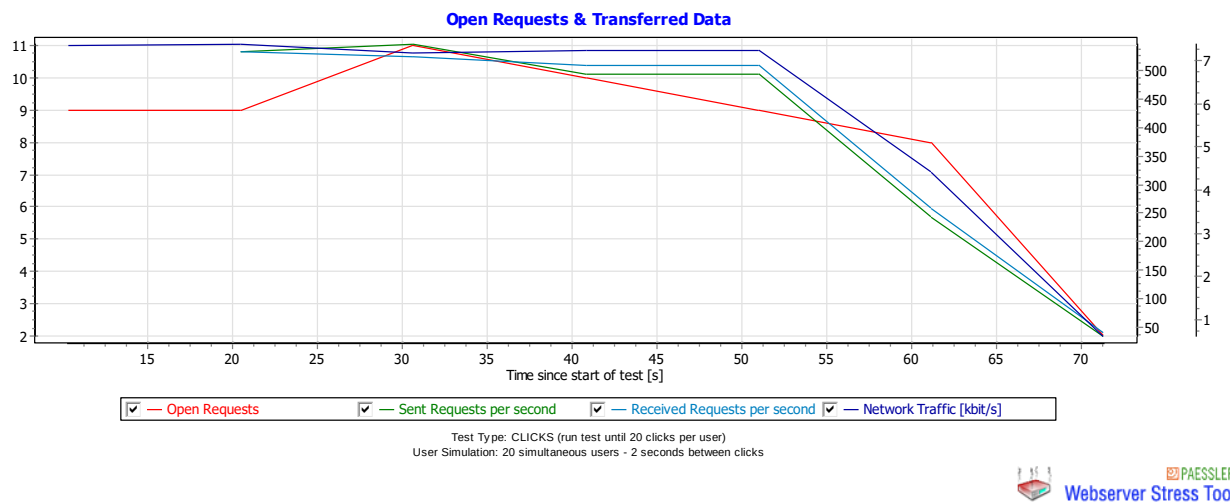
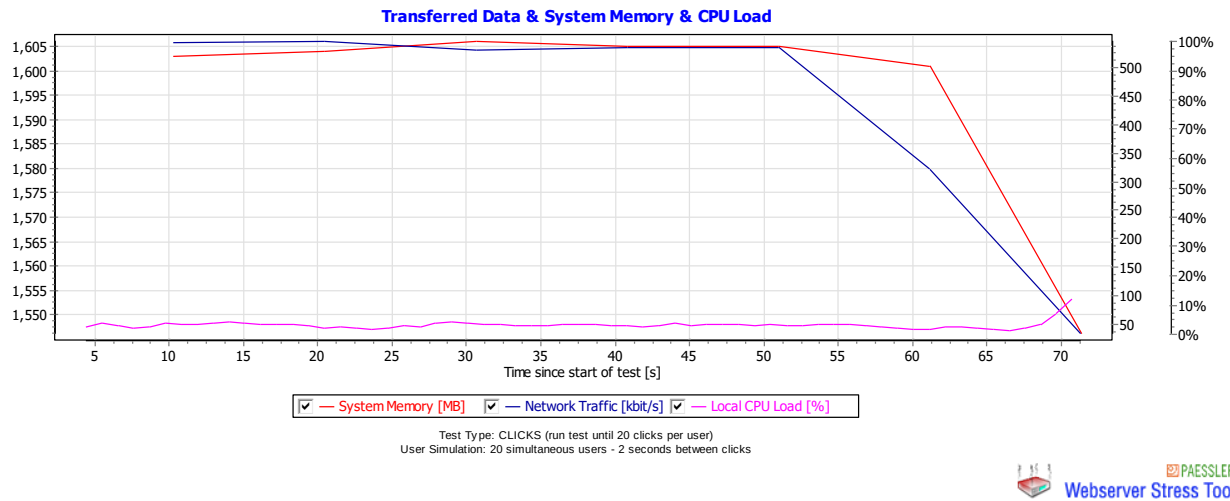
11	20	20	0	1,075	117,300	43.64	
12	20	20	0	1,015	452,760	178.50	
13	20	20	0	539	278,300	206.35	
14	20	20	0	593	266,920	180.12	
15	20	20	0	592	122,880	83.09	
16	20	20	0	701	108,300	61.75	
17	20	20	0	718	95,860	53.38	
18	20	20	0	771	107,600	55.83	
19	20	20	0	1,467	117,300	31.98	
20	20	20	0	1,009	452,760	179.46	

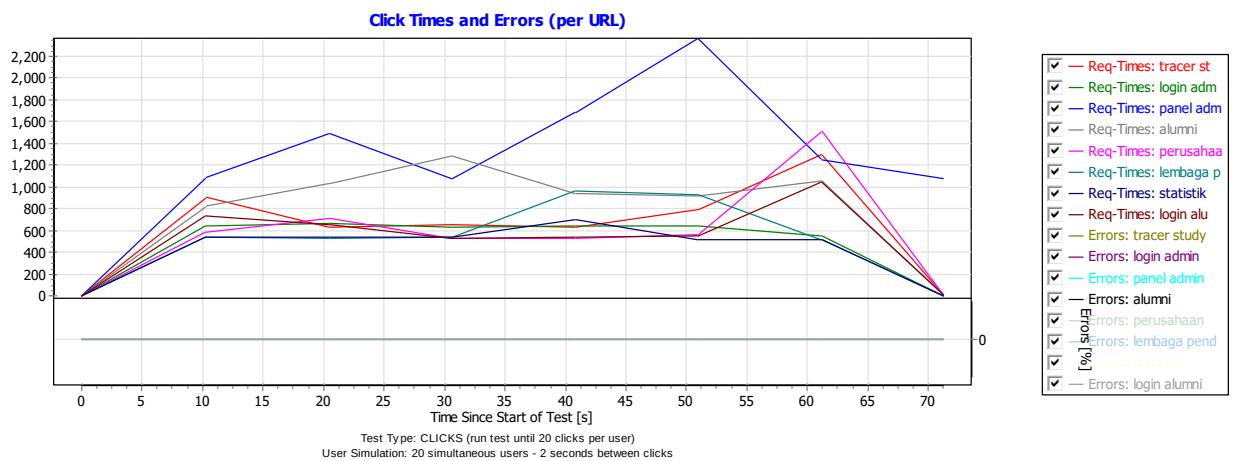
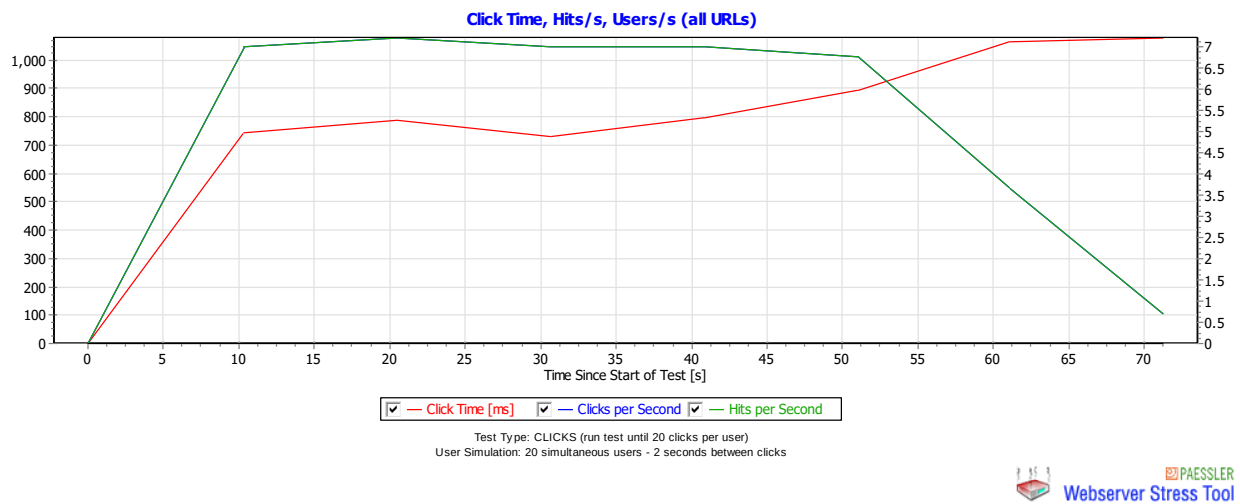
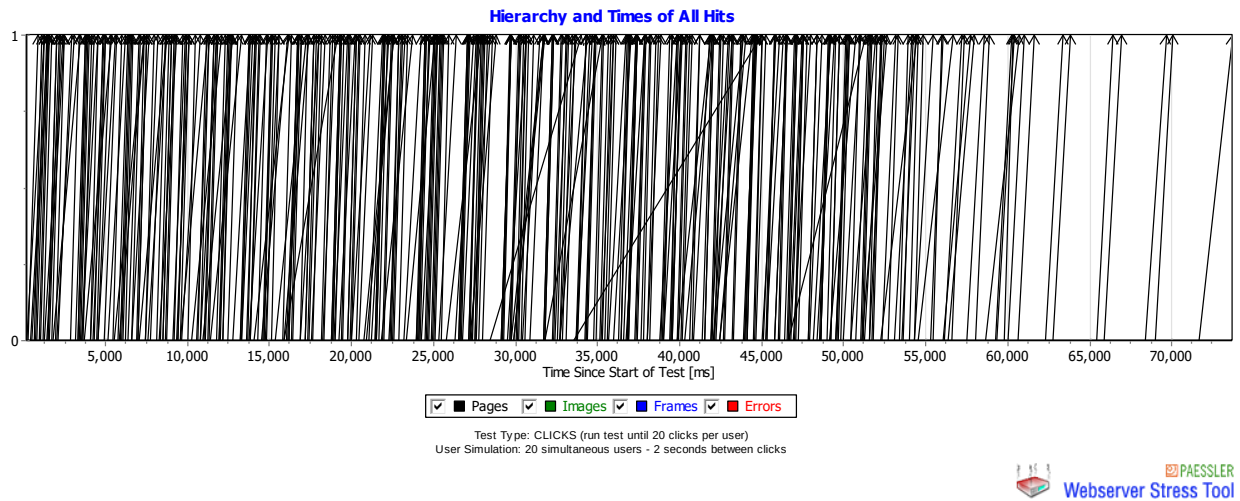
Results per URL

URL No.	Name	Clicks	Errors	Errors [%]	Time Spent [ms]	Avg. Click Time [ms]
1	tracer study	60	0	0.00	47,239	787
2	login admin	60	0	0.00	38,365	639
3	panel admin	59	0	0.00	83,624	1,417
4	alumni	60	0	0.00	60,140	1,002

5	perusahaan	40	0	0.00	24,080	602
6	lembaga pendidikan	40	0	0.00	26,622	666
7	statistik	40	0	0.00	22,457	561
8	login alumni	40	0	0.00	24,701	618







5/24/2018 1:17:14 AM

Test Report

Webserver Load Performance Stress Test

Test Type: TIME (run test for 10 minutes)

User Simulation: 20 simultaneous users - 2 seconds between clicks

URLs to Test

URL #	Name	Click Delay [s]	URL	POST data (or @filename @)	Username	Password
1	tracer study		http://wongselo.com/borang/			
2	login admin		http://wongselo.com/borang/login		admin	1
3	panel admin		http://wongselo.com/borang/person			
4	alumni		http://wongselo.com/borang/addperson			
5	perusahaan		http://wongselo.com/borang/addcompany			
6	lembaga pendidikan		http://wongselo.com/borang/addinstitution			
7	statistik		http://wongselo.com/borang/grafik			

8	login alumni		http://wongselo.com /borang/loginuser		isnafahrizal@gmail.com	milanisti
---	--------------	--	--	--	------------------------	-----------

Results per User

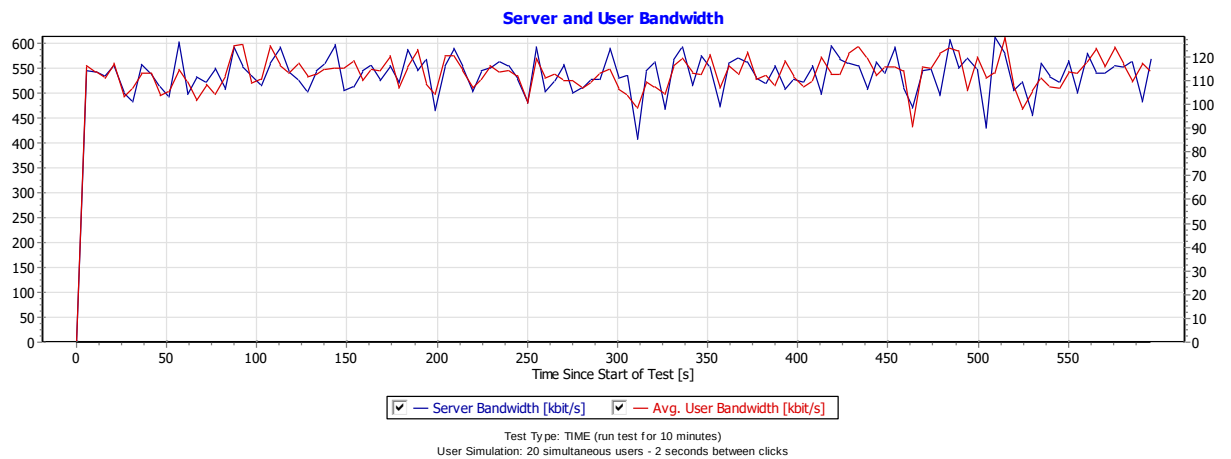
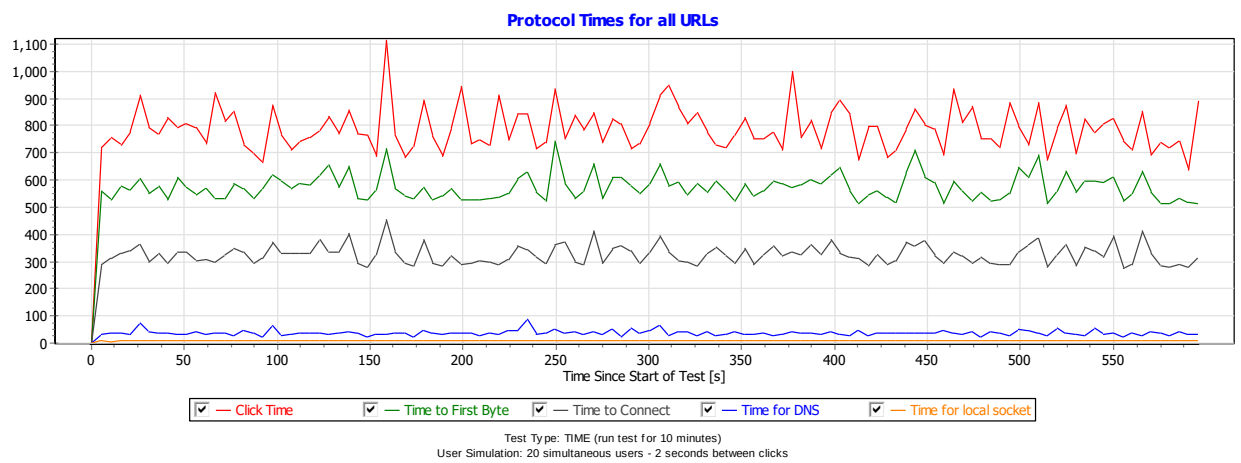
User No.	Clicks	Hits	Errors	Avg. Click Time [ms]	Bytes	kbit/s	Cookies
1	226	225	0	627	1,078,425	61.18	
2	223	222	0	657	1,194,360	65.48	
3	181	180	0	1,291	1,055,700	36.35	
4	196	196	0	1,029	4,437,048	176.02	
5	224	223	0	651	3,103,045	171.07	
6	219	219	0	707	2,922,774	151.12	
7	223	222	0	661	1,363,968	74.34	
8	224	224	0	641	1,212,960	67.55	
9	222	221	0	668	1,059,253	57.44	
10	225	224	0	641	1,205,120	67.13	
11	180	180	0	1,301	1,055,700	36.08	

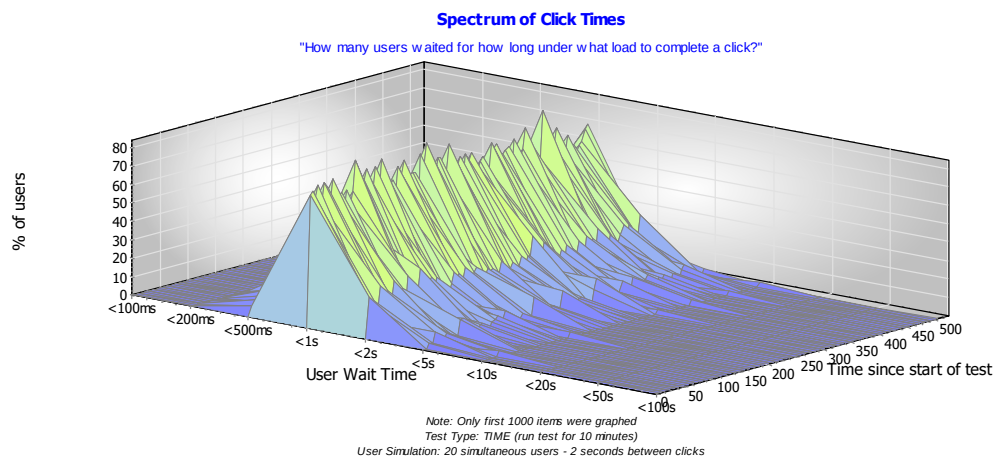
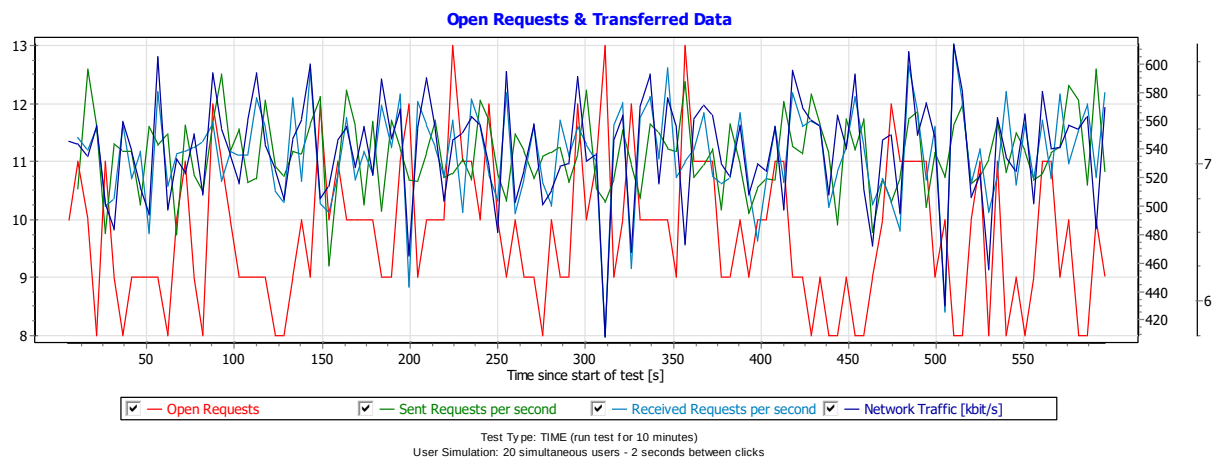
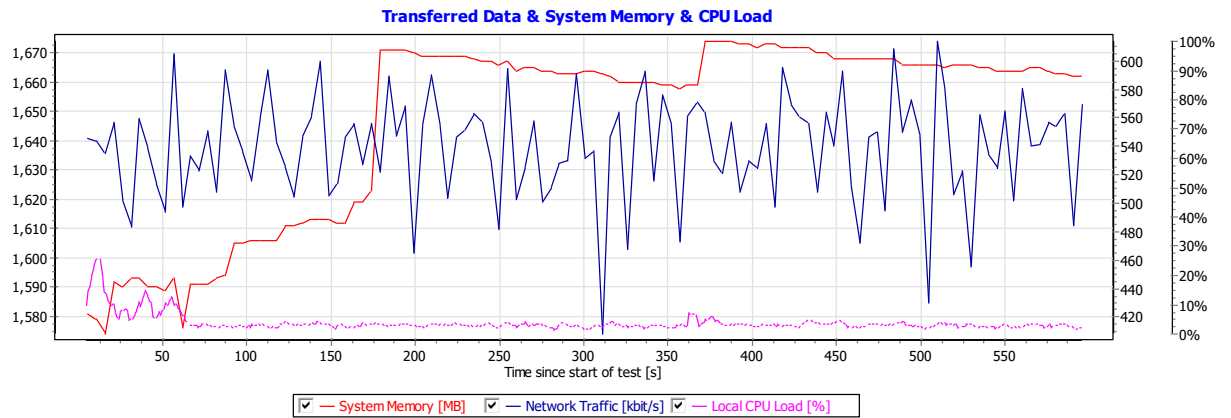
12	200	199	0	972	4,504,962	186.33	
13	218	217	0	719	3,019,555	154.79	
14	218	217	0	721	2,896,082	148.00	
15	224	224	0	635	1,376,256	77.36	
16	223	223	0	651	1,207,545	66.55	
17	221	220	0	677	1,054,460	56.60	
18	225	224	0	632	1,205,120	68.07	
19	186	186	0	1,180	1,090,890	39.75	
20	194	193	0	1,056	4,369,134	171.53	

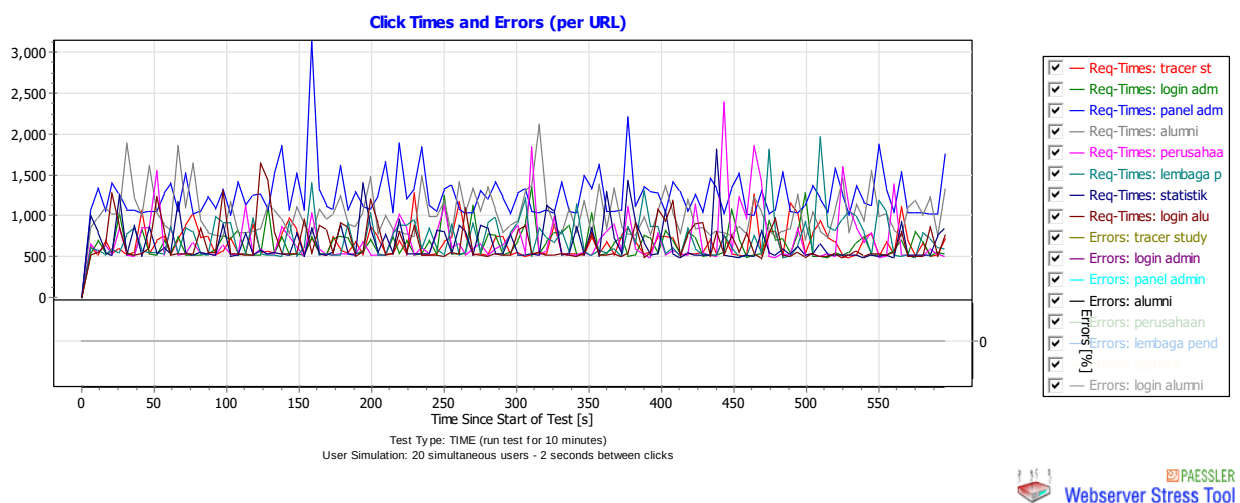
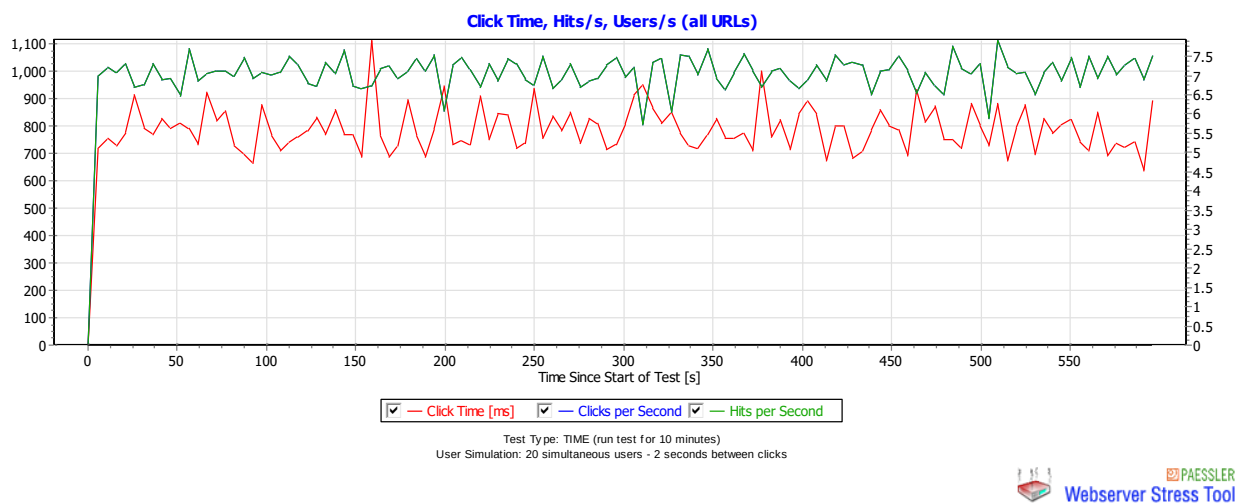
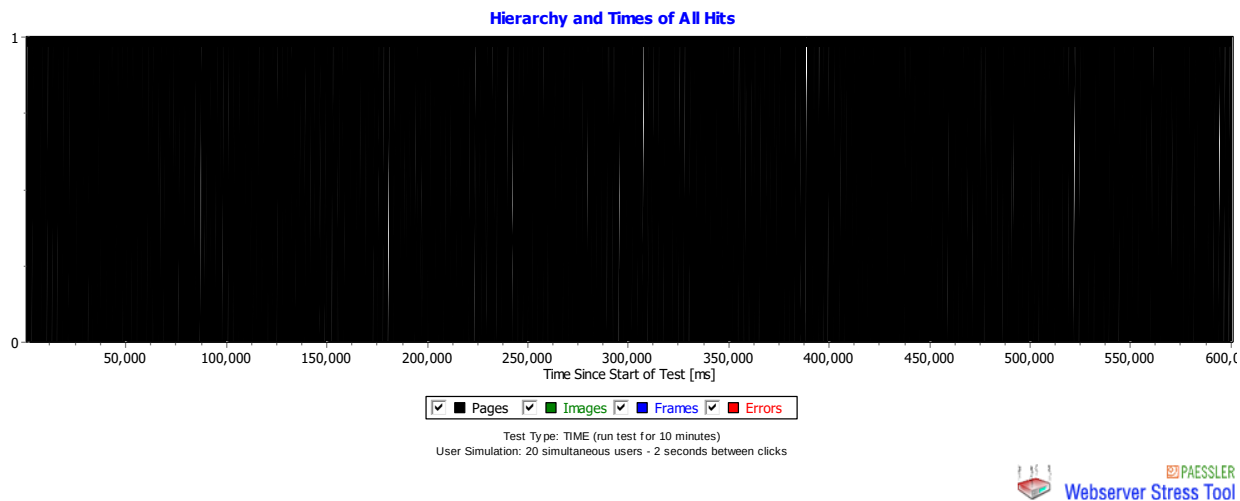
Results per URL

URL No.	Name	Clicks	Errors	Errors [%]	Time Spent [ms]	Avg. Click Time [ms]
1	tracer study	662	0	0.00	435,393	658
2	login admin	665	0	0.00	428,588	644
3	panel admin	542	0	0.00	678,914	1,253
4	alumni	583	0	0.00	589,539	1,011
5	perusahaan	437	0	0.00	299,613	686

6	lembaga pendidikan	433	0	0.00	309,698	715
7	statistik	443	0	0.00	287,463	649
8	login alumni	443	0	0.00	286,743	647







5/24/2018 1:04:45 AM

Test Report

Webserver Load Performance Stress Test

Test Type: RAMP (run test for 10 minutes)

User Simulation: ramp test with up to 20 simultaneous users - 2 seconds between clicks

URLs to Test

URL #	Name	Click Delay [s]	URL	POST data (or @filename @)	Username	Password
1	tracer study		http://wongselo.com/borang/			
2	login admin		http://wongselo.com/borang/login		admin	1
3	panel admin		http://wongselo.com/borang/person			
4	alumni		http://wongselo.com/borang/addperson			
5	perusahaan		http://wongselo.com/borang/addcompany			
6	lembaga pendidikan		http://wongselo.com/borang/addinstitution			
7	statistik		http://wongselo.com/borang/grafik			

8	login alumni		http://wongselo.com /borang/loginuser		isnafahrizal@gmail.com	milanisti
---	--------------	--	--	--	------------------------	-----------

Results per User

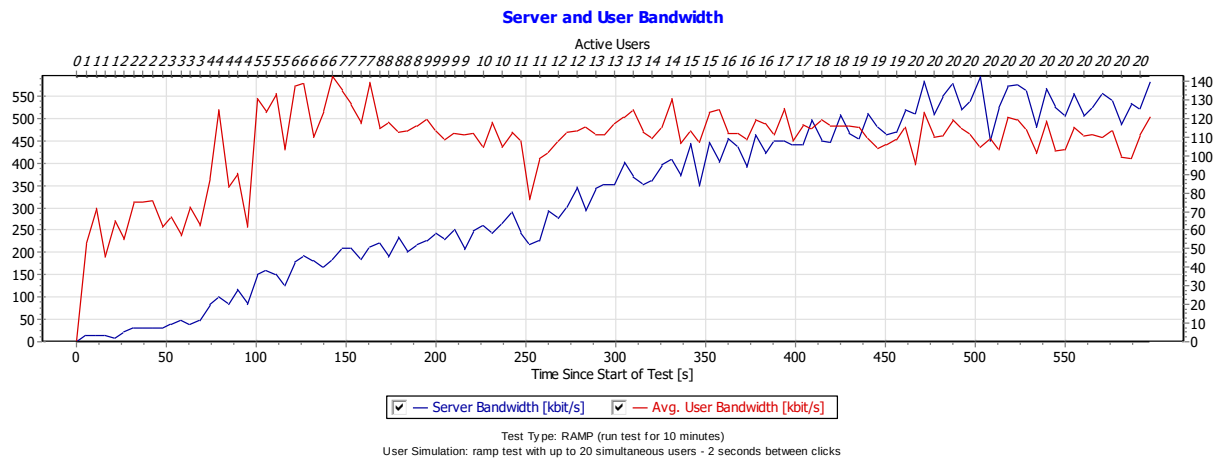
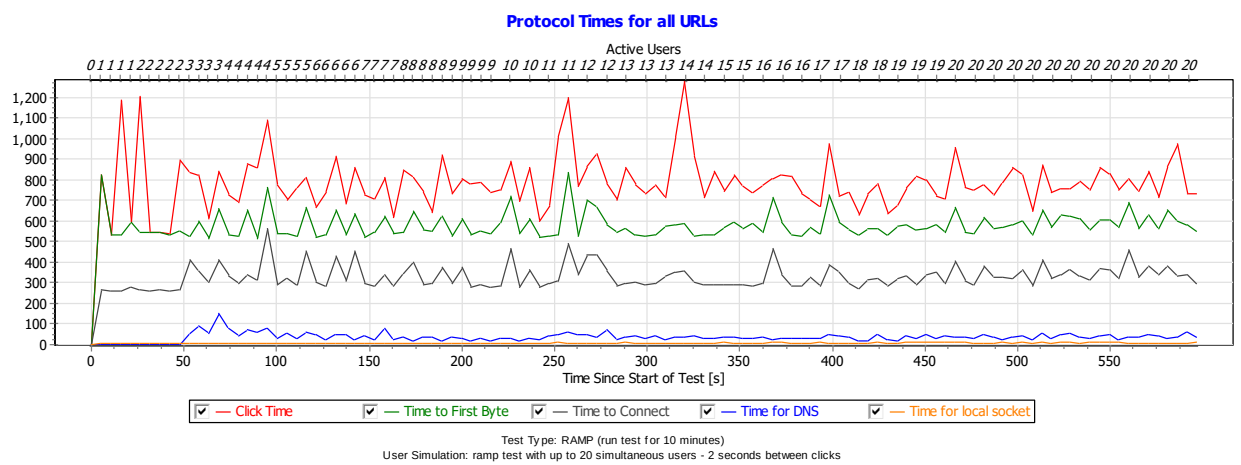
User No.	Clicks	Hits	Errors	Avg. Click Time [ms]	Bytes	kbit/s	Cookies
1	225	224	0	630	1,073,632	60.85	
2	212	211	0	679	1,135,180	63.38	
3	171	171	0	1,186	1,002,915	39.55	
4	175	175	0	975	3,961,650	185.78	
5	188	187	0	636	2,602,105	175.03	
6	174	174	0	710	2,322,204	150.43	
7	171	170	0	630	1,044,480	78.07	
8	158	157	0	689	850,155	62.84	
9	148	147	0	723	704,571	53.04	
10	141	140	0	678	753,200	63.45	
11	109	108	0	1,280	633,420	36.66	

12	112	111	0	968	2,512,818	187.00	
13	112	111	0	756	1,544,565	147.20	
14	104	103	0	738	1,374,638	144.74	
15	98	97	0	656	595,968	74.93	
16	88	87	0	707	471,105	61.24	
17	79	79	0	710	378,647	54.01	
18	72	71	0	652	381,980	66.05	
19	52	51	0	1,220	299,115	38.45	
20	48	47	0	985	1,063,986	183.94	

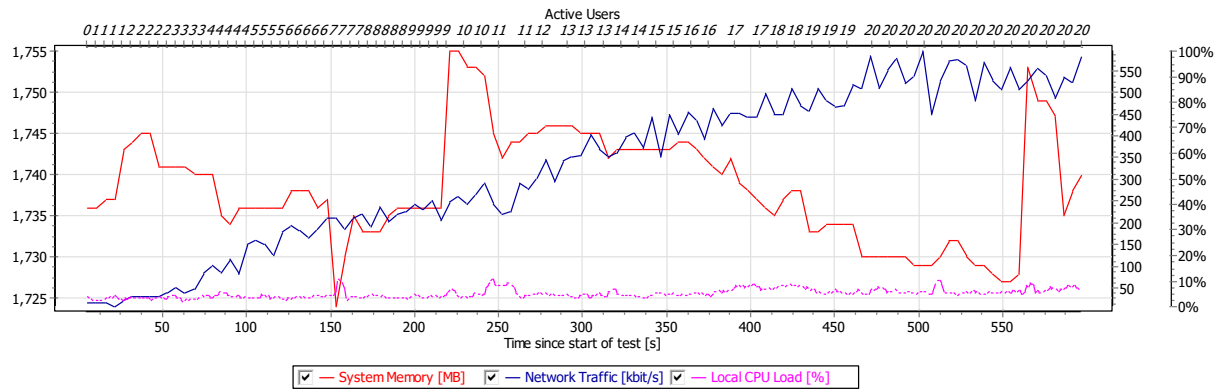
Results per URL

URL No.	Name	Clicks	Errors	Errors [%]	Time Spent [ms]	Avg. Click Time [ms]
1	tracer study	444	0	0.00	297,798	671
2	login admin	417	0	0.00	281,879	676
3	panel admin	326	0	0.00	397,962	1,221
4	alumni	329	0	0.00	321,259	976
5	perusahaan	296	0	0.00	201,858	682

6	lembaga pendidikan	274	0	0.00	197,843	722
7	statistik	264	0	0.00	169,081	640
8	login alumni	241	0	0.00	168,244	698



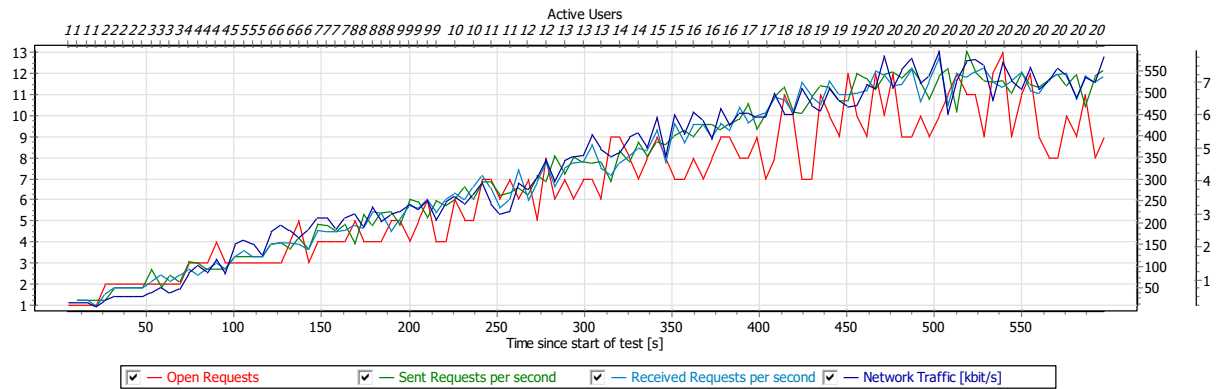
Transferred Data & System Memory & CPU Load



Test Type: RAMP (run test for 10 minutes)
User Simulation: ramp test with up to 20 simultaneous users - 2 seconds between clicks



Open Requests & Transferred Data

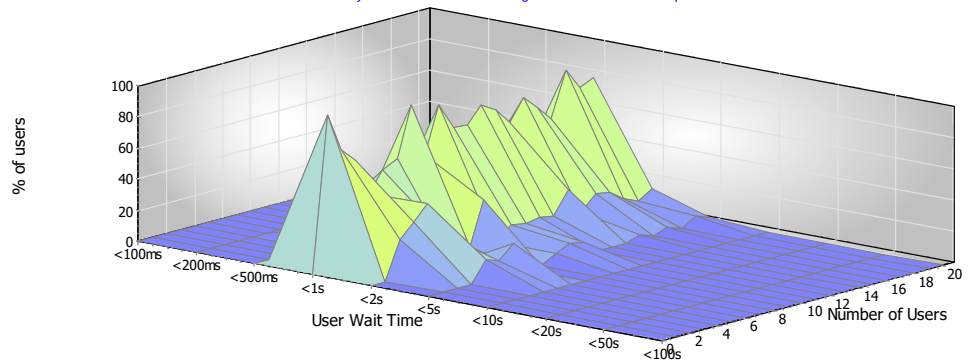


Test Type: RAMP (run test for 10 minutes)
User Simulation: ramp test with up to 20 simultaneous users - 2 seconds between clicks



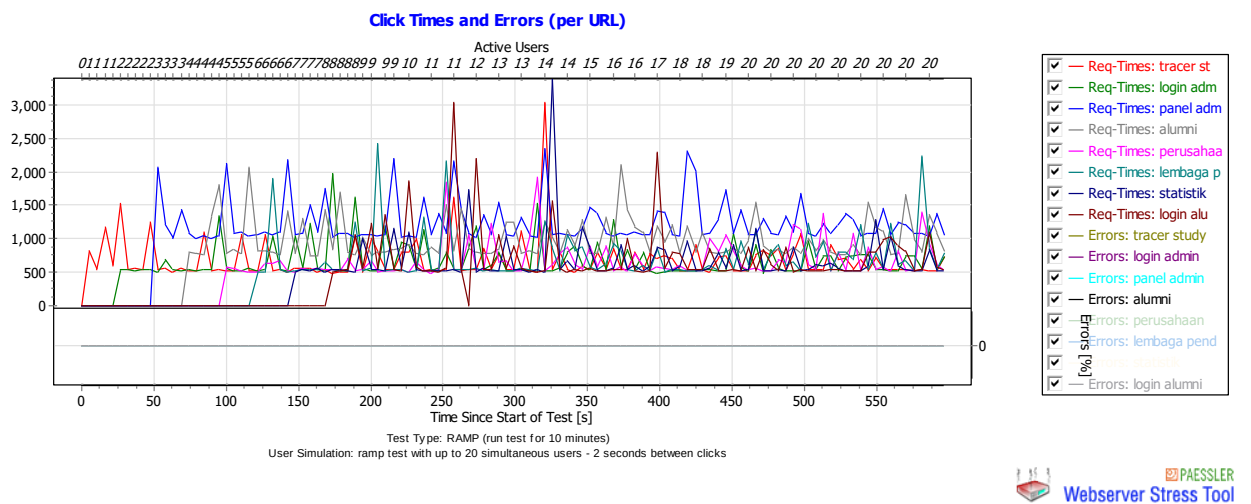
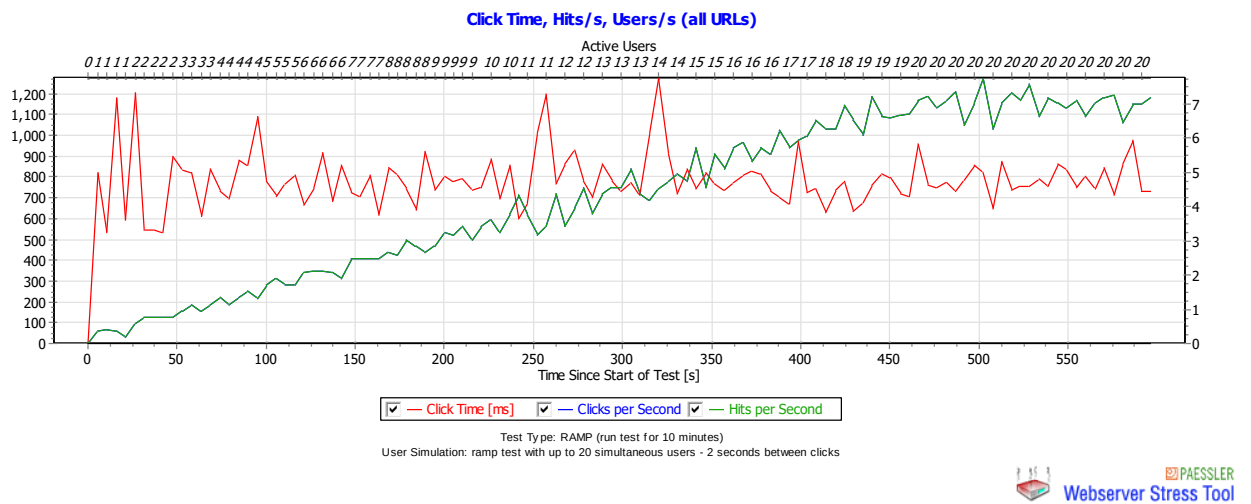
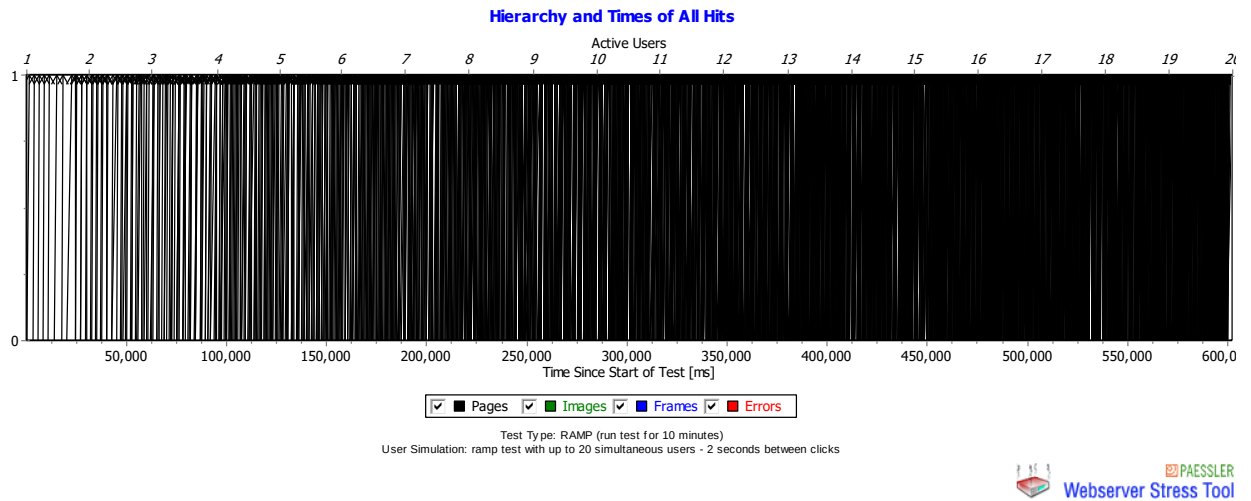
Spectrum of Click Times

"How many users waited for how long under what load to complete a click?"



Note: Only first 1000 items were graphed
Test Type: RAMP (run test for 10 minutes)
User Simulation: ramp test with up to 20 simultaneous users - 2 seconds between clicks





Lampiran 6. Hasil Pengujian *Usability*

LEMBAR PENGUJIAN *USABILITY*
PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI *TRACER STUDY*
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA BERBASIS *WEB*

Nama : Zen Widodo
 Angkatan : 2009
 Pekerjaan : Guru

Petunjuk Pengisian

Berilah tanda *checklis* (✓) pada kolom yang sesuai dengan pilihan Anda.

Pilihan Jawaban

STS : Sangat Tidak Setuju
 TS : Tidak Setuju
 RG : Ragu-ragu
 S : Setuju
 SS : Sangat Setuju

No	Pernyataan	Alternatif Jawaban				
		STS	TS	RG	S	SS
		1	2	3	4	5
1	<i>Software</i> ini membantu saya bekerja lebih efektif				✓	
2	<i>Software</i> ini membantu saya bekerja lebih produktif				✓	
3	<i>Software</i> ini sangat berguna				✓	
4	<i>Software</i> ini memberikan saya pengendalian lebih atas aktivitas saya			✓		
5	<i>Software</i> ini mempermudah saya dalam menyelesaikan apa yang ingin saya selesaikan				✓	
6	<i>Software</i> ini menghemat waktu saya ketika saya menggunakannya					✓
7	<i>Software</i> ini sesuai dengan kebutuhan saya				✓	

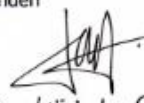
8	<i>Software</i> ini melakukan segala sesuatu yang saya harapkan untuk dilakukan					✓
9	<i>Software</i> ini mudah digunakan					✓
10	<i>Software</i> ini praktis digunakan					✓
11	<i>Software</i> ini mudah dipahami				✓	
12	<i>Software</i> ini membutuhkan langkah-langkah yang sedikit untuk mencapai apa yang ingin saya lakukan dengan <i>software</i> ini					✓
13	<i>Software</i> ini fleksibel				✓	
14	Tidak ada kesulitan dalam menggunakan <i>software</i> ini				✓	
15	Saya dapat menggunakan <i>software</i> ini tanpa panduan tertulis				✓	
16	Saya tidak melihat adanya inkonsistensi saat saya gunakan <i>software</i> ini			✓		
17	Baik pengguna yang sesekali menggunakan dan pengguna yang biasa menggunakan akan menyukai <i>software</i> ini				✓	
18	Saya dapat menangani kesalahan dengan cepat dan mudah			✓		
19	Saya dapat menggunakan <i>software</i> ini secara benar setiap saat					✓
20	Saya belajar untuk menggunakan <i>software</i> ini secara cepat				✓	
21	Saya mudah mengingat bagaimana menggunakan ini					✓
22	<i>Software</i> ini mudah untuk dipelajari bagaimana penggunaannya				✓	
23	Saya menjadi terampil menggunakan <i>software</i> ini secara cepat				✓	
24	Saya puas dengan <i>software</i> ini				✓	
25	Saya akan merekomendasikan <i>software</i> ini ke teman				✓	
26	<i>Software</i> ini menyenangkan untuk digunakan					✓
27	<i>Software</i> ini bekerja seperti yang saya inginkan				✓	

28	<i>Software</i> ini memiliki tampilan yang sangat bagus					✓
29	Menurut saya, saya perlu memiliki <i>software</i> ini				✓	
30	<i>Software</i> ini nyaman untuk digunakan					✓

Terima kasih atas partisipasi Anda dalam menjawab butir-butir pernyataan dalam instrumen ini. Semoga instrumen ini dapat digunakan sebagaimana mestinya dalam pengumpulan data penelitian skripsi.

Yogyakarta, 2018

Responden


Zen Widada, S.Pd

LEMBAR PENGUJIAN *USABILITY*
PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI *TRACER STUDY*
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA BERBASIS *WEB*

Nama : Dani Al Ajit M.H.
 Angkatan : 2009
 Pekerjaan : Guru

Petunjuk Pengisian

Berilah tanda *checklis* (✓) pada kolom yang sesuai dengan pilihan Anda.

Pilihan Jawaban

STS : Sangat Tidak Setuju
 TS : Tidak Setuju
 RG : Ragu-ragu
 S : Setuju
 SS : Sangat Setuju

No	Pernyataan	Alternatif Jawaban				
		STS	TS	RG	S	SS
		1	2	3	4	5
1	<i>Software</i> ini membantu saya bekerja lebih efektif				✓	
2	<i>Software</i> ini membantu saya bekerja lebih produktif					✓
3	<i>Software</i> ini sangat berguna				✓	
4	<i>Software</i> ini memberikan saya pengendalian lebih atas aktivitas saya			✓		
5	<i>Software</i> ini mempermudah saya dalam menyelesaikan apa yang ingin saya selesaikan					✓
6	<i>Software</i> ini menghemat waktu saya ketika saya menggunakannya			✓		
7	<i>Software</i> ini sesuai dengan kebutuhan saya				✓	

8	Software ini melakukan segala sesuatu yang saya harapkan untuk dilakukan					✓
9	Software ini mudah digunakan				✓	
10	Software ini praktis digunakan				✓	
11	Software ini mudah dipahami					✓
12	Software ini membutuhkan langkah-langkah yang sedikit untuk mencapai apa yang ingin saya lakukan dengan software ini				✓	
13	Software ini fleksibel				✓	
14	Tidak ada kesulitan dalam menggunakan software ini				✓	
15	Saya dapat menggunakan software ini tanpa panduan tertulis					✓
16	Saya tidak melihat adanya inkonsistensi saat saya gunakan software ini				✓	
17	Baik pengguna yang sesekali menggunakan dan pengguna yang biasa menggunakan akan menyukai software ini			✓		
18	Saya dapat menangani kesalahan dengan cepat dan mudah				✓	
19	Saya dapat menggunakan software ini secara benar setiap saat				✓	
20	Saya belajar untuk menggunakan software ini secara cepat				✓	
21	Saya mudah mengingat bagaimana menggunakan ini					✓
22	Software ini mudah untuk dipelajari bagaimana penggunaannya				✓	
23	Saya menjadi terampil menggunakan software ini secara cepat					✓
24	Saya puas dengan software ini				✓	
25	Saya akan merekomendasikan software ini ke teman			✓		
26	Software ini menyenangkan untuk digunakan				✓	
27	Software ini bekerja seperti yang saya inginkan				✓	

28	<i>Software</i> ini memiliki tampilan yang sangat bagus			✓		
29	Menurut saya, saya perlu memiliki <i>software</i> ini				✓	
30	<i>Software</i> ini nyaman untuk digunakan					✓

Terima kasih atas partisipasi Anda dalam menjawab butir-butir pernyataan dalam instrumen ini. Semoga instrumen ini dapat digunakan sebagaimana mestinya dalam pengumpulan data penelitian skripsi.

Yogyakarta, 2018

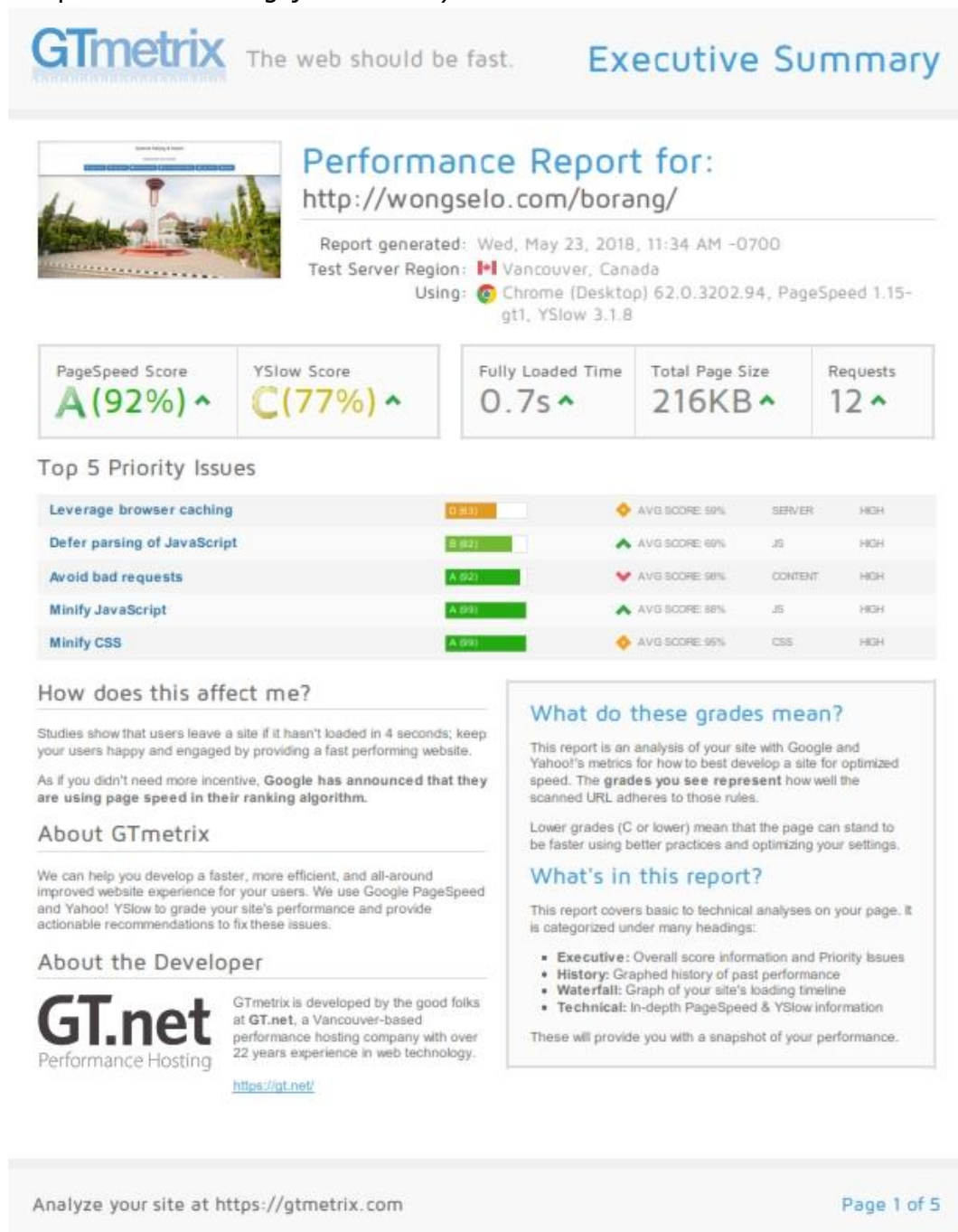
Responden


 Dani Al Afif M.H.

Lampiran 7. Daftar Responden Pengujian *Usability*

No	Nama	Tahun Angkatan
1	Sigit Pambudi	2007
2	Dani Al Afif MH	2009
3	Zen Widodo	2009
4	Wafda Adita Rifai	2010
5	Aditia Nurjaman	2010
6	Brillian Stefani	2010
7	Yuni Kurniasih	2010
8	Hardika Dwi Hermawan	2011
9	Muhammad Irfan Luthfi	2011
10	Tri Nugroho	2011
11	Pramuditya Agung Priambodo	2012
12	Annisa Gatri Zakinah	2012
13	M. Rizal Saputra	2012
14	Muhajir M. An Nahwan	2012
15	Hilarius Wira Widya Iswara	2012
16	Ma'ruf Aminudin	2012
17	Arde Candra Pamungkas	2012
18	Afif Fatchur Rahman	2012
19	Arif Susanto	2012
20	David Surya Aji S	2012
21	Dina Merlinda Izzah	2012
22	Catur Aji Pamungkas	2012
23	Muhammad Lathif F	2012
24	Ofani Dariyan	2012
25	Saptaka Trihantoro	2012
26	Yustisia Ria Pradini	2012
27	Sri Rahayu	2012
28	Firstyani Imannisa Rahma	2013
29	Iis Ernawati	2013
30	Della Amalia Septiany	2013

Lampiran 8. Hasil Pengujian *Efficiency*



Waterfall Chart

The waterfall chart displays the loading behaviour of your site in your selected browser. It can be used to discover simple issues such as 404's or more complex issues such as external resources blocking page rendering.



Page Load Timings



Registered users have access to performance timings!

Access our unique visualization of advanced timings like TTFB, DOM interactive, First paint, RUM Speed Index and more.

[Log in](#)

or

[Create an Account](#)

PageSpeed Recommendations

RECOMMENDATION	GRADE	RELATIVE	TYPE	PRIORITY
Leverage browser caching	D (63)	AVG SCORE: 59% SERVER	SERVER	HIGH
Defer parsing of JavaScript	B (82)	AVG SCORE: 69% JS	JS	HIGH
Avoid bad requests	A (92)	AVG SCORE: 98% CONTENT	CONTENT	HIGH
Minify JavaScript	A (99)	AVG SCORE: 88% JS	JS	HIGH
Minify CSS	A (99)	AVG SCORE: 95% CSS	CSS	HIGH
Minify HTML	A (99)	AVG SCORE: 98% CONTENT	CONTENT	LOW
Specify a character set early	A (99)	AVG SCORE: 100% CONTENT	CONTENT	MEDIUM
Optimize images	A (99)	AVG SCORE: 69% IMAGES	IMAGES	HIGH
Avoid landing page redirects	A (100)	AVG SCORE: 98% SERVER	SERVER	HIGH
Enable gzip compression	A (100)	AVG SCORE: 84% SERVER	SERVER	HIGH
Enable Keep-Alive	A (100)	AVG SCORE: 96% SERVER	SERVER	HIGH
Inline small CSS	A (100)	AVG SCORE: 94% CSS	CSS	HIGH
Inline small JavaScript	A (100)	AVG SCORE: 94% JS	JS	HIGH
Minimize redirects	A (100)	AVG SCORE: 89% CONTENT	CONTENT	HIGH
Minimize request size	A (100)	AVG SCORE: 97% CONTENT	CONTENT	HIGH
Optimize the order of styles and scripts	A (100)	AVG SCORE: 94% CSS/JS	CSS/JS	HIGH
Put CSS in the document head	A (100)	AVG SCORE: 100% CSS	CSS	HIGH
Serve resources from a consistent URL	A (100)	AVG SCORE: 88% CONTENT	CONTENT	HIGH
Serve scaled images	A (100)	AVG SCORE: 73% IMAGES	IMAGES	HIGH
Specify a cache validator	A (100)	AVG SCORE: 94% SERVER	SERVER	HIGH
Combine images using CSS sprites	A (100)	AVG SCORE: 89% IMAGES	IMAGES	HIGH
Avoid CSS @import	A (100)	AVG SCORE: 98% CSS	CSS	MEDIUM
Prefer asynchronous resources	A (100)	AVG SCORE: 100% JS	JS	MEDIUM
Specify image dimensions	A (100)	AVG SCORE: 98% IMAGES	IMAGES	MEDIUM
Avoid a character set in the meta tag	A (100)	AVG SCORE: 100% CONTENT	CONTENT	LOW
Remove query strings from static resources	A (100)	AVG SCORE: 88% CONTENT	CONTENT	LOW
Specify a Vary: Accept-Encoding header	A (100)	AVG SCORE: 96% SERVER	SERVER	LOW

YSlow Recommendations

RECOMMENDATION	GRADE	RELATIVE	TYPE	PRIORITY
Add Expires headers	F (1)	♥ AVG SCORE: 26%	SERVER	HIGH
Use a Content Delivery Network (CDN)	D (10)	♥ AVG SCORE: 21%	SERVER	MEDIUM
Use cookie-free domains	E (33)	▲ AVG SCORE: 49%	COOKIE	LOW
Make fewer HTTP requests	B (98)	▲ AVG SCORE: 32%	CONTENT	HIGH
Avoid HTTP 404 (Not Found) error	A (95)	◆ AVG SCORE: 98%	CONTENT	MEDIUM
Compress components with gzip	A (100)	▲ AVG SCORE: 85%	SERVER	HIGH
Minify JavaScript and CSS	A (100)	▲ AVG SCORE: 71%	CSS/JS	MEDIUM
Avoid URL redirects	A (100)	▲ AVG SCORE: 88%	CONTENT	MEDIUM
Make AJAX cacheable	A (100)	◆ AVG SCORE: 100%	JS	MEDIUM
Remove duplicate JavaScript and CSS	A (100)	◆ AVG SCORE: 100%	CSS/JS	MEDIUM
Avoid AlphasImageLoader filter	A (100)	◆ AVG SCORE: 99%	CSS	MEDIUM
Reduce the number of DOM elements	A (100)	▲ AVG SCORE: 92%	CONTENT	LOW
Use GET for AJAX requests	A (100)	◆ AVG SCORE: 100%	JS	LOW
Avoid CSS expressions	A (100)	◆ AVG SCORE: 99%	CSS	LOW
Reduce DNS lookups	A (100)	▲ AVG SCORE: 70%	CONTENT	LOW
Reduce cookie size	A (100)	◆ AVG SCORE: 100%	COOKIE	LOW
Make favicon small and cacheable	A (100)	◆ AVG SCORE: 100%	IMAGES	LOW
Configure entity tags (ETags)	A (100)	▲ AVG SCORE: 91%	SERVER	LOW
Make JavaScript and CSS external	(N/A)		CSS/JS	MEDIUM



Performance Report for: <http://wongselo.com/borang/addperson>

Report generated: Wed, May 23, 2018, 11:36 AM -0700
 Test Server Region: Vancouver, Canada
 Using: Chrome (Desktop) 62.0.3202.94, PageSpeed 1.15-gt1, YSlow 3.1.8

PageSpeed Score A (93%) ^	YSlow Score C (79%) ^	Fully Loaded Time 0.5s ^	Total Page Size 107KB ^	Requests 10 ^
-------------------------------------	---------------------------------	------------------------------------	-----------------------------------	-------------------------

Top 5 Priority Issues

Leverage browser caching		▲ AVG SCORE: 59%	SERVER	HIGH
Defer parsing of JavaScript		▲ AVG SCORE: 69%	JS	HIGH
Avoid bad requests		▼ AVG SCORE: 98%	CONTENT	HIGH
Minify JavaScript		▲ AVG SCORE: 88%	JS	HIGH
Minify CSS		◆ AVG SCORE: 95%	CSS	HIGH

How does this affect me?

Studies show that users leave a site if it hasn't loaded in 4 seconds; keep your users happy and engaged by providing a fast performing website.

As if you didn't need more incentive, **Google has announced that they are using page speed in their ranking algorithm.**

About GTmetrix

We can help you develop a faster, more efficient, and all-around improved website experience for your users. We use Google PageSpeed and Yahoo! YSlow to grade your site's performance and provide actionable recommendations to fix these issues.

About the Developer

GT.net
Performance Hosting

GTmetrix is developed by the good folks at **GT.net**, a Vancouver-based performance hosting company with over 22 years experience in web technology.

<https://gt.net/>

What do these grades mean?

This report is an analysis of your site with Google and Yahoo!'s metrics for how to best develop a site for optimized speed. The **grades you see represent** how well the scanned URL adheres to those rules.

Lower grades (C or lower) mean that the page can stand to be faster using better practices and optimizing your settings.

What's in this report?

This report covers basic to technical analyses on your page. It is categorized under many headings:

- **Executive:** Overall score information and Priority Issues
- **History:** Graphed history of past performance
- **Waterfall:** Graph of your site's loading timeline
- **Technical:** In-depth PageSpeed & YSlow information

These will provide you with a snapshot of your performance.

Waterfall Chart

The waterfall chart displays the loading behaviour of your site in your selected browser. It can be used to discover simple issues such as 404's or more complex issues such as external resources blocking page rendering.



Page Load Timings



Registered users have access to performance timings!

Access our unique visualization of advanced timings like TTFB, DOM interactive, First paint, RUM Speed Index and more.

[Log in](#)

or

[Create an Account](#)

PageSpeed Recommendations

RECOMMENDATION	GRADE	RELATIVE	TYPE	PRIORITY
Leverage browser caching	D (87)	▲ AVG SCORE: 59%	SERVER	HIGH
Defer parsing of JavaScript	B (82)	▲ AVG SCORE: 69%	JS	HIGH
Avoid bad requests	A (92)	▼ AVG SCORE: 98%	CONTENT	HIGH
Minify JavaScript	A (90)	▲ AVG SCORE: 88%	JS	HIGH
Minify CSS	A (89)	◆ AVG SCORE: 95%	CSS	HIGH
Minify HTML	A (99)	◆ AVG SCORE: 98%	CONTENT	LOW
Avoid landing page redirects	A (100)	◆ AVG SCORE: 98%	SERVER	HIGH
Enable gzip compression	A (100)	▲ AVG SCORE: 84%	SERVER	HIGH
Enable Keep-Alive	A (100)	◆ AVG SCORE: 96%	SERVER	HIGH
Inline small CSS	A (100)	◆ AVG SCORE: 96%	CSS	HIGH
Inline small JavaScript	A (100)	▲ AVG SCORE: 94%	JS	HIGH
Minimize redirects	A (100)	▲ AVG SCORE: 89%	CONTENT	HIGH
Minimize request size	A (100)	◆ AVG SCORE: 97%	CONTENT	HIGH
Optimize images	A (100)	▲ AVG SCORE: 69%	IMAGES	HIGH
Optimize the order of styles and scripts	A (100)	▲ AVG SCORE: 94%	CSS/JS	HIGH
Put CSS in the document head	A (100)	◆ AVG SCORE: 100%	CSS	HIGH
Serve resources from a consistent URL	A (100)	▲ AVG SCORE: 88%	CONTENT	HIGH
Serve scaled images	A (100)	▲ AVG SCORE: 73%	IMAGES	HIGH
Specify a cache validator	A (100)	▲ AVG SCORE: 94%	SERVER	HIGH
Combine images using CSS sprites	A (100)	▲ AVG SCORE: 89%	IMAGES	HIGH
Avoid CSS @import	A (100)	◆ AVG SCORE: 98%	CSS	MEDIUM
Prefer asynchronous resources	A (100)	◆ AVG SCORE: 100%	JS	MEDIUM
Specify a character set early	A (100)	◆ AVG SCORE: 100%	CONTENT	MEDIUM
Specify image dimensions	A (100)	◆ AVG SCORE: 98%	IMAGES	MEDIUM
Avoid a character set in the meta tag	A (100)	◆ AVG SCORE: 100%	CONTENT	LOW
Remove query strings from static resources	A (100)	▲ AVG SCORE: 88%	CONTENT	LOW
Specify a Vary: Accept-Encoding header	A (100)	◆ AVG SCORE: 96%	SERVER	LOW

YSlow Recommendations

RECOMMENDATION	GRADE	RELATIVE	TYPE	PRIORITY
Add Expires headers	 (12)	 AVG SCORE: 26%	SERVER	HIGH
Use a Content Delivery Network (CDN)	 (20)	 AVG SCORE: 21%	SERVER	MEDIUM
Use cookie-free domains	 (30)	 AVG SCORE: 49%	COOKIE	LOW
Make fewer HTTP requests	 (38)	 AVG SCORE: 32%	CONTENT	HIGH
Minify JavaScript and CSS	 (60)	 AVG SCORE: 71%	CSS/JS	MEDIUM
Avoid HTTP 404 (Not Found) error	 (65)	 AVG SCORE: 98%	CONTENT	MEDIUM
Compress components with gzip	 (100)	 AVG SCORE: 85%	SERVER	HIGH
Avoid URL redirects	 (100)	 AVG SCORE: 88%	CONTENT	MEDIUM
Make AJAX cacheable	 (100)	 AVG SCORE: 100%	JS	MEDIUM
Remove duplicate JavaScript and CSS	 (100)	 AVG SCORE: 100%	CSS/JS	MEDIUM
Avoid AlphasImageLoader filter	 (100)	 AVG SCORE: 99%	CSS	MEDIUM
Reduce the number of DOM elements	 (100)	 AVG SCORE: 92%	CONTENT	LOW
Use GET for AJAX requests	 (100)	 AVG SCORE: 100%	JS	LOW
Avoid CSS expressions	 (100)	 AVG SCORE: 99%	CSS	LOW
Reduce DNS lookups	 (100)	 AVG SCORE: 70%	CONTENT	LOW
Reduce cookie size	 (100)	 AVG SCORE: 100%	COOKIE	LOW
Make favicon small and cacheable	 (100)	 AVG SCORE: 100%	IMAGES	LOW
Configure entity tags (ETags)	 (100)	 AVG SCORE: 91%	SERVER	LOW
Make JavaScript and CSS external	 (104)		CSS/JS	MEDIUM



Performance Report for:

<http://wongselo.com/borang/loginuser>

Report generated: Wed, May 23, 2018, 11:40 AM -0700
Test Server Region:  Vancouver, Canada
Using:  Chrome (Desktop) 62.0.3202.94, PageSpeed 1.15-gt1, YSlow 3.1.8

PageSpeed Score A (93%) ^	YSlow Score C (79%) ^	Fully Loaded Time 487ms ^	Total Page Size 105KB ^	Requests 10 ^
-------------------------------------	---------------------------------	-------------------------------------	-----------------------------------	-------------------------

Top 5 Priority Issues

Leverage browser caching		▲ AVG SCORE: 59%	SERVER	HIGH
Defer parsing of JavaScript		▲ AVG SCORE: 69%	JS	HIGH
Avoid bad requests		▼ AVG SCORE: 98%	CONTENT	HIGH
Minify JavaScript		▲ AVG SCORE: 88%	JS	HIGH
Minify CSS		◆ AVG SCORE: 95%	CSS	HIGH

How does this affect me?

Studies show that users leave a site if it hasn't loaded in 4 seconds; keep your users happy and engaged by providing a fast performing website.

As if you didn't need more incentive, **Google has announced that they are using page speed in their ranking algorithm.**

About GTmetrix

We can help you develop a faster, more efficient, and all-around improved website experience for your users. We use Google PageSpeed and Yahoo! YSlow to grade your site's performance and provide actionable recommendations to fix these issues.

About the Developer

GT.net
Performance Hosting

GTmetrix is developed by the good folks at **GT.net**, a Vancouver-based performance hosting company with over 22 years experience in web technology.

<https://gt.net/>

What do these grades mean?

This report is an analysis of your site with Google and Yahoo!'s metrics for how to best develop a site for optimized speed. The **grades you see represent** how well the scanned URL adheres to those rules.

Lower grades (C or lower) mean that the page can stand to be faster using better practices and optimizing your settings.

What's in this report?

This report covers basic to technical analyses on your page. It is categorized under many headings:

- **Executive:** Overall score information and Priority Issues
- **History:** Graphed history of past performance
- **Waterfall:** Graph of your site's loading timeline
- **Technical:** In-depth PageSpeed & YSlow information

These will provide you with a snapshot of your performance.

Waterfall Chart

The waterfall chart displays the loading behaviour of your site in your selected browser. It can be used to discover simple issues such as 404's or more complex issues such as external resources blocking page rendering.



Page Load Timings



Registered users have access to performance timings!

Access our unique visualization of advanced timings like TTFB, DOM interactive, First paint, RUM Speed Index and more.

[Log in](#)

or

[Create an Account](#)

PageSpeed Recommendations

RECOMMENDATION	GRADE	RELATIVE	TYPE	PRIORITY
Leverage browser caching		 AVG SCORE: 59%	SERVER	HIGH
Defer parsing of JavaScript		 AVG SCORE: 69%	JS	HIGH
Avoid bad requests		 AVG SCORE: 98%	CONTENT	HIGH
Minify JavaScript		 AVG SCORE: 88%	JS	HIGH
Minify CSS		 AVG SCORE: 95%	CSS	HIGH
Minify HTML		 AVG SCORE: 98%	CONTENT	LOW
Avoid landing page redirects		 AVG SCORE: 98%	SERVER	HIGH
Enable gzip compression		 AVG SCORE: 84%	SERVER	HIGH
Enable Keep-Alive		 AVG SCORE: 96%	SERVER	HIGH
Inline small CSS		 AVG SCORE: 96%	CSS	HIGH
Inline small JavaScript		 AVG SCORE: 94%	JS	HIGH
Minimize redirects		 AVG SCORE: 89%	CONTENT	HIGH
Minimize request size		 AVG SCORE: 97%	CONTENT	HIGH
Optimize images		 AVG SCORE: 69%	IMAGES	HIGH
Optimize the order of styles and scripts		 AVG SCORE: 94%	CSS/JS	HIGH
Put CSS in the document head		 AVG SCORE: 100%	CSS	HIGH
Serve resources from a consistent URL		 AVG SCORE: 88%	CONTENT	HIGH
Serve scaled images		 AVG SCORE: 73%	IMAGES	HIGH
Specify a cache validator		 AVG SCORE: 94%	SERVER	HIGH
Combine images using CSS sprites		 AVG SCORE: 89%	IMAGES	HIGH
Avoid CSS @import		 AVG SCORE: 98%	CSS	MEDIUM
Prefer asynchronous resources		 AVG SCORE: 100%	JS	MEDIUM
Specify a character set early		 AVG SCORE: 100%	CONTENT	MEDIUM
Specify image dimensions		 AVG SCORE: 98%	IMAGES	MEDIUM
Avoid a character set in the meta tag		 AVG SCORE: 100%	CONTENT	LOW
Remove query strings from static resources		 AVG SCORE: 88%	CONTENT	LOW
Specify a Vary: Accept-Encoding header		 AVG SCORE: 96%	SERVER	LOW

YSlow Recommendations

RECOMMENDATION	GRADE	RELATIVE	TYPE	PRIORITY
Add Expires headers	 (12)	 AVG SCORE: 26%	SERVER	HIGH
Use a Content Delivery Network (CDN)	 (20)	 AVG SCORE: 21%	SERVER	MEDIUM
Use cookie-free domains	 (88)	 AVG SCORE: 49%	COOKIE	LOW
Make fewer HTTP requests	 (98)	 AVG SCORE: 32%	CONTENT	HIGH
Minify JavaScript and CSS	 (99)	 AVG SCORE: 71%	CSS/JS	MEDIUM
Avoid HTTP 404 (Not Found) error	 (99)	 AVG SCORE: 98%	CONTENT	MEDIUM
Compress components with gzip	 (100)	 AVG SCORE: 85%	SERVER	HIGH
Avoid URL redirects	 (100)	 AVG SCORE: 88%	CONTENT	MEDIUM
Make AJAX cacheable	 (100)	 AVG SCORE: 100%	JS	MEDIUM
Remove duplicate JavaScript and CSS	 (100)	 AVG SCORE: 100%	CSS/JS	MEDIUM
Avoid AlphasImageLoader filter	 (100)	 AVG SCORE: 99%	CSS	MEDIUM
Reduce the number of DOM elements	 (100)	 AVG SCORE: 92%	CONTENT	LOW
Use GET for AJAX requests	 (100)	 AVG SCORE: 100%	JS	LOW
Avoid CSS expressions	 (100)	 AVG SCORE: 99%	CSS	LOW
Reduce DNS lookups	 (100)	 AVG SCORE: 70%	CONTENT	LOW
Reduce cookie size	 (100)	 AVG SCORE: 100%	COOKIE	LOW
Make favicon small and cacheable	 (100)	 AVG SCORE: 100%	IMAGES	LOW
Configure entity tags (ETags)	 (100)	 AVG SCORE: 91%	SERVER	LOW
Make JavaScript and CSS external	 (94)		CSS/JS	MEDIUM



Performance Report for: <http://wongselo.com/borang/addcompany>

Report generated: Wed, May 23, 2018, 12:07 PM -0700
 Test Server Region: Vancouver, Canada
 Using: Chrome (Desktop) 62.0.3202.94, PageSpeed 1.15-gt1, YSlow 3.1.8

PageSpeed Score A (93%) ^	YSlow Score C (79%) ^	Fully Loaded Time 0.5s ^	Total Page Size 106KB ^	Requests 10 ^
-------------------------------------	---------------------------------	------------------------------------	-----------------------------------	-------------------------

Top 5 Priority Issues

Leverage browser caching		▲ AVG SCORE: 59%	SERVER	HIGH
Defer parsing of JavaScript		▲ AVG SCORE: 69%	JS	HIGH
Avoid bad requests		▼ AVG SCORE: 98%	CONTENT	HIGH
Minify JavaScript		▲ AVG SCORE: 88%	JS	HIGH
Minify CSS		◆ AVG SCORE: 95%	CSS	HIGH

How does this affect me?

Studies show that users leave a site if it hasn't loaded in 4 seconds; keep your users happy and engaged by providing a fast performing website.

As if you didn't need more incentive, **Google has announced that they are using page speed in their ranking algorithm.**

About GTmetrix

We can help you develop a faster, more efficient, and all-around improved website experience for your users. We use Google PageSpeed and Yahoo! YSlow to grade your site's performance and provide actionable recommendations to fix these issues.

About the Developer

GT.net
Performance Hosting

GTmetrix is developed by the good folks at **GT.net**, a Vancouver-based performance hosting company with over 22 years experience in web technology.

<https://gt.net/>

What do these grades mean?

This report is an analysis of your site with Google and Yahoo!'s metrics for how to best develop a site for optimized speed. The **grades you see represent** how well the scanned URL adheres to those rules.

Lower grades (C or lower) mean that the page can stand to be faster using better practices and optimizing your settings.

What's in this report?

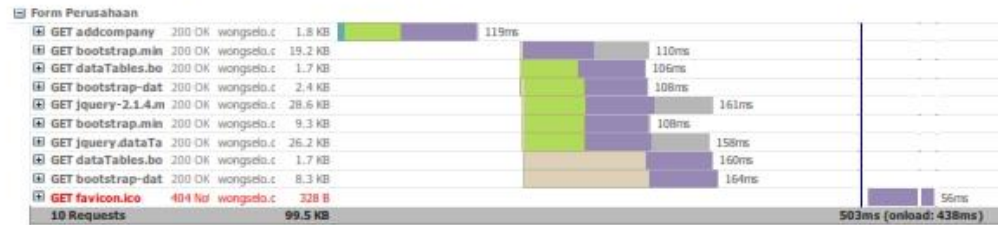
This report covers basic to technical analyses on your page. It is categorized under many headings:

- **Executive:** Overall score information and Priority Issues
- **History:** Graphed history of past performance
- **Waterfall:** Graph of your site's loading timeline
- **Technical:** In-depth PageSpeed & YSlow information

These will provide you with a snapshot of your performance.

Waterfall Chart

The waterfall chart displays the loading behaviour of your site in your selected browser. It can be used to discover simple issues such as 404's or more complex issues such as external resources blocking page rendering.



Page Load Timings

RUM Speed Index: 489

Redirect 0ms
Connect 53ms
Backend 64ms
TTFB 117ms
DOM int. 413ms
DOM loaded 413ms (3ms)
Onload 436ms (2ms)
First paint 489ms
Contentful paint 489ms

Redirect duration



This is the time spent redirecting URLs before the final HTML page is loaded. Common redirects include:

- Redirect from a non-www to www (eg. example.com to www.example.com)
- Redirect to a secure URL (eg. http:// to https://)
- Redirect to set cookies
- Redirect to a mobile version of the site

Some sites may even perform a chain of multiple redirects (eg. non-www to www, then to a secure URL). This timing is the total of all this time that's spent redirecting, or 0 if no redirects occurred.

In the Waterfall Chart, Redirect duration consists of the time from the beginning of the test until just before we start the request of the final HTML page (when we receive the first 200 OK response).

During this time, the browser screen is blank! Ensure that this duration is kept to short by [minimizing your redirects](#).

Connection duration



Once any redirects have completed, Connection duration is measured. This is the time spent connecting to the server to make the request to the page.

Technically speaking, this duration is a combination of the blocked time, DNS time, connect time and sending time of the request (rather than just connect time). We've combined those components into a single Connection duration to simplify things (as most of these times are usually small).

In the Waterfall Chart, Connection duration consists of everything up to and including the "Sending" time in the final HTML page request (the first 200 OK response).

During this time, the browser screen is still blank! Various causes could contribute to this, including a slow/problematic connection between the test server and site or slow response times from the site.

Backend duration



Once the connection is complete and the request is made, the server needs to generate a response for the page. The time it takes to generate the response is known as the Backend duration.



In the Waterfall Chart, Backend duration consists of purple waiting time in the page request.

There are a number of reasons why Backend duration could be slow. We cover this in our ["Why is my page slow"](#) article.

Time to First Byte (TTFB)



Time to First Byte (TTFB) is the total amount of time spent to receive the first byte of the response once it has been requested. It is the sum of "Redirect duration" + "Connection duration" + "Backend duration". This metric is one of the key indicators of web performance.

In the Waterfall Chart, it is calculated at the start of the test until just before receiving on the page request and represented by the orange line.

Some ways to improve the TTFB include: optimizing application code, implementing caching, fine-tuning your web server configuration, or upgrading server hardware.

DOM interactive time



DOM interactive time is the point at which the browser has finished loading and parsing HTML, and the DOM (Document Object Model) has been built. The DOM is how the browser internally structures the HTML so that it can render it.

DOM interactive time isn't marked in the Waterfall Chart as it's usually very close in timing to DOM content loaded.

DOM content loaded time



DOM content loaded time (DOM loaded or DOM ready for short) is the point at which the DOM is ready (ie. DOM interactive) and there are no stylesheets blocking JavaScript execution.

If there are no stylesheets blocking JavaScript execution and there is no parser blocking JavaScript, then this will be the same as DOM interactive time.

In the Waterfall Chart, it is represented by the blue line.

The time in brackets is the time spent executing JavaScript triggered by the DOM content loaded event. Many JavaScript frameworks use this event as a starting point to begin execution of their code.

Since this event is often used by JavaScript as the starting point and delays in this event mean delays in rendering, it's important to make sure that [style and script order is optimized](#) and that [parsing of JavaScript is deferred](#).

Onload time



Onload time occurs when the processing of the page is complete and all the resources on the page (images, CSS, etc.) have finished downloading. This is also the same time that DOM complete occurs and the JavaScript window.onload event fires.

Note that there may be JavaScript that initiates subsequent requests for more resources, hence the reason why Fully loaded timing is preferred.

In the Waterfall Chart, it is represented by the red line.

The time in brackets is the time spent executing JavaScript triggered by the Onload event.

Note that Onload time was the previous default for when to stop the test prior to February 8th, 2017.

First paint time



First paint time is the first point at which the browser does any sort of rendering on the page.



Depending on the structure of the page, this first paint could just be displaying the background colour (including white), or it could be a majority of the page being rendered.

In the Waterfall Chart, it is represented by the green line.

This timing is of significance because until this point, the browser will have only shown a blank page and this change gives the user an indication that the page is loading. However, we don't know how much of the page was rendered with this paint, so having a early first paint doesn't necessarily indicate a fast loading page.

If the browser does not perform a paint (ie. the html results in an blank page), then the paint timings may be missing.

First contentful paint time



First Contentful Paint is triggered when any *content* is painted - i.e. something defined in the DOM (Document Object Model). This could be text, an image or canvas render.

This timing aims to be more representative of your user's experience, as it flags when actual content has been loaded in the page, and not just any change - but it may often be the same time as First Paint.

Because the focus is on content, the idea is that this metric gives you an idea of when your user receives consumable information (text, visuals, etc) - much more useful for performance assessment than when a background has changed or a style has been applied.

If the browser does not perform a paint (ie. the html results in an blank page), then the paint timings may be missing.

PageSpeed Recommendations

RECOMMENDATION	GRADE	RELATIVE	TYPE	PRIORITY
Leverage browser caching	D (87)	AVG SCORE: 59%	SERVER	HIGH
Defer parsing of JavaScript	B (92)	AVG SCORE: 69%	JS	HIGH
Avoid bad requests	A (92)	AVG SCORE: 98%	CONTENT	HIGH
Minify JavaScript	A (99)	AVG SCORE: 88%	JS	HIGH
Minify CSS	A (99)	AVG SCORE: 95%	CSS	HIGH
Minify HTML	A (99)	AVG SCORE: 98%	CONTENT	LOW
Avoid landing page redirects	A (100)	AVG SCORE: 98%	SERVER	HIGH
Enable gzip compression	A (100)	AVG SCORE: 84%	SERVER	HIGH
Enable Keep-Alive	A (100)	AVG SCORE: 96%	SERVER	HIGH
Inline small CSS	A (100)	AVG SCORE: 96%	CSS	HIGH
Inline small JavaScript	A (100)	AVG SCORE: 94%	JS	HIGH
Minimize redirects	A (100)	AVG SCORE: 89%	CONTENT	HIGH
Minimize request size	A (100)	AVG SCORE: 97%	CONTENT	HIGH
Optimize images	A (100)	AVG SCORE: 69%	IMAGES	HIGH
Optimize the order of styles and scripts	A (100)	AVG SCORE: 94%	CSS/JS	HIGH
Put CSS in the document head	A (100)	AVG SCORE: 100%	CSS	HIGH
Serve resources from a consistent URL	A (100)	AVG SCORE: 88%	CONTENT	HIGH
Serve scaled images	A (100)	AVG SCORE: 73%	IMAGES	HIGH
Specify a cache validator	A (100)	AVG SCORE: 94%	SERVER	HIGH
Combine images using CSS sprites	A (100)	AVG SCORE: 89%	IMAGES	HIGH
Avoid CSS @import	A (100)	AVG SCORE: 98%	CSS	MEDIUM
Prefer asynchronous resources	A (100)	AVG SCORE: 100%	JS	MEDIUM
Specify a character set early	A (100)	AVG SCORE: 100%	CONTENT	MEDIUM
Specify image dimensions	A (100)	AVG SCORE: 98%	IMAGES	MEDIUM
Avoid a character set in the meta tag	A (100)	AVG SCORE: 100%	CONTENT	LOW
Remove query strings from static resources	A (100)	AVG SCORE: 88%	CONTENT	LOW
Specify a Vary: Accept-Encoding header	A (100)	AVG SCORE: 96%	SERVER	LOW

YSlow Recommendations

RECOMMENDATION	GRADE	RELATIVE	TYPE	PRIORITY
Add Expires headers	 (12)	 AVG SCORE: 26%	SERVER	HIGH
Use a Content Delivery Network (CDN)	 (20)	 AVG SCORE: 21%	SERVER	MEDIUM
Use cookie-free domains	 (88)	 AVG SCORE: 49%	COOKIE	LOW
Make fewer HTTP requests	 (98)	 AVG SCORE: 32%	CONTENT	HIGH
Minify JavaScript and CSS	 (99)	 AVG SCORE: 71%	CSS/JS	MEDIUM
Avoid HTTP 404 (Not Found) error	 (99)	 AVG SCORE: 98%	CONTENT	MEDIUM
Compress components with gzip	 (100)	 AVG SCORE: 85%	SERVER	HIGH
Avoid URL redirects	 (100)	 AVG SCORE: 88%	CONTENT	MEDIUM
Make AJAX cacheable	 (100)	 AVG SCORE: 100%	JS	MEDIUM
Remove duplicate JavaScript and CSS	 (100)	 AVG SCORE: 100%	CSS/JS	MEDIUM
Avoid AlphasImageLoader filter	 (100)	 AVG SCORE: 99%	CSS	MEDIUM
Reduce the number of DOM elements	 (100)	 AVG SCORE: 92%	CONTENT	LOW
Use GET for AJAX requests	 (100)	 AVG SCORE: 100%	JS	LOW
Avoid CSS expressions	 (100)	 AVG SCORE: 99%	CSS	LOW
Reduce DNS lookups	 (100)	 AVG SCORE: 70%	CONTENT	LOW
Reduce cookie size	 (100)	 AVG SCORE: 100%	COOKIE	LOW
Make favicon small and cacheable	 (100)	 AVG SCORE: 100%	IMAGES	LOW
Configure entity tags (ETags)	 (100)	 AVG SCORE: 91%	SERVER	LOW
Make JavaScript and CSS external	 (94)		CSS/JS	MEDIUM



Performance Report for: <http://wongselo.com/borang/addinstitution>

Report generated: Wed, May 23, 2018, 12:08 PM -0700
 Test Server Region:  Vancouver, Canada
 Using:  Chrome (Desktop) 62.0.3202.94, PageSpeed 1.15-gt1, YSlow 3.1.8

PageSpeed Score A (93%) ^	YSlow Score C (79%) ^	Fully Loaded Time 0.6s ^	Total Page Size 106KB ^	Requests 10 ^
-------------------------------------	---------------------------------	------------------------------------	-----------------------------------	-------------------------

Top 5 Priority Issues

Leverage browser caching		▲ AVG SCORE: 59%	SERVER	HIGH
Defer parsing of JavaScript		▲ AVG SCORE: 69%	JS	HIGH
Avoid bad requests		▼ AVG SCORE: 98%	CONTENT	HIGH
Minify JavaScript		▲ AVG SCORE: 88%	JS	HIGH
Minify CSS		◆ AVG SCORE: 95%	CSS	HIGH

How does this affect me?

Studies show that users leave a site if it hasn't loaded in 4 seconds; keep your users happy and engaged by providing a fast performing website.

As if you didn't need more incentive, **Google has announced that they are using page speed in their ranking algorithm.**

About GTmetrix

We can help you develop a faster, more efficient, and all-around improved website experience for your users. We use Google PageSpeed and Yahoo! YSlow to grade your site's performance and provide actionable recommendations to fix these issues.

About the Developer

GT.net
Performance Hosting

GTmetrix is developed by the good folks at **GT.net**, a Vancouver-based performance hosting company with over 22 years experience in web technology.

<https://gt.net/>

What do these grades mean?

This report is an analysis of your site with Google and Yahoo!'s metrics for how to best develop a site for optimized speed. The **grades you see represent** how well the scanned URL adheres to those rules.

Lower grades (C or lower) mean that the page can stand to be faster using better practices and optimizing your settings.

What's in this report?

This report covers basic to technical analyses on your page. It is categorized under many headings:

- **Executive:** Overall score information and Priority Issues
- **History:** Graphed history of past performance
- **Waterfall:** Graph of your site's loading timeline
- **Technical:** In-depth PageSpeed & YSlow information

These will provide you with a snapshot of your performance.

Waterfall Chart

The waterfall chart displays the loading behaviour of your site in your selected browser. It can be used to discover simple issues such as 404's or more complex issues such as external resources blocking page rendering.



Page Load Timings

RUM Speed Index: 582

Redirect 0ms
Connect 66ms
Backend 65ms
TTFB 131ms
DOM int. 496ms
DOM loaded 496ms (3ms)
Onload 0.5s (2ms)
First paint 0.6s
Contentful paint 0.6s

Redirect duration



This is the time spent redirecting URLs before the final HTML page is loaded. Common redirects include:

- Redirect from a non-www to www (eg. example.com to www.example.com)
- Redirect to a secure URL (eg. http:// to https://)
- Redirect to set cookies
- Redirect to a mobile version of the site

Some sites may even perform a chain of multiple redirects (eg. non-www to www, then to a secure URL). This timing is the total of all this time that's spent redirecting, or 0 if no redirects occurred.

In the Waterfall Chart, Redirect duration consists of the time from the beginning of the test until just before we start the request of the final HTML page (when we receive the first 200 OK response).

During this time, the browser screen is blank! Ensure that this duration is kept to short by [minimizing your redirects](#).

Connection duration



Once any redirects have completed, Connection duration is measured. This is the time spent connecting to the server to make the request to the page.

Technically speaking, this duration is a combination of the blocked time, DNS time, connect time and sending time of the request (rather than just connect time). We've combined those components into a single Connection duration to simplify things (as most of these times are usually small).

In the Waterfall Chart, Connection duration consists of everything up to and including the "Sending" time in the final HTML page request (the first 200 OK response).

During this time, the browser screen is still blank! Various causes could contribute to this, including a slow/problematic connection between the test server and site or slow response times from the site.

Backend duration



Once the connection is complete and the request is made, the server needs to generate a response for the page. The time it takes to generate the response is known as the Backend duration.



In the Waterfall Chart, Backend duration consists of purple waiting time in the page request.

There are a number of reasons why Backend duration could be slow. We cover this in our ["Why is my page slow"](#) article.

Time to First Byte (TTFB)



Time to First Byte (TTFB) is the total amount of time spent to receive the first byte of the response once it has been requested. It is the sum of "Redirect duration" + "Connection duration" + "Backend duration". This metric is one of the key indicators of web performance.

In the Waterfall Chart, it is calculated at the start of the test until just before receiving on the page request and represented by the orange line.

Some ways to improve the TTFB include: optimizing application code, implementing caching, fine-tuning your web server configuration, or upgrading server hardware.

DOM interactive time



DOM interactive time is the point at which the browser has finished loading and parsing HTML, and the DOM (Document Object Model) has been built. The DOM is how the browser internally structures the HTML so that it can render it.

DOM interactive time isn't marked in the Waterfall Chart as it's usually very close in timing to DOM content loaded.

DOM content loaded time



DOM content loaded time (DOM loaded or DOM ready for short) is the point at which the DOM is ready (ie. DOM interactive) and there are no stylesheets blocking JavaScript execution.

If there are no stylesheets blocking JavaScript execution and there is no parser blocking JavaScript, then this will be the same as DOM interactive time.

In the Waterfall Chart, it is represented by the blue line.

The time in brackets is the time spent executing JavaScript triggered by the DOM content loaded event. Many JavaScript frameworks use this event as a starting point to begin execution of their code.

Since this event is often used by JavaScript as the starting point and delays in this event mean delays in rendering, it's important to make sure that [style and script order is optimized](#) and that [parsing of JavaScript is deferred](#).

Onload time



Onload time occurs when the processing of the page is complete and all the resources on the page (images, CSS, etc.) have finished downloading. This is also the same time that DOM complete occurs and the JavaScript window.onload event fires.

Note that there may be JavaScript that initiates subsequent requests for more resources, hence the reason why Fully loaded timing is preferred.

In the Waterfall Chart, it is represented by the red line.

The time in brackets is the time spent executing JavaScript triggered by the Onload event.

Note that Onload time was the previous default for when to stop the test prior to February 8th, 2017.

First paint time



First paint time is the first point at which the browser does any sort of rendering on the page.



Depending on the structure of the page, this first paint could just be displaying the background colour (including white), or it could be a majority of the page being rendered.

In the Waterfall Chart, it is represented by the green line.

This timing is of significance because until this point, the browser will have only shown a blank page and this change gives the user an indication that the page is loading. However, we don't know how much of the page was rendered with this paint, so having a early first paint doesn't necessarily indicate a fast loading page.

If the browser does not perform a paint (ie. the html results in an blank page), then the paint timings may be missing.

First contentful paint time



First Contentful Paint is triggered when any *content* is painted - i.e. something defined in the DOM (Document Object Model). This could be text, an image or canvas render.

This timing aims to be more representative of your user's experience, as it flags when actual content has been loaded in the page, and not just any change - but it may often be the same time as First Paint.

Because the focus is on content, the idea is that this metric gives you an idea of when your user receives consumable information (text, visuals, etc) - much more useful for performance assessment than when a background has changed or a style has been applied.

If the browser does not perform a paint (ie. the html results in an blank page), then the paint timings may be missing.

PageSpeed Recommendations

RECOMMENDATION	GRADE	RELATIVE	TYPE	PRIORITY
Leverage browser caching	D (87)	AVG SCORE: 59%	SERVER	HIGH
Defer parsing of JavaScript	B (92)	AVG SCORE: 69%	JS	HIGH
Avoid bad requests	A (92)	AVG SCORE: 98%	CONTENT	HIGH
Minify JavaScript	A (99)	AVG SCORE: 88%	JS	HIGH
Minify CSS	A (99)	AVG SCORE: 95%	CSS	HIGH
Minify HTML	A (99)	AVG SCORE: 98%	CONTENT	LOW
Avoid landing page redirects	A (100)	AVG SCORE: 98%	SERVER	HIGH
Enable gzip compression	A (100)	AVG SCORE: 84%	SERVER	HIGH
Enable Keep-Alive	A (100)	AVG SCORE: 96%	SERVER	HIGH
Inline small CSS	A (100)	AVG SCORE: 96%	CSS	HIGH
Inline small JavaScript	A (100)	AVG SCORE: 94%	JS	HIGH
Minimize redirects	A (100)	AVG SCORE: 89%	CONTENT	HIGH
Minimize request size	A (100)	AVG SCORE: 97%	CONTENT	HIGH
Optimize images	A (100)	AVG SCORE: 69%	IMAGES	HIGH
Optimize the order of styles and scripts	A (100)	AVG SCORE: 94%	CSS/JS	HIGH
Put CSS in the document head	A (100)	AVG SCORE: 100%	CSS	HIGH
Serve resources from a consistent URL	A (100)	AVG SCORE: 88%	CONTENT	HIGH
Serve scaled images	A (100)	AVG SCORE: 73%	IMAGES	HIGH
Specify a cache validator	A (100)	AVG SCORE: 94%	SERVER	HIGH
Combine images using CSS sprites	A (100)	AVG SCORE: 89%	IMAGES	HIGH
Avoid CSS @import	A (100)	AVG SCORE: 98%	CSS	MEDIUM
Prefer asynchronous resources	A (100)	AVG SCORE: 100%	JS	MEDIUM
Specify a character set early	A (100)	AVG SCORE: 100%	CONTENT	MEDIUM
Specify image dimensions	A (100)	AVG SCORE: 98%	IMAGES	MEDIUM
Avoid a character set in the meta tag	A (100)	AVG SCORE: 100%	CONTENT	LOW
Remove query strings from static resources	A (100)	AVG SCORE: 88%	CONTENT	LOW
Specify a Vary: Accept-Encoding header	A (100)	AVG SCORE: 96%	SERVER	LOW

YSlow Recommendations

RECOMMENDATION	GRADE	RELATIVE	TYPE	PRIORITY
Add Expires headers	 (12)	 AVG SCORE: 26%	SERVER	HIGH
Use a Content Delivery Network (CDN)	 (20)	 AVG SCORE: 21%	SERVER	MEDIUM
Use cookie-free domains	 (30)	 AVG SCORE: 49%	COOKIE	LOW
Make fewer HTTP requests	 (34)	 AVG SCORE: 32%	CONTENT	HIGH
Minify JavaScript and CSS	 (60)	 AVG SCORE: 71%	CSS/JS	MEDIUM
Avoid HTTP 404 (Not Found) error	 (95)	 AVG SCORE: 98%	CONTENT	MEDIUM
Compress components with gzip	 (100)	 AVG SCORE: 85%	SERVER	HIGH
Avoid URL redirects	 (100)	 AVG SCORE: 88%	CONTENT	MEDIUM
Make AJAX cacheable	 (100)	 AVG SCORE: 100%	JS	MEDIUM
Remove duplicate JavaScript and CSS	 (100)	 AVG SCORE: 100%	CSS/JS	MEDIUM
Avoid AlphasImageLoader filter	 (100)	 AVG SCORE: 99%	CSS	MEDIUM
Reduce the number of DOM elements	 (100)	 AVG SCORE: 92%	CONTENT	LOW
Use GET for AJAX requests	 (100)	 AVG SCORE: 100%	JS	LOW
Avoid CSS expressions	 (100)	 AVG SCORE: 99%	CSS	LOW
Reduce DNS lookups	 (100)	 AVG SCORE: 70%	CONTENT	LOW
Reduce cookie size	 (100)	 AVG SCORE: 100%	COOKIE	LOW
Make favicon small and cacheable	 (100)	 AVG SCORE: 100%	IMAGES	LOW
Configure entity tags (ETags)	 (100)	 AVG SCORE: 91%	SERVER	LOW
Make JavaScript and CSS external	 (100)		CSS/JS	MEDIUM



Performance Report for: http://wongselo.com/borang/login

Report generated: Wed, May 23, 2018, 11:41 AM -0700
Test Server Region:  Vancouver, Canada
Using:  Chrome (Desktop) 62.0.3202.94, PageSpeed 1.15-gt1, YSlow 3.1.8

PageSpeed Score A (93%) ^	YSlow Score C (79%) ^	Fully Loaded Time 0.5s ^	Total Page Size 105KB ^	Requests 10 ^
-------------------------------------	---------------------------------	------------------------------------	-----------------------------------	-------------------------

Top 5 Priority Issues

Leverage browser caching		▲ AVG SCORE: 59%	SERVER	HIGH
Defer parsing of JavaScript		▲ AVG SCORE: 69%	JS	HIGH
Avoid bad requests		▼ AVG SCORE: 58%	CONTENT	HIGH
Minify JavaScript		▲ AVG SCORE: 88%	JS	HIGH
Minify CSS		◆ AVG SCORE: 95%	CSS	HIGH

How does this affect me?

Studies show that users leave a site if it hasn't loaded in 4 seconds; keep your users happy and engaged by providing a fast performing website.

As if you didn't need more incentive, **Google has announced that they are using page speed in their ranking algorithm.**

About GTmetrix

We can help you develop a faster, more efficient, and all-around improved website experience for your users. We use Google PageSpeed and Yahoo! YSlow to grade your site's performance and provide actionable recommendations to fix these issues.

About the Developer

GT.net
Performance Hosting

GTmetrix is developed by the good folks at **GT.net**, a Vancouver-based performance hosting company with over 22 years experience in web technology.

<https://gt.net/>

What do these grades mean?

This report is an analysis of your site with Google and Yahoo!'s metrics for how to best develop a site for optimized speed. The **grades you see represent** how well the scanned URL adheres to those rules.

Lower grades (C or lower) mean that the page can stand to be faster using better practices and optimizing your settings.

What's in this report?

This report covers basic to technical analyses on your page. It is categorized under many headings:

- **Executive:** Overall score information and Priority Issues
- **History:** Graphed history of past performance
- **Waterfall:** Graph of your site's loading timeline
- **Technical:** In-depth PageSpeed & YSlow information

These will provide you with a snapshot of your performance.

Waterfall Chart

The waterfall chart displays the loading behaviour of your site in your selected browser. It can be used to discover simple issues such as 404's or more complex issues such as external resources blocking page rendering.



Page Load Timings



Registered users have access to performance timings!

Access our unique visualization of advanced timings like TTFB, DOM interactive, First paint, RUM Speed Index and more.

[Log in](#)

or

[Create an Account](#)

PageSpeed Recommendations

RECOMMENDATION	GRADE	RELATIVE	TYPE	PRIORITY
Leverage browser caching	D (87)	AVG SCORE: 59%	SERVER	HIGH
Defer parsing of JavaScript	B (92)	AVG SCORE: 69%	JS	HIGH
Avoid bad requests	A (92)	AVG SCORE: 98%	CONTENT	HIGH
Minify JavaScript	A (99)	AVG SCORE: 88%	JS	HIGH
Minify CSS	A (99)	AVG SCORE: 95%	CSS	HIGH
Minify HTML	A (99)	AVG SCORE: 98%	CONTENT	LOW
Avoid landing page redirects	A (100)	AVG SCORE: 98%	SERVER	HIGH
Enable gzip compression	A (100)	AVG SCORE: 84%	SERVER	HIGH
Enable Keep-Alive	A (100)	AVG SCORE: 96%	SERVER	HIGH
Inline small CSS	A (100)	AVG SCORE: 96%	CSS	HIGH
Inline small JavaScript	A (100)	AVG SCORE: 94%	JS	HIGH
Minimize redirects	A (100)	AVG SCORE: 89%	CONTENT	HIGH
Minimize request size	A (100)	AVG SCORE: 97%	CONTENT	HIGH
Optimize images	A (100)	AVG SCORE: 69%	IMAGES	HIGH
Optimize the order of styles and scripts	A (100)	AVG SCORE: 94%	CSS/JS	HIGH
Put CSS in the document head	A (100)	AVG SCORE: 100%	CSS	HIGH
Serve resources from a consistent URL	A (100)	AVG SCORE: 88%	CONTENT	HIGH
Serve scaled images	A (100)	AVG SCORE: 73%	IMAGES	HIGH
Specify a cache validator	A (100)	AVG SCORE: 94%	SERVER	HIGH
Combine images using CSS sprites	A (100)	AVG SCORE: 89%	IMAGES	HIGH
Avoid CSS @import	A (100)	AVG SCORE: 98%	CSS	MEDIUM
Prefer asynchronous resources	A (100)	AVG SCORE: 100%	JS	MEDIUM
Specify a character set early	A (100)	AVG SCORE: 100%	CONTENT	MEDIUM
Specify image dimensions	A (100)	AVG SCORE: 98%	IMAGES	MEDIUM
Avoid a character set in the meta tag	A (100)	AVG SCORE: 100%	CONTENT	LOW
Remove query strings from static resources	A (100)	AVG SCORE: 88%	CONTENT	LOW
Specify a Vary: Accept-Encoding header	A (100)	AVG SCORE: 96%	SERVER	LOW

YSlow Recommendations

RECOMMENDATION	GRADE	RELATIVE	TYPE	PRIORITY
Add Expires headers	 (12)	 AVG SCORE: 26%	SERVER	HIGH
Use a Content Delivery Network (CDN)	 (20)	 AVG SCORE: 21%	SERVER	MEDIUM
Use cookie-free domains	 (30)	 AVG SCORE: 49%	COOKIE	LOW
Make fewer HTTP requests	 (38)	 AVG SCORE: 32%	CONTENT	HIGH
Minify JavaScript and CSS	 (60)	 AVG SCORE: 71%	CSS/JS	MEDIUM
Avoid HTTP 404 (Not Found) error	 (65)	 AVG SCORE: 98%	CONTENT	MEDIUM
Compress components with gzip	 (100)	 AVG SCORE: 85%	SERVER	HIGH
Avoid URL redirects	 (100)	 AVG SCORE: 88%	CONTENT	MEDIUM
Make AJAX cacheable	 (100)	 AVG SCORE: 100%	JS	MEDIUM
Remove duplicate JavaScript and CSS	 (100)	 AVG SCORE: 100%	CSS/JS	MEDIUM
Avoid AlphasImageLoader filter	 (100)	 AVG SCORE: 99%	CSS	MEDIUM
Reduce the number of DOM elements	 (100)	 AVG SCORE: 92%	CONTENT	LOW
Use GET for AJAX requests	 (100)	 AVG SCORE: 100%	JS	LOW
Avoid CSS expressions	 (100)	 AVG SCORE: 99%	CSS	LOW
Reduce DNS lookups	 (100)	 AVG SCORE: 70%	CONTENT	LOW
Reduce cookie size	 (100)	 AVG SCORE: 100%	COOKIE	LOW
Make favicon small and cacheable	 (100)	 AVG SCORE: 100%	IMAGES	LOW
Configure entity tags (ETags)	 (100)	 AVG SCORE: 91%	SERVER	LOW
Make JavaScript and CSS external	 (104)		CSS/JS	MEDIUM



Performance Report for: http://wongselo.com/borang/grafik

Report generated: Wed, May 23, 2018, 11:39 AM -0700
Test Server Region:  Vancouver, Canada
Using:  Chrome (Desktop) 62.0.3202.94, PageSpeed 1.15-gt1, YSlow 3.1.8

PageSpeed Score A (96%) ^	YSlow Score A (94%) ^	Fully Loaded Time 0.6s ^	Total Page Size 150KB ^	Requests 6 ^
-------------------------------------	---------------------------------	------------------------------------	-----------------------------------	------------------------

Top 5 Priority Issues

Defer parsing of JavaScript		^ AVG SCORE: 89%	JS	HIGH
Avoid bad requests		^ AVG SCORE: 98%	CONTENT	HIGH
Leverage browser caching		^ AVG SCORE: 98%	SERVER	HIGH
Minify JavaScript		^ AVG SCORE: 88%	JS	HIGH
Minify CSS		^ AVG SCORE: 95%	CSS	HIGH

How does this affect me?

Studies show that users leave a site if it hasn't loaded in 4 seconds; keep your users happy and engaged by providing a fast performing website.

As if you didn't need more incentive, **Google has announced that they are using page speed in their ranking algorithm.**

About GTmetrix

We can help you develop a faster, more efficient, and all-around improved website experience for your users. We use Google PageSpeed and Yahoo! YSlow to grade your site's performance and provide actionable recommendations to fix these issues.

About the Developer

GT.net
Performance Hosting

GTmetrix is developed by the good folks at **GT.net**, a Vancouver-based performance hosting company with over 22 years experience in web technology.

<https://gt.net/>

What do these grades mean?

This report is an analysis of your site with Google and Yahoo!'s metrics for how to best develop a site for optimized speed. The **grades you see represent** how well the scanned URL adheres to those rules.

Lower grades (C or lower) mean that the page can stand to be faster using better practices and optimizing your settings.

What's in this report?

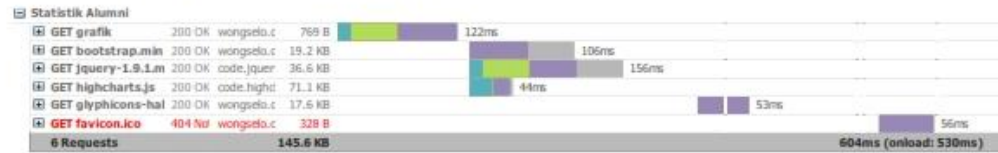
This report covers basic to technical analyses on your page. It is categorized under many headings:

- **Executive:** Overall score information and Priority Issues
- **History:** Graphed history of past performance
- **Waterfall:** Graph of your site's loading timeline
- **Technical:** In-depth PageSpeed & YSlow information

These will provide you with a snapshot of your performance.

Waterfall Chart

The waterfall chart displays the loading behaviour of your site in your selected browser. It can be used to discover simple issues such as 404's or more complex issues such as external resources blocking page rendering.



Page Load Timings



Registered users have access to performance timings!

Access our unique visualization of advanced timings like TTFB, DOM interactive, First paint, RUM Speed Index and more.

[Log in](#)

or

[Create an Account](#)

PageSpeed Recommendations

RECOMMENDATION	GRADE	RELATIVE	TYPE	PRIORITY
Defer parsing of JavaScript	G (77)	AVG SCORE: 69%	JS	HIGH
Avoid bad requests	A (92)	AVG SCORE: 98%	CONTENT	HIGH
Leverage browser caching	A (96)	AVG SCORE: 99%	SERVER	HIGH
Minify JavaScript	A (99)	AVG SCORE: 98%	JS	HIGH
Minify CSS	A (99)	AVG SCORE: 96%	CSS	HIGH
Specify a character set early	A (99)	AVG SCORE: 100%	CONTENT	MEDIUM
Minify HTML	A (99)	AVG SCORE: 98%	CONTENT	LOW
Avoid landing page redirects	A (100)	AVG SCORE: 98%	SERVER	HIGH
Enable gzip compression	A (100)	AVG SCORE: 94%	SERVER	HIGH
Enable Keep-Alive	A (100)	AVG SCORE: 96%	SERVER	HIGH
Inline small CSS	A (100)	AVG SCORE: 96%	CSS	HIGH
Inline small JavaScript	A (100)	AVG SCORE: 94%	JS	HIGH
Minimize redirects	A (100)	AVG SCORE: 89%	CONTENT	HIGH
Minimize request size	A (100)	AVG SCORE: 97%	CONTENT	HIGH
Optimize images	A (100)	AVG SCORE: 69%	IMAGES	HIGH
Optimize the order of styles and scripts	A (100)	AVG SCORE: 94%	CSS/JS	HIGH
Put CSS in the document head	A (100)	AVG SCORE: 100%	CSS	HIGH
Serve resources from a consistent URL	A (100)	AVG SCORE: 88%	CONTENT	HIGH
Serve scaled images	A (100)	AVG SCORE: 73%	IMAGES	HIGH
Specify a cache validator	A (100)	AVG SCORE: 94%	SERVER	HIGH
Combine images using CSS sprites	A (100)	AVG SCORE: 89%	IMAGES	HIGH
Avoid CSS @import	A (100)	AVG SCORE: 98%	CSS	MEDIUM
Prefer asynchronous resources	A (100)	AVG SCORE: 100%	JS	MEDIUM
Specify image dimensions	A (100)	AVG SCORE: 98%	IMAGES	MEDIUM
Avoid a character set in the meta tag	A (100)	AVG SCORE: 100%	CONTENT	LOW
Remove query strings from static resources	A (100)	AVG SCORE: 88%	CONTENT	LOW
Specify a Vary: Accept-Encoding header	A (100)	AVG SCORE: 96%	SERVER	LOW

YSlow Recommendations

RECOMMENDATION	GRADE	RELATIVE	TYPE	PRIORITY
Add Expires headers	G (79)	AVG SCORE: 26%	SERVER	HIGH
Minify JavaScript and CSS	G (70)	AVG SCORE: 71%	CSS/JS	MEDIUM
Use a Content Delivery Network (CDN)	A (90)	AVG SCORE: 21%	SERVER	MEDIUM
Use cookie-free domains	A (90)	AVG SCORE: 49%	COOKIE	LOW
Avoid HTTP 404 (Not Found) error	A (95)	AVG SCORE: 98%	CONTENT	MEDIUM
Make fewer HTTP requests	A (100)	AVG SCORE: 32%	CONTENT	HIGH
Compress components with gzip	A (100)	AVG SCORE: 85%	SERVER	HIGH
Avoid URL redirects	A (100)	AVG SCORE: 88%	CONTENT	MEDIUM
Make AJAX cacheable	A (100)	AVG SCORE: 100%	JS	MEDIUM
Remove duplicate JavaScript and CSS	A (100)	AVG SCORE: 100%	CSS/JS	MEDIUM
Avoid AlphasImageLoader filter	A (100)	AVG SCORE: 99%	CSS	MEDIUM
Reduce the number of DOM elements	A (100)	AVG SCORE: 92%	CONTENT	LOW
Use GET for AJAX requests	A (100)	AVG SCORE: 100%	JS	LOW
Avoid CSS expressions	A (100)	AVG SCORE: 99%	CSS	LOW
Reduce DNS lookups	A (100)	AVG SCORE: 70%	CONTENT	LOW
Reduce cookie size	A (100)	AVG SCORE: 100%	COOKIE	LOW
Make favicon small and cacheable	A (100)	AVG SCORE: 100%	IMAGES	LOW
Configure entity tags (ETags)	A (100)	AVG SCORE: 91%	SERVER	LOW
Make JavaScript and CSS external	D (94)		CSS/JS	MEDIUM