



**RANCANG BANGUN APLIKASI PEMANTAPAN MUTU EKSTERNAL
BERBASIS *WEBSITE* PADA BALAI BESAR LABORATORIUM
KESEHATAN SURABAYA**



Oleh:
R. Hismart Handorobuono
12410100078

**FAKULTAS TEKNOLOGI DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS DINAMIKA
2020**

**RANCANG BANGUN APLIKASI PEMANTAPAN MUTU EKSTERNAL
BERBASIS *WEBSITE* PADA BALAI BESAR LABORATORIUM
KESEHATAN SURABAYA**

TUGAS AKHIR

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Program Sarjana Komputer**



UNIVERSITAS
Dinamika

Oleh :

Nama	: R. Hismart Handorobuono
NIM	: 12410100078
Program Studi	: S1 Sistem Informasi

**FAKULTAS TEKNOLOGI DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS DINAMIKA**

2020

Tugas Akhir

RANCANG BANGUN APLIKASI PEMANTAPAN MUTU EKSTERNAL BERBASIS *WEBSITE* PADA BALAI BESAR LABORATORIUM KESEHATAN SURABAYA

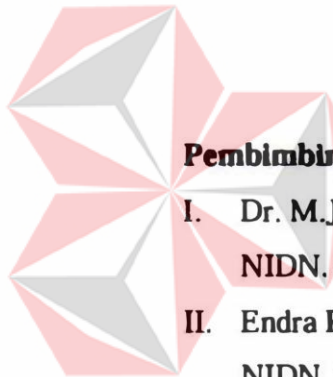
Dipersiapkan dan disusun oleh

R. Hismart Handorobuono

NIM: 12410100078

Telah diperiksa, diuji dan disetujui oleh Dewan Pembahas



Pada : Kamis, 3 September 2020



Susunan Dewan Pembahas

Pembimbing:

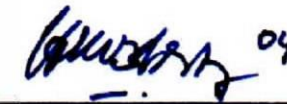
- I. Dr. M.J. Dewiyani Sunarto
NIDN. 0725076301
- II. Endra Rahmawati, M.Kom.
NIDN. 0712108701

Digitally signed by Universitas Dinamika
DN: cn=Universitas Dinamika,
ou=Universitas Dinamika, ou=Universitas
Dinamika,
email=hismart@dinamika.ac.id, c=ID
Date: 2020.09.03 13:23:18 +07'00'

Pembahas:

Ir. Henry Bambang Setyawan, M.M.
NIDN. 0725055701


04.09.2020.

Tugas Akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar sarjana



Dr. Jusak

Digitally signed by
Universitas Dinamika
Date: 2020.09.06
08:06:21 +07'00'

NIDN. 0708017101

Dekan Fakultas Teknologi dan Informatika
UNIVERSITAS DINAMIKA

SURAT PERNYATAAN

PERSETUJUAN PUBLIKASI DAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Sebagai mahasiswa Universitas Dinamika, saya:

Nama : R. Hismart Handorobuono

NIM : 12410100078

Program Studi : S1 Sistem Informasi

Fakultas : Fakultas Teknologi dan Informatika

Jenis Karya : Laporan Tugas Akhir

Judul Karya : RANCANG BANGUN APLIKASI PEMANTAPAN MUTU
EKSTERNAL BERBASIS WEBSITE PADA BALAI BESAR
LABORATORIUM KESEHATAN SURABAYA

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Demi pengembangan Ilmu Pengetahuan, Teknologi dan Seni, saya menyetujui memberikan kepada Universitas Dinamika Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalti Free Right*) atas seluruh isi/ sebagian karya ilmiah saya tersebut di atas untuk disimpan, dialihmediakan dan dikelola dalam bentuk pangkalan data (*database*) untuk selanjutnya didistribusikan atau dipublikasikan demi kepentingan akademis dengan tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis ata pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.
2. Karya tersebut di atas adalah karya asli saya, bukan plagiat baik sebagian maupun keseluruhan. Kutipan, karya atau pendapat orang lain yang ada dalam karya ilmiah ini adalah semata hanya rujukan yang dicantumkan dalam Daftar Pustaka saya.
3. Apabila dikemudian hari ditemukan dan terbukti terdapat tindakan plagiat pada karya ilmiah ini, maka saya bersedia untuk menerima pencabutan terhadap gelar kesarjanaan yang telah diberikan kepada saya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 30 Juli 2020

Yang Menyatakan,



R. Hismart Handorobuono

NIM. 12410100078



UNIVERSITAS
"Give your children power through their names."
Dinamika



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

UNIVERSITAS

Bismillahirrahmanirrahim

Dinamika

Kupersembahkan hasil karya ini untuk,

Ibu dan ayah yang tiada henti memberikan kasih sayangnya kepadaku.

ABSTRAK

Balai Besar Laboratorium Kesehatan (BBLK) Surabaya yang terletak di jalan Karangmenjangan Nomor 18 Surabaya merupakan unit pelaksana teknis Departemen Kesehatan Surabaya Republik Indonesia memiliki tugas sebagai penyelenggara dan laboratorium rujukan tingkat regional dan nasional Pemantapan Mutu Eksternal (PME) dimana kegiatan PME ini bertujuan untuk memantau dan menilai penampilan suatu laboratorium dalam bidang pemeriksaan tertentu. Kegiatan PME diselenggarakan sejak tahun 2004 dan dilakukan secara periodik dua kali dalam satu tahun, tercatat hampir 400 laboratorium kesehatan terdaftar sebagai peserta pemantapan mutu eksternal pada periode kedua tahun 2019. Kegiatan ini memiliki beberapa permasalahan yaitu, tertundanya pengiriman formulir, lamanya waktu tunggu dalam pengiriman formulir melalui pos, kesalahan pada saat merekapitulasi, mengevaluasi, dan pembuatan surat hasil akhir sehingga pihak BBLK Surabaya harus melakukan pengecekan dan pengetikan ulang. Berdasarkan masalah yang ada maka BBLK Surabaya membutuhkan aplikasi yang dapat mendukung proses kegiatan pemantapan mutu eksternal BBLK Surabaya. Aplikasi yang dikembangkan dapat membantu BBLK Surabaya terutama bagian bidang pengendalian mutu dan seksi pemantapan mutu dalam kegiatan pemantapan mutu eksternal. Penelitian ini menghasilkan aplikasi pemantapan mutu eksternal berbasis *website* yang dapat menyimpan data pendaftaran peserta, hasil pemeriksaan peserta, mengevaluasi hasil pemeriksaan peserta, dan pembuatan laporan. Setiap fungsi pada aplikasi dilakukan uji coba terhadap kebutuhan pengguna, hasil uji coba proses pendaftaran, proses rekapitulasi, proses evaluasi, dan pembuatan laporan pada aplikasi sudah berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna dan pengujian menggunakan metode *user acceptance testing* pada penelitian ini didapatkan hasil penerimaan pengguna dengan persentase 76.5625%.

Kata Kunci: *Evaluasi, Pemantapan Mutu Eksternal, Balai Besar Kesehatan Surabaya.*

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmatNya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Rancang Bangun Aplikasi Pemantapan Mutu Eksternal Berbasis *Website* Pada Balai Besar Laboratorium Kesehatan Surabaya”. Tugas akhir merupakan salah satu syarat yang digunakan untuk menyelesaikan program sarjana dan wajib ditempuh oleh setiap mahasiswa.

Selama menyelesaikan tugas akhir, penulis mendapatkan bimbingan, nasihat, kritik, saran, bantuan, motivasi dan hiburan agar laporan tugas akhir ini dapat diselesaikan. Maka dari itu penulis berterima kasih kepada:

1. Orang tua dan kakak yang selalu sabar, memberi bantuan, doa, nasihat kepada penulis.
2. Bapak Prof. Dr. Budi Jatmiko, M.Pd. selaku Rektor Universitas Dinamika.
3. Bapak Dr. Jusak selaku Dekan Fakultas Teknologi dan Informatika dan Dosen Wali.
4. Bapak Dr. Anjik Sukmaaji, S.Kom., M.Eng. selaku Kepala Program Studi S1 Sistem Informasi.
5. Ibu Dr. M.J. Dewiyani Sunarto selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan arahan dan dukungan dalam proses penyelesaian tugas akhir.
6. Ibu Endra Rahmawati, M.Kom. selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan arahan dan dukungan dalam proses penyelesaian tugas akhir.
7. Bapak Ir. Henry Bambang Setyawan, M.M. selaku Dosen Pembahas yang telah memberikan arahan dan saran dalam proses penyelesaian tugas akhir.
8. Ibu dr. Koespriyani, Sp.PK selaku kepala bidang pengendalian mutu di Balai Besar Laboratorium Kesehatan Surabaya.

Penulis menyadari bahwa laporan Tugas Akhir ini masih ada kekurangan, maka kritik dan saran sangat diharapkan untuk penulis untuk perbaikan di masa mendatang. Semoga karya akhir ini bermanfaat untuk berbagai pihak di dalamnya.

Surabaya, 3 September 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	4
1.3 Pembatasan Masalah	4
1.4 Tujuan.....	4
1.5 Manfaat.....	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Aplikasi.....	5
2.3 <i>System Development Live Cycle</i>	5
2.4 <i>User Acceptance Testing (UAT)</i>	7
2.5 <i>Black Box Testing</i>	7
2.6 Laboratorium Kesehatan	7
2.7 Pemantapan Mutu Eksternal (PME)	8
2.8 <i>Tools</i>	9
2.8.1 <i>PHP: Hypertext Preprocessor (PHP)</i>	9
2.8.2 <i>My Structured Query Language (MySQL)</i>	10
2.8.3 <i>CodeIgniter</i>	10
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	11

3.1 <i>Communication</i>	11
3.1.1 Wawancara.....	11
3.1.2 Observasi	11
3.1.3 Studi Literatur	12
3.1.4 Analisis Proses Bisnis	12
A. Identifikasi Masalah	14
B. Identifikasi Pengguna	14
C. Identifikasi Data	14
3.1.5 Analisis Kebutuhan Pengguna	15
A. Analisis Kebutuhan Pengguna Kepala Bidang Pengendalian Mutu	15
B. Analisis Kebutuhan Pengguna Seksi Pemantapan Mutu	15
C. Analisis Kebutuhan Pengguna Peserta	16
3.1.6 Analisis Kebutuhan Fungsional	16
A. Mengelola Data Master	16
B. Membuat Akun.....	17
C. Membuat Siklus Baru	17
D. Membuat Kunci Jawaban	18
E. Mendaftar Siklus.....	18
F. Mengisi Formulir Hasil Pemeriksaan	18
G. Melihat Hasil Evaluasi	19
H. Mencetak Laporan.....	19
3.1.7 Analisis Kebutuhan Nonfungsional	19
3.1.8 Analisis Kebutuhan Sistem.....	20
3.2 <i>Planning</i>	20
3.3 <i>Modeling</i>	20
A. Diagram IPO	20

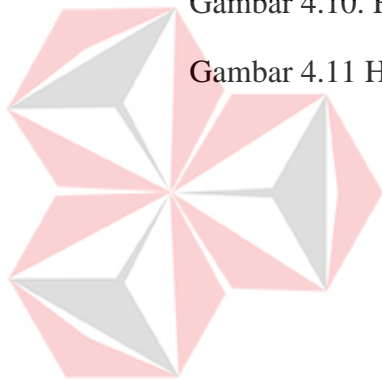
A.1. Diagram IPO Pengelolaan Data Master	20
A.2. IPO Diagram Pendaftaran PME	21
A.3. IPO Evaluasi Hasil Pemeriksaan.....	22
A.4. IPO Pembuatan Laporan	22
B. <i>System Flow</i>	23
B.1. <i>System Flow</i> Pengelolaan Data Master Peserta	23
B.2. <i>System Flow</i> Pengelolaan Data Master Bidang Pemeriksaan.....	23
B.3. <i>System Flow</i> Pengelolaan Data Master Parameter	24
B.4. <i>System Flow</i> Pengelolaan Data Master Bahan Uji	24
B.5. <i>System Flow</i> Pengelolaan Data Master Siklus.....	25
B.6. <i>System Flow</i> Pengelolaan Data Master Kunci Jawaban	25
B.7. <i>System Flow</i> Membuat Akun.....	26
B.8. <i>System Flow</i> Login.....	26
B.9. <i>System Flow</i> Membuat Siklus Baru	27
B.10. <i>System Flow</i> Membuat Kunci Jawaban	27
B.11. <i>System Flow</i> Pendaftaran Siklus	28
B.12. <i>System Flow</i> Mengisi Hasil Pemeriksaan.....	28
B.13. <i>System Flow</i> Mengevaluasi Hasil Pemeriksaan	29
B.14. <i>System Flow</i> Melihat Hasil Evaluasi	29
B.15. <i>System Flow</i> Mencetak Laporan.....	30
3.3.2 <i>Data Modeling</i>	32
A. <i>Context Diagram</i>	32
B. <i>Diagram Berjenjang</i>	33
C. <i>Data Flow Diagram (DFD)</i>	34
C.1. <i>DFD Level 0</i>	34
C.2. <i>DFD Level 1</i> Proses Mengelola Data Master	35

C.3. DFD <i>Level 1</i> Proses Pendaftaran.....	35
C.4. DFD <i>Level 1</i> Proses Evaluasi Hasil Pemeriksaan	36
C.5. DFD <i>Level 1</i> Proses Mencetak Laporan	36
D. Entity Relationship Diagram	37
D.1. <i>Conceptual Data Model</i>	37
D.2. <i>Physical Data Model</i>	37
E. Desain Struktur <i>Database</i>	37
3.3.3 Desain Interface	37
3.1.4 Desain Uji Coba.....	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	40
4.1 Hasil Penelitian.....	40
4.1.1 Implementasi Sistem.....	40
4.1.2 Pengujian Sistem.....	42
4.1.3 Evaluasi Sistem	44
4.1.4 <i>User Acceptance Testing</i>	45
4.2 Pembahasan	46
BAB V PENUTUP.....	47
5.1 Kesimpulan.....	47
5.2 Saran	47
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN	49
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	71

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 SDLC Model Waterfall (Sumber: Pressman, 2015).....	6
Gambar 3.1 Metodologi Penelitian	11
Gambar 3.2 Document Flowchart Kegiatan PME BBLK Surabaya.....	13
Gambar 3.3 Diagram IPO Pengelolaan Data Master	21
Gambar 3.4 Diagram IPO Pendaftaran Kegiatan PME.....	21
Gambar 3.5 Diagram IPO Evaluasi Hasil Pemeriksaan.....	22
Gambar 3.6 Diagram IPO Pembuatan Laporan	22
Gambar 3.7 <i>System Flow</i> Pengelolaan Data Master Peserta.....	23
Gambar 3.8 <i>System Flow</i> Pengelolaan Data Master Bidang Pemeriksaan	23
Gambar 3.9 Pengelolaan Data Master Parameter	24
Gambar 3.10 <i>System Flow</i> Pengelolaan Data Master Bahan Uji	24
Gambar 3.11 <i>System Flow</i> Pengelolaan Data Master Siklus	25
Gambar 3.12 <i>System Flow</i> Pengelolaan Data Master Kunci Jawaban.....	25
Gambar 3.13 <i>System Flow</i> Membuat Akun	26
Gambar 3.14 <i>System Flow</i> Login	26
Gambar 3.15 <i>System Flow</i> Membuat Siklus Baru	27
Gambar 3.16 <i>System Flow</i> Membuat Kunci Jawaban.....	27
Gambar 3.17 <i>System Flow</i> Pendaftaran Siklus	28
Gambar 3.18 <i>System Flow</i> Mengisi Hasil Pemeriksaan	28
Gambar 3.19 <i>System Flow</i> Mengevaluasi Hasil Pemeriksaan	29
Gambar 3.20 <i>System Flow</i> Melihat Hasil Evaluasi	29
Gambar 3.21 <i>System Flow</i> Mencetak Laporan	30
Gambar 3.22 <i>System Flow</i> Mencetak Laporan HBsAg	30
Gambar 3.23 <i>System Flow</i> Mencetak Laporan HCV	31

Gambar 3.24 <i>System Flow</i> Mencetak Laporan HIV Umum	31
Gambar 3.25 <i>System Flow</i> Mencetak Laporan HIV PMI	31
Gambar 3.26 <i>System Flow</i> Mencetak Laporan RPR dan Anti TP	31
Gambar 3.27 <i>Context Diagram</i>	32
Gambar 3.28 Diagram Berjenjang	33
Gambar 3.29 DFD <i>Level 0</i>	34
Gambar 3.30 DFD <i>Level 1</i> Proses Mengelola Data Master	35
Gambar 3.31 DFD <i>Level 1</i> Proses Pendaftaran.....	35
Gambar 3.32 DFD <i>Level 1</i> Proses Evaluasi Hasil Pemeriksaan	36
Gambar 3.33 DFD <i>Level 1</i> Proses Mencetak Laporan.....	36
Gambar 4.10. Hasil Evaluasi <i>Microsoft Excel</i>	44
Gambar 4.11 Hasil Evaluasi Pada Aplikasi	44



UNIVERSITAS
Dinamika

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1 Tahapan Kegiatan PME	2
Tabel 1.2 Masalah di Kegiatan PME	3
Tabel 3.1 Identifikasi Masalah.....	14
Tabel 3.2 Identifikasi Pengguna.....	14
Tabel 3.3 Analisis Kebutuhan Pengguna Kepala Bidang Pengendalian Mutu	15
Tabel 3.4 Analisis Kebutuhan Pengguna Seksi Pemantapan Mutu	15
Tabel 3.5 Analisis Kebutuhan Pengguna Peserta.....	16
Tabel 3.6 Mengelola Data Master.....	16
Tabel 3.7 Membuat Akun	17
Tabel 3.8 Membuat Siklus Baru.....	17
Tabel 3.9 Membuat Kunci Jawaban.....	18
Tabel 3.10 Pendaftaran Siklus.....	18
Tabel 3.11 Mengisi Formulir Hasil Pemeriksaan	18
Tabel 3.12 Melihat Hasil Evaluasi	19
Tabel 3.13 Mencetak Laporan.....	19
Tabel 3.14 Kebutuhan Nonfungsional	20
Tabel 3.15 Desain Uji Coba Mengelola Data Master	38
Tabel 3.16 Desain Uji Coba Membuat Akun.....	38
Tabel 3.17 Desain Uji Coba Membuat Siklus Baru	38
Tabel 3.18 Desain Uji Coba Membuat Kunci Jawaban	39
Tabel 3.19 Desain Uji Coba Pendaftaran Siklus	39
Tabel 3.20 Desain Uji Coba Mengisi Hasil Pemeriksaan	39
Tabel 3.21 Desain Uji Coba Halaman Hasil Evaluasi	39
Tabel 4.1 Hasil Uji Coba.....	42

Tabel 4.2 Hasil Uji Coba Membuat Akun	43
Tabel 4.3 Hasil Uji Coba Membuat Siklus Baru	43
Tabel 4.4 Hasil Uji Coba Membuat Kunci Jawaban.....	43
Tabel 4.5 Hasil Uji Coba Pendaftaran Siklus.....	43
Tabel 4.6 Hasil Uji Coba Mengisi Hasil Pemeriksaan.....	43
Tabel 4.7 Hasil Uji Coba Halaman Hasil Evaluasi	44
Tabel 4.8 <i>User Acceptance Testing</i>	45



UNIVERSITAS
Dinamika

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Jadwal Kerja	49
Lampiran 2 <i>Conceptual Data Model</i>	50
Lampiran 3 <i>Physical Data Model</i>	51
Lampiran 4 Halaman Membuat Akun.....	52
Lampiran 5 Halaman Membuat Siklus Baru.....	52
Lampiran 6 Halaman Membuat Kunci Jawaban	53
Lampiran 7 Halaman Pendaftaran Siklus.....	53
Lampiran 8 Halaman Mengisi Hasil Pemeriksaan.....	54
Lampiran 9 Halaman Hasil Evaluasi.....	54
Lampiran 10 Halaman <i>Login</i>	55
Lampiran 11 Halaman Membuat Akun.....	55
Lampiran 12 Halaman Utama	56
Lampiran 13 Halaman Instansi	56
Lampiran 14 Halaman Tambah Instansi	57
Lampiran 15 Halaman Detail Instansi.....	57
Lampiran 16 Halaman Siklus.....	58
Lampiran 17 Halaman Membuat Siklus Baru.....	58
Lampiran 18 Halaman Detail Siklus	59
Lampiran 19 Halaman Kunci Jawaban	59
Lampiran 20 Halaman Pendaftaran Siklus.....	60
Lampiran 21 Halaman Formulir Pendaftaran Siklus	60
Lampiran 22 Halaman Detail Pendaftaran Siklus Peserta	61
Lampiran 23 Halaman Hasil Pemeriksaan	61
Lampiran 24 Halaman Formulir Hasil Pemeriksaan.....	62

Lampiran 25 Halaman Detail Hasil Pemeriksaan	63
Lampiran 26 Halaman Hasil Evaluasi.....	64
Lampiran 27 Laporan HBsAg Format <i>Microsoft Excel</i>	64
Lampiran 28 Laporan HBsAg Format PDF	65
Lampiran 29 Laporan HCV Format <i>Microsoft Excel</i>	65
Lampiran 30 Laporan HCV Format PDF.....	66
Lampiran 31 Laporan HIV Umum Format <i>Microsoft Excel</i>	66
Lampiran 32 Laporan HIV Umum Format PDF.....	67
Lampiran 33 Laporan HIV PMI Format <i>Microsoft Excel</i>	67
Lampiran 34 Laporan HIV PMI Format PDF	68
Lampiran 35 Laporan RPR Format <i>Microsoft Excel</i>	68
Lampiran 36 Laporan RPR Format PDF	69
Lampiran 37 Laporan Anti TP Format <i>Microsoft Excel</i>	69
Lampiran 38 Laporan Anti TP Format PDF	70



UNIVERSITAS
Dinamika

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Balai Besar Laboratorium Kesehatan (BBLK) Surabaya beralamat di jl. Karangmenjangan 18 Surabaya, 60286. Pada tahun 1917 BBLK Surabaya berdiri dengan nama Gewesteelijk Laboratorium yang dipimpin oleh Dr. S. W. de Wolff. Gewesteelijk Laboratorium menjadi organisasi Dinas Kesehatan Jawa Timur yaitu Unit Pelaksana Teknis (UPT) Laboratorium Kesehatan Daerah (Labkesda) Propinsi Jawa Timur pada tahun 1976. Labkesda Surabaya pada tahun 1978 berubah nama menjadi Balai Laboratorium Kesehatan (BLK) Surabaya dengan status kelas B serta menjadi UPT Departemen Kesehatan Republik Indonesia (DEPKES RI). Pada tanggal 24 September 2004 setelah dinilai oleh DEPKES RI dan Tim Menteri Pendayagunaan Aparatur Negara (MENPAN), status BLK Surabaya menjadi BBLK Surabaya dengan eselon IIB. Pada tanggal 22 Juli 2013 BBLK Surabaya mengalami penambahan wilayah bimbingan teknis menjadi 8 wilayah, yaitu Jawa Timur, Bali, Kalimantan Timur, Kalimantan Tengah, Kalimantan Selatan, Kalimantan Utara, Nusa Tenggara Barat, Nusa Tenggara Timur.

BBLK Surabaya memiliki kegiatan bisnis pemantapan mutu internal dan eksternal, pemeriksaan laboratorium, penunjang diagnostik lain (EKG, Treadmill, Audio Metri, X-Ray, USG), dan bimbingan teknis. BBLK Surabaya sebagai UPT DEPKES RI memiliki tugas sebagai penyelenggara dan laboratorium rujukan tingkat regional dan nasional Pemantapan Mutu Eksternal (PME). Dalam Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor 364/MENKES/SK/III/2003 tentang Laboratorium Kesehatan menjelaskan, laboratorium kesehatan wajib mengikuti kegiatan PME yang diakui oleh pemerintah berkerjasama dengan organisasi profesi.

BBLK Surabaya menyelenggarakan PME tingkat regional dan nasional dengan bidang pemeriksaan:

1. Imunologi, dengan parameter: HIV umum, HIV PMI, RPR, Anti TP, HCV, HBsAg.

2. Hematologi, dengan parameter: MCV, hemoglobin, leukosit, MCH, eritrosit, trombosit, MCHC, hematokrit.
3. Kimia Klinik, dengan parameter: glukosa, bilirubin, protein, kolesterol, asam urat, kreatinin, ureum, SGOT, trigliserida, SGPT, kalsium, albumin, natrium, fosfatase alkali, gama glutamil transferase, klorida, kalium, CK, phosphor.
4. Urinalisis, dengan parameter: bilirubin dan tes kehamilan, berat jenis, glukosa, pH, albumin/protein, keton.
5. Telur Cacing.
6. Mikroskopis Malaria.
7. Kimia Air, dengan parameter: Cr, Cu, Cd dan Fe.

BBLK Surabaya menyelenggarakan kegiatan PME secara periodik dua kali dalam satu tahun, tercatat hampir 400 laboratorium terdaftar sebagai peserta PME pada periode kedua tahun 2019.

Penjelasan lebih lanjut tentang tahapan kegiatan PME yang diselenggarakan oleh BBLK Surabaya dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 1.1 Tahapan Kegiatan PME

Tahap	Kegiatan	Durasi	Keterangan
1	BBLK Surabaya membuat surat mengenai kegiatan PME yang akan berjalan beserta formulir pendaftaran kepada laboratorium kesehatan yang terdata di BBLK Surabaya.	7 Hari	Surat dan formulir pendaftaran dikirim menggunakan jasa kurir. Laboratorium peserta diberikan waktu 1 minggu untuk melengkapi pembayaran.
2	BBLK Surabaya mengirimkan surat kepada laboratorium peserta.	7 Hari	
3	Laboratorium peserta mengisi formulir pendaftaran.	7 Hari	
4	Laboratorium peserta mengirim formulir pendaftaran ke BBLK Surabaya.	7 Hari	
5	BBLK Surabaya mengirimkan bahan uji PME dan formulir hasil pemeriksaan ke peserta, jika bahan uji PME rusak akan dikirimkan bahan uji PME yang baru.	14 Hari	Bahan uji PME dan formulir hasil pemeriksaan dikirimkan apabila calon peserta telah melakukan pembayaran. Pengiriman bahan uji PME dan formulir hasil pemeriksaan dikirim menggunakan jasa kurir.
6	Laboratorium peserta menguji bahan PME dan mengisi formulir hasil pemeriksaan.	45 Hari	
7	Laboratorium peserta mengirimkan formulir hasil pemeriksaan yang sudah terisi ke BBLK Surabaya.	7 Hari	
8	BBLK Surabaya merekapitulasi isian formulir hasil pemeriksaan peserta.	30 Hari	Rekapitulasi dilakukan dengan memasukan isian formulir hasil pemeriksaan peserta kedalam perangkat lunak <i>Microsoft Excel</i> .
9	BBLK Surabaya melakukan evaluasi	30	Evaluasi pada bidang pemeriksaan

	terhadap hasil pemeriksaan peserta.	Hari	<p>imunologi dilakukan berdasarkan dengan ketentuan sebagai berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Hasil peserta benar apabila sesuai dengan hasil/nilai rujukan laboratorium penyelenggara. 2. Hasil peserta salah apabila tidak sesuai dengan hasil/nilai rujukan laboratorium penyelenggara. 3. Ketentuan khusus parameter RPR dan anti TP, hasil peserta benar apabila rentang titer sesuai dengan rentang titer rujukan laboratorium penyelenggara. 4. Ketentuan khusus parameter RPR dan anti TP, hasil peserta salah apabila rentang titer tidak sesuai dengan rentang titer rujukan laboratorium penyelenggara. <p>Setelah di evaluasi per kode bahan uji kemudian dilakukan penilaian akhir dengan ketentuan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Nilai baik didapatkan bila tidak ada hasil salah untuk semua kode bahan uji. 2. Nilai kurang didapatkan bila ada hasil salah untuk satu atau lebih kode bahan uji.
10	BBLK Surabaya membuat surat hasil akhir		Hasil evaluasi dari <i>Microsoft Excel</i> dipindahkan ke <i>Microsoft Word</i> yang nantinya digunakan sebagai surat hasil akhir.
11	BBLK Surabaya mengirimkan surat hasil akhir ke peserta dan memberikan sertifikat sebagai tanda telah mengikuti PME.	7 Hari	Surat hasil akhir dan sertifikat dikirim menggunakan jasa kurir

Permasalahan yang dihadapi BBLK Surabaya pada saat menyelenggarakan kegiatan PME dapat dilihat pada bagan di bawah ini:

Tabel 1.2 Masalah di Kegiatan PME

No	Masalah	Dampak
1	<ul style="list-style-type: none"> - Pengiriman melalui kurir pos tertunda. - Lamanya waktu tunggu dalam proses pengiriman formulir pendaftaran dan formulir hasil pemeriksaan. 	Pengiriman bahan uji dan proses rekapitulasi tertunda.
2	Kesalahan dalam merekap formulir hasil pemeriksaan disebabkan banyaknya jumlah peserta dan data yang beragam.	Proses evaluasi tertunda.
3	Kesalahan dalam melakukan evaluasi disebabkan banyaknya jumlah peserta dan data yang beragam.	Proses pembuatan surat hasil akhir tertunda.
4	Kesalahan dalam pembuatan surat hasil akhir disebabkan banyaknya jumlah peserta dan data yang beragam.	Pengiriman surat hasil akhir kepada laboratorium peserta tertunda.

Berdasarkan permasalahan yang ada, BBLK Surabaya memerlukan sebuah aplikasi berbasis *website* untuk kegiatan PME untuk mempercepat dan meminimalisir permasalahan yang ada.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, permasalahan dapat dirumuskan yaitu, bagaimana membuat aplikasi berbasis *website* untuk kegiatan PME di BBLK Surabaya.

1.3 Pembatasan Masalah

Berdasarkan perumusan masalah, adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Aplikasi ini tidak memvalidasi biaya pendaftaran
- Aplikasi ini tidak mengirimkan bahan uji PME
- Aplikasi ini hanya menghitung parameter bagian imunologi
- Aplikasi ini tidak membuat sertifikat

1.4 Tujuan

Mengacu pada perumusan masalah dan batasan masalah, maka tujuan yang ingin dicapai adalah menghasilkan aplikasi kegiatan PME berbasis *website*.

1.5 Manfaat

Dengan adanya sistem ini diharapkan memiliki beberapa nilai manfaat antara lain:

1. Meminimalisir kesalahan dalam merekapitulasi, mengevaluasi dan pembuatan surat hasil akhir.
2. Meminimalisir tertundanya proses pengiriman bahan uji, proses rekapitulasi, proses evaluasi, dan proses pembuatan surat hasil akhir.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Aplikasi

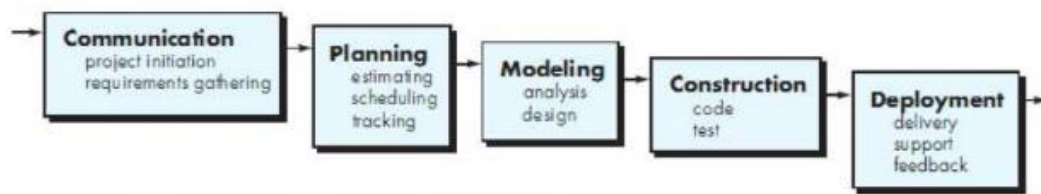
Aplikasi adalah penggunaan di dalam sebuah komputer yang memberikan hasil atau keluaran (*output*) dari masukan (*input*) yang diproses dengan instruksi atau pernyataan khusus (Syamsu Rizal, Eko Retnadi dan Andri Ikhwana, 2013).

2.2 Website

Website adalah kumpulan dari beberapa halaman yang saling terintegrasi dan dapat menampilkan sebuah informasi. Pada *website*, informasi yang ditampilkan dapat berupa teks, gambar, suara, animasi, video, atau gabungan dari seluruhnya. Informasi pada *website* dapat bersifat dinamis maupun statis. Masing-masing halaman dihubungkan dengan jaringan yang saling terkait sehingga membentuk suatu rangkaian bangunan (Rahmat Hidayat, 2010).

2.3 System Development Live Cycle

Model *waterfall* atau sering disebut juga dengan nama “*classic life cycle*” merupakan model klasik yang bersifat sistematis dan secara berurutan dalam proses merekayasa perangkat lunak, model ini pertama kali diperkenalkan oleh Winson Royce pada tahun 1970, sehingga model ini sering dianggap model kuno. Meskipun model ini dianggap kuno, model ini merupakan model yang paling banyak digunakan untuk rekayasa perangkat lunak hingga saat ini. Model ini disebut dengan *waterfall* karena melakukan pendekatan secara sistematis dan berurutan menunggu tahapan sebelumnya selesai. Model ini disebut dengan *waterfall* karena pada setiap tahapan harus menyelesaikan tahap sebelumnya dan dilakukan secara berurutan sesuai dengan tahapannya (Pressman, 2015). Tahapan model *waterfall* dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 SDLC Model Waterfall

(Sumber: Pressman, 2015)

Berikut ini adalah penjelasan dari setiap tahapan yang ada pada model *waterfall*.

1. *Communication*

Tahapan komunikasi merupakan tahapan awal dari model *waterfall*, pada tahapan ini dilakukan komunikasi dengan *customer* untuk mengumpulkan informasi kebutuhan *customer* agar dapat mencapai tujuan yang diinginkan.

2. *Planning*

Pada tahapan ini, membuat sebuah rencana dalam rekayasa perangkat lunak yang meliputi kebutuhan akan sumber daya dalam rekayasa perangkat lunak, resiko-resiko yang dapat terjadi, tugas-tugas teknis yang akan dilakukan, prodeuk kerja yang ingin dihasilkan, tracking proses pengerjaan sistem, sumber daya yang diperlukan dalam membuat sistem, dan penjadwalan kerja yang akan dilaksanakan.

3. *Modeling*

Pada tahapan ini, rancangan struktur data, algoritma program, representasi interface, dan aritektur perangkat lunak dilakukan secara pokok dalam perancangan perangkat lunak.

4. *Construction*

Pada tahapan ini, dilakukan pembuatan desain pada tahap sebelumnya dengan pengkodean menggunakan bahasa yang dapat dikenali oleh komputer. *Testing* terhadap sistem dapat dilakukan setelah pengkodean selesai dengan tujuan untuk menemukan kesalahan apa saja yang masih terjadi di sistem tersebut yang nantinya untuk diperbaiki.

5. *Deployment*

Tahapan *deployment* merupakan tahapan terakhir dari model *waterfall*, tahapan ini berfokus pada menerapkan perangkat lunak pada *customer*,

perbaikan dan pemeliharaan perangkat lunak secara berkala, mengevaluasi dan mengembangkan perangkat lunak sesuai dengan umpan balik dan perkembangan yang terjadi pada proses bisnis *customer*.

2.4 User Acceptance Testing (UAT)

UAT atau uji penerimaan pengguna merupakan pengujian penerimaan pengguna terhadap perangkat lunak secara fungsional, nonfungsional, dan desain tampilan untuk menghasilkan sebuah dokumen yang dapat dijadikan sebagai bukti bahwa perangkat lunak yang telah dikembangkan sudah bisa dianggap memenuhi kebutuhan dan hasil pengujian dapat diterima oleh pengguna (Sugiyono, 2016).

2.5 Black Box Testing

Black box testing adalah suatu pengujian terhadap perangkat lunak berdasarkan fungsinya tanpa harus menguji kode program dan desain. *Black box testing* bertujuan untuk mengetahui apakah masukan, proses, dan keluaran yang dilakukan pada perangkat lunak sudah sesuai dengan kebutuhan pengguna secara fungsional dan nonfungsional. Kasus uji harus dibuat dengan kasus dengan alur yang benar dan alur yang salah untuk melakukan pengujian *black box testing* (Shalahuddin dan Rossa, 2011).

2.6 Laboratorium Kesehatan

Laboratorium kesehatan adalah sarana kesehatan yang melaksanakan penetapan, pengujian dan pengukuran terhadap bahan yang bukan berasal dari manusia maupun bahan yang berasal dari manusia untuk penentuan jenis penyakit, faktor atau kondisi kesehatan yang dapat berpengaruh pada perorangan dan masyarakat, penyebab penyakit (Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 364/MENKES/SK/III/2003). Laboratorium kesehatan terbagi menjadi dua jenis pelayanan, yaitu:

1. Laboratorium kesehatan masyarakat

Laboratorium kesehatan masyarakat adalah laboratorium kesehatan yang jenis pelayanannya berfokus pada kesehatan masyarakat dan lingkungan dengan tujuan untuk mencegah penyakit dan meningkatkan kesehatan pada masyarakat. Laboratorium kesehatan masyarakat melakukan pemeriksaan pada bidang kimia, mikrobiologi, fisika atau bidang lainnya yang memiliki pengaruh terhadap kesehatan masyarakat dan kesehatan lingkungan.

2. Laboratorium klinik

Laboratorium klinik adalah laboratorium kesehatan yang jenis pelayanannya berfokus pada pemeriksaan untuk kesehatan perorangan dengan tujuan untuk meningkatkan akurasi diagnosa penyakit, menyembuhkan penyakit dan pemulihan kesehatan. Laboratorium klinik melakukan pemeriksaan pada bidang patologi anatomi, hematologi, imunologi klinik, kimia klinik atau bidang lainnya yang memiliki pengaruh terhadap kesehatan perorangan.

2.7 Pemantapan Mutu Eksternal (PME)

Dalam Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor 605/MENKES/SK/VII/2008 Tentang Standar Balai Laboratorium Kesehatan dan Balai Laboratorium Kesehatan, PME adalah kegiatan yang diselenggarakan secara periodik oleh pihak lain di luar laboratorium yang bersangkutan untuk mengevaluasi hasil uji dalam bidang pemeriksaan tertentu pada laboratorium kesehatan. Kegiatan PME dapat diselenggarakan oleh pihak pemerintah, swasta, dan internasional.

Semua laboratorium kesehatan baik milik pemerintah maupun milik swasta diwajibkan untuk mengikuti kegiatan PME yang diselenggarakan oleh pemerintah secara periodik dan teratur sesuai dengan bidang pemeriksaan laboratorium. Pemerintah menyelenggarakan PME untuk berbagai bidang pemeriksaan dan tingkatan dikarenakan banyaknya ragam jenjang dan jenis pelayanan laboratorium serta mengingat luas wilayah Indonesia, yaitu:

1. Tingkat regional
2. Tingkat propinsi
3. Tingkat nasional

Kegiatan PME memiliki manfaat untuk mengetahui performa dan penampilan laboratorium kesehatan pada bidang pemeriksaan. Setiap laboratorium kesehatan harus melakukan pemeriksaan secara wajar pada kegiatan PME dilakukan, jadi pada saat melaksanakan pemeriksaan bahan uji harus alat, metode, reagen, dan petugas yang melakukan pemeriksaan adalah yang biasa digunakan oleh laboratorium kesehatan, sehingga hasil dari PME merupakan performa dan penampilan yang sesungguhnya pada laboratorium kesehatan. Setiap nilai yang diterima dari penyelenggara dicatat dan dievaluasi untuk mencari penyebab-penyebab dan mengambil langkah-langkah perbaikan.

Untuk melakukan evaluasi imunologi di kegiatan PME, BBLK Surabaya melakukan pengujian secara kualitatif dengan ketentuan sebagai berikut:

1. Hasil peserta benar apabila sesuai dengan hasil/nilai rujukan laboratorium penyelenggara.
2. Hasil peserta salah apabila tidak sesuai dengan hasil/nilai rujukan laboratorium penyelenggara.
3. Ketentuan khusus parameter RPR dan anti TP, hasil peserta benar apabila rentang titer sesuai dengan rentang titer rujukan laboratorium penyelenggara.
4. Ketentuan khusus parameter RPR dan anti TP, hasil peserta salah apabila rentang titer tidak sesuai dengan rentang titer rujukan laboratorium penyelenggara.

Setelah di evaluasi per kode bahan uji kemudian dilakukan penilaian akhir dengan ketentuan:

1. Nilai baik didapatkan bila tidak ada hasil salah untuk semua kode bahan uji.
2. Nilai kurang didapatkan bila ada hasil salah untuk satu atau lebih kode bahan uji.

2.8 Tools

2.8.1 PHP: Hypertext Preprocessor (PHP)

Bahasa pemrograman yang dapat membuat dokumen HTML secara *on the fly* dan dieksekusi di server *website* adalah PHP, *maintenance* pada server *website* akan terasa lebih mudah dengan menggunakan PHP. *Script* PHP pada aplikasi dapat digunakan untuk Proses *update*.

Rasmus Lerdorf adalah seseorang yang pertama kali membuat dan memperkenalkan *Form Interface* (FI) yang saat ini dikenal dengan PHP. Pada awal mula PHP digunakan, PHP merupakan program *Computer Generated Imagery* (CGI) yang digunakan untuk menerima masukan dari formulir pada *website*. Seiring berjalannya waktu, PHP berkembang menjadi bahasa pemrograman yang hebat sehingga digunakan untuk membuat halaman *website* populer yang digunakan oleh banyak pengguna seperti *facebook*, *instagram*, *twitter* dan lain sebagainya.

2.8.2 My Structured Querl Language (MySQL)

MySQL merupakan *open source software software* yang digunakan sebagai *Database Management System* (DBMS) (Kadir, 2008). Fitur-fitur yang dimiliki MySQL antara lain mudah digunakan, multiplatform, cepat, andal, jaminan akses dan dukungan *sql*.

2.8.3 CodeIgniter

CodeIgniter merupakan *open source software* berupa *framework* dengan model MVC (*Model, View, Controller*) untuk membangun *website* secara dinamis menggunakan PHP. Pengembang perangkat lunak dimudahkan dengan *CodeIgniter* untuk membuat aplikasi *web* dengan mudah dibandingkan dengan membuatnya dari awal. Kelebihan dalam membuat *website* dengan menggunakan *framework CodeIgniter* adalah (Ardhana, 2013):

1. Open Source

CodeIgniter adalah perangkat lunak tidak berbayar yang bersifat terbuka dan dapat dikembangkan secara bebas.

2. Efisien waktu

CodeIgniter telah menyiapkan struktur dan *library pada framework*, sehingga pengguna dapat lebih mudah dan fokus pada pengembangan sistem.

3. User Friendly

Bentuk dan tampilan sistem telah dirancang secara terstruktur oleh *CodeIgniter* sehingga pengguna dapat mudah menggunakannya.

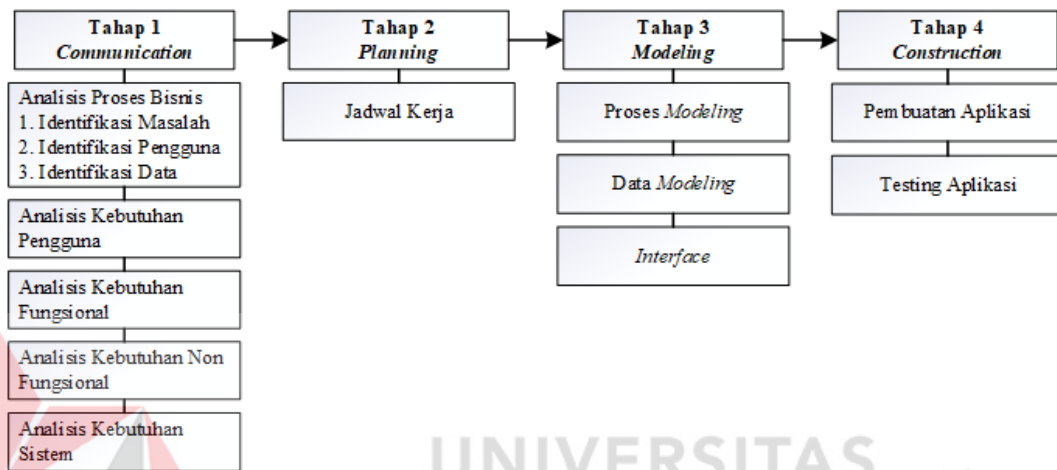
4. User guide

CodeIgniter telah menyediakan panduan pengguna yang baik dan lengkap sehingga mempermudah programmer dalam mengembangkan sistem.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian pada pembuatan sistem ini menggunakan *SDLC* model *waterfall* dapat dilihat pada gambar di bawah. Pembuatan aplikasi ini dimulai dari tahapan *communication* sampai dengan tahapan *construction*.



Gambar 3.1 Metodologi Penelitian

3.1 Communication

3.1.1 Wawancara

Wawancara pada BBLK Surabaya dilakukan untuk mendapatkan data dan informasi kegiatan PME pada BBLK Surabaya. Wawancara dilakukan kepada pihak laboratorium yaitu dr.Koespriyani,SpPk selaku kepala bidang pengendalian mutu Balai Besar Laboratorium Kesehatan Surabaya.

3.1.2 Observasi

Melakukan observasi untuk meninjau dan mengamati secara langsung terhadap kondisi Balai Besar Laboratorium Kesehatan Surabaya untuk dapat memahami sistem yang berjalan saat ini. Peninjauan dan pengamatan secara langsung meliputi beberapa tahapan, sebagai berikut :

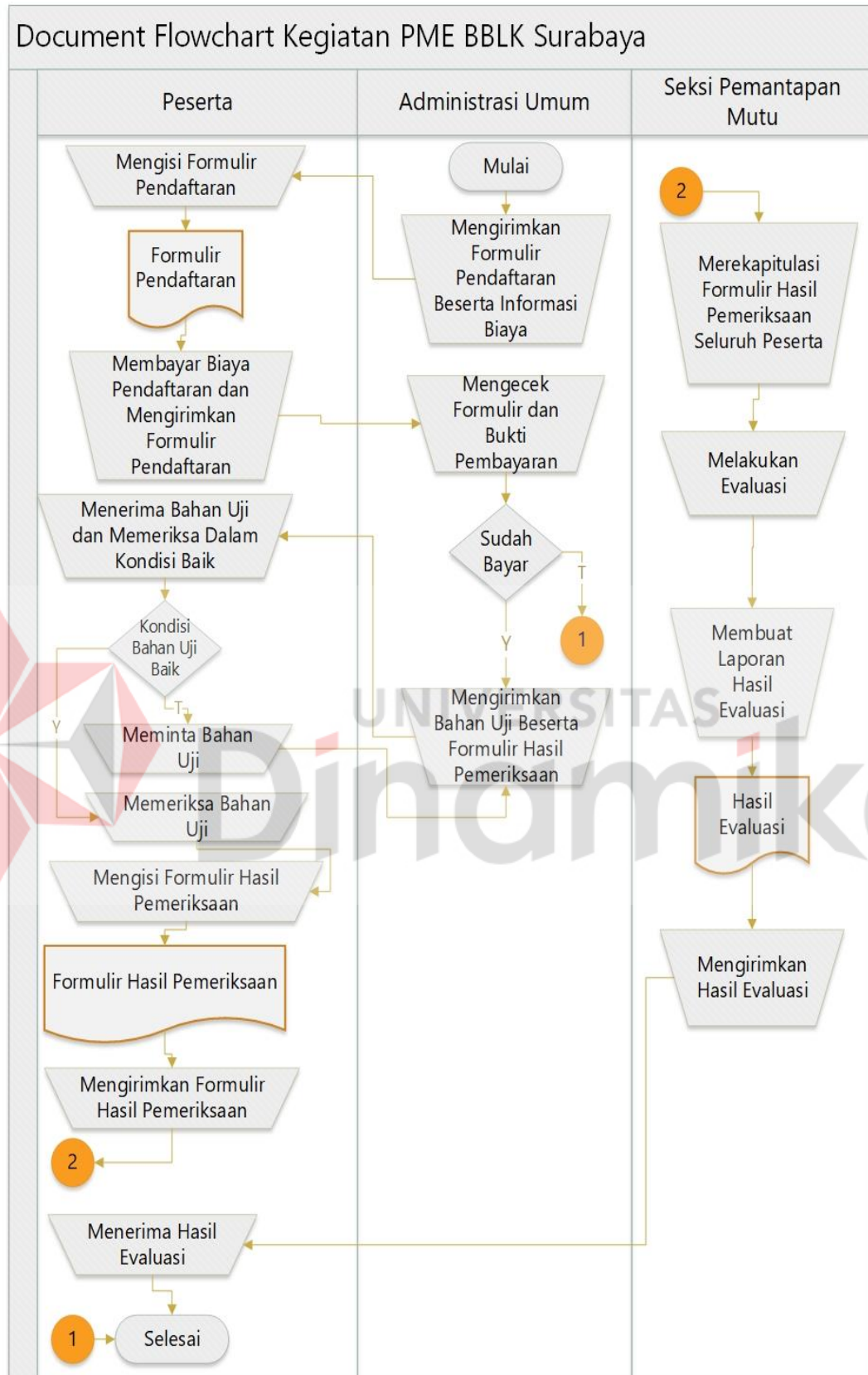
1. Pengumpulan data dan informasi terkait PME yang diselenggarakan oleh BBLK Surabaya.
2. Mempelajari alur dan memahami permasalahan PME pada BBLK Surabaya.

3.1.3 Studi Literatur

Studi literatur pada BBLK Surabaya dilakukan untuk mengumpulkan bahan referensi untuk pembuatan sistem PME pada BBLK Surabaya. Referensi diambil dari surat kabar, buku, serta jurnal yang berisikan mengenai teori pematangan mutu eksternal dan imunologi sebagai parameter bahan uji. Teori-teori yang dituliskan oleh penulis dicantumkan pada landasan teori dan daftar pustaka.

3.1.4 Analisis Proses Bisnis

Kegiatan PME di BBLK Surabaya dilakukan dari proses pendaftaran, proses pengecekan, proses rekapitulasi, proses evaluasi. Pada saat akan memasuki jadwal penyelenggaraan PME, BBLK Surabaya mengirimkan formulir pendaftaran beserta informasi biaya kepada calon peserta. Calon peserta akan mengisi formulir dan membayar biaya pendaftaran. Bagi calon peserta yang tidak mengirimkan kembali atau tidak membayar biaya pendaftaran, maka tidak akan menjadi peserta di kegiatan PME. Bahan uji yang telah diterima oleh peserta harus dicek dalam kondisinya terlebih dahulu, jika ada bahan uji yang rusak, peserta harus meminta BBLK Surabaya untuk mengirimkan bahan uji yang baru. Setelah menerima bahan uji, lalu peserta melakukan pemeriksaan terhadap bahan uji dan mengisi formulir hasil pemeriksaan, lalu formulir hasil pemeriksaan dikirimkan ke BBLK Surabaya. BBLK Surabaya akan melakukan rekapitulasi hasil pemeriksaan dari seluruh peserta yang nantinya akan dievaluasi. Setelah dilakukan evaluasi, BBLK Surabaya akan membuatkan surat hasil evaluasi dan sertifikat sebagai tanda telah mengikuti kegiatan PME, lalu dikirimkan kepada peserta. Analisis proses bisnis akan digambarkan dengan *document flowchart* pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Document Flowchart Kegiatan PME BBLK Surabaya

A. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah kegiatan PME pada BBLK Surabaya ini diperoleh dari hasil wawancara dan observasi yang telah dilakukan. Hasil wawancara dan observasi yang diperoleh maka didapatkan sebuah permasalahan yang dapat dilihat pada tabel 3.1.

Tabel 3.1 Identifikasi Masalah

Masalah	Dampak	Solusi
Pengiriman formulir pendaftaran dan hasil pemeriksaan melalui kurir tertunda.	Proses pengiriman bahan uji dan proses rekapitulasi tertunda.	Dibuatkan aplikasi yang dapat menangani formulir pendaftaran dan formulir hasil pemeriksaan.
Kesalahan dalam merekap hasil pemeriksaan.	Proses evaluasi tertunda.	Dibuatkan aplikasi dimana peserta dapat mengisi hasil pemeriksaan secara mandiri dan dapat tersimpan ke dalam <i>database</i> .
Kesalahan dalam melakukan evaluasi.	Proses pembuatan surat hasil evaluasi tertunda.	Dibuatkan aplikasi yang dapat mengevaluasi hasil pemeriksaan peserta.
Kesalahan dalam pembuatan surat hasil akhir.	Penyampaian surat hasil akhir kepada peserta tertunda	Dibuatkan aplikasi yang dapat membuat laporan hasil evaluasi.

B. Identifikasi Pengguna

Identifikasi pengguna aplikasi PME berbasis *website* pada BBLK Surabaya digunakan untuk mengetahui siapa saja pengguna aplikasi. Dapat dilihat pada tabel di bawah.

Tabel 3.2 Identifikasi Pengguna

Pengguna	Aktivitas
Kepala Bidang Pengendalian Mutu	1. Membuat siklus baru 2. Mencetak laporan
Seksi Pemantapan Mutu	1. Mengelola data master 2. Membuat siklus baru 3. Membuat kunci jawaban 4. Mencetak laporan
Peserta	1. Membuat akun 2. Mendaftar siklus 3. Mengisi formulir hasil pemeriksaan 4. Melihat hasil evaluasi

C. Identifikasi Data

Identifikasi data digunakan untuk melengkapi informasi tentang kebutuhan data untuk pengguna. Hasil dari identifikasi data adalah daftar kebutuhan data. Untuk mendapatkan data tersebut maka diperlukan pengumpulan data seperti data peserta, bidang pemeriksaan, parameter, bahan uji, data kunci jawaban, data hasil pemeriksaan, data hasil evaluasi.

3.1.5 Analisis Kebutuhan Pengguna

Analisis kebutuhan pengguna digunakan untuk mengetahui kebutuhan pengguna PME pada BBLK Surabaya serta kebutuhan informasi yang dihasilkan.

A. Analisis Kebutuhan Pengguna Kepala Bidang Pengendalian Mutu

Analisis dilakukan untuk mengetahui kebutuhan pengguna kepala bidang pengendalian mutu dalam kegiatan PME serta kebutuhan informasi yang dihasilkan, dapat dilihat pada tabel di bawah.

Tabel 3.3 Analisis Kebutuhan Pengguna Kepala Bidang Pengendalian Mutu

Kebutuhan Fungsi	Kebutuhan Data	Kebutuhan Informasi dan Dokumen
Membuat siklus baru	1. Daftar bidang pemeriksaan 2. Data siklus	Daftar siklus
Mencetak laporan	1. Daftar peserta 2. Daftar bidang pemeriksaan 3. Daftar parameter 4. Daftar bahan uji 5. Daftar siklus 6. Daftar pendaftaran siklus 7. Daftar kunci jawaban 8. Daftar hasil pemeriksaan 9. Daftar hasil evaluasi	1. Laporan evaluasi HBsAg 2. Laporan evaluasi HCV 3. Laporan evaluasi HIV umum 4. Laporan evaluasi HIV PMI 5. Laporan evaluasi RPR 6. Laporan evaluasi Anti TP

B. Analisis Kebutuhan Pengguna Seksi Pemantapan Mutu

Analisis dilakukan untuk mengetahui kebutuhan pengguna seksi pemantapan mutu dalam kegiatan PME serta kebutuhan informasi yang dihasilkan, dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Analisis Kebutuhan Pengguna Seksi Pemantapan Mutu

Kebutuhan Fungsi	Kebutuhan Data	Kebutuhan Informasi
Mengelola data master	1. Data peserta 2. Data bidang pemeriksaan 3. Data parameter 4. Data bahan uji 5. Data kunci jawaban 6. Data siklus	1. Daftar peserta 2. Daftar bidang pemeriksaan 3. Daftar parameter 4. Daftar bahan uji 5. Daftar kunci jawaban 6. Daftar siklus
Membuka siklus baru	1. Daftar bidang pemeriksaan 2. Data siklus	Daftar siklus
Membuat kunci jawaban	Data kunci jawaban	Daftar kunci jawaban
Mencetak laporan	1. Daftar peserta 2. Daftar bidang pemeriksaan 3. Daftar parameter 4. Daftar bahan uji 5. Daftar siklus 6. Daftar kunci jawaban 7. Daftar pendaftaran siklus 8. Daftar hasil pemeriksaan 9. Daftar hasil evaluasi	1. Laporan evaluasi HBsAg 2. Laporan evaluasi HCV 3. Laporan evaluasi HIV umum 4. Laporan evaluasi HIV PMI 5. Laporan evaluasi RPR 6. Laporan evaluasi Anti TP

C. Analisis Kebutuhan Pengguna Peserta

Analisis dilakukan untuk mengetahui kebutuhan pengguna peserta dalam kegiatan PME serta kebutuhan informasi yang dihasilkan, dapat dilihat pada tabel di bawah.

Tabel 3.5 Analisis Kebutuhan Pengguna Peserta

Kebutuhan Fungsi	Kebutuhan Data	Kebutuhan Informasi
Membuat akun	Data peserta	Daftar peserta
Mendaftar siklus	1. Daftar siklus 2. Daftar parameter 3. Data pendaftaran siklus	Daftar pendaftaran siklus
Mengisi formulir hasil pemeriksaan	1. Daftar peserta 2. Daftar bidang pemeriksaan 3. Daftar parameter 4. Daftar bahan uji 5. Data hasil pemeriksaan	Daftar hasil pemeriksaan
Melihat hasil evaluasi	1. Daftar peserta 2. Daftar bidang pemeriksaan 3. Daftar parameter 4. Daftar bahan uji 5. Daftar kunci jawaban 6. Daftar pendaftaran siklus 7. Daftar hasil pemeriksaan 8. Daftar hasil evaluasi	Hasil evaluasi

3.1.6 Analisis Kebutuhan Fungsional

Analisis kebutuhan fungsional menjelaskan bagaimana pengguna berinteraksi dengan sistem dan fungsi sistem apa saja yang harus disediakan.

A. Mengelola Data Master

Aplikasi PME ini memiliki beberapa data master yaitu, master peserta, master bidang pemeriksaan, master parameter, master bahan uji, master siklus, dan master kunci jawaban. Fungsional mengelola data master ini menjelaskan bagaimana interaksi pengguna dengan aplikasi kegiatan PME, dapat dilihat pada tabel di bawah.

Tabel 3.6 Mengelola Data Master

Nama Fungsi	Mengelola Data Master	
Pengguna	Seksi Pemantapan Mutu	
Deskripsi	Fungsi ini untuk menambahkan, mengubah, atau menghapus data di data master meliputi peserta, bidang pemeriksaan, parameter, bahan uji, siklus, kunci jawaban.	
Kondisi Awal	Data peserta, data bidang pemeriksaan, data parameter, data bahan uji, data siklus, data kunci jawaban.	
Alur Normal	Aksi Pengguna	Respon Sistem
	Menambah Data	
	Memilih menu data master	Sistem menampilkan halaman data master
	Menekan tombol tambah	Sistem menampilkan form pengisian data

	Menekan tombol simpan	Sistem menyimpan data
	Mengubah Data	
	Memilih menu data master	Sistem menampilkan halaman data master
	Menekan tombol detail pada data yang akan diubah	Sistem menampilkan detail data
	Menekan tombol ubah	Sistem menampilkan form ubah data
	Menekan tombol simpan	Sistem menyimpan data yang telah diubah
	Menghapus Data	
	Memilih menu data master	Sistem menampilkan halaman data master
	Menekan tombol detail pada data yang akan dihapus	Sistem menampilkan detail data
	Menekan tombol hapus	Sistem menghapus data
Kondisi Akhir	Fungsi ini dapat merubah semua data master	

B. Membuat Akun

Fungsional membuat akun ini menjelaskan bagaimana interaksi pengguna dengan aplikasi kegiatan PME, dapat dilihat pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7 Membuat Akun

Nama Fungsi	Membuat Akun	
Pengguna	Peserta	
Deskripsi	Fungsi ini dilakukan pengguna untuk membuat akun	
Kondisi Awal	Data peserta	
Alur Normal	Aksi Pengguna	Respon Sistem
	Pendaftaran Peserta	
	Peserta menekan tombol buat akun	Sistem menampilkan halaman form pendaftaran
	Mengisi formulir pembuatan akun	Sistem menampilkan masukan dari pengguna pada formulir yang disediakan
	Peserta menekan tombol daftar	Sistem menyimpan data
Kondisi Akhir	Fungsi ini dapat menambah data peserta ke dalam database	

C. Membuat Siklus Baru

Fungsional membuat siklus baru ini menjelaskan bagaimana interaksi pengguna dengan aplikasi kegiatan PME, dapat dilihat pada tabel di bawah.

Tabel 3.8 Membuat Siklus Baru

Nama Fungsi	Membuat Siklus Baru	
Pengguna	Kepala Bidang Pengendalian Mutu dan Seksi Pemantapan Mutu	
Deskripsi	Fungsi ini dilakukan pengguna untuk membuat siklus baru	
Kondisi Awal	Data Siklus, Data Bidang Pemeriksaan, Data Parameter	
Alur Normal	Aksi Pengguna	Respon Sistem
	Menampilkan Hasil Evaluasi	
	Memilih halaman siklus	Sistem menampilkan halaman siklus
	Mengisikan data siklus baru	Sistem menampilkan masukan dari pengguna pada formulir yang disediakan
	Menekan tombol simpan	Sistem menyimpan data
Kondisi Akhir	Fungsi ini dapat menambah data siklus baru ke dalam database	

D. Membuat Kunci Jawaban

Fungsional membuat kunci jawaban ini menjelaskan bagaimana interaksi pengguna dengan aplikasi kegiatan PME, dapat dilihat pada tabel di bawah.

Tabel 3.9 Membuat Kunci Jawaban

Nama Fungsi	Membuat Kunci Jawaban	
Pengguna	Seksi Pemantapan Mutu	
Deskripsi	Fungsi ini dilakukan pengguna untuk membuat kunci jawaban	
Kondisi Awal	Data bahan uji, data siklus, data kunci jawaban	
Alur Normal	Aksi Pengguna	Respon Sistem
	Menampilkan Hasil Evaluasi	
	Memilih halaman siklus	Sistem menampilkan halaman siklus
	Mengisikan data siklus baru	Sistem menampilkan masukan dari pengguna pada formulir yang disediakan
	Menekan tombol simpan	Sistem menyimpan data
Kondisi Akhir	Fungsi ini dapat menambah data siklus baru	

E. Mendaftar Siklus

Fungsional pendaftaran siklus ini menjelaskan bagaimana interaksi pengguna dengan aplikasi kegiatan PME, dapat dilihat pada tabel di bawah.

Tabel 3.10 Pendaftaran Siklus

Nama Fungsi	Mendaftar Siklus	
Pengguna	Peserta	
Deskripsi	Fungsi ini dilakukan pengguna untuk mendaftar siklus kegiatan PME	
Kondisi Awal	Data peserta, data siklus, data bidang pemeriksaan, data parameter	
Alur Normal	Aksi Pengguna	Respon Sistem
	Pendaftaran Siklus	
	Menekan pendaftaran siklus	Sistem menampilkan halaman pendaftaran siklus
	Mengisi formulir pendaftaran siklus	Sistem menampilkan masukan dari pengguna pada formulir yang disediakan
	Menekan tombol simpan	Sistem menyimpan data
Kondisi Akhir	Fungsi ini dapat menambah data pendaftaran siklus	

F. Mengisi Formulir Hasil Pemeriksaan

Fungsional mengisi hasil pemeriksaan ini menjelaskan bagaimana interaksi pengguna dengan aplikasi kegiatan PME, dapat dilihat pada tabel di bawah.

Tabel 3.11 Mengisi Formulir Hasil Pemeriksaan

Nama Fungsi	Mengisi Formulir Hasil Pemeriksaan	
Pengguna	Peserta	
Deskripsi	Fungsi ini dilakukan pengguna untuk mengisi formulir hasil pemeriksaan terhadap bahan uji	
Kondisi Awal	Data pendaftaran, data peserta, data siklus, data bidang pemeriksaan, data parameter, data bahan uji, data hasil pemeriksaan	
Alur Normal	Aksi Pengguna	Respon Sistem
	Mengisi Hasil Pemeriksaan	
	Menekan tombol input hasil	Sistem menampilkan formulir hasil pemeriksaan

	Mengisi formulir hasil pemeriksaan	Sistem menampilkan masukan dari pengguna pada formulir yang disediakan
	Menekan tombol simpan	Sistem menyimpan data
Kondisi Akhir	Fungsi ini dapat menambah data hasil pemeriksaan	

G. Melihat Hasil Evaluasi

Fungsional melihat hasil evaluasi ini menjelaskan bagaimana interaksi pengguna dengan aplikasi kegiatan PME, dapat dilihat pada tabel di bawah.

Tabel 3.12 Melihat Hasil Evaluasi

Nama Fungsi	Melihat Hasil Evaluasi	
Pengguna	Peserta	
Deskripsi	Fungsi ini dilakukan pengguna untuk melihat hasil evaluasi dari hasil pemeriksaan	
Kondisi Awal	Data pendaftaran, data peserta, data siklus, data bidang pemeriksaaan, data parameter, data bahan uji, data skala evaluasi, data hasil pemeriksaan, data hasil evaluasi	
Alur Normal	Aksi Pengguna	Respon Sistem
	Menampilkan Hasil Evaluasi	
	Menekan tombol lihat hasil	Sistem menampilkan halaman hasil evaluasi
	Menekan tombol kembali	Sistem menampilkan halaman utama
Kondisi Akhir	Menampilkan hasil evaluasi terhadap hasil pemeriksaan yang diikuti peserta di BBLK Surabaya	

H. Mencetak Laporan

Fungsional mencetak laporan ini menjelaskan bagaimana interaksi pengguna dengan aplikasi kegiatan PME, dapat dilihat pada tabel di bawah.

Tabel 3.13 Mencetak Laporan

Nama Fungsi	Mencetak Laporan	
Pengguna	Admin	
Deskripsi	Fungsi ini dilakukan untuk admin mencetak laporan	
Kondisi Awal	Data pendaftaran, data peserta, data siklus, data bidang pemeriksaaan, data parameter, data bahan uji, data skala evaluasi, data hasil pemeriksaan, data hasil evaluasi	
Alur Normal	Aksi Pengguna	Respon Sistem
	Menampilkan Hasil Evaluasi	
	Memilih halaman hasil evaluasi	Sistem menampilkan halaman hasil evaluasi
	Menekan tombol <i>export to excel</i>	Sistem menyiapkan data dan membuka <i>Microsoft Excel</i>
Kondisi Akhir	Fungsi ini akan menampilkan aplikasi pihak ketiga <i>Microsoft Excel</i>	

3.1.7 Analisis Kebutuhan Nonfungsional

Analisis kebutuhan nonfungsional menjelaskan mengenai kebutuhan yang digunakan untuk mendukung aplikasi kegiatan PME dengan tampilan yang mudah dipahami pengguna dan membagi hak akses sesuai kebutuhan pengguna untuk menggunakan aplikasi. Dapat dilihat pada Tabel 3.14.

Tabel 3.14 Kebutuhan Nonfungsional

Kriteria	Kebutuhan Nonfungsional
Keamanan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistem hanya bisa diakses jika memiliki <i>username</i> dan <i>password</i> 2. Setiap pengguna dibatasi dengan hak akses sesuai dengan kebutuhan pengguna 3. Peserta harus konfirmasi pembayaran untuk mengikuti siklus PME
Accessibility	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistem dijalankan melalui aplikasi <i>web browser</i> 2. Sistem dapat dijalankan melalui <i>smartphone</i>

3.1.8 Analisis Kebutuhan Sistem

Analisis kebutuhan sistem menjelaskan mengenai kebutuhan *hardware* dan *software* serta jaringan yang diperlukan untuk mendukung aplikasi kegiatan PME.

1. *Hardware* yang dibutuhkan, yaitu:

- *Processor* dengan minimum *Intel Core i3-1115G4*
- RAM dengan kapasitas minimum 2 GB
- Layar monitor dengan ukuran resolusi 1280x720 60 hertz
- *Hardisk* Minimum 111 GB

2. *Software* yang dibutuhkan, yaitu:

- Sistem Operasi menggunakan *Microsoft Windows 10*
- *Database Server* menggunakan *MySQL*
- *Web Browser* menggunakan *Google Chrome* atau *Mozilla Firefox*
- *Web Server Local* menggunakan *Xampp*
- *Text Editor* menggunakan *Notepad++*

3.2 Planning

Pada Langkah *planning* ini membahas tentang penjadwalan dan mendeskripsikan pengerjaan sampai mengimplementasikan aplikasi kegiatan PME pada BBLK Surabaya. Adapun penjadwalan kerja yang telah dibuat pada Tabel L3.1.

3.3 Modeling

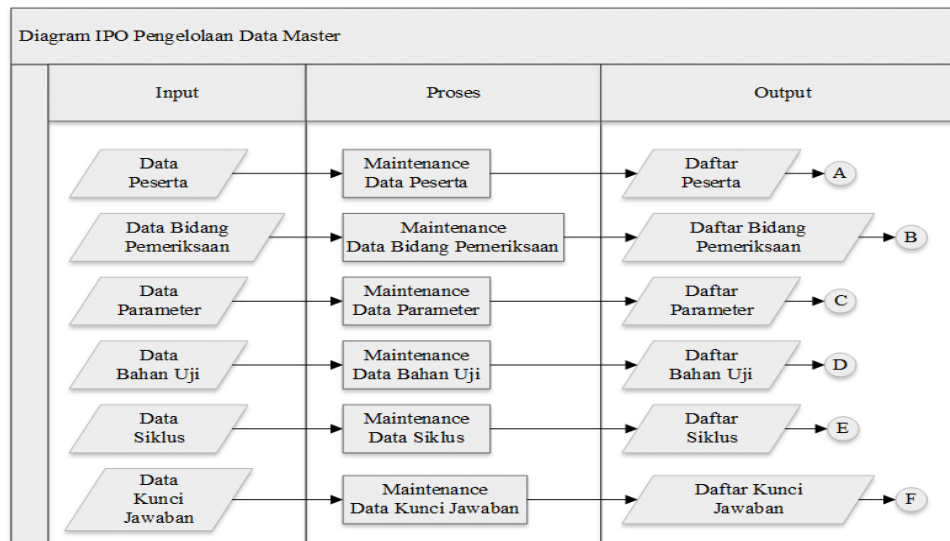
3.3.1 Proses *Modeling*

A. Diagram IPO

A.1. Diagram IPO Pengelolaan Data Master

Pada Gambar 3.3 menjelaskan tentang pengelolaan data master yaitu *maintenance* data peserta, *maintenance* data bidang pemeriksaan, *maintenance* data parameter, *maintenance* data bahan uji, *maintenance* data siklus, dan

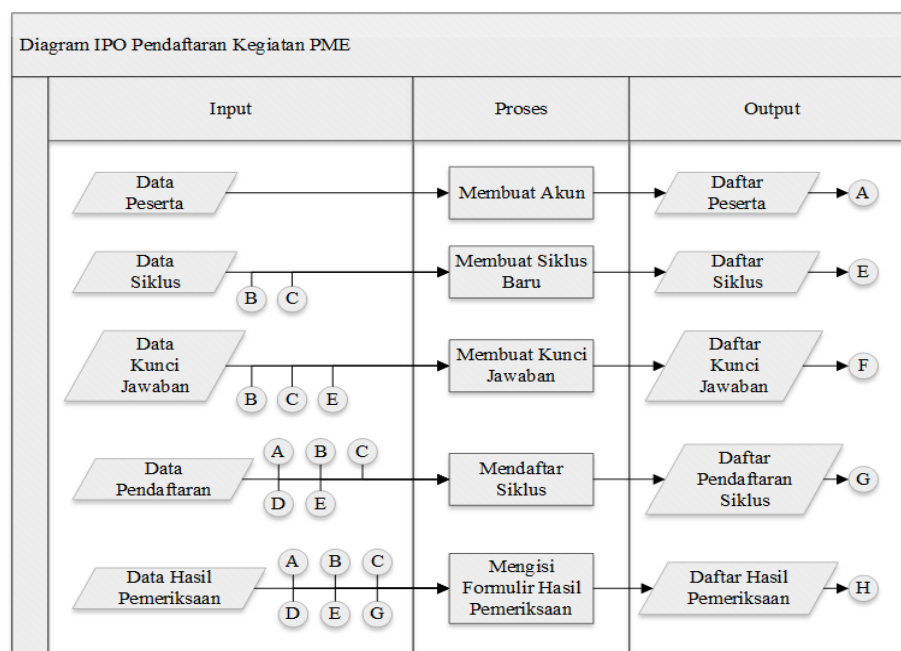
maintenance data kunci jawaban. Output dari pengelolaan data master nantinya akan digunakan untuk proses mengevaluasi hasil pemeriksaan dan pembuatan laporan.



Gambar 3.3 Diagram IPO Pengelolaan Data Master

A.2. IPO Diagram Pendaftaran PME

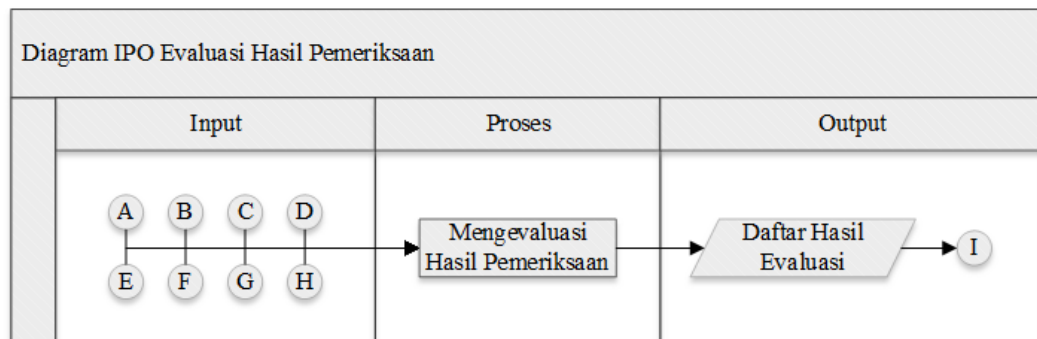
Pada Gambar 3.4 menjelaskan tentang pendaftaran kegiatan PME yaitu pembuatan akun, pembukaan siklus baru, pendaftaran siklus, mengisi hasil pemeriksaan. Output dari pendaftaran kegiatan PME nantinya akan digunakan untuk evaluasi hasil pemeriksaan dan pembuatan laporan.



Gambar 3.4 Diagram IPO Pendaftaran Kegiatan PME

A.3. IPO Evaluasi Hasil Pemeriksaan

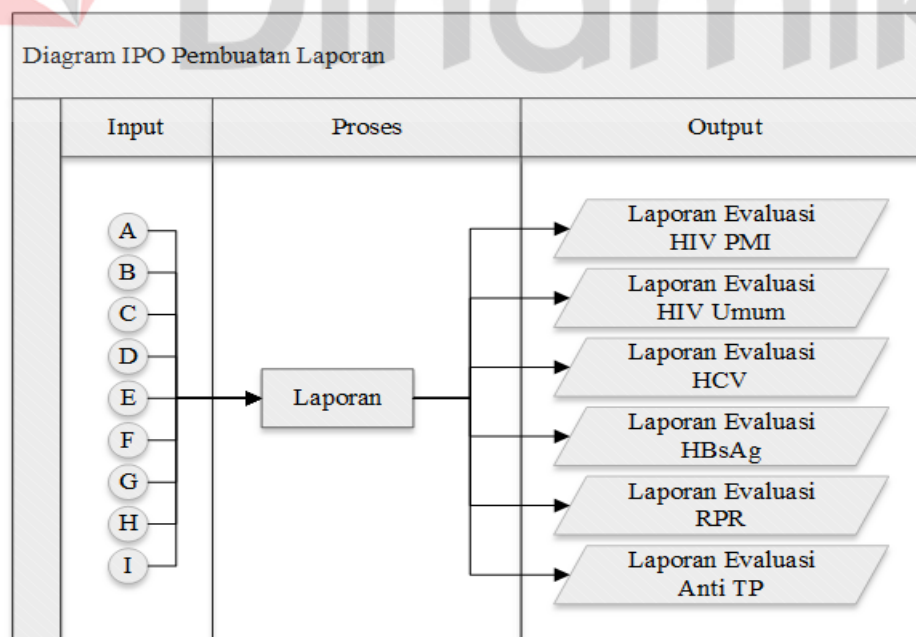
Pada Gambar 3.5 menjelaskan tentang evaluasi hasil pemeriksaan yaitu pembuatan akun, pembukaan siklus baru, pendaftaran siklus, mengisi hasil pemeriksaan. Output dari evaluasi hasil pemeriksaan nantinya akan digunakan untuk pembuatan laporan.



Gambar 3.5 Diagram IPO Evaluasi Hasil Pemeriksaan

A.4. IPO Pembuatan Laporan

Pada Gambar 3.6 menjelaskan tentang pembuatan laporan yaitu laporan evaluasi parameter HIV Umum, laporan evaluasi parameter HIV PMI, laporan evaluasi parameter RPR, laporan evaluasi parameter anti TP, laporan evaluasi parameter HCV, dan laporan evaluasi parameter HBsAg.

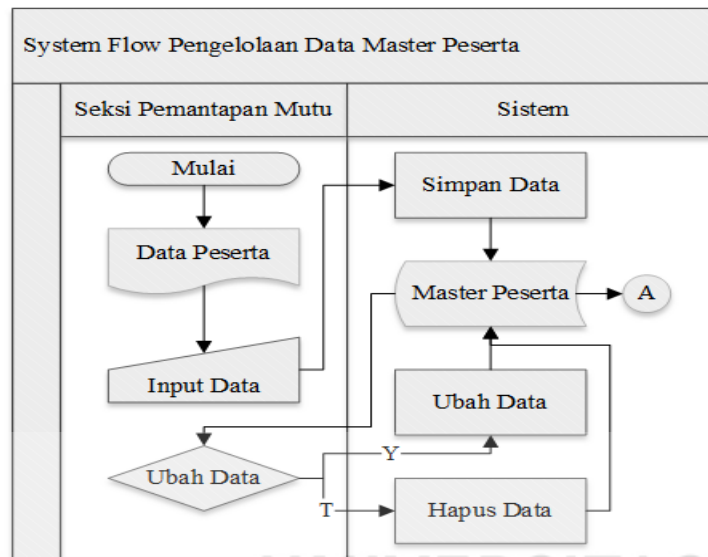


Gambar 3.6 Diagram IPO Pembuatan Laporan

B. System Flow

B.1. System Flow Pengelolaan Data Master Peserta

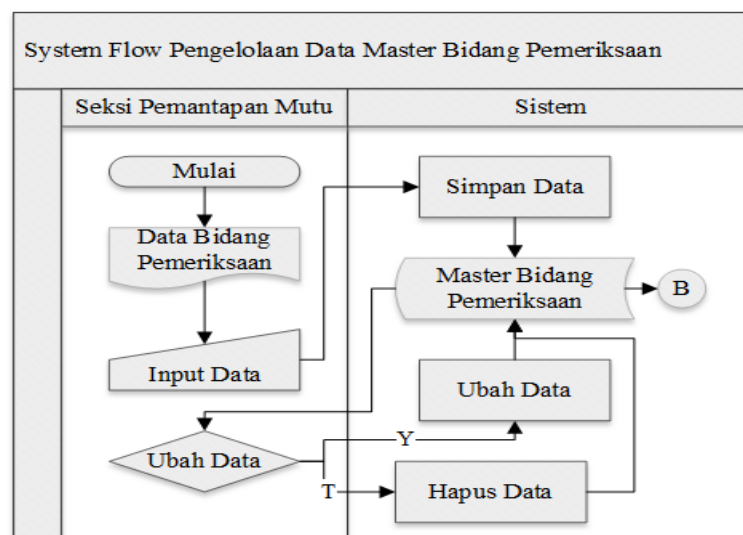
System flow pengelolaan data master peserta menggambarkan semua fitur yang ada dalam *master* peserta untuk *maintenance* data peserta yang dilakukan oleh seksi pemantapan mutu. Lebih detailnya dapat dilihat pada Gambar 3.7.



Gambar 3.7 *System Flow* Pengelolaan Data Master Peserta

B.2. System Flow Pengelolaan Data Master Bidang Pemeriksaan

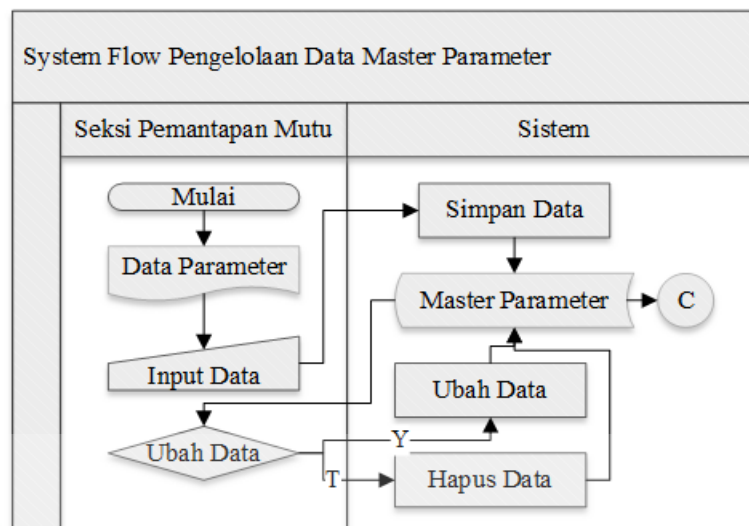
System flow pengelolaan data master bidang pemeriksaan menggambarkan semua fitur yang ada dalam *master* bidang pemeriksaan untuk *maintenance* data bidang pemeriksaan yang dilakukan oleh seksi pemantapan mutu. Lebih detailnya dapat dilihat pada Gambar 3.8.



Gambar 3.8 *System Flow* Pengelolaan Data Master Bidang Pemeriksaan

B.3. System Flow Pengelolaan Data Master Parameter

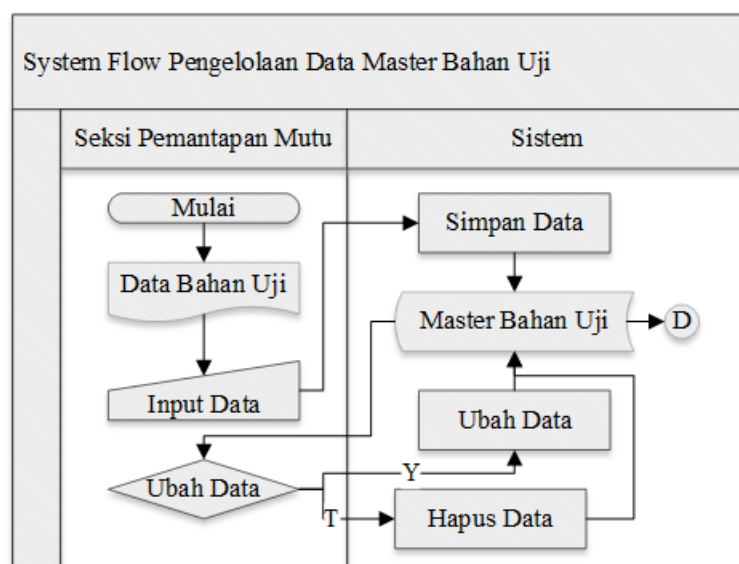
System flow pengelolaan data master parameter menggambarkan semua fitur yang ada dalam *master parameter* untuk *maintenance* data parameter yang dilakukan oleh seksi pemantapan mutu. Lebih detailnya dapat dilihat pada Gambar 3.9.



Gambar 3.9 Pengelolaan Data Master Parameter

B.4. System Flow Pengelolaan Data Master Bahan Uji

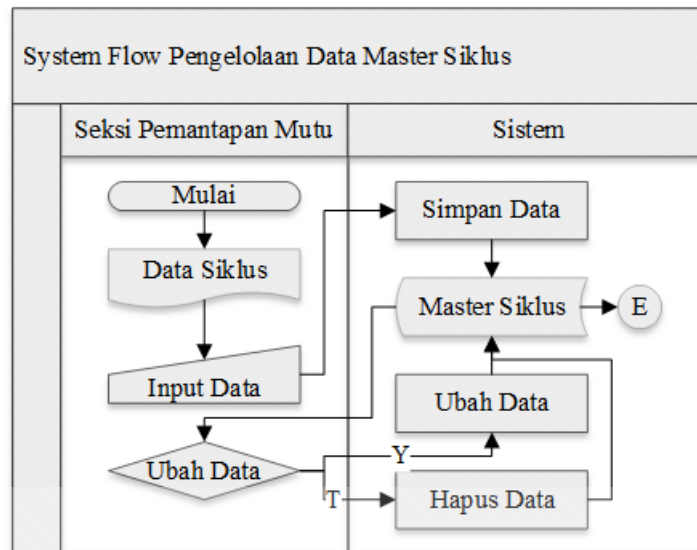
System flow pengelolaan data master bahan uji menggambarkan semua fitur yang ada dalam *master bahan uji* untuk *maintenance* data bahan uji yang dilakukan oleh seksi pemantapan mutu. Lebih detailnya dapat dilihat pada Gambar 3.10.



Gambar 3.10 System Flow Pengelolaan Data Master Bahan Uji

B.5. System Flow Pengelolaan Data Master Siklus

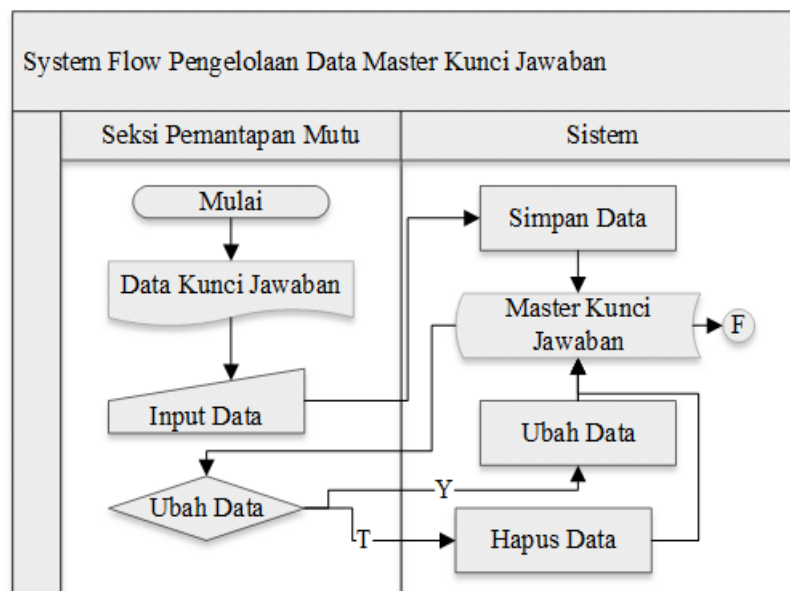
System flow pengelolaan data master siklus menggambarkan semua fitur yang ada dalam *master* siklus untuk *maintenance* data siklus yang dilakukan oleh seksi pemantapan mutu. Lebih detailnya dapat dilihat pada Gambar 3.11.



Gambar 3.11 System Flow Pengelolaan Data Master Siklus

B.6. System Flow Pengelolaan Data Master Kunci Jawaban

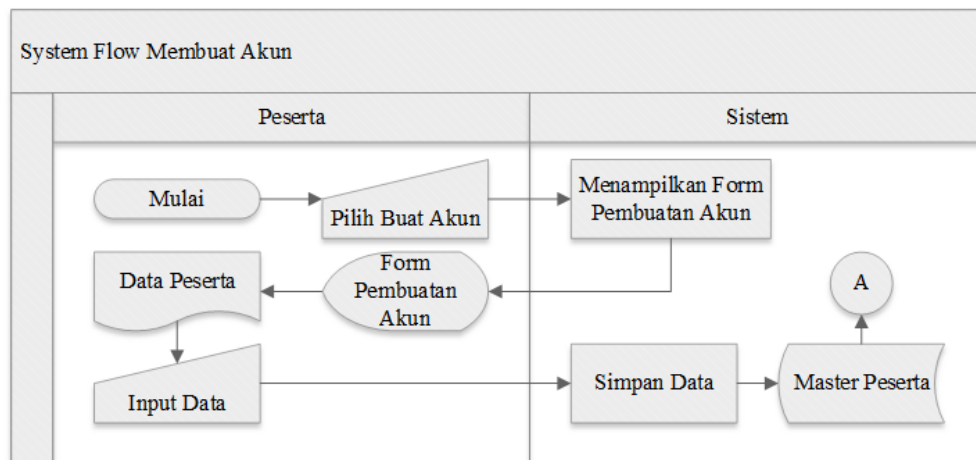
System flow pengelolaan data master kunci jawaban menggambarkan semua fitur yang ada dalam *master* kunci jawaban untuk *maintenance* data sekala evaluasi yang dilakukan oleh seksi pemantapan mutu. Lebih detailnya dapat dilihat pada Gambar 3.12.



Gambar 3.12 System Flow Pengelolaan Data Master Kunci Jawaban

B.7. System Flow Membuat Akun

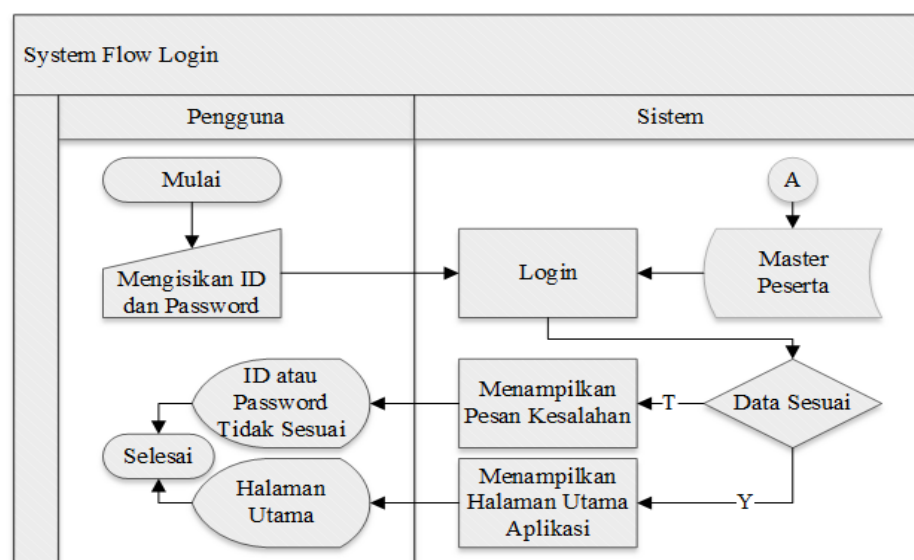
System flow membuat akun menggambarkan alur membuat akun yang dilakukan oleh peserta, akun ini nantinya digunakan peserta untuk *login*. Lebih detailnya dapat dilihat pada Gambar 3.13.



Gambar 3.13 System Flow Membuat Akun

B.8. System Flow Login

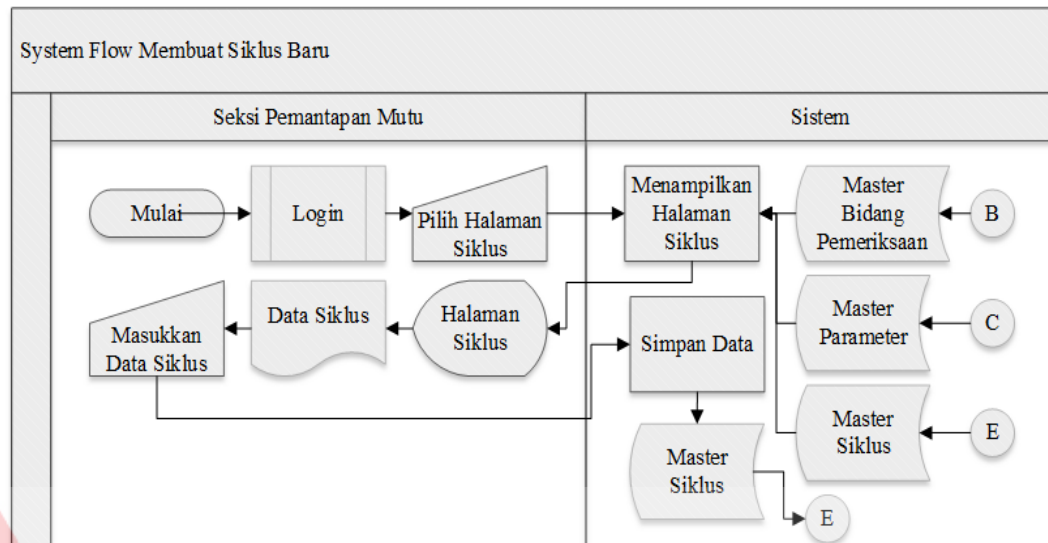
System flow login menggambarkan alur *login*, ID dan password yang dimasukkan akan diperiksa dengan data yang ada pada *database*, lalu akan disesuaikan dengan hak akses yang dimiliki oleh pengguna. Jika ID dan password yang tidak sesuai dengan *database*, maka sistem akan menampilkan pesan dengan tulisan “ID atau password anda salah”. Lebih detailnya dapat dilihat pada Gambar 3.14.



Gambar 3.14 System Flow Login

B.9. System Flow Membuat Siklus Baru

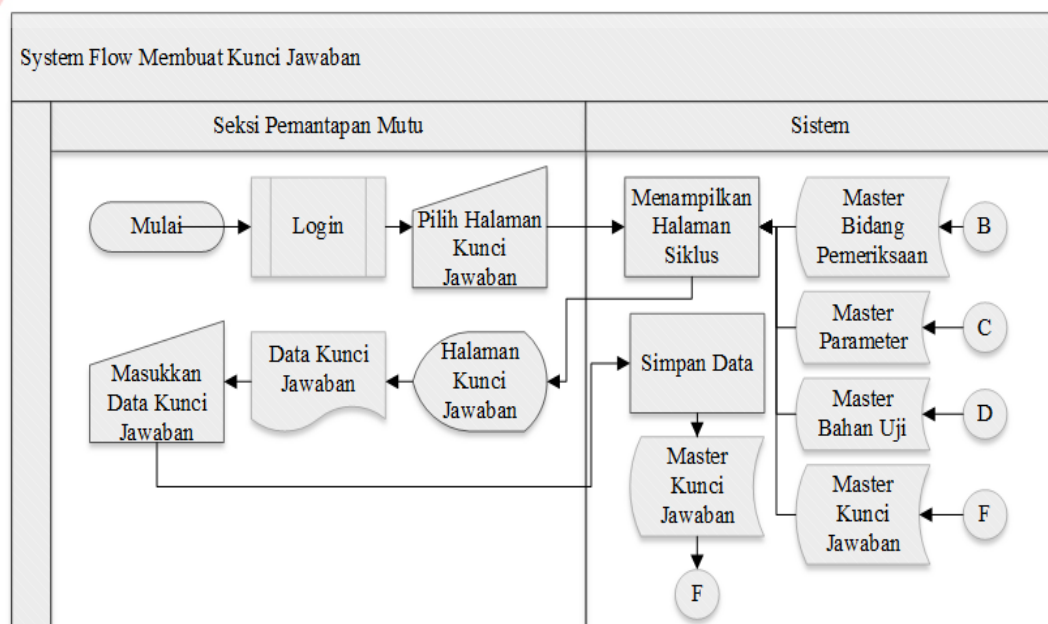
System flow membuka siklus baru menggambarkan alur untuk membuka siklus baru yang dilakukan oleh seksi pemantapan mutu. Lebih detailnya dapat dilihat pada Gambar 3.15.



Gambar 3.15 *System Flow* Membuat Siklus Baru

B.10. System Flow Membuat Kunci Jawaban

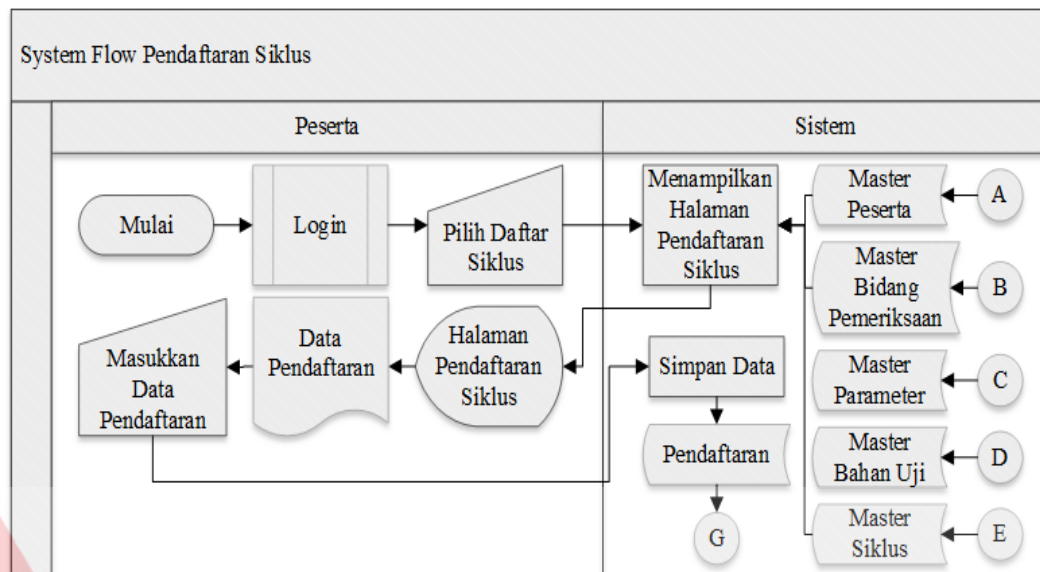
System flow membuat kunci jawaban menggambarkan alur untuk membuat kunci jawaban yang dilakukan oleh seksi pemantapan mutu. Lebih detailnya dapat dilihat pada Gambar 3.16.



Gambar 3.16 *System Flow* Membuat Kunci Jawaban

B.11. System Flow Pendaftaran Siklus

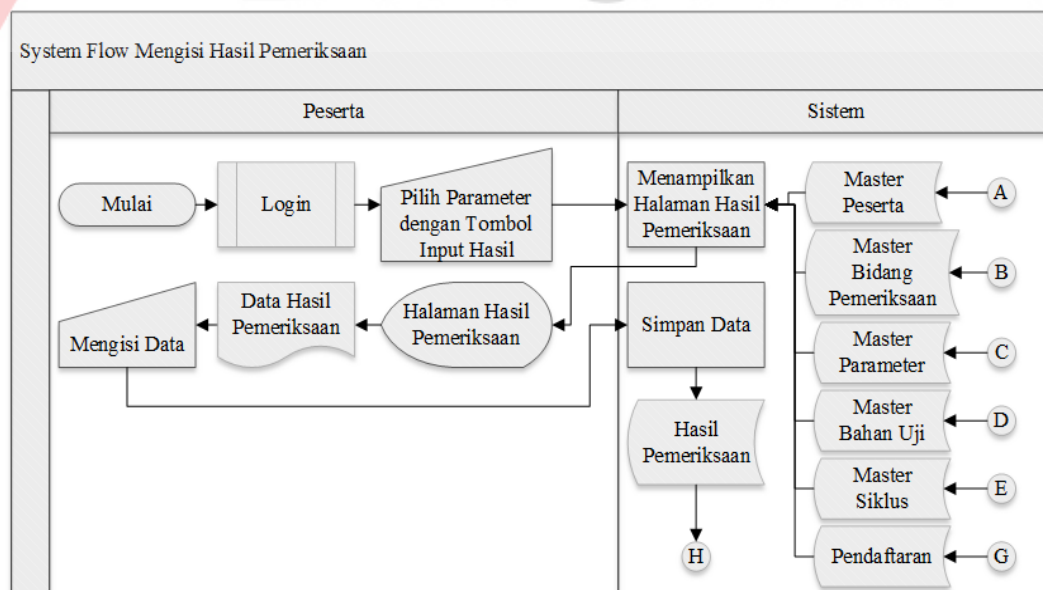
System flow mendaftar siklus menggambarkan alur dimana peserta akan mendaftar siklus untuk mengikuti kegiatan PME yang akan diselenggarakan. Lebih detailnya dapat dilihat pada Gambar 3.17.



Gambar 3.17 *System Flow* Pendaftaran Siklus

B.12. System Flow Mengisi Hasil Pemeriksaan

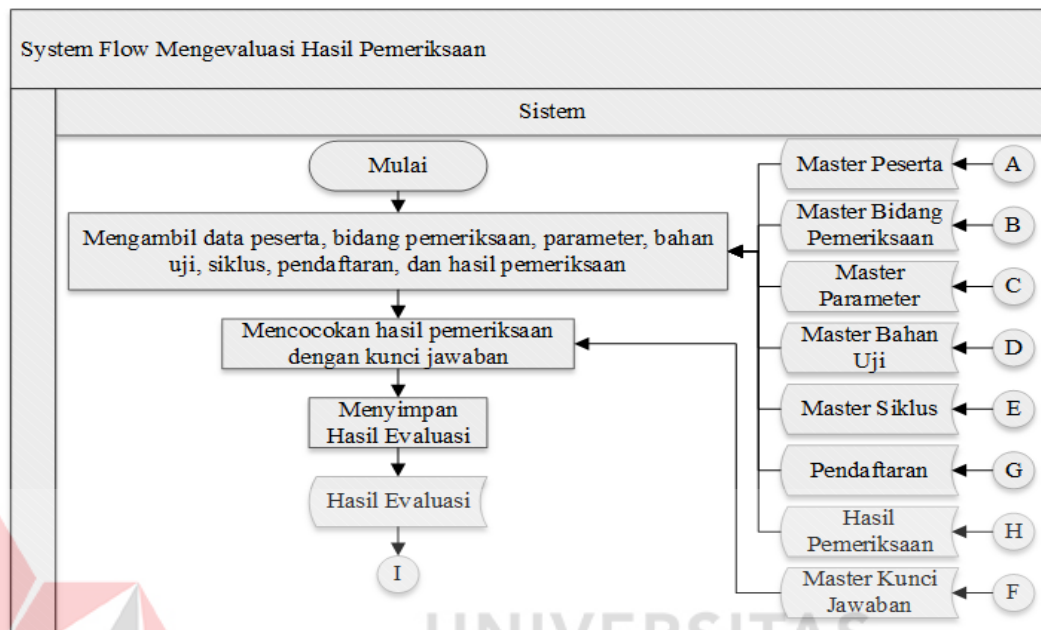
System flow mengisi hasil pemeriksaan, alur ini menggambarkan peserta akan mengisi hasil pemeriksaan. Lebih detailnya dapat dilihat pada Gambar 3.18.



Gambar 3.18 *System Flow* Mengisi Hasil Pemeriksaan

B.13. System Flow Mengevaluasi Hasil Pemeriksaan

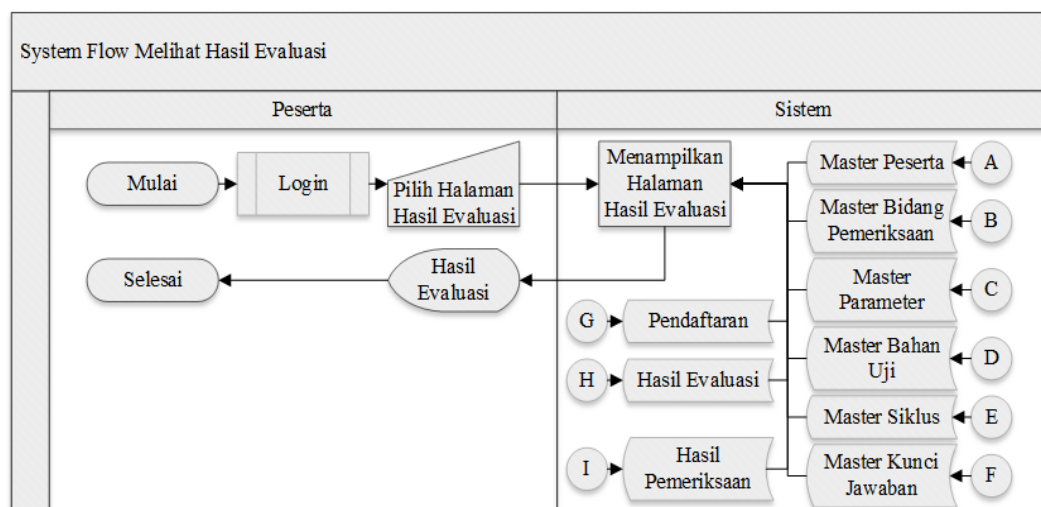
System flow mengevaluasi hasil pemeriksaan menggambarkan alur dimana sistem secara otomatis melakukan evaluasi terhadap hasil pemeriksaan. Lebih detailnya dapat dilihat pada Gambar 3.19.



Gambar 3.19 *System Flow* Mengevaluasi Hasil Pemeriksaan

B.14. System Flow Melihat Hasil Evaluasi

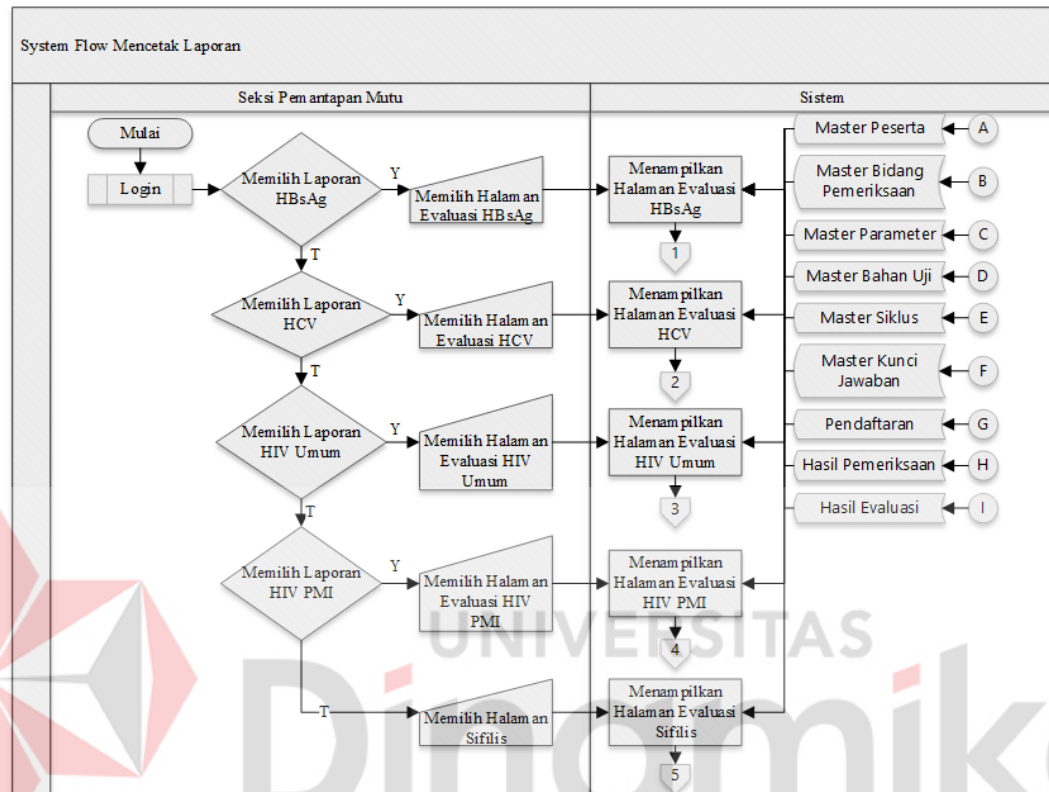
System flow melihat hasil evaluasi, alur ini dilakukan oleh peserta untuk melihat hasil evaluasi. Lebih detailnya dapat dilihat pada Gambar 3.20.



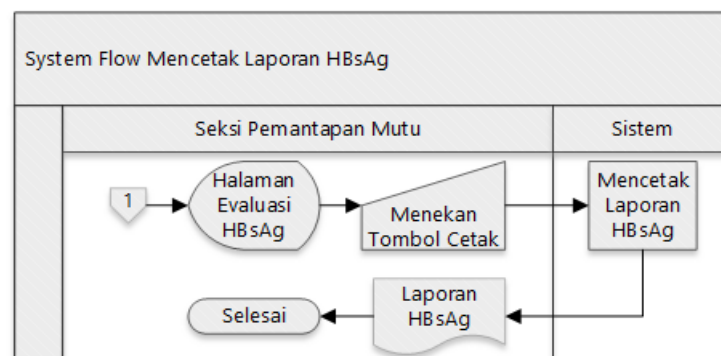
Gambar 3.20 *System Flow* Melihat Hasil Evaluasi

B.15. System Flow Mencetak Laporan

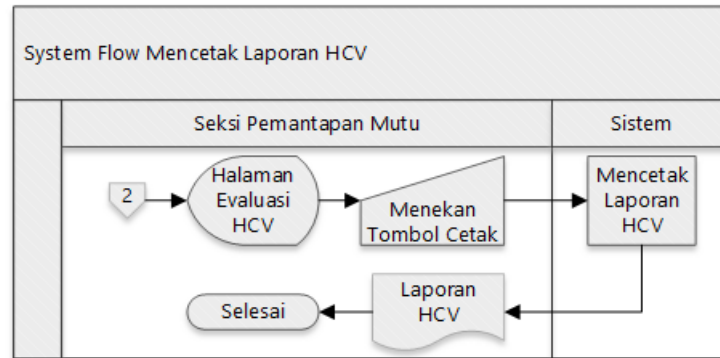
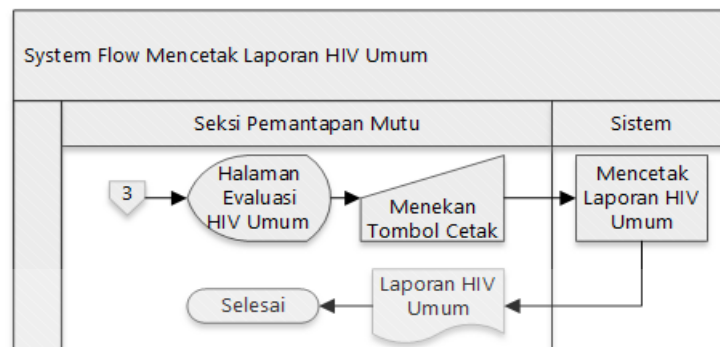
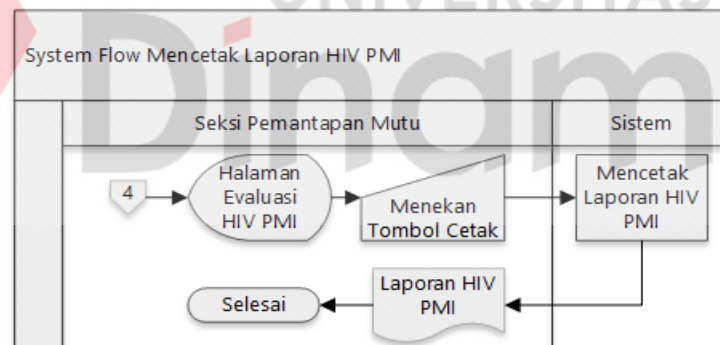
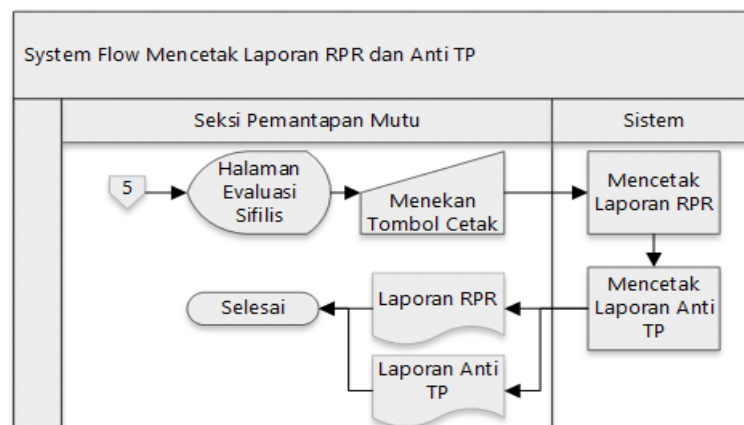
System flow laporan menggambarkan alur bagaimana seksi pemantapan mutu dapat mencetak laporan. Lebih detailnya dapat dilihat pada Gambar 3.21, 3.22, 3.23, 3.24, 3.25, 3.26.



Gambar 3.21 *System Flow* Mencetak Laporan



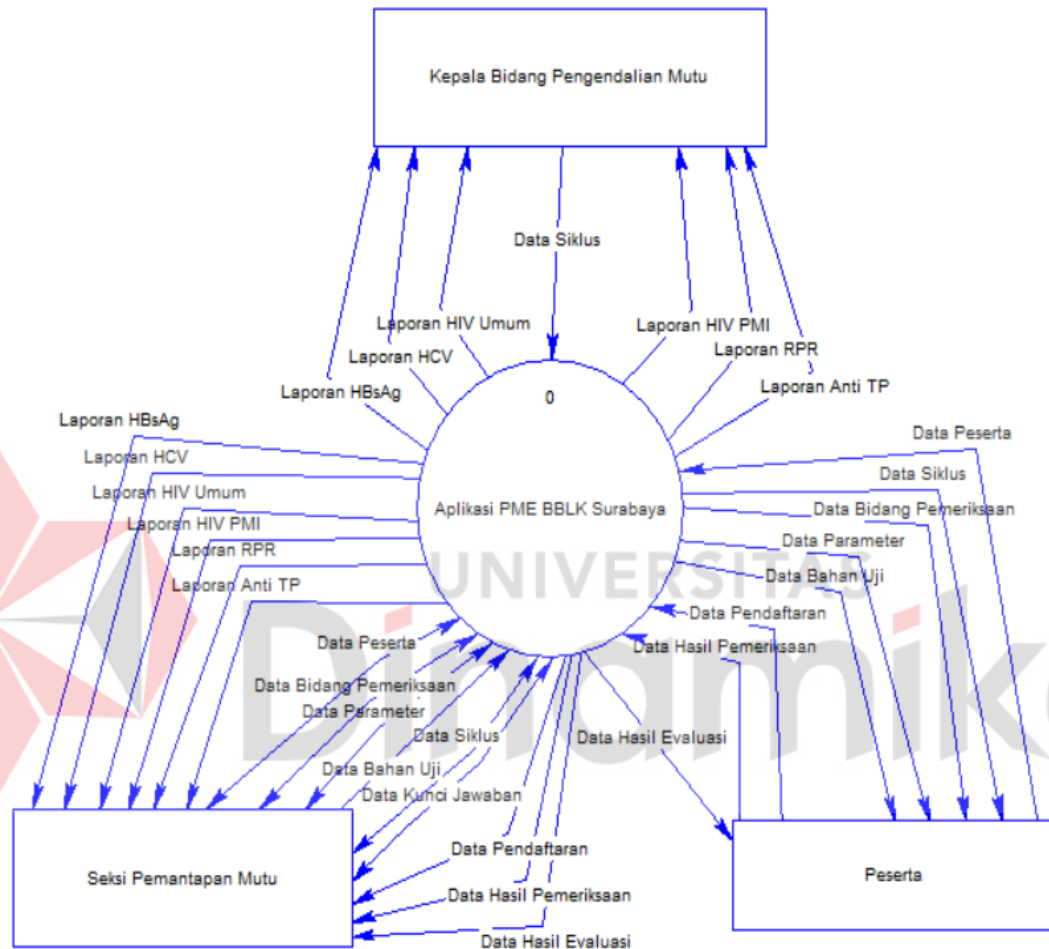
Gambar 3.22 *System Flow* Mencetak Laporan HBsAg

Gambar 3.23 *System Flow* Mencetak Laporan HCVGambar 3.24 *System Flow* Mencetak Laporan HIV UmumGambar 3.25 *System Flow* Mencetak Laporan HIV PMIGambar 3.26 *System Flow* Mencetak Laporan RPR dan Anti TP

3.3.2 Data Modeling

A. Context Diagram

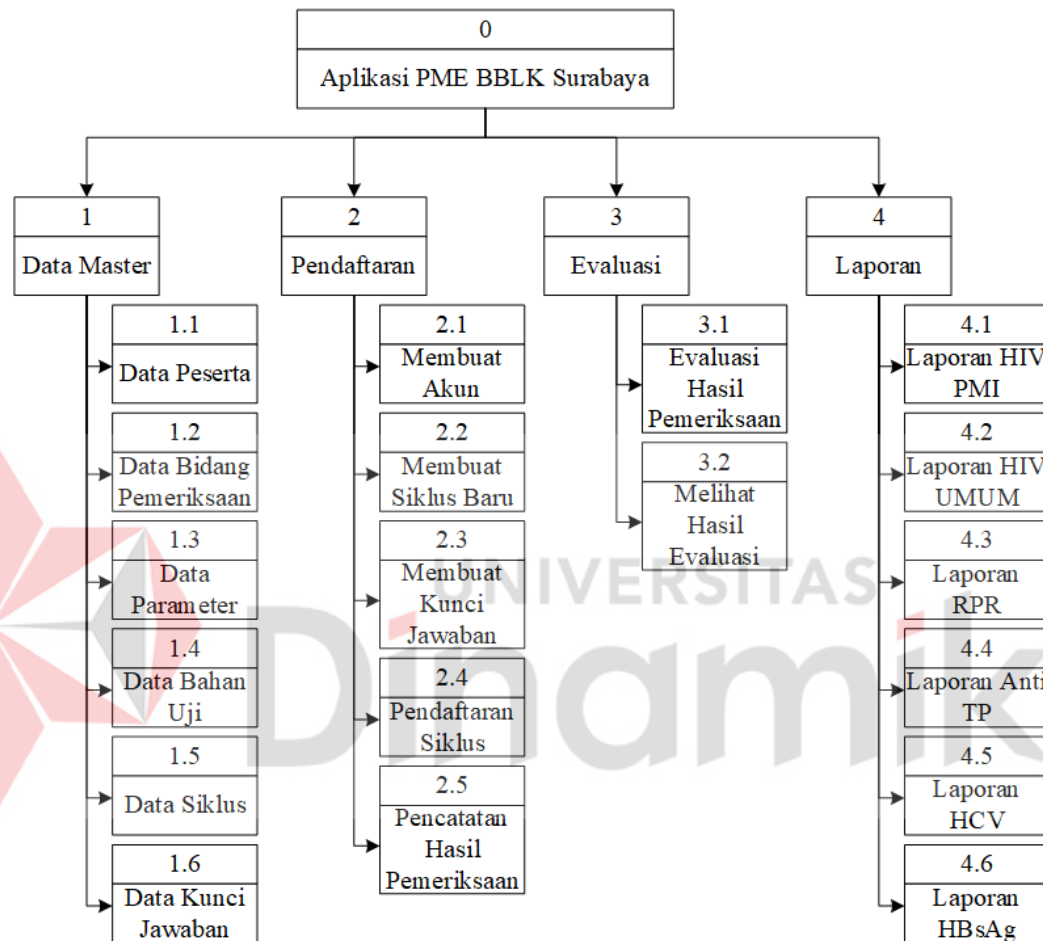
Context diagram dari aplikasi PME BBLK Surabaya memiliki 3 entitas yaitu entitas kepala bidang pengendalian mutu, entitas seksi pemantapan mutu, dan seksi peserta. *Context diagram* dapat dilihat pada Gambar 3.27.



Gambar 3.27 Context Diagram

B. Diagram Berjenjang

Diagram berjenjang pada aplikasi PME BBLK Surabaya terdiri dari 4 bagian proses yaitu proses pembuatan data master, proses pendaftaran, proses evaluasi, proses pembuatan laporan. Digram berjenjang dapat dilihat pada Gambar 3.28.



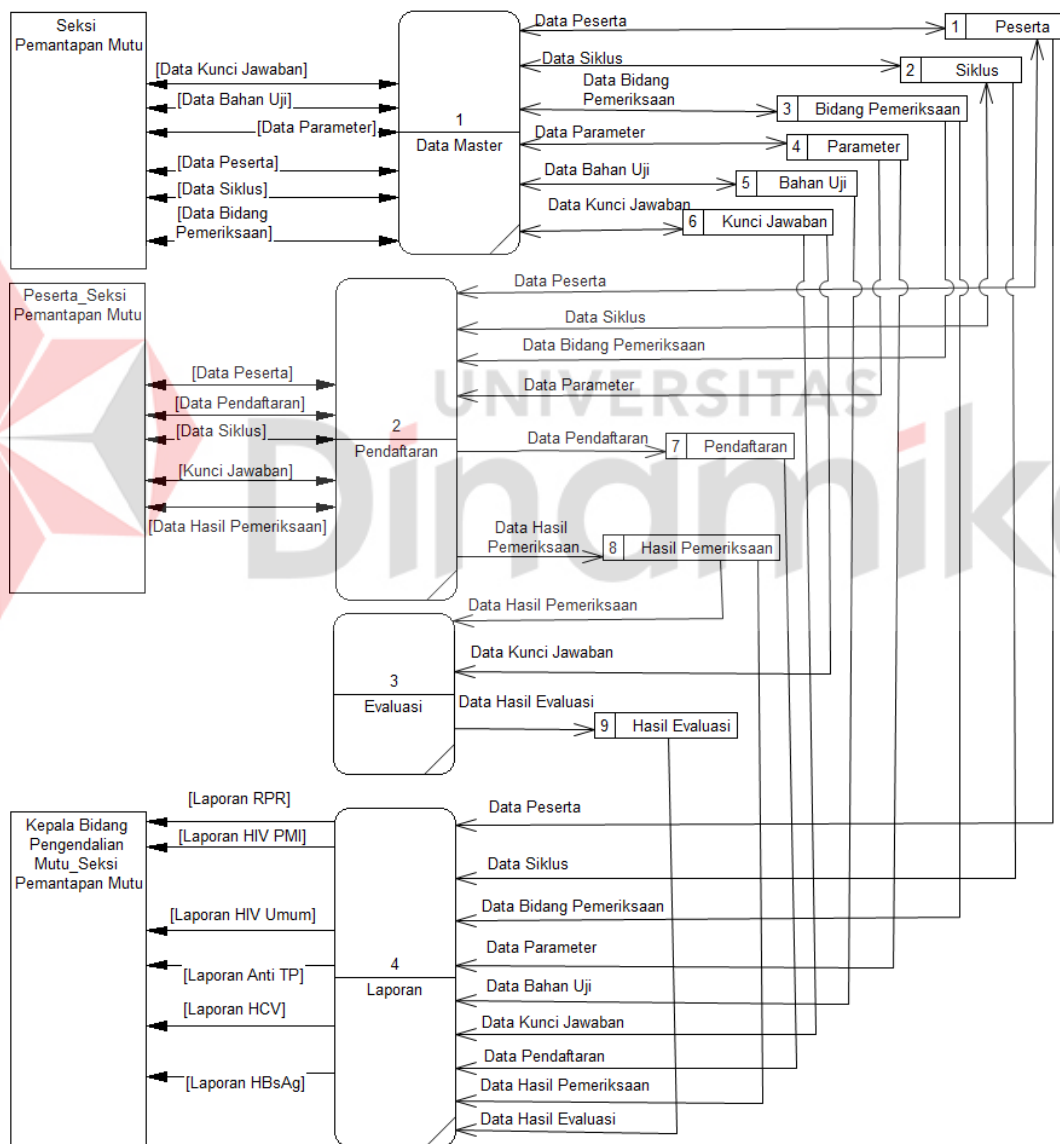
Gambar 3.28 Diagram Berjenjang

C. Data Flow Diagram (DFD)

DFD merupakan suatu langkah yang digunakan untuk merancang sebuah sistem dengan menggambarkan aliran data yang terjadi di dalam sistem. Pada gambaran DFD, aliran data akan digambarkan dari awal sistem itu dimulai hingga sistem itu berhenti.

C.1. DFD Level 0

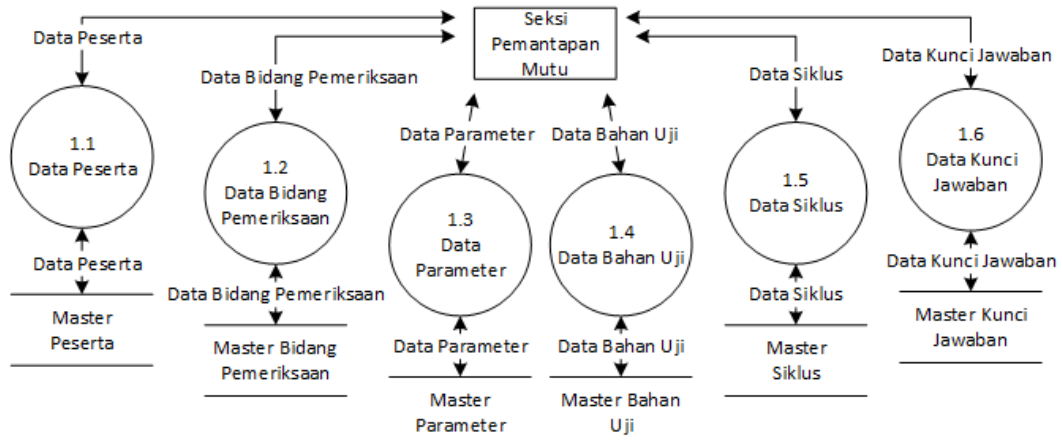
DFD level 0 aplikasi PME pada BBLK Surabaya dapat dilihat pada Gambar 3.29.



Gambar 3.29 DFD Level 0

C.2. DFD *Level 1* Proses Mengelola Data Master

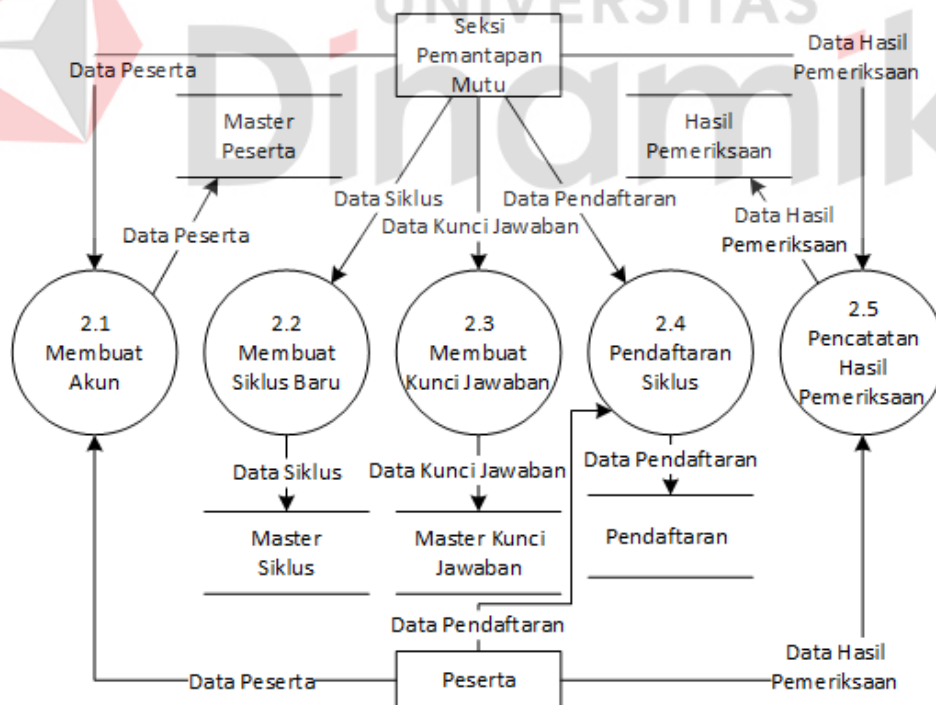
DFD *level 1* proses mengelola data master aplikasi PME pada BBLK Surabaya dapat dilihat pada gambar di bawah.



Gambar 3.30 DFD *Level 1* Proses Mengelola Data Master

C.3. DFD *Level 1* Proses Pendaftaran

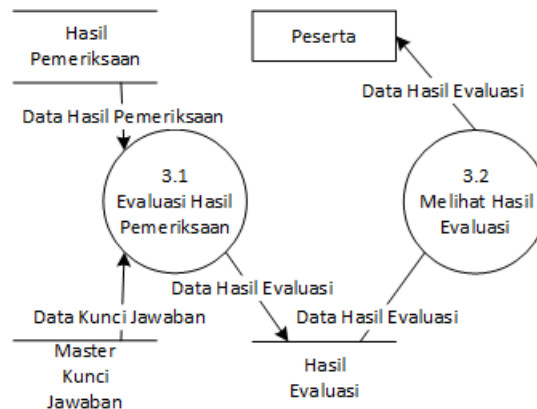
DFD *level 1* proses pendaftaran aplikasi PME pada BBLK Surabaya dapat dilihat pada gambar di bawah.



Gambar 3.31 DFD *Level 1* Proses Pendaftaran

C.4. DFD *Level 1* Proses Evaluasi Hasil Pemeriksaan

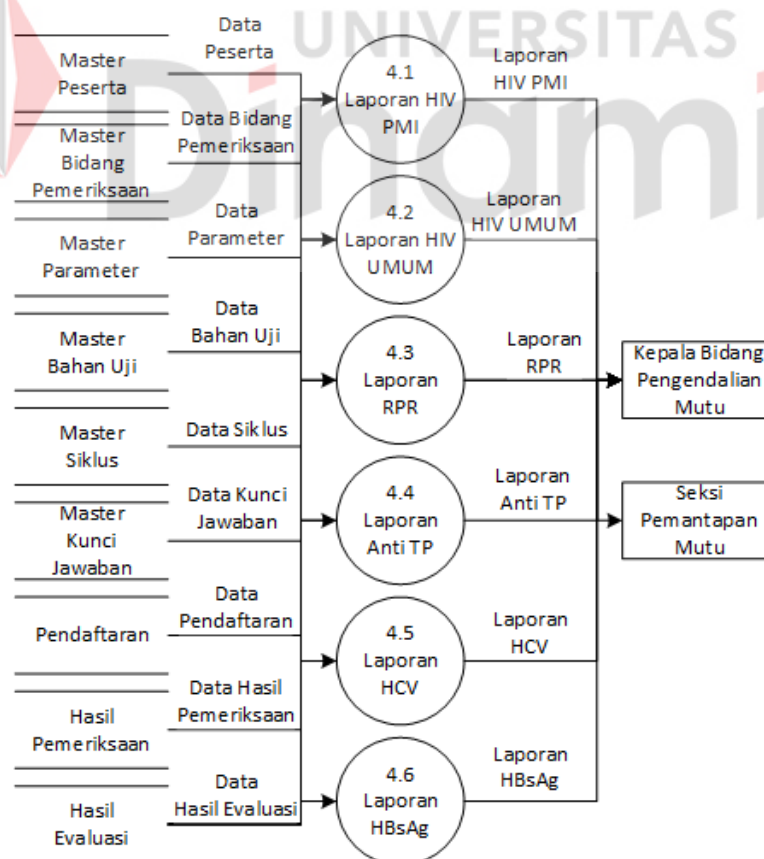
DFD *level 1* proses evaluasi hasil pemeriksaan aplikasi PME pada BBLK Surabaya dapat dilihat pada gambar di bawah.



Gambar 3.32 DFD *Level 1* Proses Evaluasi Hasil Pemeriksaan

C.5. DFD *Level 1* Proses Mencetak Laporan

DFD *level 1* proses mencetak laporan aplikasi PME pada BBLK Surabaya dapat dilihat pada gambar di bawah.



Gambar 3.33 DFD *Level 1* Proses Mencetak Laporan

D. Entity Relationship Diagram

Entity Relationship Diagram (ERD) adalah hubungan antar tabel dalam *database*. ERD dibagi menjadi 2, yaitu *Conceptual Data Model* (CDM) dan *Physical Data Model* (PDM).

D.1. Conceptual Data Model

CDM menggambarkan secara detail struktur tabel. Dapat dilihat pada Gambar L3.2.

D.2. Physical Data Model

PDM menggambarkan secara detail struktur tabel dalam bentuk fisik. Pada PDM tergambar jelas relasi antar tabel yang ditunjukkan oleh adanya *primary key* dan *foreign key*. Dapat dilihat pada Gambar L3.3.

E. Desain Struktur Database

Struktur tabel pada aplikasi PME yaitu peserta, kota, provinsi, admin, admin_instalasi, menu, grup_menu, grup, login_attempt, notifikasi, pendaftaran, pendaftaran_detail, instalasi, parameter, metode, pemeriksaan, uji_hiv, uji_hivpmi, uji_hcv, uji_hbsag, uji_sip_at, uji_sip_rpr, uji_hiv_detail, uji_hivpmi_detail, uji_hcv_detail, uji_hbsag_detail, uji_sip_at_detail, uji_sip_rpr_detail, kunci_hiv, kunci_hivpmi, kunci_hcv, kunci_hbsag, kunci_atp, kunci_rpr, siklus, siklus_detail.

3.3.3 Desain Interface

Pada bagian interface menjelaskan pedoman rancangan desain-desain interface yang akan diterapkan dalam aplikasi. Interface ini dijadikan sebagai pedoman dalam pembuatan aplikasi PME. Berikut adalah desain interface aplikasi PME.

1. Halaman Membuat Akun

Pada halaman membuat akun terdapat formulir untuk membuat akun baru. Lebih detail dapat dilihat pada Gambar L3.4.

2. Halaman Membuat Siklus Baru

Pada halaman membuat siklus baru terdapat formulir untuk membuat siklus baru. Lebih detail dapat dilihat pada Gambar L3.5.

3. Halaman Membuat Kunci Jawaban

Pada halaman kunci jawaban terdapat formulir untuk membuat kunci jawaban. Lebih detail dapat dilihat pada Gambar L3.6.

4. Halaman Pendaftaran Siklus

Pada pendaftaran siklus terdapat formulir untuk mendaftarkan peserta untuk mengikuti siklus PME. Lebih detail dapat dilihat pada Gambar L3.7.

5. Halaman Mengisi Hasil Pemeriksaan

Pada halaman hasil pemeriksaan terdapat formulir untuk mengisi hasil pemeriksaan. Lebih detail dapat dilihat pada Gambar L3.8.

6. Halaman Hasil Evaluasi

Pada halaman hasil evaluasi terdapat daftar yang berisi hasil evaluasi dari hasil pemeriksaan peserta. Lebih detail dapat dilihat pada Gambar L3.9.

3.1.4 Desain Uji Coba

Desain uji coba ini dilakukan untuk menguji fungsi yang ada di aplikasi PME. Berikut merupakan desain uji coba aplikasi PME.

1. Desain Uji Coba Mengelola Data Master

Tabel 3.15 Desain Uji Coba Mengelola Data Master

Uji Coba Mengelola Data Master			
No	Tujuan	Input	Output yang diharapkan
1	Pengguna dapat menyimpan data baru pada data master	Menekan tombol simpan	Data baru tersimpan
2	Pengguna dapat merubah data pada data master	Menekan tombol ubah	Data pada data master berubah
3	Pengguna dapat menghapus data pada data master	Menekan tombol hapus	Data pada data master terhapus

2. Desain Uji Coba Membuat Akun

Tabel 3.16 Desain Uji Coba Membuat Akun

Uji Coba Membuat Akun			
No	Tujuan	Input	Output yang diharapkan
1	Pengguna dapat mengakses formulir membuat akun	Menekan tombol buat akun	Menampilkan formulir untuk membuat akun
2	Dapat membuat akun dari formulir	Menekan tombol simpan	Akun berhasil dibuat

3. Desain Uji Coba Membuat Siklus Baru

Tabel 3.17 Desain Uji Coba Membuat Siklus Baru

Uji Coba Membuat Siklus Baru			
No	Tujuan	Input	Output yang diharapkan
1	Pengguna dapat mengakses formulir membuat siklus baru	Menekan tombol tambah siklus	Menampilkan formulir untuk membuat siklus baru

2	Dapat membuat siklus baru dari formulir	Menekan tombol simpan	Siklus baru berhasil dibuat
---	---	-----------------------	-----------------------------

4. Desain Uji Coba Membuat Kunci Jawaban

Tabel 3.18 Desain Uji Coba Membuat Kunci Jawaban

Uji Coba Membuat Siklus Baru			
No	Tujuan	Input	Output yang diharapkan
1	Pengguna dapat mengakses formulir membuat kunci jawaban	Menekan tombol tambah kunci jawaban	Menampilkan formulir untuk membuat kunci jawaban
2	Dapat membuat kunci jawaban dari formulir	Menekan tombol simpan	Kunci jawaban berhasil disimpan

5. Desain Uji Coba Pendaftaran Siklus

Tabel 3.19 Desain Uji Coba Pendaftaran Siklus

Uji Coba Pendaftaran Siklus			
No	Tujuan	Input	Output yang diharapkan
1	Pengguna dapat mengakses formulir pendaftaran siklus	Menekan tombol pendaftaran siklus	Menampilkan formulir pendaftaran siklus
2	Pengguna dapat mendaftar siklus	Menekan tombol simpan	Pendaftaran siklus berhasil disimpan

6. Desain Uji Coba Mengisi Hasil Pemeriksaan

Tabel 3.20 Desain Uji Coba Mengisi Hasil Pemeriksaan

Uji Coba Halaman Hasil Pemeriksaan			
No	Tujuan	Input	Output yang diharapkan
1	Pengguna dapat mengakses formulir hasil pemeriksaan	Menekan tombol "Input"	Menampilkan data hasil pemeriksaan
2	Dapat menyimpan data hasil pemeriksaan	Menekan tombol simpan	Hasil pemeriksaan berhasil disimpan

7. Desain Uji Coba Halaman Hasil Evaluasi

Tabel 3.21 Desain Uji Coba Halaman Hasil Evaluasi

Uji Coba Halaman Hasil Evaluasi			
No	Tujuan	Input	Output yang diharapkan
1	Pengguna dapat melihat hasil evaluasi	Memilih halaman evaluasi	Menampilkan data hasil evaluasi
2	Pengguna dapat membuat laporan dengan format .xls	Menekan tombol <i>export excel</i>	Menampilkan laporan dengan format .xls
3	Pengguna dapat membuat laporan dengan format .pdf	Menekan tombol <i>export pdf</i>	Menampilkan laporan dengan format .pdf

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

4.1.1 Implementasi Sistem

1. Halaman *Login*

Halaman *login* ditujukan untuk mengidentifikasi pengguna berdasarkan hak aksesnya. Terdapat tombol buat akun untuk membuat akun. Dapat dilihat pada Gambar L4.1.

2. Halaman Membuat Akun

Halaman registrasi, jika formulir sudah diisi dengan benar, maka data peserta akan disimpan oleh sistem. Dapat dilihat pada Gambar L4.2.

3. Halaman Utama

Halaman utama ditampilkan setelah pengguna berhasil *login*. Dapat dilihat pada Gambar L4.3.

4. Halaman Instansi

Halaman instansi menampilkan daftar peserta. Dapat dilihat pada Gambar L4.4.

5. Halaman Tambah Instansi

Halaman tambah instansi mencatat data peserta. Dapat dilihat pada Gambar L4.5.

6. Halaman Detail Instansi

Halaman detail instansi menampilkan data peserta secara detail, pada halaman ini terdapat tombol ubah. Dapat dilihat pada Gambar L4.6.

7. Halaman Siklus

Halaman siklus menampilkan data siklus yang sedang berjalan dan siklus yang telah selesai. Dapat dilihat pada Gambar L4.7.

8. Halaman Membuat Siklus Baru

Halaman membuat siklus baru menampilkan formulir untuk membuka siklus PME baru. Dapat dilihat pada Gambar L4.8.

9. Halaman Detail Siklus

Halaman detail siklus menampilkan data siklus secara detail, pada halaman detail siklus terdapat tombol ubah. Dapat dilihat pada Gambar L4.9.

10. Halaman Kunci Jawaban

Halaman kunci jawaban mengatur kunci jawaban yang digunakan untuk mengevaluasi hasil pemeriksaan. Dapat dilihat pada Gambar L4.10.

11. Halaman Pendaftaran Siklus

Halaman pendaftaran siklus menampilkan daftar peserta yang sudah terdaftar mengikuti siklus PME. Dapat dilihat pada Gambar L4.11.

12. Halaman Formulir Pendaftaran Siklus

Halaman tambah peserta pendaftaran siklus akan menampilkan formulir untuk mendaftarkan peserta ke dalam siklus. Dapat dilihat pada Gambar L4.12.

13. Halaman Detail Pendaftaran Siklus Peserta

Halaman detail pendaftaran siklus peserta menampilkan data pendaftaran peserta secara detail. Dapat dilihat pada Gambar L4.13.

14. Halaman Hasil Pemeriksaan

Halaman hasil pemeriksaan menampilkan data hasil pemeriksaan. Dapat dilihat pada Gambar L4.14.

15. Halaman Formulir Hasil Pemeriksaan

Halaman formulir hasil pemeriksaan mencatat data instansi, kondisi bahan saat diterima, nama metode yang digunakan, dan hasil pemeriksaan terhadap bahan uji. Dapat dilihat pada Gambar L4.15.

16. Halaman Detail Hasil Pemeriksaan

Halaman detail hasil pemeriksaan menampilkan data hasil pemeriksaan peserta secara detail. Dapat dilihat pada Gambar L4.16.

17. Halaman Hasil Evaluasi

Halaman hasil evaluasi menampilkan data hasil evaluasi. Terdapat tombol *excel* dan *pdf* untuk mencetak laporan. Dapat dilihat pada Gambar L4.17.

18. Laporan HBsAg

Laporan ini menampilkan daftar seluruh peserta yang mengikuti PME dengan parameter HBsAg, laporan ini menampilkan informasi jumlah peserta yang

mengikuti, jumlah peserta dengan nilai baik, dan jumlah peserta dengan nilai kurang. Dapat dilihat pada Gambar L4.18 dan Gambar L4.19.

19. Laporan HCV

Laporan ini menampilkan daftar seluruh peserta yang mengikuti PME dengan parameter HCV, laporan ini menampilkan informasi jumlah peserta yang mengikuti, jumlah peserta dengan nilai baik, dan jumlah peserta dengan nilai kurang. Dapat dilihat pada Gambar L4.20 dan Gambar L4.21.

20. Laporan HIV Umum

Laporan ini menampilkan daftar seluruh peserta yang mengikuti PME dengan parameter HIV Umum, laporan ini menampilkan informasi jumlah peserta yang mengikuti, jumlah peserta dengan nilai baik, dan jumlah peserta dengan nilai kurang. Dapat dilihat pada Gambar L4.22 dan Gambar L4.23.

21. Laporan HIV PMI

Laporan ini menampilkan daftar seluruh peserta yang mengikuti PME dengan parameter HCV, laporan ini menampilkan informasi jumlah peserta yang mengikuti, jumlah peserta dengan nilai baik, dan jumlah peserta dengan nilai kurang. Dapat dilihat pada Gambar L4.24 dan Gambar L4.25.

22. Laporan RPR

Laporan ini menampilkan daftar seluruh peserta yang mengikuti PME dengan parameter RPR, laporan ini menampilkan informasi jumlah peserta yang mengikuti, jumlah peserta dengan nilai baik, dan jumlah peserta dengan nilai kurang. Dapat dilihat pada Gambar L4.26 dan Gambar L4.27.

23. Laporan Anti TP

Laporan ini seluruh peserta Anti TP dan menampilkan informasi jumlah peserta yang mengikuti, jumlah peserta dengan nilai baik, dan jumlah peserta dengan nilai kurang. Dapat dilihat pada Gambar L4.28 dan Gambar L4.29.

4.1.2 Pengujian Sistem

1. Hasil Uji Coba Mengelola Data Master

Tabel 4.1 Hasil Uji Coba

Uji Coba Mengelola Data Master			
No	Tujuan	Input	Output yang diharapkan
1	Pengguna dapat menyimpan data baru pada data master	Menekan tombol simpan	Uji Berhasil (Gambar L4.2, L4.5, L4.8, L4.10)
2	Pengguna dapat merubah data pada data master	Menekan tombol ubah	Uji Berhasil (Gambar L4.6, L4.9, L4.10)

3	Pengguna dapat menghapus data pada data master	Menekan tombol hapus	Uji Berhasil (Gambar L4.6, L4.9, L4.10)
---	--	----------------------	---

2. Hasil Uji Coba Membuat Akun

Tabel 4.2 Hasil Uji Coba Membuat Akun

Uji Coba Membuat Akun			
No	Tujuan	Input	Output yang diharapkan
1	Pengguna dapat mengakses formulir membuat akun	Menekan tombol buat akun	Uji Berhasil (Gambar L4.2)
2	Dapat membuat akun dari formulir	Menekan tombol simpan	Uji Berhasil (Gambar L4.4)

3. Hasil Uji Coba Membuat Siklus Baru

Tabel 4.3 Hasil Uji Coba Membuat Siklus Baru

Uji Coba Membuat Siklus Baru			
No	Tujuan	Input	Output yang diharapkan
1	Pengguna dapat mengakses formulir membuat siklus baru	Menekan tombol tambah siklus	Uji Berhasil (Gambar L4.8)
2	Dapat membuat siklus baru dari formulir	Menekan tombol simpan	Uji Berhasil (Gambar L4.7, L4.9)

4. Hasil Uji Coba Membuat Kunci Jawaban

Tabel 4.4 Hasil Uji Coba Membuat Kunci Jawaban

Uji Coba Membuat Siklus Baru			
No	Tujuan	Input	Output yang diharapkan
1	Pengguna dapat mengakses formulir membuat kunci jawaban	Menekan tombol tambah kunci jawaban	Uji Berhasil (Gambar L4.10)
2	Dapat membuat kunci jawaban dari formulir	Menekan tombol simpan	Uji Berhasil (Gambar L4.10)

5. Hasil Uji Coba Pendaftaran Siklus

Tabel 4.5 Hasil Uji Coba Pendaftaran Siklus

Uji Coba Pendaftaran Siklus			
No	Tujuan	Input	Output yang diharapkan
1	Pengguna dapat mengakses formulir pendaftaran siklus	Menekan tombol pendaftaran siklus	Uji Berhasil (Gambar L4.12)
2	Pengguna dapat mendaftar siklus	Menekan tombol simpan	Uji Berhasil (Gambar L4.11, L4.13)

6. Hasil Uji Coba Mengisi Hasil Pemeriksaan

Tabel 4.6 Hasil Uji Coba Mengisi Hasil Pemeriksaan

Uji Coba Halaman Hasil Pemeriksaan			
No	Tujuan	Input	Output yang diharapkan
1	Pengguna dapat mengakses formulir hasil pemeriksaan	Menekan tombol "Input"	Uji Berhasil (Gambar L4.15)
2	Dapat menyimpan data hasil pemeriksaan	Menekan tombol simpan	Uji Berhasil (Gambar L4.14, L4.16)

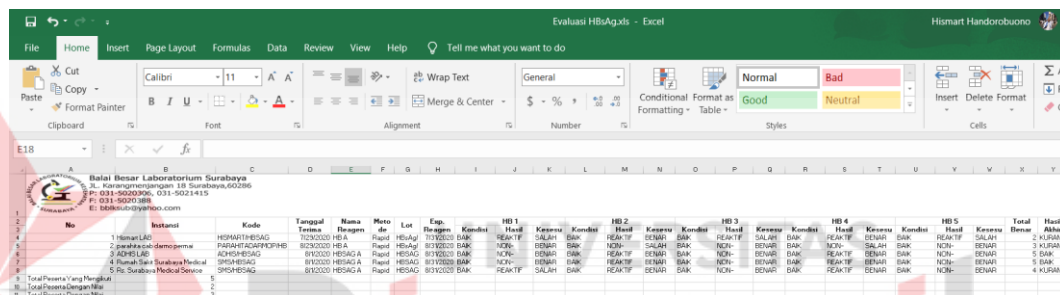
7. Hasil Uji Coba Halaman Hasil Evaluasi

Tabel 4.7 Hasil Uji Coba Halaman Hasil Evaluasi

Uji Coba Halaman Hasil Evaluasi			
No	Tujuan	Input	Output yang diharapkan
1	Pengguna dapat melihat hasil evaluasi	Memilih halaman evaluasi	Uji Berhasil (Gambar L4.17)
2	Pengguna dapat membuat laporan dengan format .xls	Menekan tombol <i>export excel</i>	Uji Berhasil (Gambar L4.18, L4.20, L4.22, L4.26, L4.28)
3	Pengguna dapat membuat laporan dengan format .pdf	Menekan tombol <i>export pdf</i>	Uji Berhasil (Gambar L4.19, L4.21, L4.23, L4.25, L4.29)

4.1.3 Evaluasi Sistem

Pada tahap evaluasi sistem, dilakukan evaluasi untuk mengetahui fungsi-fungsi yang dibuat apakah telah sesuai dengan apa yang dirancang sebelumnya. Evaluasi sistem dapat dilihat dari keseluruhan hasil uji coba sistem yang berhasil.



No	Instansi	Kode	Tanggal Tes	Nama Reagen	Mula de	Lot	Exp	HB 1	HB 2	HB 3	HB 4	HB 5	Total Benar	Hasil Akhir
1	Himast L&B	HSMAT1HBSAG	12/03/2020	HEA	Reaktif	HEA	12/03/2020	BAK	BAK	BAK	BAK	BAK	5	BAK
2	gandahind demogema	PA2044TACAPQFHB	02/03/2020	HEA	Reaktif	HEA	02/03/2020	BAK	BAK	BAK	BAK	BAK	5	BAK
3	KOPIS LAB	ADP0HBSAG	01/03/2020	HEA	Reaktif	HEA	01/03/2020	BAK	BAK	BAK	BAK	BAK	5	BAK
4	Bumih Sari Tarasana Medical	SHSAHBSAG	01/03/2020	HEA	Reaktif	HEA	01/03/2020	BAK	BAK	BAK	BAK	BAK	5	BAK
5	Rs. Surabaya Medical Service	SHSAHBSAG	01/03/2020	HEA	Reaktif	HEA	01/03/2020	BAK	BAK	BAK	BAK	BAK	5	BAK
6	Total Peserta Yang Pengikuti												25	
7	Total Peserta Dengan Nilai												25	
8	Total Peserta Dengan Nilai												25	

Gambar 4.10. Hasil Evaluasi *Microsoft Excel*

Gambar 4.11 Hasil Evaluasi Pada Aplikasi

Berdasarkan hasil uji coba yang telah dilakukan, maka tujuan rancangan aplikasi kegiatan PME pada BBLK Surabaya secara keseluruhan telah terpenuhi. Hal tersebut dibuktikan pada bagian implementasi sistem yang telah menunjukkan

keberhasilan mengolah data, proses pendaftaran, proses evaluasi, dan pembuatan laporan.

4.1.4 User Acceptance Testing

UAT aplikasi PME berbasis *website* pada BBLK Surabaya dilakukan pengujian dengan 8 responden terdiri dari 1 kepala bidang pengendalian mutu, 2 analis imunologi, dan 5 penyelia laboratorium peserta. Dapat dilihat pada tabel di bawah.

Tabel 4.8 *User Acceptance Testing*

No	Pertanyaan	Nilai Bobot				Jumlah
		1	2	3	4	
1	Apakah tampilan pada aplikasi <i>website</i> ini menarik?	1	2	2	3	23
2	Apakah tampilan pada aplikasi <i>website</i> ini mudah dipahami?	1	1	2	4	25
3	Apakah pengisian formulir pada aplikasi ini mudah?	1	2	3	2	22
4	Apakah aplikasi <i>website</i> ini menyampaikan informasi bermanfaat?	0	1	2	5	28

Keterangan: 1=Sangat Tidak Setuju; 2=Tidak Setuju; 3=Setuju; 4=Sangat Setuju

Setelah kuesioner masing masing dikelompokkan, maka akan dicari persentase penerimaan user masing-masing pertanyaan sebagai berikut:

1. Pertanyaan Pertama

Jumlah bobot pada pertanyaan kedua dibagi dengan jumlah responden.

$$23/8 = 2,875 \text{ lalu dicari persentasenya } 2,875/4 * 100 = 71,875\%$$

2. Pertanyaan Kedua

Jumlah bobot pada pertanyaan kedua dibagi dengan jumlah responden.

$$25/8 = 3,125 \text{ lalu dicari persentasenya } 3,125/4 * 100 = 78,125\%$$

3. Pertanyaan Ketiga

Jumlah bobot pada pertanyaan ketiga dibagi dengan jumlah responden.

$$22/8 = 2,75 \text{ lalu dicari persentasenya } 2,75/4 * 100 = 68,75\%$$

4. Pertanyaan Keempat

Jumlah bobot pada pertanyaan keempat dibagi dengan jumlah responden.

$$28/8 = 3,5 \text{ lalu dicari persentasenya } 3,5/4 = 87,5\%$$

Setelah masing-masing pertanyaan telah ditemukan maka akan di rata-rata untuk mendapatkan persentasi keseluruhan. $(71,875+78,125+68,75+87,5)/4 = 306,25/4 = 76.5625\%$.

4.2 Pembahasan

Pada hasil uji coba rancang bangun Aplikasi Pemantapan Mutu Eksternal Pada BBLK Surabaya, didapatkan hasil bahwa:

1. Aplikasi ini dapat membantu pihak BBLK Surabaya karena mempermudah dalam kegiatan PME.
2. Aplikasi ini dapat membuat 6 laporan yaitu laporan HBsAg, laporan HCV, laporan HIV umum, laporan HIV PMI, laporan RPR, laporan Anti TP.
3. Hasil uji coba menggunakan metode *black box testing* didapatkan nilai 100% karena aplikasi dapat memberikan hasil yang diinginkan pada setiap *test case* yang ada.



UNIVERSITAS
Dinamika

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil implementasi, uji coba, dan evaluasi sistem pada aplikasi PME pada BBLK Surabaya, maka kesimpulan yang dapat diperoleh sebagai berikut:

1. Aplikasi dapat menangani formulir pendaftaran dan formulir hasil pemeriksaan.
2. Peserta dapat mengisikan hasil pemeriksaan melalui aplikasi dan tersimpan ke dalam *database*.
3. Aplikasi dapat melakukan evaluasi sesuai dengan kunci jawaban BBLK Surabaya.
4. Aplikasi dapat menghasilkan laporan evaluasi HCV, laporan evaluasi HBsAg, laporan evaluasi RPR, laporan evaluasi Anti TP, laporan evaluasi HIV PMI, dan laporan evaluasi HIV Umum.
5. Hasil uji coba menggunakan metode *user acceptance testing* didapatkan hasil penerimaan pengguna dengan persentase 76.5625%.

5.2 Saran

Pada penelitian penulis ada beberapa saran yang dapat diberikan untuk aplikasi PME pada BBLK Surabaya agar dapat dikembangkan, sebagai berikut:

1. Aplikasi PME pada BBLK Surabaya ini dapat ditambahkan pencatatan status pembayaran.
2. Aplikasi PME pada BBLK Surabaya ini dapat ditambahkan bidang pemeriksaan lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardhana, K. 2013. *Pemrograman PHP CodeIgniter Blackbox*. Jakarta: Jasakom.
- Arief, P. 2013. *Pengenalan Aplikasi Edisi Revisi*. Yogyakarta: Andi.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2008. *Pedoman Praktik Laboratorium Kesehatan Yang Benar*. Jakarta: Direktorat Jenderal Bina Pelayanan Penunjang Medik.
- Hidayat, Rahmat. 2010. *Cara Praktis Membangun Website Gratis*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Jogiyanto. 2010. *Pengenalan Sistem Informasi Edisi Revisi*. Yogyakarta: Andi.
- Kadir, A. 2008. *Tuntutan Praktis Belajar Database Menggunakan MySQL*. Yogyakarta: Andi.
- Menteri Kesehatan Republik Indonesia. 2003. *Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 364/Menkes/SK/III/2003 tentang Laboratorium Kesehatan*. Jakarta: Departemen Kesehatan.
- Menteri Kesehatan Republik Indonesia. 2008. *Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 298/Menkes/SK/III/2008 tentang Pedoman Akreditasi Laboratorium Kesehatan*. Jakarta: Departemen Kesehatan.
- Menteri Kesehatan Republik Indonesia. 2008. *Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 605/Menkes/SK/VII/2008 tentang Standar Balai Laboratorium Kesehatan dan Balai Besar Laboratorium Kesehatan*. Jakarta: Departemen Kesehatan.
- Menteri Kesehatan Republik Indonesia. 2016. *Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor HK.02.02/Menkes/400/2016. Balai Besar Laboratorium Kesehatan Sebagai Penyelenggara Pemantapan Mutu Eksternal Tingkat Nasional*. Jakarta: Departemen Kesehatan.
- Marliana, Nina dan Retno Martini Widhyasih. 2018. *Imunoserologi*.
- Pramadya, A. 2013. *Pengenalan Aplikasi Edisi Revisi*. Yogyakarta: Andi.
- Pressman, R. 2015. *Rekayasa Perangkat Lunak – Buku Satu, Pendekatan Praktisi Buku I*. Yogyakarta: Andi.
- Rizal, Syamsu. Eko Retnadi, Andri Ikhwana. 2013. *Pengembangan Aplikasi Pencarian Objek Wisata Terdekat di Kabupaten Garut Berbasis Android. Jurnal Algoritma*. Garut: Sekolah Tinggi Teknologi Garut.
- Sidik, P. 2012. *Pengenalan Tentang PHP*. Yogyakarta: Andi.
- Salahudin, M., dan Rosa Ariani Sukmato. 2011. *Modul Pembelajaran Perangkat Lunak*. Bandung: Modula.