

STUDI KELAYAKAN APLIKASI KESEHATAN KASIH IBU

(Skripsi)

Oleh

BRIAN ARNESTO SITORUS



**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2019**

ABSTRACT

FEASIBILITY SYUDY ON KASIH IBU APPLICATION

BY

BRIAN ARNESTO SITORUS

According by Indonesian demographic and health survey in 2012 showed that maternal mortality was still high in amount of 395 for each 1000 and also at least there are 32 babies died for every 1.000 births. In the enforcement of healthcare, mother and children were the family member that need to have priority. All of this happen due to lack of health service, especially in rural area. In some area in Indonesia, it was still so hard to get optimal health service. Doctor/ midwives doesn't available, medicines was limited and doktor work hour which is limited also making it so hard for the patient to get health service on time. As one of comprehensive solution for decreasing infant mortality and maternal mortality an application called Kasih Ibu has been developed. This application allowing patients to detect their disease on the earlier stage and consulting directly to the doctor through this application so the patient know about their disease in the earlier stage and the right way to handle their disease. Furthermore, also available some other features, such as: e-learning which is allows the user to get information about how

to care womb and pregnancy, name meaning feature provide name meaning according to language translation, community habits, religion, and vogue. As one of solution that had potential for decreasing maternal mortality and infant mortality in Indonesia, Kasih Ibu app need to be developed according to feasibility study. So, the system that will be developed could be accepted well by the market. The analysis is done by using TELOS (Technical, Economic, Legal, Operational, Schedule). The purpose of the feasibility study is to assess whether the project is feasible or not to proceed. The results of the analysis are based on the answers to the questions asked to assess the feasibility of the system using TELOS (Technical, Economic, Legal, Operational, Schedule). In conclusion, the development of Kasih Ibu Application is feasible to be continued.

Kata Kunci: information system, expert system, feasibility study, maternal care

ABSTRAK

STUDI KELAYAKAN APLIKASI KESEHATAN KASIH IBU

Oleh

BRIAN ARNESTO SITORUS

Berdasarkan survei demografi dan kesehatan Indonesia (SDKI) tahun 2012 angka kematian ibu di Indonesia masih tinggi sebesar 359 per 100.000 dan setidaknya ada 32 bayi yang meninggal untuk setiap 1000 kelahiran. Dalam penyelenggaraan upaya kesehatan, ibu dan anak merupakan anggota keluarga yang perlu mendapat prioritas. Semua hal ini terjadi diakibatkan minimnya sarana kesehatan, terutama di daerah terpencil. Di beberapa daerah di Indonesia masih sangat sulit untuk mendapatkan pelayanan kesehatan yang optimal. Tidak tersedianya dokter/ bidan, obat – obatan yang terbatas, dan jam praktik tenaga medis yang terbatas juga menyulitkan pasien untuk mendapatkan penanganan medis yang tepat waktu. Sebagai salah satu solusi yang komprehensif untuk menekan angka kematian ibu dan angka kematian bayi telah dikembangkan sebuah aplikasi yang bernama Kasih Ibu. Aplikasi ini memungkinkan pasien untuk mendeteksi penyakitnya secara dini dan berkonsultasi langsung dengan dokter melalui aplikasi agar pasien dapat mengetahui penyakitnya secara dini dan cara penangan yang tepat atas penyakit

yang dideritanya. Selain itu tersedia juga berbagai fitur, yaitu: *e-learning* yang memungkinkan pengguna untuk mendapatkan informasi mengenai perawatan kandungan dan kehamilan, fitur arti nama yang menyediakan tafsir nama menurut bahasa, kebiasaan masyarakat, agama, dan adat istiadat. Sebagai salah satu solusi yang memiliki potensi dalam menekan angka kematian ibu dan angka kematian bayi di Indonesia, Aplikasi Kasih Ibu perlu dikembangkan berdasarkan analisis studi kelayakan. Sehingga, nantinya sistem yang dikembangkan dapat diterima pasar dengan baik. Analisis dilakukan dengan menggunakan faktor kelayakan TELOS (*Technical, Economic, Legal, Operational, Schedule*). Tujuan dari studi kelayakan ini adalah untuk menilai apakah proyek layak atau tidak layak untuk dilanjutkan. Hasil analisis diperoleh berdasarkan jawaban pertanyaan-pertanyaan yang diajukan untuk menilai kelayakan sistem menggunakan faktor kelayakan TELOS. Kesimpulan dari penelitian ini bahwa proyek pengembangan Aplikasi Kasih Ibu layak untuk dilanjutkan.

Kata Kunci: *sistem informasi, sistem pakar, telos, studi kelayakan, perawatan ibu hamil*

STUDI KELAYAKAN APLIKASI KESEHATAN KASIH IBU

Oleh:

BRIAN ARNESTO SITORUS

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar
SARJANA KOMPUTER**

Pada

**Jurusan Ilmu Komputer
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**



**JURUSAN ILMU KOMPUTER
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMPUNG
2019**

Judul Skripsi : **Studi Kelayakan Aplikasi Kesehatan Kasih Ibu**

Nama Mahasiswa : **Brian Arnesto Sitorus**

Nomor Pokok Mahasiswa : 1517051113

Program Studi : S1 Ilmu Komputer

Jurusan : Ilmu Komputer

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



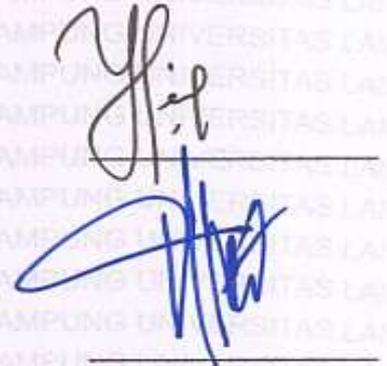
2. Ketua Jurusan Ilmu Komputer

Dr. Ir. Kurnia Muludi, M.S.Sc
NIP. 19640616 198902 1001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : Anie Rose Irawati, M.Cs



Pembahas : Didik Kurniawan, S.Si., M.T.

Pembahas : Ir. Machudor Yusman, M.Kom.



2. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Drs. Suratman, M.Sc.
NIP. 196406041990031002



Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 24 Mei 2019

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul “Studi Kelayakan Aplikasi Kesehatan Kasih Ibu” merupakan karya saya sendiri dan bukan karya orang lain. Semua tulisan yang tertuang di skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Univeristas Lampung. Apabila dikemudian hari terbukti skripsi saya merupakan hasil penjiplakan atau dibuat orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi berupa pencabutan gelar yang telah saya terima.

Bandarlampung, 27 Juni 2019



BRIAN ARNESTO SITORUS

NPM. 1517051113

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan pada 15 Januari 1996 di Pematangsiantar sebagai anak kedua dari dua bersaudara dengan Ayah bernama Rafal Budiman Sitorus dan Ibu Nurmi Nainggolan.

Penulis menyelesaikan Pendidikan formal pertama kali di SD Negeri 124397 Pematangsiantar pada tahun 2007. Sekolah Menengah Pertama (SMP) diselesaikan di SMP Negeri 1 Pematangsiantar pada tahun 2010. Penulis melanjutkan Pendidikan kejenjang Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) di SMK Swasta HKBP Pematangsiantar yang diselesaikan penulis pada tahun 2013.

Pada tahun 2015 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan Ilmu Komputer Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung.

Selama menjadi mahasiswa beberapa kegiatan yang dilakukan penulis antara lain:

1. Penulis terdaftar dalam organisasi HIMAKOM (Himpunan Mahasiswa Ilmu Komputer) sebagai anggota Badan Khusus periode 2016/2017.
2. Menjadi Asisten Laboratorium dan Asisten Dosen Jurusan Ilmu Komputer.
3. Pada bulan Januari tahun 2016 penulis melaksanakan Karya Wisata Ilmiah (KWI) di Desa Batu Tegi, Kec. Air Nanningan, Kabupaten Tanggamus.

4. Pada tahun 2016 penulis mendapat dana hibah PMW (Program Wirausaha Mahasiswa) dengan produk EbookAja (Platform *Marketplace* Ebook Pertama di Indonesia).
5. Pada tahun 2017 penulis mendapat dana hibah PMW (Program Wirausaha Mahasiswa) dengan produk PIN Mobil (Peminjaman Motor dan Mobil).
6. Pada Bulan Januari 2018 penulis melakukan kerja praktik di Emago *Cloud Gaming* by PT. Telekomunikasi Indonesia.
7. Pada Bulan Juli tahun 2018 penulis melakukan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Air Abang Kec. Ulubelu, Kabupaten Tanggamus.
8. Pada bulan September 2018 penulis mengikuti Final Pekan Ilmiah Nasional (PIMNAS) ke 31 di Universitas Negeri Yogyakarta.
9. Pada bulan November 2018 penulis mengikuti Final Lomba *Information Technology Creative Competition* (ITCC) di Universitas Udayana dan mendapat peringkat 6 dari 10 finalis.
10. Pada bulan Desember 2018 penulis mengikuti Final Lomba Lomba Karya Tulis Ilmiah (LKTI) Pekan Ilmu Politik (PIPO) II dan mendapat peringkat Juara I.
11. Pada bulan Januari 2019 penulis mengikuti Final Lomba Global Entrepreneurship Youth Summit Asia Pacific di Malaysian Global Innovation & Creativity Centre Kuala Lumpur dan mendapat peringkat 10 dari 62 finalis.

PERSEMBAHAN

Puji syukur kepada Tuhan Yesus Kristus atas berkat dan kasih karunia-Nya yang telah memberikan keyakinan serta kekuatan dalam setiap urusan dan langkahku, kesehatan dan kesabaran serta keyakinan untuk ku dalam menyelesaikan skripsi ini.

aku persembahkan karya kecil ku ini untuk:

Orang Tua ku, abang dan adik ku serta keluarga besar ku yang telah menjadi penyemangat ku serta motivasi dan inspirasi yang selalu memberikan doa untuk ku.

Seluruh dosen-dosen ku, terkhusus dosen pembimbing ku yang tak pernah lelah dan dengan sabar selalu memberikan motivasi serta bimbingan kepada ku.

Untuk sahabat-sahabat seperjuangan ku, yang telah memberikan cerita, dukungan serta kebahagiaan disetiap hariku. Selalu bersyukur dikelilingi dan memiliki orang-orang yang baik seperti kalian.

Aku selalu berusaha dan berdoa untuk mencapai titik kesuksesan, dan menjadikannya suatu pembelajaran hingga aku berhasil. Terimakasih semuanya.

MOTTO

“Karena itu rendahkanlah dirimu di bawah tangan Tuhan yang kuat, supaya kamu ditinggikan-Nya pada waktunya. Serahkanlah segala kekuatiranmu kepada-Nya, sebab Ia yang memelihara kamu.”

[1 Petrus 5:6-7]

“Karena itu harus lebih teliti kita memperhatikan apa yang telah kita dengar, supaya kita jangan hanyut dibawa arus”

[Ibrani 2:1]

Stay Hungry, Stay Foolish

[Steve Jobs]

SANWACANA

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkah dan rahmatNya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Pengembangan Model Bisnis Aplikasi Kesehatan Kasih Ibu”. Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer di Jurusan Ilmu Komputer Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung. Dalam pelaksanaan dan penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan berbagi pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Orang tua Rafal Budiman Sitorus dan Nurmi Nainggolan serta Abang tercinta Freddy Hasiholan Sitorus yang selalu memberikan doa, dukungan, dan motivasi yang tidak terhingga.
2. Orang tua angkat saya Pdt. Mannes Purba, S,Th, M,Th dan Citra Dewi Damanik, AMK serta adik saya William Purba dan Maxwell Purba, saya sangat berterimakasih kepada Yesus Kristus Raja Gereja yang telah mempertemukan kita dan saya mengucapkan terimakasih yang sedalam dalamnya atas segala bimbingan dan support baik dalam kondisi suka maupun duka.
3. Ibu Anie Rose Irawati, S.T., M.Cs. selaku pembimbing utama dan Ketua Prodi D3 Manajemen Informatika FMIPA Universitas Lampung yang selalu sabar dalam memberikan bimbingan, ilmu, nasihat, kritik, dan saran dalam proses penyelesaian skripsi ini.

4. Bapak Didik Kurniawan, S.Si., M.T. selaku pembimbing kedua dan Sekretaris Jurusan Ilmu Komputer FMIPA Universitas Lampung yang telah memberikan bimbingan, ilmu, nasihat, kritik, dan saran dalam proses penyelesaian skripsi ini.
5. Bapak Ir. Machudor Yusman, M. Kom. selaku pembahas yang telah memberikan ilmu, kritik, dan saran dalam penulisan skripsi ini.
6. Bapak Ir. Machudor Yusman, M. Kom. selaku pembimbing akademik penulis.
7. Bapak Dr. Ir. Kurnia Muludi, M.S.Sc., selaku Ketua Jurusan Ilmu Komputer FMIPA Universitas Lampung.
8. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Ilmu Komputer yang telah memberikan ilmu dan pengalaman hidup selama penulis menjadi mahasiswa.
9. Ibu Ade Nora dan Staff Jurusan Ilmu Komputer yang telah membantu memudahkan segala urusan administrasi penulis di Jurusan Ilmu Komputer.
10. *My part-time partner and full-time best friend that survived with me through ups and downs, thank you for being one of the greatest joys that life could offer.*
11. Keluarga Ilmu Komputer 2015 yang menjadi teman satu angkatan selama menjalankan masa studi di Jurusan Ilmu Komputer.
12. Keluarga Himakom yang telah mengajarkan pengalaman berorganisasi
13. Keluarga KKN Kebangsaan Pekon Air Abang, terima kasih sudah berjuang bersama di atas gunung.
14. Semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Dalam penulisan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan karena masih terbatasnya

kemampuan, pengalaman, dan pengetahuan penulis. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan sebagai bahan perbaikan untuk karya tulis yang akan datang. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Bandar Lampung, 27 Juni 2019

Brian Arnesto Sitorus
NPM. 1517051113

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah.....	4
1.4. Tujuan.....	4
1.5. Manfaat.....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Pengertian Sistem Informasi	6
2.2. Pengertian Studi Kelayakan	9
2.3. Faktor Kelayakan TELOS	10
2.3.1. Kelayakan Teknis (<i>Technical Feasibility</i>)	10
2.3.2. Kelayakan Ekonomi (<i>Economic Feasibility</i>)	12
2.3.3. Kelayakan Operasional (<i>Operational Feasibility</i>)	17
2.3.4. Kelayakan Hukum (<i>Legal Feasibility</i>).....	19

2.3.5.	Kelayakan Skedul (<i>Schedule Feasibility</i>)	20
2.4.	Kerangka Kerja PIECES	20
2.4.1.	Analisis Kinerja (Performance Analysis).....	21
2.4.2.	Analisis Ekonomi (Economic Analysis)	25
2.4.3.	Analisis Kontrol (<i>Control Analysis</i>)	26
2.4.4.	Analisis Efisiensi (<i>Efficiency Analysis</i>)	27
2.4.5.	Analisis Pelayanan (<i>Service Analysis</i>)	29
2.5.	Metode PERT (Program Evaluation and Review Technique)	30
2.6.	Distribusi Normal	32
2.7.	Penelitian Terkait	37
III. METODOLOGI PENELITIAN		39
3.1.	Waktu dan Tempat Penelitian	39
3.2.	Sumber Data	39
3.3.	Kerangka Penelitian	40
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN		68
4.1.	Analisis Kelayakan Sistem Menggunakan Faktor Kelayakan TELOS ...	68
4.1.1.	Kelayakan Teknis.....	68
4.1.2.	Kelayakan Ekonomi	81
4.1.3.	Kelayakan Hukum.....	96
4.1.4.	Kelayakan Operasional	99
4.1.5.	Kelayakan Jadwal.....	104

V. KESIMPULAN DAN SARAN	126
5.1. Kesimpulan.....	126
5.2. Saran.....	127
DAFTAR PUSTAKA	128
LAMPIRAN	131

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1. Kurva Distribusi Normal.....	33
2.2. Luas Kurva Distribusi Normal.....	33
2.3. Kurva Probabilitas Distribusi Normal Standar Kumulatif.....	34
2.4. Tabel Distribusi Normal Z.....	35
2.5. Tabel Distribusi Normal Z Untuk Nilai 1,25.....	36
2.6. Kurva Probabilitas Distribusi Normal Z Standar Kumulatif.....	36
3.1. Identifikasi <i>Use Case</i> Mendeteksi Penyakit.....	46
3.2. Identifikasi <i>Use Case</i> Mengakses Info Perawatan Ibu Hamil.....	47
3.3. Identifikasi <i>Use Case</i> Mengakses Arti Nama.....	47
3.4. Identifikasi <i>Use Case</i> Mengakses <i>E-learning</i>	48
3.5. Identifikasi <i>Use Case</i> Menampilkan Lokasi Bidan Terdekat.....	48
3.6. Identifikasi <i>Use Case</i> Merekam Pendaftaran Akun.....	49
3.7. Identifikasi <i>Use Case</i> Merekam Pendaftaran Akun.....	49
3.8. Identifikasi <i>Use Case</i> Mengakses Layanan Konsultasi dengan Dokter.....	50
3.9. Identifikasi <i>Use Case</i> Mengelola Data Penyakit.....	51
3.10. Identifikasi <i>Use Case</i> Mengelola Informasi Perawatan Ibu Hamil.....	51
3.11. Identifikasi <i>Use Case</i> Mengelola Informasi Perawatan Ibu Hamil.....	52
3.12. Identifikasi <i>Use Case</i> Mengelola Data Konten <i>E-learning</i>	53

3.13. Identifikasi <i>Use Case</i> Mengelola Data Lokasi Bidan	53
3.14. Identifikasi <i>Use Case</i> Mencetak Laporan Transaksi.....	54
3.15. Identifikasi <i>Use Case</i> Mengelola Data Lokasi Bidan	54
3.16. Identifikasi <i>Use Case</i> Mengelola Waktu Ketersediaan.....	55
3.17. Rancangan Pertanyaan Kelayakan Teknis	58
3.18. Rancangan Pertanyaan Kelayakan Hukum	60
3.19. Rancangan Pertanyaan Kelayakan Operasional	61
3.20. Rancangan Pertanyaan Kelayakan Jadwal.....	66
4.1. Syarat Minimum <i>hardware</i> untuk Pengembangan Aplikasi Kasih Ibu.	69
4.2. Spesifikasi <i>Hardware</i> yang digunakan dalam pengembangan sistem.	70
4.3. Syarat minimum <i>software</i> yang digunakan untuk mengembangkan Aplikasi Kasih Ibu.....	71
4.4. <i>Software</i> yang digunakan untuk mengembangkan Aplikasi Kasih Ibu.	74
4.5. Biaya Persiapan Pengembangan Aplikasi Kasih Ibu.....	82
4.6. Biaya Persiapan Pengembangan Aplikasi Kasih Ibu.....	83
4.7. Biaya Operasi dan Perawatan Aplikasi Kasih Ibu Tahun ke-0 dan tahun ke-1.	84
4.8. Biaya Operasional dan Perawatan Aplikasi Kasih Ibu Tahun ke-2 dan tahun ke-3.	85
4.9. Peta Manfaat yang didapat dari Aplikasi Kasih Ibu	85
4.10. Tarif Layanan Konsultasi Dokter	86
4.11. Target Jumlah Transaksi Untuk Dapat Memenuhi Biaya Pengembangan dan <i>Maintenance</i> Aplikasi Kasih Ibu Pada Tahun ke-1	87
4.12. Target Jumlah Transaksi Untuk Dapat Memenuhi Biaya Pengembangan dan <i>Maintenance</i> Aplikasi Kasih Ibu Pada Tahun ke-2	87
4.13. Target Jumlah Transaksi Untuk Dapat Memenuhi Biaya Pengembangan dan <i>Maintenance</i> Aplikasi Kasih Ibu Pada Tahun ke-3	88

4.14. Asumsi Biaya Kegiatan Secara Manual yang Dilakukan oleh Dokter dan Pasien Tahun ke-1.....	89
4.15. Asumsi Biaya Kegiatan Secara Manual yang Dilakukan oleh Dokter dan pasien Tahun ke-2.....	89
4.16. Asumsi Biaya Kegiatan Secara Manual yang Dilakukan oleh Dokter dan pasien Tahun ke-3.....	90
4.17. Rincian Biaya Secara Keseluruhan.....	90
4.18. Pemetaan Ketersediaan Fitur pada Aplikasi Kasih Ibu.....	100
4.19. Rancangan Jadwal Pengembangan Aplikasi Kasih Ibu.....	105
4.20. Jadwal Aktivitas Pengembangan Aplikasi Kasih Ibu.....	106
4.21. Waktu Optimis, Waktu Realistis dan Waktu Pesimis.....	111
4.22. Waktu Optimis, Waktu Realistis dan Waktu Pesimis Pengembangan Aplikasi Kasih Ibu.....	113
4.23. Ringkasan Jawaban dan Kesimpulan Pertanyaan Kelayakan Teknis.....	114
4.24. Ringkasan Jawaban dan Kesimpulan Pertanyaan Kelayakan Ekonomi	116
4.25. Ringkasan Jawaban dan Kesimpulan Pertanyaan Kelayakan Hukum.....	117
4.26. Ringkasan Jawaban dan Kesimpulan Pertanyaan Kelayakan Operasional	120
4.27. Ringkasan Jawaban dan Kesimpulan Pertanyaan Kelayakan Jadwal.....	123

DAFTAR GAMBAR

Tabel	Halaman
3.1. Kerangka Penelitian.....	40
3.2. <i>Use Case</i> Diagram Aplikasi Kasih Ibu.....	45
3.3. Arsitektur Teknologi Aplikasi Kasih Ibu	56
3.4. Probabilitas Tiga Perkiraan Waktu Metode PERT.....	65
4.1. Hasil Survei Gadget yang Dimiliki Tenaga Medis.....	77
4.2. Hasil Survei Terhadap Ibu-Ibu Pengguna Potensial Aplikasi Kasih Ibu.....	77
4.3. Hasil Survei Terhadap Tenaga Medis Terkait Hal yang Dilakukan Dalam Penggunaan <i>Gadget</i>	78
4.4. Hasil Survei Terhadap Ibu-Ibu Pengguna Potensial Aplikasi Kasih Ibu Terkait Hal yang Dilakukan Dalam Penggunaan <i>Gadget</i>	79
4.5. Hasil Survei Terhadap Kesiapan Pemanfaatan Teknologi Informasi Tenaga Medis	79
4.6. Hasil Survei Terhadap Kesiapan Pemanfaatan Teknologi Informasi Ibu-Ibu Pengguna Potensial Aplikasi Kasih Ibu.....	80
4.7. Proyeksi Pertumbuhan Transaksi Aplikasi Kasih Ibu	88
4.8. Biaya Manfaat Pengembangan Aplikasi Kasih Ibu Untuk Dokter.....	92
4.9. Biaya Manfaat Pengembangan Aplikasi Kasih Ibu Untuk Pasien.....	93
4.10. Biaya Pengembangan dan Perawatan Aplikasi Kasih Ibu	94
4.11. <i>Activiy on Node</i> Jadwal Pengembangan Aplikasi Kasih Ibu	107
4.12. Hasil Perhitungan <i>Earliest start</i> dan <i>Earliest finish</i>	108

4.13. Hasil Perhitungan <i>Earliest Start</i> (ES), <i>Earliest Finish</i> (EF), <i>Lastest start</i> (LS), dan <i>Lastest finish</i> (LF).....	109
4.14. Jalur Kritis (<i>Critical Path</i>).....	111
4.15. Tabel Distribusi Normal Z.....	112

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia adalah negara dengan jumlah populasi terbesar ke 4 di dunia dengan 265 juta penduduk (katadata.co.id, 2018). Data dari Kementerian Kesehatan Republik Indonesia pada 31 Desember 2017 menunjukkan bahwa setidaknya ada 192.879 dokter di Indonesia. Dimana, 162.287 dokter berdomisili di wilayah Indonesia Barat, 28.079 di Indonesia tengah, dan 2514 di Indonesia Timur. Pemerataan layanan kesehatan di Indonesia masih kurang baik, hal ini dapat dilihat dari penyebaran rumah sakit di Indonesia dimana dari 2776 rumah sakit di Indonesia, 2197 berada di wilayah Indonesia Barat, 489 di Indonesia Tengah, dan 108 di Indonesia Timur. Berdasarkan data tersebut, perbandingan antara jumlah penduduk: sakit adalah 1: 95461 dan perbandingan antara jumlah penduduk: dokter adalah 1: 1374. Angka penyebaran yang tidak merata ini sangat mempengaruhi kualitas layanan kesehatan di Indonesia. Angka harapan hidup di Indonesia hanya 65,82 tahun.

Berdasarkan survei demografi dan kesehatan Indonesia (SDKI) tahun 2012 angka kematian ibu di Indonesia masih tinggi sebesar 359 per 100.000 kelahiran hidup. Tidak berbeda jauh, angka kematian anak di Indonesia juga masih sangat tinggi. Menurut data yang dihimpun dari survei demografi dan kesehatan Indonesia

(SDKI) tahun 2012 setidaknya ada 32 bayi yang meninggal untuk setiap 1000 kelahiran. Angka ini sedikit menurun meskipun tidak terlalu signifikan. Dalam penyelenggaraan upaya kesehatan, ibu dan anak merupakan anggota keluarga yang perlu mendapat prioritas. Semua hal ini terjadi diakibatkan minimnya sarana kesehatan, terutama di daerah terpencil. Di beberapa daerah di Indonesia masih sangat sulit untuk mendapatkan pelayanan kesehatan yang optimal. Tidak tersedianya dokter/ bidan, obat – obatan yang terbatas, dan jam praktik tenaga medis yang terbatas juga menyulitkan pasien untuk mendapatkan penanganan medis yang tepat waktu.

Minimnya informasi mengenai lokasi praktik dokter juga menjadi salah satu kendala yang dialami oleh pasien. Para pasien tidak mengetahui lokasi praktik dokter sesuai dengan penyakit yang mereka derita. Hal ini terjadi dikarenakan tidak tersedianya informasi yang jelas dan akurat mengenai lokasi tenaga medis. Kemajuan teknologi informasi yang begitu pesat seharusnya bisa dimanfaatkan untuk mengatasi berbagai kendala tersebut. Seiring dengan perkembangan teknologi informasi dan pengguna internet yang semakin meningkat dan internet tidak dapat dipisahkan dalam aktivitas sehari hari dalam memudahkan masyarakat dalam mencari informasi.

Dari latar belakang tersebut, telah dikembangkan sebuah aplikasi yang bernama Kasih Ibu. Aplikasi ini memungkinkan pasien untuk mendeteksi penyakitnya secara dini dan berkonsultasi langsung dengan dokter melalui aplikasi agar pasien dapat mengetahui penyakitnya secara dini dan cara penanganan yang tepat atas penyakit

yang dideritanya. Selain itu tersedia juga berbagai fitur, yaitu: *e-learning* yang memungkinkan pengguna untuk mendapatkan informasi mengenai perawatan kandungan dan kehamilan, fitur arti nama yang menyediakan tafsir nama menurut bahasa, kebiasaan masyarakat, agama, dan adat istiadat.

Sebagai salah satu solusi yang memiliki potensi dalam menekan angka kematian ibu dan angka kematian bayi di Indonesia, Aplikasi Kasih Ibu perlu dikembangkan berdasarkan analisis studi kelayakan. Analisis terhadap kelayakan sistem diperlukan agar sistem yang dikembangkan selanjutnya dilakukan evaluasi dan pengembangan lebih lanjut sesuai dengan hasil dari analisis kelayakan yang telah dilakukan agar pengembangan Aplikasi Kasih Ibu dapat dinyatakan layak dari segi teknis, ekonomis, hukum, operasional, dan kesesuaian jadwal. Analisis studi kelayakan juga diugunakan untuk menilai apakah sistem informasi yang dikembangkan ini dapat bermanfaat bagi pihak pihak yang membutuhkan. Selain itu analisis studi kelayakan dapat digunakan sebagai bantuan agar pengembangan yang dilakukan sesuai dengan jadwal, dan sumber daya lain yang tersedia untuk proyek tersebut. Berdasarkan permasalahan tersebut, penulis mengambil judul skripsi “Studi Kelayakan Aplikasi Kesehatan Kasih Ibu”.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah tersebut, maka rumusan masalah pada penelitian ini, yaitu bagaimana menilai kelayakan dari Aplikasi Kesehatan Kasih Ibu, selanjutnya dilakukan evaluasi dan pengembangan lebih lanjut sesuai dengan hasil dari analisis kelayakan yang telah dilakukan agar pengembangan Aplikasi Kasih Ibu dapat

dinyatakan layak dari segi teknis, ekonomis, hukum, operasional, dan kesesuaian jadwal.

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Studi kelayakan menggunakan pendekatan TELOS (*Technical, Economic, Legal, Operation, Schedule*)
2. Pada pendekatan *operational* menggunakan kerangka kerja PIECES (*Perfomance, Information, Economy, Control, Effieciency, Service*).
3. Pada pendekatan *schedule* menggunakan teknik penjadwalan PERT.

1.4. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengukur tingkat kelayakan Studi Kelayakan Aplikasi Kesehatan Kasih Ibu.
2. Membuat saran perbaikan pada Aplikasi Kasih Ibu sesuai dengan analisis studi kelayakan yang telah dilakukan.

1.5. Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Membantu pengembang dalam mendesain aplikasi kesehatan Kasih Ibu yang sesuai dengan kebutuhan.

2. Membantu mengembangkan permodelan bisnis aplikasi yang dapat mencapai kebutuhan pengguna yang membutuhkan informasi mengenai aplikasi kesehatan Kasih Ibu.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pengertian Sistem Informasi

Sistem Informasi dapat didefinisikan sebagai suatu sistem di dalam suatu organisasi yang merupakan kombinasi dari orang – orang, fasilitas teknologi, media, prosedur – prosedur dan pengendalian yang ditujukan untuk mendapatkan jalur komunikasi penting, memproses tipe transaksi rutin tertentu, memberi sinyal kepada manajemen dan yang lainnya terhadap kejadian – kejadian internal dan eksternal yang penting dan menyediakan suatu dasar informasi untuk pengambilan keputusan yang cerdas (Suyantoro, 2013).

Sebuah sistem informasi yang lengkap memiliki kelengkapan sistem sebagai berikut:

1. *Hardware*

Bila kita berbicara tentang *hardware*, terutama dalam komputer, kita akan berpandangan bahwa yang termasuk *hardware* adalah seperti *processor*, *storage device*, *keyboard*, *cd room*, dan lain sebagainya. Pada intinya *hardware* merupakan *resource* yang digunakan sebagai media yang menjembatani antara *brainware* (pengguna) dengan *software*. Oleh karena itulah *hardware* disebutkan sebagai salah satu komponen sistem informasi. Perangkat keras komputer (*hardware*) adalah

semua bagian fisik komputer, dan dibedakan dengan data yang berada di dalamnya atau yang beroperasi di dalamnya, dan dibedakan dengan perangkat lunak (*Software*) yang menyediakan instruksi untuk perangkat keras dalam menyelesaikan tugasnya (Mulyani, 2016).

2. *Software*

Perangkat lunak adalah istilah yang digunakan untuk menggambarkan instruksi-instruksi yang memberitahu perangkat keras untuk melakukan sesuatu tugas sesuai dengan perintah. Tanpa perangkat lunak, perangkat keras tidak ada gunanya. Tujuan dari sistem komputer adalah untuk mengonversi data menjadi informasi. Data dapat digambarkan sebagai bahan baku, apakah dalam bentuk kertas, elektronik atau bentuk lain, yang diproses oleh komputer. Dengan kata lain, data terdiri dari fakta atau angka sebagai bahan baku yang diproses menjadi informasi. Perangkat lunak juga sering diartikan sebagai metode atau prosedur untuk mengoperasikan komputer agar sesuai dengan permintaan baik *multi-tasking* ataupun *multi-user* (Supriyanto dan Muhsin, 2008).

Bagian ini merupakan bagian perangkat lunak sistem informasi. Sistem informasi modern memiliki perangkat untuk memerintahkan komputer melaksanakan tugas yang harus dilakukannya. *Software* dapat digolongkan menjadi beberapa kelompok, yaitu (Isa, 2014):

- Sistem Operasi, seperti misalnya program Microsoft Windows, LINUX, Novel Netware, dan lain sebagainya.

- Aplikasi, seperti Microsoft Office, General Ledger, Corel Draw, dan lain sebagainya.
- Utilitas, seperti *antivirus*, Norton Utilities, Disk Doctor, dan lain – lain.
- Bahasa Pemrograman, seperti Visual Foxpro, Bahasa C++, Borland Delphi, dan lain–lain.

3. Data

Merupakan komponen dasar dari informasi yang akan diproses lebih lanjut untuk menghasilkan informasi. Seperti contoh adalah dokumen bukti-bukti transaksi, nota, kuitansi, dan sebagainya (Isa, 2014).

4. Prosedur

Merupakan bagian yang berisikan dokumentasi prosedur atau proses-proses yang terjadi dalam sistem. Prosedur dapat berupa buku-buku penuntun operasional seperti prosedur sistem pengendalian intern atau buku penuntun teknis seperti buku manual menjalankan program komputer dan sebagainya (Isa, 2014).

5. Manusia

Manusia merupakan bagian utama dalam suatu sistem informasi. Yang terlibat dalam komponen manusia antara lain adalah (Isa, 2014):

- *First level manager* untuk mengelola pemrosesan data didukung dengan dengan perencanaan, penjadwalan, identifikasi situasi out-out control dan pengambilan keputusan level menengah ke bawah.
- *Staff specialist* digunakan untuk analisis untuk perencanaan dan pelaporan.

- Management untuk pembuatan laporan berkala, permintaan khusus, analisis khusus, laporan khusus, pendukung identifikasi masalah dan peluang, pendukung analisis pengambilan keputusan level atas.

2.2. Pengertian Studi Kelayakan

Studi kelayakan pada akhir-akhir ini telah banyak dikenal oleh masyarakat, terutama masyarakat yang bergerak dalam bidang dunia usaha. Berbagai macam peluang dan kesempatan yang ada dalam kegiatan dunia usaha, telah menuntut perlu adanya penilaian sejauh mana kegiatan/kesempatan tersebut dapat memberikan manfaat (*benefit*) bila diusahakan. Kegiatan untuk menilai sejauh mana manfaat yang dapat diperoleh dalam melaksanakan suatu kegiatan usaha/proyek, disebut dengan studi kelayakan bisnis (Yacob, 2009).

Studi kelayakan pada hakikatnya adalah suatu metode penjajakan dari suatu gagasan usaha tentang kemungkinan layak atau tidaknya gagasan usaha tersebut dilaksanakan (Nitisemito dkk, 2004).

Studi kelayakan bisnis merupakan suatu konsep yang dikembangkan dari konsep manajemen keuangan, terutama ditujukan dalam rangka mencari atau menemukan inovasi baru dalam perusahaan (Sofyan, 2003).

Studi kelayakan mempunyai arti penting bagi perkembangan dunia usaha. Beberapa proyek yang gagal di tengah jalan, bisnis yang berhenti beroperasi, dan kredit yang

macet di dunia perbankan, serta kegagalan investasi lainnya merupakan bagian dari tidak diterapkannya studi kelayakan secara konsisten. Secara teoritis, jika tiap investasi didahului studi kelayakan yang benar, risiko kegagalan dan kerugian dapat dikendalikan dan diminimalkan sekecil mungkin. Studi kelayakan yang dilakukan secara benar akan menghasilkan laporan yang komprehensif tentang kelayakan proyek/bisnis yang didirikan/dikembangkan/didanaikan dan kemungkinan-kemungkinan risiko yang dihadapi/terjadi (Subagyo, 2007).

Dari uraian di atas dapat diketahui bahwa studi kelayakan merupakan studi yang digunakan untuk menentukan apakah suatu proyek dapat diteruskan atau dihentikan pengembangannya. Untuk menentukan hal tersebut diperlukan evaluasi dari berbagai segi kelayakan.

2.3. Faktor Kelayakan TELOS

2.3.1. Kelayakan Teknis (*Technical Feasibility*)

Kelayakan Teknis berhubungan dengan apakah sistem dapat dikembangkan dengan teknologi yang ada atau apakah dibutuhkan teknologi baru. Sebagai proposisi umum, teknologi pasar jauh lebih maju daripada kemampuan sebagian besar perusahaan untuk mengaplikasikannya. Oleh karenanya, dari sudut pandang ketersediaan, kelayakan teknis biasanya bukan menjadi masalah. Bagi kebanyakan perusahaan, masalah sesungguhnya adalah keinginan dan kemampuan perusahaan untuk mengaplikasikan teknologi yang tersedia. Karena teknologi adalah dasar fisik

bagi kebanyakan fitur desain sistem, aspek ini sangat diperhatikan dalam keseluruhan kelayakan berbagai alternatif sistem yang ada (Hall, 2007).

Kelayakan teknis menyoroti kebutuhan sistem yang telah disusun dari aspek teknologi yang akan digunakan. Jika teknologi yang dikehendaki untuk pengembangan sistem merupakan teknologi yang mudah didapat, murah, tingkat pemakaiannya mudah, maka secara teknis usulan kebutuhan sistem bisa dinyatakan layak. Untuk mempermudah melakukan studi kelayakan teknis, biasanya digunakan *guideline* pertanyaan-pertanyaan sebagai berikut:

- a. Apakah teknologi yang dibutuhkan sudah tersedia?
- b. Apakah teknologi yang akan digunakan ini dapat berintegrasi dengan teknologi yang sudah ada?
- c. Apakah sistem yang sudah ada dapat dikonversikan ke sistem dengan teknologi baru?
- d. Apakah organisasi memiliki orang yang menguasai teknologi baru ini? (Al Fatta, 2007).

Dari uraian diatas dapat diketahui bahwa studi kelayakan merupakan studi yang digunakan untuk menentukan apakah suatu proyek dapat diteruskan atau diberhentikan pengembangannya. Untuk menentukan hal tersebut diperlukan evaluasi dari berbagai segi kelayakan.

2.3.2. Kelayakan Ekonomi (*Economic Feasibility*)

Kelayakan ekonomi berkaitan dengan ketersediaan dana untuk menyelesaikan proyek. Pada titik ini, kita memerhatikan komitmen keuangan manajemen pada proyek ini, dibandingkan dengan proyek-proyek model lain yang diusulkan. Tingkat ketersediaan dukungan ekonomi secara langsung memengaruhi sifat dan ruang lingkup operasional dari sistem yang diusulkan. Nanti, dalam langkah justifikasi dan pemilihan sistem, analisis biaya manfaat digunakan untuk mengidentifikasi desain sistem yang terbaik dalam kaitannya dengan biaya (Hall, 2009).

Studi pendahuluan kelayakan ekonomi dibatasi untuk menilai komitmen keuangan manajemen terhadap keseluruhan proyek. Ini masih merupakan masalah yang relevan. Jika iklim ekonomi berubah sejak studi pendahuluan, atau jika satu atau lebih desain yang bersaing tidak mendapat dukungan manajemen, saat inilah hal tersebut ditentukan (Hall, 2007).

Aspek yang paling dominan dari aspek kelayakan yang lain adalah kelayakan ekonomi. Tidak dapat disangkal lagi, motivasi pengembangan sistem informasi pada perusahaan atau organisasi adalah motif keuntungan. Dengan demikian aspek untung rugi jadi pertimbangan utama dalam pengembangan sistem. Kelayakan ekonomi berhubungan dengan return investmen atau berapa lama biaya investasi dapat kembali. Analisis kelayakan ekonomi juga akan mempertimbangkan apakah bermanfaat melakukan investasi ke proyek ini atau kita harus melakukan sesuatu yang lain dan pada suatu proyek yang besar biasanya lebih ditekankan kepada

kelayakan ekonomi karena umumnya berhubungan dengan biaya yang jumlahnya besar (Al Fatta, 2007).

Untuk menganalisis kelayakan ekonomi digunakan kalkulasi yang dinamakan *Cost Benefit Analysis* atau Analisis Biaya dan Manfaat. Adapun tujuan dari analisis biaya dan manfaat ini adalah untuk memberikan gambaran kepada *user* apakah manfaat yang diperoleh dari sistem baru lebih besar dibandingkan dengan biaya yang dikeluarkan. Pada analisis biaya dan manfaat ada beberapa metode kuantitatif yang digunakan untuk menentukan standar kelayakan proyek. Metode kuantitatif yang dapat digunakan adalah (Hall, 2009):

a. Analisis Payback (*Payback Period*).

Adalah periode di mana investasi yang dilakukan perusahaan sudah bisa pulih atau melalui *cash flow* yang masuk ke perusahaan. Dalam hal ini tidak diperhitungkan bunga atau inflasi (Santosa, 2009).

Payback Period (PBP) adalah jangka waktu tertentu yang menunjukkan terjadinya arus penerimaan (*cash in flow*) secara kumulatif sama dengan jumlah investasi dalam bentuk *present value*. Analisis *Payback Period* dalam studi kelayakan perlu juga ditampilkan untuk mengetahui berapa lama usaha/proyek yang dikerjakan baru dapat mengembalikan investasi. Semakin cepat dalam pengembalian biaya investasi sebuah proyek, semakin baik proyek tersebut karena semakin lancar perputaran modal. Di pihak lain, dengan adanya perkembangan teknologi yang begitu cepat pada akhir-akhir ini, semakin cepat

pengembalian biaya investasi semakin mudah dalam penggantian aset baru. Terlambatnya pengembalian investasi dari proyek yang dikerjakan bisa menyebabkan kerugian bagi perusahaan karena aset lama, kendatipun masih baik dilihat dari segi teknis, dari segi ekonomis kurang menguntungkan lagi karena adanya perusahaan sejenis telah menggunakan aset baru dengan menggunakan teknologi baru yang bisa menyebabkan harga pokok bertambah rendah dan kualitas produksi bertambah tinggi (Yacob, 2009).

Payback Period adalah suatu periode yang diperlukan untuk menutup kembali pengeluaran investasi (*initial cash investment*) dengan menggunakan aliran kas. Dengan kata lain *payback period* merupakan rasio antara *initial cash investment* dengan *cash flow* nya, yang hasilnya adalah satuan baku. Selanjutnya nilai rasio ini dibandingkan dengan *maximum payback period* yang dapat diterima (Herlianto dan Pujiastuti, 2009).

Periode Pengembalian adalah perkiraan jangka waktu (dalam tahun) yang diperlukan untuk mengembalikan atau melunasi investasi semula. Inilah metode formal yang pertama sekali digunakan untuk mengevaluasi proyek penganggaran barang modal. Cara termudah untuk menghitung periode pengembalian adalah dengan mengakumulasikan arus kas bersih dari proyek hingga mencapai nilai positif (Brigham dan Houston, 2006).

Perhatikan bahwa periode pengembalian menyerupai “titik impas atau titik pulang pokok” yang diukur terhadap waktu. Akan tetapi, metode periode

pengembalian yang biasa mengabaikan biaya modal: biaya atas utang dan ekuitas yang tertanam dalam proyek tersebut tidak tercermin pada arus kas. Sedangkan metode dengan arus kas yang didiskontonkan memperhitungkan biaya modal. Metode ini memperhitungkan titik impas setelah utang dan ekuitas ditutup. Toh, seperti akan kita lihat nanti, kedua metode ini mengandung kelemahan – kelemahan serius. Karena itu, proses lain kiranya akan menghasilkan putusan yang lebih tepat (Brigham dan Houston, 2006).

Rumus *Payback Period* (Herlianto dan Pujiastuti, 2009):

$$\textit{Payback Period} = \frac{\text{Nilai investasi}}{\text{Kas masuk bersih}} \times 1 \text{ tahun}$$

Harus dicatat bahwa metode periode pengembalian tidak memberikan informasi mengenai berapa lama data akan tertanam dalam suatu proyek. Jadi, makin pendek periode pengembalian, makin besar likuiditas proyek apabila hal-hal lain konstan. Juga arus kas yang akan diperoleh dalam jangka waktu yang panjang pada umumnya dianggap lebih beresiko ketimbang arus kas yang diperoleh dalam waktu dekat. Karena itu, periode pengembalian acap kali digunakan sebagai ukuran likuiditas dan risiko proyek (Brigham dan Houston, 2006).

b. Analisis *Net Present Value* (NPV)

Net Present Value (NPV) adalah nilai sekarang dari uang atau *cash flow* di masa mendatang dengan mempertimbangkan faktor bunga atau *interest rate*. Dengan

konsep ini uang 100.000 sekarang lebih berharga daripada jumlah yang sama pada 5 tahun mendatang (Sinaga dan Risma, 2013).

NPV adalah selisih antara *Present Value* dari investasi dengan nilai sekarang dari penerimaan-penerimaan kas bersih dimasa yang akan datang. Untuk menghitung nilai sekarang perlu ditentukan tingkat bunga yang relevan (Herlianto dan Pujiastuti, 2009).

NPV bisa diartikan sebagai nilai bersih sekarang. Metode ini menghitung perbedaan antara nilai sekarang investasi dengan nilai sekarang penerimaan kas bersih pada masa mendatang. Apabila NPV bernilai positif maka rencana usaha dikatakan layak secara finansial, serta sebaliknya (Ambadar dkk, 2005).

Proyek dengan NPV tertinggi adalah proyek yang paling sesuai. Proyek dengan NPV *negative* adalah proyek yang tidak menguntungkan (Sinaga dan Risma, 2013).

$$NPV = \sum_{t=1}^N \frac{C_t}{(1+k)^t}$$

C_t = arus kas

t = periode, umumnya tahun

N = periode analisis, misal 5 tahun 10 tahun dan seterusnya (Ambadar dkk, 2005).

Kriteria penilaian NPV (Herlianto dan Pujiastuti, 2009):

Jika $NPV > 0 \rightarrow$ usulan proyek diterima.

Jika $NPV < 0 \rightarrow$ usulan proyek ditolak.

Jika $NPV = 0 \rightarrow$ nilai perusahaan tetap walau usulan proyek diterima atau ditolak.

Apabila hasil perhitungan *net present value* lebih besar dari 0 (nol), dikatakan usaha/proyek tersebut *feasible (go)* untuk dilaksanakan dan jika lebih kecil dari 0 (nol) tidak layak untuk dilaksanakan. Hasil perhitungan *net present value* sama dengan 0 (nol) ini berarti proyek tersebut berada dalam keadaan *break even point* (BEP) dimana $TR = TC$ dalam bentuk *present value* (Yacob, 2009).

c. *Return of Investment (ROI)*

Return of investment adalah pengukur kemampuan perusahaan dalam menghasilkan keuntungan berdasarkan jumlah keseluruhan aktiva yang tersedia di dalam perusahaan. Rumus menghitungnya, keuntungan bersih dibagi dengan total aset. Semakin tinggi nilai rasio, semakin baik kondisi perusahaan (Bernardius dan Wahyu, 2002).

$$ROI = \frac{\text{Keuntungan Bersih}}{\text{Total Aset}}$$

2.3.3. Kelayakan Operasional (*Operational Feasibility*)

Kelayakan operasional menunjukkan tingkat kesesuaian antara prosedur perusahaan yang ada dengan berbagai keahlian serta kebutuhan operasional sistem

yang baru. Mengimplementasikan sistem yang baru dapat membutuhkan adopsi prosedur baru dan pelatihan ulang personel operasional. Pertanyaan yang harus dijawab adalah, bisakah perubahan prosedural yang memadai dilakukan, ada cukup hanya personel yang dilatih ulang, dan mendapatkan keahlian baru untuk membuat sistem tersebut secara operasional layak? (Hall, 2007).

Kelayakan operasional menyangkut beberapa aspek. Untuk disebut layak secara operasional, usulan kebutuhan sistem harus benar-benar bisa menyelesaikan masalah yang ada di sisi pemesan sistem informasi, di samping itu informasi yang dihasilkan oleh sistem harus merupakan informasi yang benar-benar dibutuhkan oleh pengguna tepat pada saat pengguna menginginkannya. Beberapa pertanyaan yang bisa jadi *guideline* adalah:

- a. Apakah sistem dapat memenuhi tujuan organisasi untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan?
- b. Apakah sistem dapat diorganisasikan untuk menghasilkan informasi pada saat yang tepat untuk setiap orang yang membutuhkannya? (Al Fatta, 2007).

Aspek lain yang perlu dipertimbangkan adalah aspek psikologis. Aspek ini menyangkut aspek penerimaan sistem informasi oleh orang-orang yang ada di dalam organisasi *guideline* yang bisa dipakai adalah:

- a. Apakah sistem baru memerlukan restrukturisasi organisasi dan bagaimana akibat strukturisasi ini terhadap orang-orang yang ada di organisasi?
- b. Apakah diperlukan pelatihan atau pelatihan ulang?

- c. Apakah personil di dalam organisasi dapat memenuhi kriteria untuk sistem baru? (Al Fatta, 2007).

2.3.4. Kelayakan Hukum (*Legal Feasibility*)

Dalam sistem pemrosesan transaksi keuangan, legalitas sistem selalu menjadi masalah. Namun demikian, legalitas juga merupakan isu bagi sistem nonkeuangan yang memproses data-data *sensitive*, seperti data pasien rumah sakit atau peringkat kredit pribadi. Desain sistem yang berbeda akan mewakili tingkat risiko yang berbeda dalam menghadapi data seperti itu. Penilai harus peduli bahwa risiko yang berbeda dalam menghadapi data seperti itu. Penilai harus peduli bahwa desain konseptual tersebut mempertimbangkan pengendalian utama, keamanan, dan masalah-masalah jejak audit serta bahwa sistem tersebut tidak melanggar hukum yang berkaitan dengan hak pribadi dan/atau penggunaan dan distribusi informasi (Hall, 2007).

Pengembangan sistem dikatakan layak secara hukum jika tidak melanggar peraturan dan hukum yang berlaku. Penerapan sistem yang baru harus tidak boleh menimbulkan masalah dikemudian hari akibat melanggar hukum yang berlaku, terutama dalam penggunaan *software* berlisensi terkait penggunaan aplikasi pendukung sistem. Dalam hal ini perangkat lunak yang digunakan merupakan *software* resmi, berijin, sehingga tidak akan menimbulkan masalah dikemudian hari (Kusrini dan Koniyo, 2007).

2.3.5. Kelayakan Skedul (*Schedule Feasibility*)

Kelayakan jadwal berhubungan dengan kemampuan perusahaan untuk mengimplementasikan proyek tersebut dalam waktu yang dapat ditoleransi. Faktor kelayakan ini berdampak pada lingkup proyek dan apakah proyek tersebut akan dikembangkan secara internal atau dibeli dari vendor peranti lunak. Jika proyek tersebut, seperti yang digambarkan secara konseptual, tidak dapat dibuat secara internal sesuai target waktunya, maka desainnya, metodenya, atau tanggal targetnya yang harus diubah (Hall, 2007).

2.4. Kerangka Kerja PIECES

Untuk mengidentifikasi masalah, maka Anda harus melakukan analisis terhadap kinerja, informasi, ekonomi, keamanan aplikasi, efisiensi, dan pelayanan pelanggan. Panduan ini dikenal dengan *PIECES Analysis (Performance, Information, Economic, Control, Efficiency, Services)*. Dari analisis ini biasanya didapatkan beberapa masalah dan akhirnya, Anda dapat menemukan masalah utamanya. Hal ini penting karena biasanya yang muncul di permukaan bukan masalah utama, tetapi hanya gejala-gejala masalah atau masalah yang bukan utama (Suyanto, 2004).

Analisis PIECES merupakan analisis yang melihat sistem dari *performance, data, economic, control/security, efficiency*, dan *service* (Taufiq, 2013).

2.4.1. Analisis Kinerja (Performance Analysis)

Kehandalan suatu sistem merupakan variabel pertama dari PIECES dimana mempunyai peran penting untuk melihat sejauh mana dan seberapa handal suatu sistem informasi dalam berproses untuk menghasilkan tujuan yang diinginkan. Variabel ini dapat digunakan sebagai acuan atau pedoman dalam mengevaluasi sistem dengan memperhatikan 2 komponen berikut. Hal ini dapat disesuaikan juga dengan kapasitas komputer yang digunakan dalam pemrosesan. Bila komponen dalam komputer untuk memenuhi suatu *requirement* sistem tinggi, maka seharusnya *response time* yang diperlukan cepat (Taufiq, 2013).

Kinerja diukur dengan jumlah produksi dan waktu tanggap. Jumlah produksi adalah jumlah pekerjaan yang dilaksanakan selama jangka waktu tertentu. Bagian pemasaran kinerjanya diukur dengan peningkatan volume penjualan atau pangsa pasar yang diraih atau citra perusahaan atau kepemimpinan teknologi atau inovasi. Jika terjadi penurunan penjualan, maka terjadi masalah pada kinerja. Contoh masalah kinerja yang nyata terjadi di Dell *Computer*. Dell yang mula-mula menjual komputer lewat surat (*mail order*). Dengan menggunakan strategi ini Dell dapat menjual dengan harga di bawah pesaingnya. Pada tahun 1993, Compaq yang pada saat itu sebagai pemimpin pasar penjualan PC, melakukan pemotongan harga untuk menyaingi Dell. Hasilnya Dell *Computer* penjualannya turun yang berakibat menderita kerugian 65 juta dolar pada enam bulan pertama, yang menyebabkan hampir bangkrut. Bagaimanakah agar penjualan dapat ditingkatkan ? Hal ini merupakan masalah kinerja. Contoh lainnya adalah *Bulk Handling Technology*. Perusahaan ini dari Canal Winchester, Ohio, hanya dengan tiga orang karyawan ,

membuat mesin khusus berdasarkan pesanan, seperti belt conveyors dan penghancur karang untuk pertambangan dan penggali karang. Perusahaan ini memiliki penjualan tahunan sebesar \$ 1 juta dan tetap hidup karena ia membangun produk-produk pesanan dengan volume kecil yang tidak ditangani oleh pesaing-pesaingnya yang lebih besar. Perusahaan itu ingin memperluas bisnisnya tetapi kekurangan sumber daya untuk meningkatkannya. Masalahnya, bagaimanakah untuk meningkatkan kinerjanya? (Suyanto, 2004).

Kehandalan suatu sistem merupakan variabel pertama dari PIECES yang mempunyai peran penting untuk melihat sejauh mana dan seberapa handalkah suatu sistem informasi dalam berproses untuk menghasilkan tujuan yang di inginkan. Variabel ini dapat digunakan sebagai acuan atau pedoman dalam mengevaluasi sistem dengan memperhatikan 2 komponen berikut (Sihombing, 2014):

- a. Suatu sistem dilihat apakah mampu mengerjakan sejumlah perintah / penugasan dalam periode waktu yang telah ditentukan, dengan baik dan tanpa hambatan (*errors*).
- b. Kemampuan sistem dalam merespon suatu perintah/ program pembatalan ataupun permintaan terhadap suatu inputan data apakah cepat atau lambat. Hal ini dapat disesuaikan juga dengan *capability* komputer yang digunakan dalam pemrosesan. Bila komponen dalam komputer untuk memenuhi suatu *requirement* sistem tinggi, maka seharusnya *response time* yang diperlukan cepat.

Waktu tanggap adalah keterlambatan rata-rata antara suatu transaksi dengan tanggapan yang diberikan kepada transaksi tersebut. Meskipun jumlah produksi dan waktu tanggap dianggap terpisah dalam diskusi sebelum ini, keduanya juga harus dianggap tergabung. Masalah waktu tanggap pada Dell Computer adalah bagaimana PC dari Dell di tes bersamaan dengan pengetesan jaringan dan kerjasama dengan pemasok lain sehingga dapat mengurangi periode tes dari 60-90 hari menjadi hanya 15 hari saja? (Suyanto, 2004).

2.4.1. Analisis Informasi (*Information Analysis*)

Informasi merupakan komoditas yang krusial bagi pemakai akhir. Kemampuan sistem informasi berbasis multimedia dalam menghasilkan informasi yang bermanfaat dapat dievaluasi untuk menangani masalah dan peluang untuk mengatasi masalah tersebut. Meningkatkan efektivitas informasi bukanlah perkara menghasilkan volume informasi dalam jumlah yang besar. Dalam kenyataannya, terlalu banyak informasi merupakan suatu masalah besar, dalam banyak bisnis suatu hal yang dengan mudah untuk disetujui oleh *output* komputer multimedia (Suyanto, 2004).

Informasi dan data yang disajikan ataupun dibutuhkan oleh perusahaan merupakan salah satu faktor penting untuk kemajuan suatu perusahaan. Informasi yang dihasilkan sistem informasi harus benar-benar memiliki nilai yang berguna untuk pengambilan keputusan oleh manajemen perusahaan (Supriyatna, 2015).

Evaluasi terhadap kemampuan sistem informasi dalam menghasilkan informasi perlu dilakukan untuk menangani masalah yang muncul. Dalam hal ini meningkatkan kualitas informasi tidak dengan menambah jumlah informasi, karena terlalu banyak informasi justru akan menimbulkan masalah baru. Situasi yang membutuhkan peningkatan informasi meliputi (Al Fatah, 2007):

- a. Kurangnya informasi mengenai keputusan atau situasi yang sekarang.
- b. Kurangnya informasi yang relevan mengenai keputusan ataupun situasi sekarang.
- c. Kurangnya informasi tepat waktu.
- d. Terlalu banyak informasi.
- e. Informasi tidak akurat.

Informasi juga dapat merupakan fokus dari suatu batasan atau kebijakan. Sementara analisis informasi memeriksa output sistem, analisis data meneliti data yang disimpan dalam sebuah sistem. Permasalahan yang sering dihadapi meliputi (Suyanto, 2004):

- Data yang berlebihan. Data yang sama ditangkap dan/atau disimpan di banyak tempat. Kelebihan data memakan tempat penyimpanan dan menimbulkan masalah dalam hal integritas data.
- Kekakuan data. Data ditangkap dan disimpan, tetapi dia diorganisasikan sedemikian rupa sehingga laporan dan pengujian tertentu tidak dapat atau sulit dikerjakan.

Komponen yang diperhatikan dalam mengevaluasi sebuah sistem terkait data dan informasi yaitu (Supriyatna, 2015):

- a. Keluaran (*Outputs*), sejauh mana sebuah sistem dapat menghasilkan keluaran, terutama dalam menyajikan informasi yang dibutuhkan oleh perusahaan.
- b. Masukan (*Inputs*), sejauh mana kehandalan sebuah sistem dalam memasukan data kemudian data tersebut diolah untuk menjadi sebuah informasi yang berguna bagi perusahaan.
- c. Data yang disimpan (*Stored Data*), sejauh mana kehandalan sebuah sistem dalam menyimpan data ke dalam media penyimpanan dan dalam mengakses data tersebut.

2.4.2. Analisis Ekonomi (Economic Analysis)

Ekonomis barangkali merupakan motivasi paling umum bagi suatu proyek. Pijakan dasar bagi kebanyakan manajer adalah biaya atau rupiah. Persoalan ekonomis dan peluang berkaitan dengan masalah biaya. Contoh nyata masalah ekonomis dialami oleh *Analog Device*. *Analog Device* merupakan perancang, pabrik dan memasarkan *Integrated Circuit* (IC). Perusahaan ini setiap tahun membuat katalog dan *data sheet* dikirim ke 50.000 pelanggan pertahun dengan biaya 3 juta dolar. Pembengkakan biaya terjadi pada perusahaan ini, sehingga menimbulkan masalah. Bagaimanakah untuk mengurangi pembengkakan biaya? Hal ini merupakan masalah ekonomi (Suyanto, 2004).

Dalam segi ekonomi terdapat dua komponen yang diperhatikan dalam mengevaluasi sebuah sistem yaitu (Supriyatna, 2015):

- a. Biaya, merupakan evaluasi terhadap sejauh mana biaya yang dikeluarkan setelah perusahaan menggunakan atau menerapkan penggunaan sistem informasi.
- b. Keuntungan, merupakan evaluasi apakah dalam penggunaan sistem informasi mampu memberikan keuntungan kepada perusahaan agar perusahaan dapat menuju ke arah yang lebih baik.

2.4.3. Analisis Kontrol (*Control Analysis*)

Tugas-tugas bisnis perlu dimonitor dan dibetulkan jika ditemukan adanya kinerja yang di bawah standar. Kontrol dipasang untuk meningkatkan kinerja sistem, mencegah atau mendeteksi penyalahgunaan atau kesalahan sistem, dan menjamin keamanan data, informasi dan persyaratan. Ada dua jenis situasi kontrol yang menggerakkan proyek, kontrol yang terlalu kecil atau kontrol yang terlalu banyak (Suyanto, 2004).

Menilai apakah prosedur yang ada saat ini masih dapat ditingkatkan sehingga kualitas pengendalian menjadi semakin baik, dan kemampuannya untuk mendeteksi kesalahan/kecurangan menjadi semakin baik pula. Suatu sistem sebaik apapun apabila tidak disertai dengan pengendalian dan pengamanan yang baik, akan menjadi suatu sistem yang weakness sehingga memudahkan pihak-pihak luar terutama pihak yang tidak diinginkan untuk dapat mengacaukan sistem tersebut, baik dari dalam lingkungan perusahaan sendiri maupun luar perusahaan (Sihombing, 2014).

Sebaik-baiknya suatu sistem jika tidak disertai dengan pengendalian dan pengamanan yang baik, akan menjadi suatu sistem yang sangat lemah sehingga pihak dari luar sistem sangat mudah untuk masuk dan mengacaukan sistem tersebut. Oleh karena itu perlu adanya suatu pengendalian dan pengamanan terhadap suatu sistem informasi dengan memperhatikan hal – hal yang terkait pengendalian dan pengamanan sistem, yaitu (Supriyatna, 2015):

- a. Pengendalian dan pengamanan terhadap sistem terlalu lemah.
- b. Pengendalian dan pengamanan terhadap sistem terlalu tinggi atau kompleks.

Perhatian terbesar masyarakat mengenai revolusi informasi adalah privasi dan keamanan data maupun informasi. Ini merupakan contoh klasik mengenai proyek yang bermotivasi keamanan. Data dan informasi telah menjadi sumber yang penting. Akses data dan informasi dapat dikontrol dengan beberapa keleluasaan, dengan legislasi pemerintah dan kebijakan korporasi. Oleh karena kebijakan dan hukum selalu berubah, banyak proyek sistem yang menggunakan perubahan dalam hal semacam itu sebagai model pemicunya (Suyanto, 2004).

2.4.4. Analisis Efisiensi (*Efficiency Analysis*)

Efisiensi sering dikacaukan dengan ekonomis. Tetapi sebenarnya berbeda, ekonomis berkait dengan jumlah sumber daya yang digunakan, sedang efisiensi berhubungan dengan bagaimana sumber tersebut digunakan dengan pemborosan yang minimal. Efisiensi ditetapkan sebagai output yang dibagi oleh input, karenanya masalah efisiensi dan peluang membutuhkan peningkatan output,

pengurangan input ataupun keduanya. Komoditas yang akan dinaikkan atau diturunkan bisa berupa orang, uang, bahan, atau sumber daya yang lainnya. Gagasan dasarnya disini adalah mendapatkan sebanyak-banyaknya dari yang sekecil-kecilnya, atau paling tidak mendapatkan lebih banyak dari apa yang ada pada Anda. Sebuah fasilitas pabrik terdiri dari 10 stasiun kerja yang jenisnya sangat beragam. Produk-produk yang berbeda mengalir melalui jenis stasiun kerja berbeda selama produksi. Manajer sedang memikirkan kebutuhan untuk memperluas produksi, tetapi tidak ada dana untuk memperluas fasilitas. Manajer mengamati dari fasilitas yang ada, ternyata permintaan terpisah untuk produk yang sama tidak terkonsolidasi. Hal ini menyebabkan stasiun kerja disetel dan dibongkar untuk produk yang sama beberapa kali setiap hari. Beberapa stasiun kerja kelihatan tidak terpakai pada jam-jam tertentu setiap harinya, tetapi terlalu banyak digunakan pada saat yang lain. Dari kedua kasus tersebut terlihat bahwa penjadualan produksi dan sistem kontrol melakukan pemakaian yang tidak efisien atas stasiun kerja produksi. Masalahnya adalah bagaimanakah agar efisiensi dapat ditingkatkan (Suyanto, 2004).

Efisiensi menyangkut bagaimana menghasilkan output sebanyak banyaknya dengan input sekecil mungkin. Berikut ini adalah indikasi bahwa suatu sistem dapat dikatakan tidak efisien (Al Fattah, 2007) :

- a. Banyak waktu yang terbuang pada aktivitas sumber daya manusia, mesin, atau komputer.
- b. Data diinput atau disalin secara berlebihan.
- c. Data diproses secara berlebihan.

- d. Informasi dihasilkan secara berlebihan.
- e. Usaha yang dibutuhkan untuk tugas-tugas terlalu berlebihan.

2.4.5. Analisis Pelayanan (*Service Analysis*)

Menilai apakah prosedur yang ada saat ini masih dapat diperbaiki kemampuannya untuk mencapai peningkatan kualitas layanan. Pelayanan terhadap *customer* sangatlah penting, karena posisi *customer* pada saat ini adalah sebagai *end user*. Jadi suatu sistem bermuara kepada *end user* ini (Sihombing, 2014).

Peningkatan pelayanan memperlihatkan kategori yang beragam. Proyek yang dipicu oleh peningkatan pelayanan dipilih guna memberikan pelayanan yang lebih baik terhadap bisnis, terhadap para pelanggannya, ataupun terhadap keduanya. Pelayanan yang ditingkatkan dimaksudkan untuk meningkatkan kepuasan pelanggan, karyawan, ataupun pimpinan. Sebagaimana kategori kita yang lain, peningkatan pelayanan dapat dimaksudkan untuk memecahkan masalah pelayanan khusus, memanfaatkan sebaik-baiknya peluang untuk meningkatkan pelayanan atau memenuhi petunjuk dari pimpinan. Peningkatan pelayanan dimaksudkan untuk meningkatkan satu atau beberapa hal berikut ini (Suyanto, 2004):

- Akurasi. Akurasi berkait dengan kebenaran hasil-hasil pengolahan.
- Reliabilitas. Reliabilitas (kehandalan?) dengan *akurasi*. Jika akurasi berurusan dengan *kebenaran*, reliabilitas berurusan dengan konsistensi dalam hal pengolahan dan hasilnya.

- Enak dipakai (*ease of use*). Sebuah sistem, apakah manual atau sudah dikomputerisasi, seharusnya merupakan sistem yang semudah mungkin digunakan.
- Keluwesan. Masalah keluwesan ini berhubungan dengan kemampuan sistem dalam menangani perkecualian yang muncul dari kondisi pengolahan yang normal.
- Koordinasi. Sebuah sistem bisnis terdiri dari banyak fungsi yang mengkoordinasikan aktifitas-aktifitas untuk mencapai tujuan dan sasaran. Hasil yang dikehendaki adalah sinergi, yang berarti bahwa keseluruhan organisasi mendapatkan keuntungan yang lebih besar dari jumlah bagian-bagian.

2.5. Metode PERT (Program Evaluation and Review Technique)

Teknik PERT pertama kali dikembangkan dalam tahun 1958 pada proyek-proyek khusus angkatan laut Amerika Serikat (*U.S. Navy Special Project Office*) dalam pembuatan peluru dan kapal selam Polaris yang bekerja sama dengan konsultan Booz, Allen dan Hamilton. Keberhasilan dengan menggunakan Teknik PERT yang dapat menghemat waktu penyelesaian proyek 2 tahun lebih cepat dari jadwal yang direncanakan, sehingga pada perkembangan selanjutnya dalam analisa jaringan kerja banyak diperlukan pada proyek-proyek besar, khususnya pada proyek-proyek riset dan penelitian dimana proyek-proyek tersebut belum pernah dilakukan dan tidak mempunyai data penyelesaian yang pasti. Misalnya, proyek luar angkasa dan berbagai proyek penelitian (Zaharuddin, 2004).

Penerapan metode PERT ini bukan hanya pada proyek-proyek besar dengan waktu pengerjaan yang lama dan dengan ribuan pekerja, tetapi dapat berfungsi untuk memperbaiki efisiensi pengerjaan proyek berskala kecil dan menengah. Seperti, perakitan mobil atau sepeda motor, pembangunan rumah tinggal, jembatan, jasa konstruksi lainnya, serta proyek – proyek lainnya. Secara umum PERT itu membantu kita dalam hal-hal berikut ini (Nur dan Suyuti, 2017):

1. Perencanaan suatu proyek yang kompleks.
2. Scheduling/ penjadwalan pekerjaan-pekerjaan sedemikian rupa dalam urutan yang praktis dan efisien.
3. Mengadakan pembagian kerja dari tenaga kerja dari sumber dana yang tersedia.
4. Scheduling/ penjadwalan ulangan untuk mengatasi hambatan-hambatan dan keterlambatan.
5. Menentukan “*trade off*” (kemungkinan pertukaran) antara “waktu” dan “biaya”.
6. Menentukan probabilitas penyelesaian suatu proyek tertentu.

PERT digunakan untuk proyek-proyek yang baru dilaksanakan untuk pertama kali, di mana estimasi waktu lebih ditekankan dari pada biayanya. Ciri utama PERT adalah adanya tiga perkiraan waktu: waktu pesimis (b), waktu paling mungkin (m), dan waktu optimis (a). Ketiga waktu perkiraan itu selanjutnya digunakan untuk menghitung waktu yang diharapkan (Minggus, 2004).

1. Waktu optimistik (a); adalah waktu minimum dari suatu kegiatan, di mana segala sesuatu akan berjalan dengan baik.

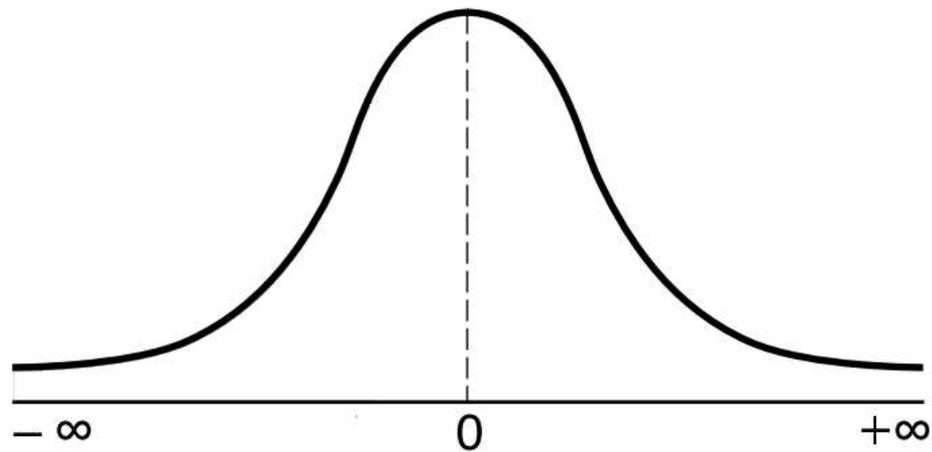
2. Waktu paling mungkin (m), adalah waktu normal untuk menyelesaikan kegiatan. Waktu ini paling sering terjadi seandainya kegiatannya bisa diulang.
3. Sedangkan waktu pesimis, b , adalah waktu maksimal yang diperlukan suatu kegiatan, situasi ini terjadi bila nasib buruk terjadi. Estimasi-estimasi tersebut diperoleh dari orang yang ahli atau orang yang akan melakukan kegiatan tersebut.

Formula untuk menaksir waktu yang diharapkan (*Expected Time/ET*) untuk sebuah aktivitas adalah sebagai berikut (Nur dan Suyuti, 2017).

$$ET = \frac{a + 4(m) + b}{6}$$

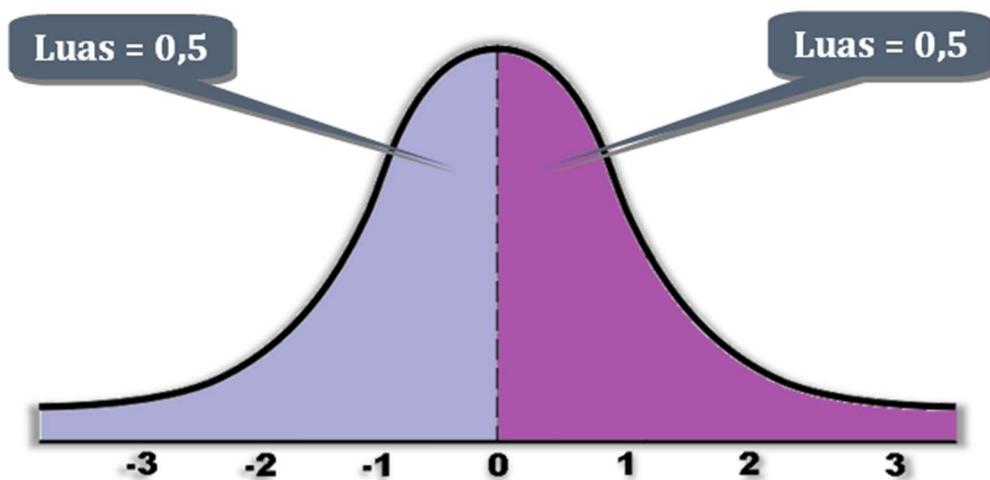
2.6. Distribusi Normal

Distribusi normal merupakan salah satu distribusi probabilitas yang penting dalam analisis statistika. Distribusi ini memiliki parameter berupa mean dan simpangan baku. Distribusi normal dengan mean = 0 dan simpangan baku = 1 disebut dengan distribusi normal standar. Apabila digambarkan dalam grafik, kurva distribusi normal berbentuk seperti genta (*bell-shaped*) yang simetris. Perhatikan kurva distribusi normal normal standar berikut (Bachrun, 2019):



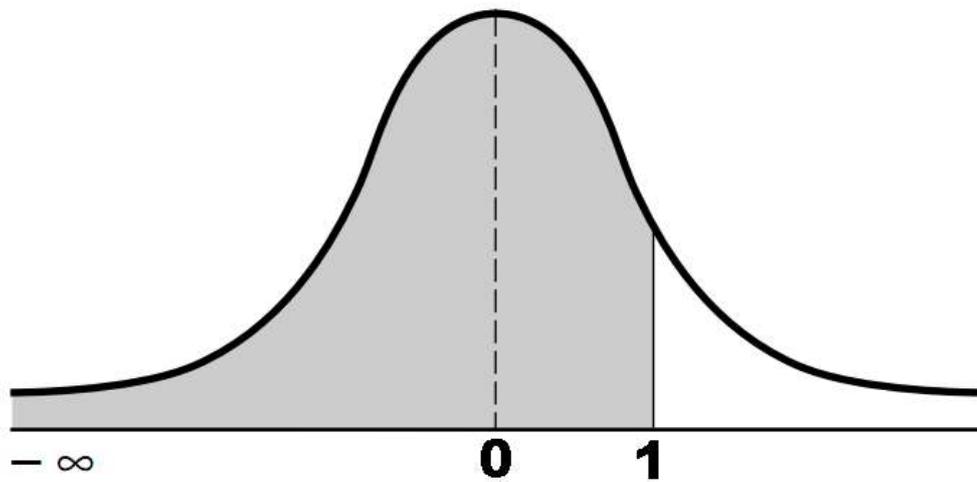
Gambar 2.1. Kurva Distribusi Normal

Sumbu X (horizontal) memiliki range (rentang) dari minus takhingga ($-\infty$) hingga positif takhingga ($+\infty$). Kurva normal memiliki puncak pada $X = 0$. Perlu diketahui bahwa luas kurva normal adalah satu (sebagaimana konsep probabilitas). Dengan demikian, luas kurva normal pada sisi kiri = 0,5. Demikian pula luas kurva normal pada sisi kanan = 0,5 (Bachrun, 2019).



Gambar 2.2. Luas Kurva Distribusi Normal

Dalam analisis statistika, seringkali kita menentukan probabilitas kumulatif yang dilambangkan dengan notasi $P(X < x)$. Sebagai contoh, $P(X < 1)$, apabila diilustrasikan dengan grafik adalah luas kurva normal dari minus tak hingga hingga $X = 1$ (Purnomo dan Syamsul, 2017).



Gambar 2.3. Kurva Probabilitas Distribusi Normal Standar Kumulatif

Secara matematis, probabilitas distribusi normal standar kumulatif dapat dihitung dengan menggunakan rumus (Purnomo dan Syamsul, 2017):

$$P(X < x) = \int_{-\infty}^x \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$$

Akan tetapi, kita lebih mudah dengan bantuan tabel distribusi normal. Gambar 2.4 adalah tabel distribusi normal standar, untuk $P(X < x)$, atau dapat diilustrasikan dengan luas kurva normal standar dari $X =$ minus tak hingga sampai dengan $X = x$ (Purnomo dan Syamsul, 2017).

Z	0	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
-3,00	0,0013	0,0013	0,0013	0,0012	0,0012	0,0011	0,0011	0,0011	0,0010	0,0010
-2,90	0,0019	0,0018	0,0018	0,0017	0,0016	0,0016	0,0015	0,0015	0,0014	0,0014
-2,80	0,0026	0,0025	0,0024	0,0023	0,0023	0,0022	0,0021	0,0021	0,0020	0,0019
-2,70	0,0035	0,0034	0,0033	0,0032	0,0031	0,0030	0,0029	0,0028	0,0027	0,0026
-2,60	0,0047	0,0045	0,0044	0,0043	0,0041	0,0040	0,0039	0,0038	0,0037	0,0036
-2,50	0,0062	0,0060	0,0059	0,0057	0,0055	0,0054	0,0052	0,0051	0,0049	0,0048
-2,40	0,0082	0,0080	0,0078	0,0075	0,0073	0,0071	0,0069	0,0068	0,0066	0,0064
-2,30	0,0107	0,0104	0,0102	0,0099	0,0096	0,0094	0,0091	0,0089	0,0087	0,0084
-2,20	0,0139	0,0136	0,0132	0,0129	0,0125	0,0122	0,0119	0,0116	0,0113	0,0110
-2,10	0,0179	0,0174	0,0170	0,0166	0,0162	0,0158	0,0154	0,0150	0,0146	0,0143
-2,00	0,0228	0,0222	0,0217	0,0212	0,0207	0,0202	0,0197	0,0192	0,0188	0,0183
-1,90	0,0287	0,0281	0,0274	0,0268	0,0262	0,0256	0,0250	0,0244	0,0239	0,0233
-1,80	0,0359	0,0351	0,0344	0,0336	0,0329	0,0322	0,0314	0,0307	0,0301	0,0294
-1,70	0,0446	0,0436	0,0427	0,0418	0,0409	0,0401	0,0392	0,0384	0,0375	0,0367
-1,60	0,0548	0,0537	0,0526	0,0516	0,0505	0,0495	0,0485	0,0475	0,0465	0,0455
-1,50	0,0668	0,0655	0,0643	0,0630	0,0618	0,0606	0,0594	0,0582	0,0571	0,0559
-1,40	0,0808	0,0793	0,0778	0,0764	0,0749	0,0735	0,0721	0,0708	0,0694	0,0681
-1,30	0,0968	0,0951	0,0934	0,0918	0,0901	0,0885	0,0869	0,0853	0,0838	0,0823
-1,20	0,1151	0,1131	0,1112	0,1093	0,1075	0,1056	0,1038	0,1020	0,1003	0,0985
-1,10	0,1357	0,1335	0,1314	0,1292	0,1271	0,1251	0,1230	0,1210	0,1190	0,1170
-1,00	0,1587	0,1562	0,1539	0,1515	0,1492	0,1469	0,1446	0,1423	0,1401	0,1379
-0,90	0,1841	0,1814	0,1788	0,1762	0,1736	0,1711	0,1685	0,1660	0,1635	0,1611
-0,80	0,2119	0,2090	0,2061	0,2033	0,2005	0,1977	0,1949	0,1922	0,1894	0,1867
-0,70	0,2420	0,2389	0,2358	0,2327	0,2296	0,2266	0,2236	0,2206	0,2177	0,2148
-0,60	0,2743	0,2709	0,2676	0,2643	0,2611	0,2578	0,2546	0,2514	0,2483	0,2451
-0,50	0,3085	0,3050	0,3015	0,2981	0,2946	0,2912	0,2877	0,2843	0,2810	0,2776
-0,40	0,3446	0,3409	0,3372	0,3336	0,3300	0,3264	0,3228	0,3192	0,3156	0,3121
-0,30	0,3821	0,3783	0,3745	0,3707	0,3669	0,3632	0,3594	0,3557	0,3520	0,3483
-0,20	0,4207	0,4168	0,4129	0,4090	0,4052	0,4013	0,3974	0,3936	0,3897	0,3859
-0,10	0,4602	0,4562	0,4522	0,4483	0,4443	0,4404	0,4364	0,4325	0,4286	0,4247
-0,00	0,5000	0,4960	0,4920	0,4880	0,4840	0,4801	0,4761	0,4721	0,4681	0,4641
0,00	0,5000	0,5040	0,5080	0,5120	0,5160	0,5199	0,5239	0,5279	0,5319	0,5359
0,10	0,5398	0,5438	0,5478	0,5517	0,5557	0,5596	0,5636	0,5675	0,5714	0,5753
0,20	0,5793	0,5832	0,5871	0,5910	0,5948	0,5987	0,6026	0,6064	0,6103	0,6141
0,30	0,6179	0,6217	0,6255	0,6293	0,6331	0,6368	0,6406	0,6443	0,6480	0,6517
0,40	0,6554	0,6591	0,6628	0,6664	0,6700	0,6736	0,6772	0,6808	0,6844	0,6879
0,50	0,6915	0,6950	0,6985	0,7019	0,7054	0,7088	0,7123	0,7157	0,7190	0,7224
0,60	0,7257	0,7291	0,7324	0,7357	0,7389	0,7422	0,7454	0,7486	0,7517	0,7549
0,70	0,7580	0,7611	0,7642	0,7673	0,7704	0,7734	0,7764	0,7794	0,7823	0,7852
0,80	0,7881	0,7910	0,7939	0,7967	0,7995	0,8023	0,8051	0,8078	0,8106	0,8133
0,90	0,8159	0,8186	0,8212	0,8238	0,8264	0,8289	0,8315	0,8340	0,8365	0,8389
1,00	0,8413	0,8438	0,8461	0,8485	0,8508	0,8531	0,8554	0,8577	0,8599	0,8621
1,10	0,8643	0,8665	0,8686	0,8708	0,8729	0,8749	0,8770	0,8790	0,8810	0,8830
1,20	0,8849	0,8869	0,8888	0,8907	0,8925	0,8944	0,8962	0,8980	0,8997	0,9015
1,30	0,9032	0,9049	0,9066	0,9082	0,9099	0,9115	0,9131	0,9147	0,9162	0,9177
1,40	0,9192	0,9207	0,9222	0,9236	0,9251	0,9265	0,9279	0,9292	0,9306	0,9319
1,50	0,9332	0,9345	0,9357	0,9370	0,9382	0,9394	0,9406	0,9418	0,9429	0,9441
1,60	0,9452	0,9463	0,9474	0,9484	0,9495	0,9505	0,9515	0,9525	0,9535	0,9545
1,70	0,9554	0,9564	0,9573	0,9582	0,9591	0,9599	0,9608	0,9616	0,9625	0,9633
1,80	0,9641	0,9649	0,9656	0,9664	0,9671	0,9678	0,9686	0,9693	0,9699	0,9706
1,90	0,9713	0,9719	0,9726	0,9732	0,9738	0,9744	0,9750	0,9756	0,9761	0,9767
2,00	0,9772	0,9778	0,9783	0,9788	0,9793	0,9798	0,9803	0,9808	0,9812	0,9817
2,10	0,9821	0,9826	0,9830	0,9834	0,9838	0,9842	0,9846	0,9850	0,9854	0,9857
2,20	0,9861	0,9864	0,9868	0,9871	0,9875	0,9878	0,9881	0,9884	0,9887	0,9890
2,30	0,9893	0,9896	0,9898	0,9901	0,9904	0,9906	0,9909	0,9911	0,9913	0,9916
2,40	0,9918	0,9920	0,9922	0,9925	0,9927	0,9929	0,9931	0,9932	0,9934	0,9936
2,50	0,9938	0,9940	0,9941	0,9943	0,9945	0,9946	0,9948	0,9949	0,9951	0,9952
2,60	0,9953	0,9955	0,9956	0,9957	0,9959	0,9960	0,9961	0,9962	0,9963	0,9964
2,70	0,9965	0,9966	0,9967	0,9968	0,9969	0,9970	0,9971	0,9972	0,9973	0,9974
2,80	0,9974	0,9975	0,9976	0,9977	0,9977	0,9978	0,9979	0,9979	0,9980	0,9981
2,90	0,9981	0,9982	0,9982	0,9983	0,9984	0,9984	0,9985	0,9985	0,9986	0,9986
3,00	0,9987	0,9987	0,9987	0,9988	0,9988	0,9989	0,9989	0,9989	0,9990	0,9990

Gambar 2.4. Tabel Distribusi Normal Z

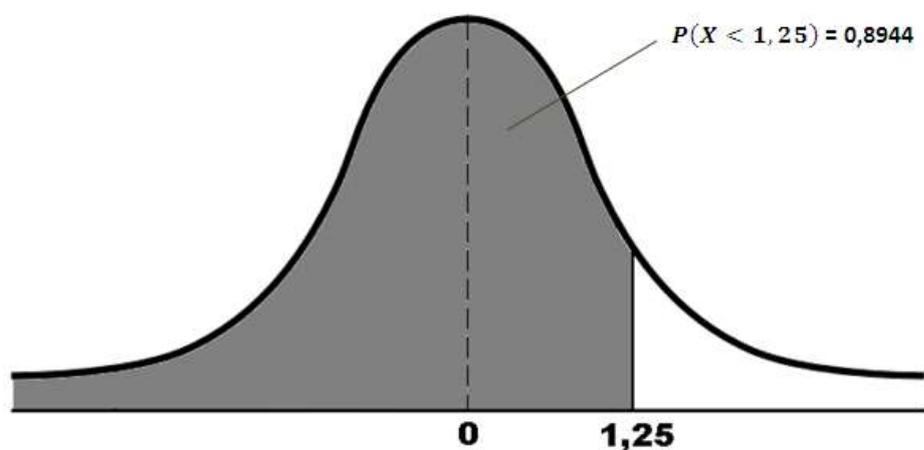
Contoh penggunaan:

Hitung $P(X < 1,25)$

Penyelesaian: Pada tabel, carilah angka 1,2 pada kolom paling kiri. Selanjutnya, carilah angka 0,05 pada baris paling atas. Sel para pertemuan kolom dan baris tersebut adalah **0,8944**. Dengan demikian, $P(X < 1,25)$ adalah 0,8944 (Purnomo dan Syamsul, 2017).

Z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.5000	0.5040	0.5080	0.5120	0.5160	0.5199	0.5239	0.5279	0.5319	0.5359
0.1	0.5398	0.5438	0.5478	0.5517	0.5557	0.5596	0.5636	0.5675	0.5714	0.5753
0.2	0.5793	0.5832	0.5871	0.5910	0.5948	0.5987	0.6026	0.6064	0.6103	0.6141
0.3	0.6179	0.6217	0.6255	0.6293	0.6331	0.6368	0.6406	0.6443	0.6480	0.6517
0.4	0.6554	0.6591	0.6628	0.6664	0.6700	0.6736	0.6772	0.6808	0.6844	0.6879
0.5	0.6915	0.6950	0.6985	0.7019	0.7054	0.7088	0.7123	0.7157	0.7190	0.7224
0.6	0.7257	0.7291	0.7324	0.7357	0.7389	0.7422	0.7454	0.7486	0.7518	0.7549
0.7	0.7580	0.7612	0.7642	0.7673	0.7704	0.7734	0.7764	0.7794	0.7823	0.7852
0.8	0.7881	0.7910	0.7939	0.7967	0.7995	0.8023	0.8051	0.8078	0.8106	0.8133
0.9	0.8159	0.8186	0.8212	0.8238	0.8264	0.8289	0.8315	0.8340	0.8365	0.8389
1.0	0.8413	0.8438	0.8461	0.8485	0.8508	0.8531	0.8554	0.8577	0.8599	0.8621
1.1	0.8643	0.8665	0.8686	0.8708	0.8729	0.8749	0.8770	0.8790	0.8810	0.8830
1.2	0.8849	0.8869	0.8888	0.8907	0.8925	0.8944	0.8962	0.8980	0.8997	0.9015
1.3	0.9032	0.9049	0.9066	0.9082	0.9099	0.9115	0.9131	0.9147	0.9162	0.9177

Gambar 2.5. Tabel Distribusi Normal Z Untuk Nilai 1,25



Gambar 2.6. Kurva Probabilitas Distribusi Normal Z Standar Kumulatif

2.7. Penelitian Terkait

Hasil yang relevan dengan penelitian ini adalah.

a. Perancangan M-Commerce Business Startup Mallbile Berbasis Android.

Mohamad Andy Sely (2015) dalam penelitiannya menganalisa peluang bisnis yang ada dalam merancang sebuah aplikasi *mobile commerce* dengan menerapkan teknologi bernama *NFC (Near Field Communication)*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan melakukan analisis industri dengan menggunakan lima kekuatan Porter, kemudian dilanjutkan analisis bauran pemasaran dengan menggunakan 7P. Setelah itu menentukan peluang bisnis menggunakan *Business Model Canvas* yang disertai studi kelayakan dengan menggunakan proyeksi keuangan selama enam tahun ke depan. Kemudian dibuat perancangan sistem dengan menggunakan *OOAD (Object Oriented Analysis and Design)*. Hasil akhir dari penelitian ini adalah sebuah aplikasi *mobile commerce* berbasis Android yang dapat digunakan pada *smartphone* dimanapun dan kapanpun. Aplikasi ini akan menjual produk berkategori *fashion* yang dapat memudahkan orang untuk berbelanja.

b. Analisis dan Perancangan E-commerce PD. Garuda Jaya. Dalam penelitian lain,

Karmawan, I. G. M., Sundjaja, A. M., & Luhukay, D. (2010) menganalisis dan merancang *e-commerce* PD. Garuda Jaya dengan tujuan untuk membantu proses penjualan yang dapat melakukan pemesanan secara online dan memberikan informasi yang *up to date* kepada pelanggan. Metode penelitian yang digunakan adalah metode analisa dan metode perancangan. Metode analisa digunakan dengan studi pustaka, pengumpulan data (observasi), dan *Market Opportunity*

analysis. Sedangkan metode perancangan dilakukan dengan *business model*, *customer interface*, *market communication and branding*, *implementation*, dan *metrics*. Hasil yang dicapai adalah bahwa PD. Garuda Jaya membutuhkan sistem penjualan yang berbasis web atau *e-commerce*, sehingga mempermudah pemesanan oleh pelanggan.

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian Pengembangan Model Bisnis Aplikasi Kesehatan Ibu dan Anak dilakukan di kota Bandar Lampung pada Semester Ganjil Tahun Ajaran 2018/2019.

3.2. Sumber Data

Dalam penelitian diperlukan data-data untuk menunjang proses penelitian. Pada penelitian ini ada dua jenis data yang diperlukan yaitu sebagai berikut.

3.2.1. Data Primer

Data primer merupakan sumber data yang diperoleh secara langsung dari objek penelitian. Metode yang digunakan untuk mendapatkan data primer ini adalah metode survei dengan menggunakan kuisioner. Narasumber penelitian ini adalah para dokter anak, dokter kandungan, bidan, dokter umum, wanita hamil, ibu, dan masyarakat umum.

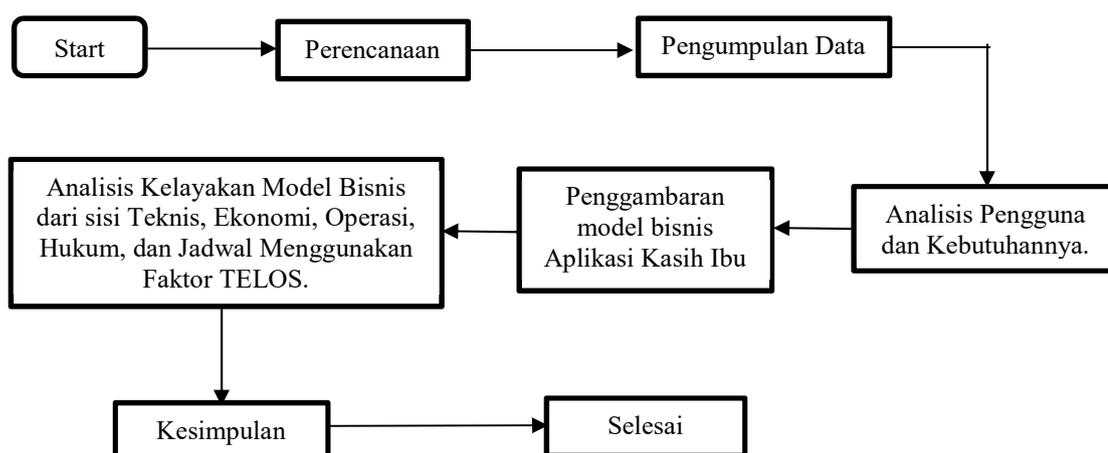
3.2.1. Data Sekunder

Data sekunder merupakan sumber data yang diperoleh dari media perantara atau bukan didapat langsung dari objek penelitian. Data ini biasanya berupa buku, catatan, bukti yang telah ada, atau arsip baik yang dipublikasikan maupun yang tidak dipublikasikan secara umum. Adapun data sekunder pada penelitian ini adalah literatur dan buku.

3.3. Kerangka Penelitian

Penelitian yang dilakukan adalah Pengembangan Model Bisnis Aplikasi Kesehatan Ibu dan Anak dengan menggunakan faktor kelayakan TELOS.

Tujuan dari penelitian ini adalah membuat sebuah model bisnis yang siap untuk diterapkan menjadi sebuah aplikasi. TELOS merupakan singkatan dari *Technical, Economy, Legal, Operations, Schedule*. Kerangka penelitian ini dijelaskan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Kerangka Penelitian

Tahapan-tahapan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Tahap Perencanaan

Tahap perencanaan merupakan tahap awal pada penelitian ini. Tahap ini dimulai dengan mencari literatur-literatur yang menjelaskan fungsi atau metode yang digunakan untuk menilai kelayakan suatu sistem. Setelah melakukan studi literatur, penulis menggunakan fungsi kelayakan TELOS. Pada tahap ini penulis merancang pertanyaan-pertanyaan yang akan diajukan dalam lembar kuesioner yang digunakan pada saat survei.

Menurut Suryo Suwignjo, Presiden Direktur Philips Indonesia, ada empat faktor terkait layanan kesehatan, yakni:

1. *Accessibility*

Layanan kesehatan sulit untuk diakses di Indonesia terutama bagi masyarakat yang tinggal di daerah pedalaman. Di daerah terpencil masyarakat harus menempuh perjalanan tiga hingga empat jam menggunakan perahu untuk menuju ke rumah sakit. Dan di Indonesia tidak tersedia sebuah platform yang menyediakan informasi yang komprehensif mengenai rumah sakit mana yang sesuai dengan penyakit yang diderita pasien sehingga pasien dapat mendapatkan layanan kesehatan secara tepat dan cepat.

2. *Capability*

Untuk *capability* adalah kendala di mana tenaga-tenaga dokter umum tersedia banyak, namun untuk dokter-dokter spesialis di beberapa daerah untuk penyakit tertentu sangat sulit untuk ditemukan.

3. *Capacity*

Di sisi lain alat alat medis dengan teknologi yang mutakhir belum dimiliki oleh banyak rumah sakit. Kalau pun rumah sakit memiliki alat tersebut, jumlahnya sangat terbatas sehingga tidak dapat melayani pasien dalam jumlah banyak.

4. *Affordability*

Tarif layanan kesehatan di Indonesia masih cukup mahal jika dibandingkan dengan pendapatan masyarakat Indonesia. Jika pasien berobat tanpa menggunakan jasa asuransi, pengobatan tersebut dapat menguras seluruh harta benda dan tabungan dari pasien tersebut.

Dalam penyelenggaraan layanan kesehatan bukan hanya para pasien yang mengalami kesulitan. Para pengusaha dan pemerintah juga menghadapi berbagai kesulitan dalam pengadaan layanan kesehatan. Kondisi geografis Indonesia yang terpisah diantara pulau – pulau menyulitkan para pengusaha bidang jasa layanan kesehatan. Membuka layanan rumah sakit di pulau-pulau kecil sangat tidak menguntungkan secara finansial bagi para pengusaha di bidang penyedia jasa layanan kesehatan. Di sisi lain para tenaga medis juga enggan untuk ditempatkan di unit layanan kesehatan yang berada di daerah pelosok. Selain pendapatan yang tidak sebesar di kota kota besar para tenaga medis juga enggan tinggal di daerah pelosok yang jauh dari pusat kota.

2. Tahap Pengumpulan Data

Tahap ini dilakukan untuk mengumpulkan data yang diperlukan untuk menunjang proses penelitian. Metode yang digunakan dalam pengumpulan data ini adalah metode kuesioner.

3. Analisis Pengguna dan Kebutuhannya

Pada tahap ini dilakukan analisis mengenai pengguna sistem dan kebutuhannya. Rumah sakit, klinik, dan tenaga medis memiliki peran yang sangat vital dalam pengadaan layanan kesehatan di Indonesia. Hampir di setiap daerah di Indonesia telah memiliki fasilitas layanan kesehatan. Namun layanan kesehatan di Indonesia masih tidak merata. Perbandingan antara jumlah fasilitas layanan di Indonesia bagian barat dan timur sangat timpang. Hal ini diakibatkan para tenaga medis dan para pengusaha di bidang jasa layanan kesehatan lebih memilih untuk menjalankan layanan mereka di Indonesia bagian barat terutama di wilayah Jabodetabek. Hal ini mengakibatkan tidak terciptanya pemerataan layanan kesehatan di Indonesia. Pengguna dalam aplikasi ini adalah dokter dan pasien/pelanggan.

a. Dokter

Fungsi sistem yang dibutuhkan oleh para dokter baik dokter umum dan dokter spesialis dalam fitur layanan konsultasi, yaitu:

1. Sistem memungkinkan dokter untuk mengelola menampilkan waktu ketersediaan untuk jasa layanan konsultasi.
2. Dokter dapat mengelola tarif jasa layanan konsultasi.

3. Sistem dapat menampilkan data *review* dari layanan konsultasi dokter
4. Dokter dapat mengelola spesialisasi penyakit yang dapat ditangani untuk berkonsultasi dengan dokter tersebut.
5. Sistem dapat memungkinkan pasien untuk memberikan rating dan *feedback* pada layanan konsultasi.
6. Dokter dapat melakukan pendaftaran akun.
7. Sistem dapat mereset kata kunci akun dokter apabila dokter lupa akan kata sandi dari akunnya.

b. Pasien/ Pelanggan

Fungsi sistem yang dibutuhkan oleh pasien/ pelanggan, yaitu:

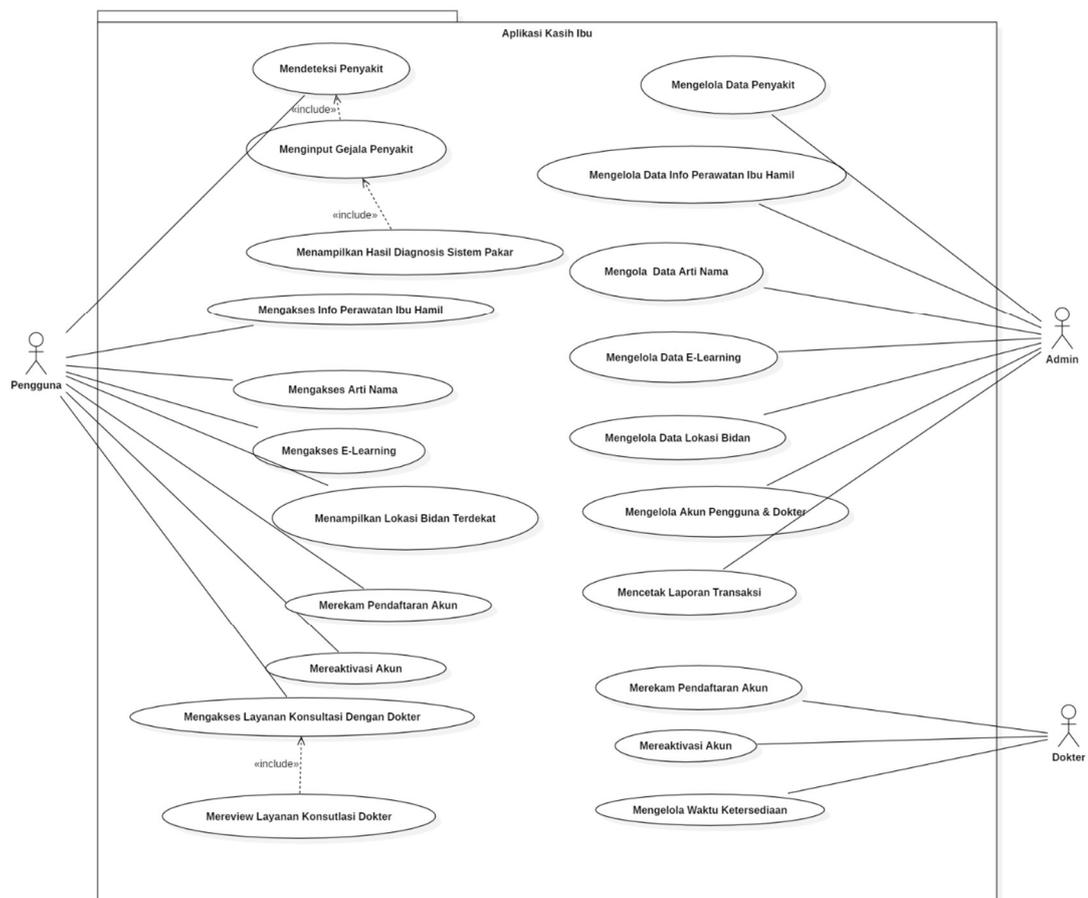
1. Sistem dapat menyediakan sistem pakar yang dapat digunakan untuk mendeteksi penyakit pasien dari tahap awal.
2. Sistem dapat menampilkan informasi ketersediaan dokter dan spesialisasinya.
3. Sistem dapat menampilkan tarif layanan konsultasi penyakit yang ada di sistem.
4. Sistem dapat menampilkan data *review* dari layanan konsultasi penyakit yang ada sistem.
5. Sistem dapat merekam pendaftaran akun
6. Sistem dapat mereset kata kunci akun pasien/ pengguna apabila pasien/ pengguna lupa akan kata sandi dari akunnya.

4. Model Bisnis Aplikasi Kasih Ibu

Pada tahapan ini dilakukan perancangan model bisnis dari Aplikasi Kasih Ibu. Dalam tahapan ini dilakukan perancangan *use case*, perancangan arsitektur aplikasi, *cash flow*, dan *revenue model*. Tahapan dilakukan untuk memastikan bahwa bisnis model yang dirancang dengan benar memiliki peluang yang besar untuk digunakan secara nyata dan dapat membantu menurunkan angka kematian ibu dan anak.

4.1. Desain Kebutuhan (*Use Case Diagram*)

Desain sistem yang diharapkan berdasarkan kebutuhan-kebutuhan dari setiap pengguna dibuat dalam permodelan UML yang ditunjukkan pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2. *Use Case Diagram* Aplikasi Kasih Ibu

1. *Use Case* Mendeteksi Penyakit

Fungsi ini digunakan untuk mendeteksi penyakit yang diderita oleh pasien berdasarkan gejala-gejala yang muncul untuk pasien tersebut. Identifikasi *Use Case* Mendeteksi Penyakit dijelaskan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1. Identifikasi *Use Case* Mendeteksi Penyakit

Identifikasi	
Nama <i>Use Case</i>	Mendeteksi Penyakit
Tujuan	Mendeteksi penyakit dari pasien berdasarkan gejala-gejala yang muncul pada pengguna tersebut.
Aktor	Pengguna
Kondisi Awal	<i>Rule base</i> dari penyakit telah tersedia pada fitur sistem pakar yang ada di aplikasi.
Kondisi Akhir	Hasil diagnosis dari penyakit yang diderita oleh pengguna berdasarkan gejala-gejala yang telah diinputkan oleh pengguna tersebut
<i>Triggering Event</i>	Pengguna ingin mendeteksi penyakit yang dideritanya berdasarkan gejala-gejala yang muncul pada pengguna tersebut.
Deskripsi	<i>Rule base</i> dari penyakit-penyakit tersebut telah diinputkan ke dalam sistem dan pengguna menginputkan gejala-gejala yang dialami dan sistem menampilkan hasil diagnosis berdasarkan gejala-gejala tersebut sekaligus menampilkan cara penanganan dari penyakit tersebut
Perluasan	-
Alternatif	-

2. Mengakses Info Perawatan Ibu Hamil

Fungsi ini digunakan untuk mengakses fitur tata cara perawatan kandungan Ibu hamil dan keluhan-keluhan yang sering muncul pada kehamilan di trimester satu sampai dengan tiga. Identifikasi *Use Case* Mengakses Info perawatan Ibu Hamil dijelaskan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2. Identifikasi *Use Case* Mengakses Info Perawatan Ibu Hamil.

Identifikasi	
Nama Use Case	Mengakses Info Perawatan Ibu Hamil
Tujuan	Menampilkan informasi perawatan kandungan dan keluhan-keluhan yang sering muncul pada kehamilan di trimester pertama sampai dengan ketiga.
Aktor	Pengguna
Kondisi Awal	Informasi mengenai perawatan kandungan dan keluhan-keluhan yang sering muncul pada kehamilan di trimester pertama sampai dengan ketiga telah tersedia
Kondisi Akhir	Sistem menampilkan informasi mengenai perawatan kandungan dan keluhan-keluhan yang sering muncul pada kehamilan di trimester pertama sampai dengan ketiga
Triggering Event	Pengguna ingin melihat informasi mengenai perawatan kandungan dan keluhan-keluhan yang sering muncul pada kehamilan di trimester pertama sampai dengan ketiga
Deskripsi	Pengguna mengakses informasi informasi mengenai perawatan kandungan dan keluhan-keluhan yang sering muncul pada kehamilan di trimester pertama sampai dengan ketiga
Perluasan	-
Alternatif	-

3. *Use Case* Mengakses Arti Nama

Fungsi ini digunakan untuk mengakses fitur arti nama. Di dalam fitur ini terdapat arti nama bayi berdasarkan bahasa, agama, kebiasaan masyarakat, fenomena alam, dan budaya dari berbagai suku-suku di Indonesia. Identifikasi *Use Case* Mengakses Arti Nama dijelaskan pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3. Identifikasi *Use Case* Mengakses Arti Nama

Identifikasi	
Nama Use Case	Mengakses Arti Nama
Tujuan	Menampilkan arti nama bayi berdasarkan bahasa, agama, kebiasaan masyarakat, fenomena alam, dan budaya dari berbagai suku-suku di Indonesia.
Aktor	Pengguna
Kondisi Awal	Informasi mengenai arti nama bayi telah tersedia.
Kondisi Akhir	Informasi mengenai arti nama bayi telah ditampilkan

Triggering Event	Pengguna ingin menampilkan arti nama bayi
Deskripsi	Pengguna melihat arti nama bayi yang ada di sistem
Perluasan	-
Alternatif	-

4. Use Case Mengakses E-learning

Fungsi ini digunakan untuk mengakses fitur *e-learning*. Identifikasi *Use Case* Mengakses *E-learning* dijelaskan pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4. Identifikasi *Use Case* Mengakses *E-learning*

Identifikasi	
Nama Use Case	Mengakses <i>E-learning</i>
Tujuan	Menampilkan konten <i>e-learning</i>
Aktor	Pengguna
Kondisi Awal	Konten <i>e-learning</i>
Kondisi Akhir	Konten <i>e-learning</i> telah ditampilkan
Triggering Event	Pengguna ingin menampilkan konten <i>e-learning</i>
Deskripsi	Pengguna melihat informasi konten <i>e-learning</i> yang ditampilkan oleh sistem
Perluasan	-
Alternatif	-

5. Use Case Menampilkan Lokasi Bidan Terdekat

Fungsi ini digunakan untuk menampilkan lokasi bidan terdekat. Identifikasi *Use Case* Menampilkan Lokasi Bidan Terdekat dijelaskan pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5. Identifikasi *Use Case* Menampilkan Lokasi Bidan Terdekat

Identifikasi	
Nama Use Case	Mengakses <i>E-learning</i>
Tujuan	Menampilkan konten <i>e-learning</i>
Aktor	Pengguna dan Dokter
Kondisi Awal	Konten <i>e-learning</i>
Kondisi Akhir	Konten <i>e-learning</i> telah ditampilkan
Triggering Event	Pengguna ingin menampilkan konten <i>e-learning</i>

Deskripsi	Pengguna melihat informasi konten <i>e-learning</i> yang ditampilkan oleh sistem
Perluasan	-
Alternatif	-

6. *Use Case* Merekam Pendaftaran Akun

Fungsi ini digunakan untuk merekam pendaftaran akun. Identifikasi *Use Case* Merekam Pendaftaran Akun dijelaskan pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6. Identifikasi *Use Case* Merekam Pendaftaran Akun

Identifikasi	
Nama <i>Use Case</i>	Merekam Pendaftaran Akun
Tujuan	Merekam Pendaftaran Akun Pengguna & Dokter
Aktor	Pengguna dan Dokter
Kondisi Awal	Aktor belum terdaftar sebagai pengguna atau pelanggan, aktor mengisi form pendaftaran
Kondisi Akhir	Aktor terdaftar sebagai pengguna atau dokter pada sistem.
<i>Triggering Event</i>	Pengguna atau Dokter ingin menjadi pengguna sistem.
Deskripsi	Pengguna atau dokter mengakses menu registrasi dan mengisi form registrasi, jika validasi sukses, data akan tersimpan ke <i>database</i> dan user berhasil melakukan pendaftaran akun.
Perluasan	-
Alternatif	-

7. *Use Case* Mereaktivasi Akun

Fungsi ini digunakan untuk mereaktivasi akun. Identifikasi *Use Case* Mereaktivasi Akun dijelaskan pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7. Identifikasi *Use Case* Merekam Pendaftaran Akun

Identifikasi	
Nama <i>Use Case</i>	Mereaktivasi Akun
Tujuan	Merest kata kunci dari akun aktor dan menetapkan kata kunci baru
Aktor	Pengguna dan Dokter

Kondisi Awal	<i>Password</i> yang ada pada akun masih merupakan <i>password</i> lama
Kondisi Akhir	<i>Password</i> telah direset dan <i>password</i> baru telah di set oleh aktor
Triggering Event	Aktor lupa akan <i>password</i> akunya
Deskripsi	Pengguna mengakses tombol lupa <i>password</i> dan kemudian memasukkan username/ email dari akun aktor dan merequest reset <i>password</i> dan menginputkan <i>password</i> terbaru yang ingin digunakan.
Perluasan	-
Alternatif	-

8. Use Case Mengakses Layanan Konsultasi dengan Dokter

Fungsi ini digunakan untuk berkonsultasi langsung dengan dokter mengenai penyakit yang diderita oleh pengguna. Identifikasi Use Case Mengakses Layanan Konsultasi dengan Dokter dijelaskan pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8. Identifikasi Use Case Mengakses Layanan Konsultasi dengan Dokter

Identifikasi	
Nama Use Case	Mengakses Layanan Konsultasi dengan Dokter
Tujuan	Berkonsultasi dengan dokter yang ada di sistem mengenai penyakit yang diderita oleh pengguna
Aktor	Pengguna
Kondisi Awal	Dokter telah terdaftar dan tersedia di sistem
Kondisi Akhir	Sistem memfasilitasi pengguna untuk berkonsultasi mengenai penyakit yang dideritanya dengan dokter yang terdaftar di sistem
Triggering Event	Pengguna ingin berkonsultasi mengenai penyakit yang dideritanya dengan dokter yang telah terdaftar di sistem
Deskripsi	Pengguna berkonsultasi mengenai penyakit yang dideritanya dengan dokter yang terdaftar di dalam sistem
Perluasan	-
Alternatif	-

9. Use Case Mengelola Data Penyakit

Fungsi ini digunakan *admin* untuk mengelola *rule base* dari penyakit yang ada pada fitur sistem pakar yang ada di aplikasi. Identifikasi *Use Case* Mengelola Data Penyakit dijelaskan pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9. Identifikasi *Use Case* Mengelola Data Penyakit

Identifikasi	
Nama Use Case	Mengelola Data Penyakit
Tujuan	Mengelola Data Penyakit
Aktor	<i>Admin</i>
Kondisi Awal	Mengisi data penyakit yang akan menjadi <i>rule base</i> dari sistem pakar kemudian direkam di <i>database</i> .
Kondisi Akhir	Data penyakit direkam di <i>database</i> , data penyakit telah diperbaharui, atau data penyakit telah dihapus dari <i>database</i> .
Triggering Event	Terdapat data penyakit yang harus direkam ke <i>database</i> , diubah atau dihapus dari <i>database</i>
Deskripsi	Data penyakit direkam dan disimpan ke dalam <i>database</i> . Data penyakit yang tidak sesuai akan diperbaharui (<i>update</i>) atau dihapus dari <i>database</i> .
Perluasan	-
Alternatif	-

10. Use Case Mengelola Data Informasi Perawatan Ibu Hamil

Fungsi ini digunakan untuk mengelola data informasi perawatan ibu hami yang ada di Aplikasi Kasih Ibu. Identifikasi *Use Case* Mengelola Data Informasi Perawatan Ibu Hamil dijelaskan pada Tabel 3.10.

Tabel 3.10. Identifikasi *Use Case* Mengelola Informasi Perawatan Ibu Hamil

Identifikasi	
Nama Use Case	Mengelola Data Informasi Perawatan Ibu Hamil
Tujuan	Mengelola data informasi perawatan ibu hamil
Aktor	<i>Admin</i>
Kondisi Awal	Mengisi data informasi perawatan ibu hamil
Kondisi Akhir	Data informasi perawatan ibu hamil direkam di <i>database</i> , data informasi perawatan ibu jambil telah diperbaharui

	(<i>update</i>), atau data informasi perawatan ibu hamil telah dihapus dari <i>database</i>
Triggering Event	Terdapat data informasi perawatan ibu hamil yang harus direkam ke <i>database</i> , diubah atau dihapus dari <i>database</i>
Deskripsi	Data informasi perawatan ibu hamil direkam dan disimpan ke dalam <i>database</i> . Data informasi perawatan ibu hamil yang tidak sesuai akan diperbaharui (<i>update</i>) atau dihapus dari <i>database</i>
Perluasan	-
Alternatif	-

11. Use Case Data Arti Nama

Fungsi ini digunakan untuk mengelola data arti nama yang ada di Aplikasi Kasih Ibu. Identifikasi *Use Case* Mengelola Data Arti Nama dijelaskan pada Tabel 3.11.

Tabel 3.11. Identifikasi *Use Case* Mengelola Informasi Perawatan Ibu Hamil

Identifikasi	
Nama Use Case	Mengelola Data Arti Nama
Tujuan	Mengelola data arti nama
Aktor	<i>Admin</i>
Kondisi Awal	Mengisi data arti nama
Kondisi Akhir	Data arti nama direkam di <i>database</i> , data arti nama telah diperbaharui (<i>update</i>), atau data arti nama telah dihapus dari <i>database</i>
Triggering Event	Terdapat data arti nama yang harus direkam ke <i>database</i> , diubah atau dihapus dari <i>database</i>
Deskripsi	Data arti nama direkam dan disimpan ke dalam <i>database</i> . Data informasi perawatan ibu hamil yang tidak sesuai akan diperbaharui (<i>update</i>) atau dihapus dari <i>database</i>
Perluasan	-
Alternatif	-

12. Use Case Mengelola Data *E-learning*

Fungsi ini digunakan untuk mengelola data konten *e-learning* yang ada di Aplikasi Kasih Ibu. Identifikasi *Use Case* Mengelola Data *E-learning* dijelaskan pada Tabel 3.12.

Tabel 3.12. Identifikasi *Use Case* Mengelola Data Konten *E-learning*

Identifikasi	
Nama <i>Use Case</i>	Mengelola Data <i>E-learning</i>
Tujuan	Mengelola data <i>e-learning</i>
Aktor	<i>Admin</i>
Kondisi Awal	Mengisi data <i>e-learning</i> yang akan ditampilkan kemudian direkam di <i>database</i>
Kondisi Akhir	Data <i>e-learning</i> direkam di <i>database</i> , data <i>e-learning</i> telah diperbaharui (<i>update</i>), atau data <i>e-learning</i> telah dihapus dari <i>database</i>
Triggering Event	Terdapat data <i>e-learning</i> yang harus direkam ke <i>database</i> , diubah atau dihapus dari <i>database</i>
Deskripsi	Data <i>e-learning</i> direkam dan disimpan ke dalam <i>database</i> . Data <i>e-learning</i> yang tidak sesuai akan diperbaharui (<i>update</i>) atau dihapus dari <i>database</i>
Perluasan	-
Alternatif	-

13. *Use Case* Mengelola Data Lokasi Bidan

Fungsi ini digunakan untuk mengelola data lokasi bidan yang ada di Aplikasi Kasih Ibu. Identifikasi *Use Case* Mengelola data lokasi bidan dijelaskan pada Tabel 3.13.

Tabel 3.13. Identifikasi *Use Case* Mengelola Data Lokasi Bidan

Identifikasi	
Nama <i>Use Case</i>	Mengelola Data Lokasi Bidan
Tujuan	Mengelola data lokasi bidan
Aktor	<i>Admin</i>
Kondisi Awal	Mengisi data lokasi bidan yang akan ditampilkan kemudian direkam di <i>database</i>
Kondisi Akhir	Data lokasi bidan direkam di <i>database</i> , data lokasi bidan telah diperbaharui (<i>update</i>), atau data lokasi bidan telah dihapus dari <i>database</i>
Triggering Event	Terdapat data lokasi bidan yang harus direkam ke <i>database</i> , diubah atau dihapus dari <i>database</i>
Deskripsi	Data lokasi bidan direkam dan disimpan ke dalam <i>database</i> . Data lokasi bidan yang tidak sesuai akan diperbaharui (<i>update</i>) atau dihapus dari <i>database</i>
Perluasan	-
Alternatif	-

14. *Use Case* Mencetak Laporan Transaksi

Fungsi ini digunakan untuk mencetak laporan transaksi yang ada di Aplikasi Kasih Ibu. Identifikasi *Use Case* Mencetak Laporan Transaksi dijelaskan pada Tabel 3.14.

Tabel 3.14. Identifikasi *Use Case* Mencetak Laporan Transaksi

Identifikasi	
Nama <i>Use Case</i>	Mencetak Laporan Transaksi
Tujuan	Mencetak laporan transaksi
Aktor	<i>Admin</i>
Kondisi Awal	Disajikan laporan transaksi dalam bentuk tabel
Kondisi Akhir	Laporan transaksi yang dipilih untuk dicetak
<i>Triggering Event</i>	<i>Admin</i> ingin mencetak laporan transaksi yang terjadi di dalam sistem
Deskripsi	Laporan transaksi yang terjadi di sistem dicetak ke dalam bentuk PDF
Perluasan	-
Alternatif	-

15. *Use Case* Mengelola Data Lokasi Bidan

Fungsi ini digunakan untuk mencetak laporan transaksi yang ada di Aplikasi Kasih Ibu. Identifikasi *Use Case* Mencetak Laporan Transaksi dijelaskan pada Tabel 3.15.

Tabel 3.15. Identifikasi *Use Case* Mengelola Data Lokasi Bidan

Identifikasi	
Nama <i>Use Case</i>	Mencetak Laporan Transaksi
Tujuan	Mencetak laporan transaksi
Aktor	<i>Admin</i>
Kondisi Awal	Disajikan laporan transaksi dalam bentuk tabel
Kondisi Akhir	Laporan transaksi yang dipilih untuk dicetak
<i>Triggering Event</i>	<i>Admin</i> ingin mencetak laporan transaksi yang terjadi di dalam sistem
Deskripsi	Laporan transaksi yang terjadi di sistem dicetak ke dalam bentuk PDF
Perluasan	-
Alternatif	-

16. Use Case Mengelola Waktu Ketersediaan

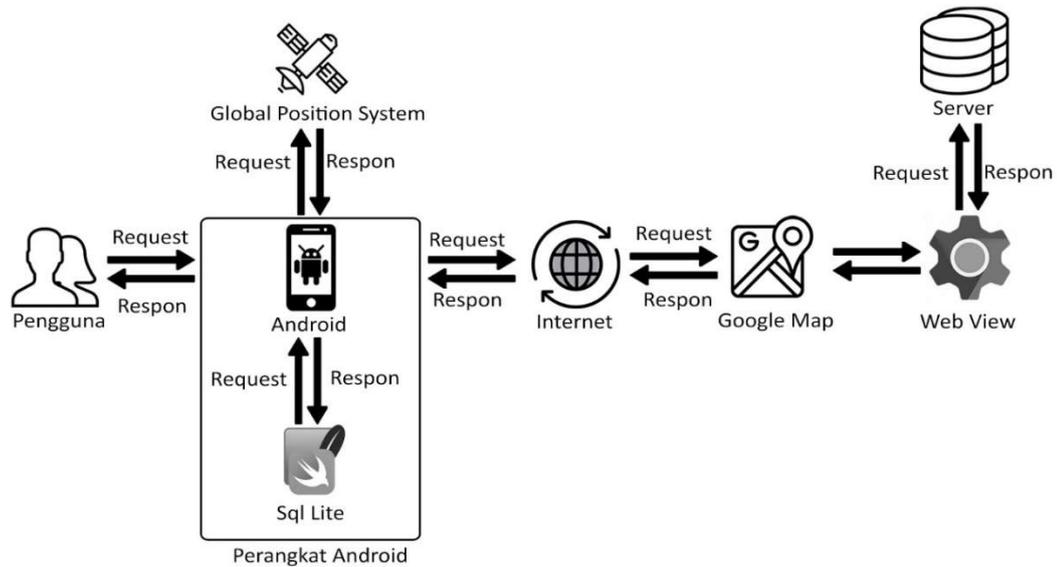
Fungsi ini digunakan untuk mengelola waktu ketersediaan dokter yang ada di Aplikasi Kasih Ibu. Identifikasi *Use Case* Mengelola Waktu Ketersediaan dijelaskan pada Tabel 3.16.

Tabel 3.16. Identifikasi *Use Case* Mengelola Waktu Ketersediaan

Identifikasi	
Nama Use Case	Mengelola Waktu Ketersediaan
Tujuan	Mengelola waktu ketersediaan
Aktor	Dokter
Kondisi Awal	Data waktu ketersediaan dokter telah direkam di <i>database</i> , data waktu ketersediaan dokter yang tidak sesuai masih tersimpan di <i>database</i>
Kondisi Akhir	Data waktu ketersediaan dokter direkam di <i>database</i> , data ketersediaan dokter telah diperbaharui (<i>update</i>), atau data waktu ketersediaan dokter dihapus dari <i>database</i>
Triggering Event	Dokter ingin memperbaharui waktu ketersediannya di sistem
Deskripsi	Dokter mengatur waktu ketersediaan konsultasi <i>online</i> kemudian direkam di <i>database</i> , kemudian dokter ingin memperbaharui waktu ketersediaan konsultasi di sistem
Perluasan	-
Alternatif	-

4.1.1. Arsitektur Teknologi

Arsitektur teknologi yang dikembangkan dalam pengembangan Aplikasi Kasih Ibu dapat dilihat pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3. Arsitektur Teknologi Aplikasi Kasih Ibu

Sesuai dengan aplikasi yang telah dikembangkan sebelumnya. Gambar diatas *menggambarkan* arsitektur teknologi dari aplikasi Kasih Ibu. Setiap komponen yang ada di dalam arsitektur teknologi mendukung fitur-fitur yang ada di Aplikasi Kasih Ibu. Ketika pengguna hendak mengakses fitur layanan sistem pakar, sistem mengakses data yang ada di dalam sistem berupa *hardcode* dari *rule base* ke dalam *source code* aplikasi. Ketika mengakses fitur *e-learning*, arti nama, dan informasi perawatan ibu hamil sistem menampilkan data yang disimpan di dalam *database* sql lite secara *offline*. Fitur menampilkan lokasi bidan terdekat merupakan hasil *webview* dari halaman web yang kemudian diembed ke dalam aplikasi android dan pada saat pengguna hendak menampilkan lokasi bidan terdekat, gps dari *handphone* pengguna merequest lokasi gps ke satelit gps terdekat lalu mengakses google maps untuk menampilkan lokasi bidan terdekat dari lokasi gps pengguna tersebut.

5. Tahap Analisis Kelayakan Sistem Menggunakan Faktor Kelayakan TELOS

Penelitian ini dianalisis menggunakan lima faktor kelayakan TELOS, yaitu kelayakan teknis, ekonomi, hukum, operasi, dan jadwal. Hasil respon dari responden yang terdiri atas dokter umum, dokter spesialis anak, dokter kandungan, bidan, dan masyarakat umum sangat membantu dalam proses perancangan model bisnis aplikasi ini. Lima faktor kelayakan TELOS tersebut akan dianalisis menggunakan kuisioner yang akan dijawab oleh peneliti. Jawaban dari responden kuisioner dalam penelitian ini menggunakan skala guttman. Skala Guttman adalah skala kumulatif yang menggambarkan respon dari seorang responden terhadap suatu topik, hal, kondisi, atau situasi melalui jawaban yang tegas seperti jawaban benar-salah, ya-tidak, pernah-tidak pernah, positif-negatif, tinggi-rendah, baik-buruk, dan lain sebagainya. Berikut ini adalah lima faktor kelayakan TELOS yang akan dianalisis.

5.1. Kelayakan Teknis

Faktor kelayakan teknis berkaitan dengan kebutuhan sistem dari sisi arsitektur teknologi yang akan digunakan. Faktor ini juga akan mengukur apakah sistem yang akan dikembangkan dapat dikembangkan menggunakan teknologi yang terbaru. Jika teknologi yang ingin dikembangkan dapat dengan mudah didapat, murah, dan dapat dengan mudah diimplementasikan dalam proyek yang akan dikerjakan maka usulan rancangan kebutuhan arsitektur teknologi dapat dikatakan layak. Selain itu faktor kelayakan teknis juga mengukur apakah rancangan arsitektur yang diajukan dapat diimplementasikan menggunakan teknologi yang sudah atau memerlukan

teknologi yang terbaru. Rancangan pertanyaan yang digunakan untuk menganalisis faktor kelayakan teknologi dapat dilihat pada Tabel 3.17.

Tabel 3.17. Rancangan Pertanyaan Kelayakan Teknis

No	Pertanyaan
1	Apakah sistem yang baru ini adalah sistem yang pertama dibangun?
2	Apakah kebutuhan <i>hardware</i> yang digunakan sudah mendukung pengembangan sistem?
3	Apakah kebutuhan <i>software</i> yang digunakan sudah mendukung pengembangan sistem?
4	Apakah sumber daya manusia atau calon pengguna dapat mengoperasikan sistem?
5	Apakah sistem yang dibangun adalah sistem yang kompleks?

5.2. Kelayakan Ekonomi

Analisis kelayakan ekonomi dilakukan untuk menganalisis ketersediaan dana untuk penyelesaian proyek. Selain itu analisis kelayakan ekonomi akan memberikan gambaran kepada pengguna apakah manfaat yang diperoleh dari sistem yang baru lebih besar daripada biaya yang digunakan untuk menyelesaikan sistem tersebut. Dalam menganalisis kelayakan ekonomi dapat menggunakan perhitungan yang dinamakan *Cost Benefit Analysis* atau Analisis Biaya dan Manfaat. Dalam melaksanakan analisis biaya dan manfaat terdapat beberapa metode kualitatif yang dapat diterapkan untuk menentukan kelayakan dari proyek. Salah satu metode kualitatif yang dapat digunakan adalah *return of investment*.

Return of investment adalah salah satu metode untuk mengukur kemampuan perusahaan untuk menghasilkan *revenue* yang didasarkan dari jumlah keseluruhan aktiva yang tersedia. ROI dari sebuah proyek dapat dihitung menggunakan rumus:

$$\text{ROI} = \frac{\text{Total Manfaat} - \text{Total Biaya}}{\text{Nilai Proyek}} \times 100 \%$$

Keterangan:

a. Total Manfaat

Total manfaat bagi sistem informasi dapat dideskripsikan sebagai berikut:

1. Mengurangi biaya operasional
2. Mengurangi kesalahan pada pengembangan sistem informasi
3. Menghasilkan sebuah perencanaan pengembangan sistem informasi yang baik dengan pengendalian manajemen yang tertata dengan baik.

b. Total Biaya

Biaya yang berkaitan dengan pengembangan sistem informasi dapat diklasifikasikan ke dalam 4 kategori utama, yaitu:

1. Biaya pengadaan (*procurement cost*)
2. Biaya persiapan operasi (*start-up cost*)
3. Biaya proyek (*project-related cost*)
4. Biaya operasi (*ongoing cost*) dan biaya perawatan (*maintenance cost*)

Semakin tinggi nilai rasio, maka semakin baik kondisi perusahaan. ROI dinyatakan layak jika bernilai positif, jika ROI bernilai negative maka dianggap tidak layak.

Rancangan pertanyaan yang akan diajukan adalah: Apakah pengembangan aplikasi Kesehatan Ibu dan Anak dapat diterima berdasarkan nilai ROI?

5.3. Kelayakan Hukum

Kelayakan pengembangan sistem dinyatakan layak secara hukum apabila tidak melanggar peraturan hukum yang berlaku. Selain itu, penerapan sistem yang baru atau yang menggunakan teknologi yang terbaru tidak boleh menimbulkan masalah di kemudian hari akibat melanggar hukum yang berlaku, terutama pada penggunaan perangkat lunak berlisensi yang merupakan pendukung dari sistem. Rancangan pertanyaan yang digunakan untuk mengalisis kelayakan pengembangan sistem dapat dilihat pada Tabel 3.18.

Tabel 3.18. Rancangan Pertanyaan Kelayakan Hukum

No	Pertanyaan
1	Apakah data yang ditampilkan dapat dipertanggungjawabkan keasliannya?
2	Apakah data yang ditampilkan diperoleh secara legal?
3	Apakah hardware yang digunakan dalam pengembangan bersifat legal?
4	Apakah software yang digunakan dalam pengembangan sistem bersifat legal?
5	Apakah pengembangan aplikasi tidak menyalahi peraturan perundang-undangan yang berlaku di Indonesia?

5.4. Kelayakan Operasional

Kelayakan operasional mengukur tingkat kemampuan perusahaan/instansi dalam beradaptasi dengan sistem yang baru. Mengadopsi suatu sistem yang baru berarti para karyawan/ pihak yang menjadi pengguna sistem tersebut harus familiar dan dapat menggunakan sistem tersebut dengan baik. Hal ini dapat dicapai dengan melakukan pelatihan terhadap karyawan/ pihak yang menjadi pengguna sistem tersebut. Namun pertanyaan yang dapat dijawab adalah, mampukah perusahaan mengadaptasi sistem tersebut hanya dengan melatih para karyawan/ pihak pengguna sistem tanpa harus mendapatkan keahlian tertentu?

Kelayakan operasional dianalisis dan dinilai menggunakan kerangka PIECES (*Performance, Information, Economy, Control, Efficiency, dan Services*). Rancangan pertanyaan yang akan digunakan untuk menganalisis kelayakan operasional dijelaskan pada Tabel 3.19.

Tabel 3.19. Rancangan Pertanyaan Kelayakan Operasional

No	Pertanyaan
1	Apakah sistem mempunyai fungsi yang optimal dalam mendukung pekerjaan?
2	Apakah sistem menyediakan informasi terformat yang tepat waktu, saling terkait, akurat, dan berguna bagi pengguna akhir?
3	Apakah sistem menawarkan tingkat dan kapasitas pelayanan yang memadai dan mengurangi biaya bisnis?

4	Apakah sistem menawarkan kontrol yang memadai untuk menjamin keakuratan data serta informasi?
5	Apakah sistem menggunakan sumber daya yang tersedia (manusia, waktu, dll) secara maksimal?
6	Apakah sistem menyediakan layanan sesuai dengan kebutuhan pengguna?

5.5. Kelayakan Jadwal

Analisis kelayakan jadwal digunakan untuk menilai bahwa pengembangan sistem dapat diselesaikan sesuai dengan batas waktu yang telah ditetapkan. Evaluasi jadwal proyek menggunakan metode PERT (*Program Evaluation and Review Techniques*). Proses yang ada di dalam metode PERT, yaitu:

1. Komponen jaringan (*network component*)

Daftar urutan kegiatan proyek merupakan salah satu syarat untuk dapat terbentuknya sebuah jaringan PERT. Kemudian dari berbagai kegiatan yang dilaksanakan dalam sebuah proyek, kita dapat menyusunnya ke dalam bentuk jaringan PERT yang akan menunjukkan keterkaitan antara satu kegiatan dengan kegiatan lainnya. Dua atau lebih kegiatan yang berakhir pada titik yang sama disebut dengan dummy. Kegiatan *dummy* timbul semata-mata untuk tujuan membentuk preseden sehingga memungkinkan kita menggambarkan jaringan dengan hubungan preseden yang baik. Terdapat dua pendekatan dalam menggambarkan jaringan proyek yakni kegiatan pada titik (*activity on node – AON*) dan kegiatan pada panah (*activity on arrow – AOA*). Titik menunjukkan

kegiatan pada konvensi AON, sedangkan pada AOA panah menunjukkan kegiatan.

2. Jadwal aktivitas (*activity scheduling*)

Kita perlu mengidentifikasi waktu mulai dan waktu selesai untuk setiap kegiatan agar kita dapat menentukan jadwal proyek atau jadwal aktivitas dengan menggunakan proses *two-pass*, yang terdiri atas *forward pass* dan *backward pass* untuk menentukan jadwal waktu untuk tiap kegiatan. ES (*earliest start*) dan EF (*earliest finish*) selama *forward pass*. LS (*latest start*) dan LF (*latest finish*) ditentukan selama *backward pass*.

Perhitungan ES, EF, LS, dan LF menggunakan acuan sebagai berikut:

- a. ES = Early Start (waktu mulai aktivitas paling awal)
- b. EF = Early Finish (waktu penyelesaian aktivitas paling awal)
- c. LS = Late Start = $LF - t$ (waktu mulai aktivitas paling akhir)
- d. LF = Late Finish = $LS + t$ (waktu penyelesaian aktivitas paling akhir)

3. Hambatan aktivitas (*slack activity*) dan jalur kritis (*critical path*)

Waktu bebas yang dimiliki oleh setiap kegiatan yang dapat diundur tanpa menyebabkan keterlambatan proyek secara keseluruhan dinamakan waktu *slack* (*slack time*). Waktu *slack* secara matematis dapat dirumuskan dengan persamaan berikut : $Slack = LS - ES$ atau $Slack = LF - EF$. Untuk

menentukan jalur kritis waktu mulai terlama dan waktu selesai terlama untuk setiap kegiatan yang ada yang dilakukan dengan dimulai dari titik finish. Jalur kritis merupakan kegiatan yang tidak memiliki waktu tenggang ($S=0$), artinya agar tidak mengakibatkan bertambahnya waktu penyelesaian proyek kegiatan tersebut harus dimulai pada ES. Kegiatan dikatakan sebagai kegiatan kritis dan berada di jalur kritis apabila nilai slack = 0. Pekerjaan-pekerjaan yang tidak bisa ditunda waktu pengerjaannya biasanya berada pada sebuah jalur kritis. Analisis pada jalur kritis membantu dalam menentukan jadwal pengerjaan proyek.

4. Kemungkinan waktu penyelesaian aktivitas (*probabilistic activity times*): waktu optimis (*otimistic time*), waktu pesimis (*pessimistic time*) dan waktu realistis (*most likely time*)

Di dalam metode PERT, kita menggunakan distribusi peluang berdasarkan tiga perkiraan waktu untuk setiap kegiatan, yaitu:

- a. Waktu optimis (*optimistic time*) [a]

Waktu optimis adalah waktu paling minimum dari suatu kegiatan, dimana segala sesuatu akan berjalan dengan baik, sangat kecil sebuah kegiatan dapat selesai sebelum waktu ini.

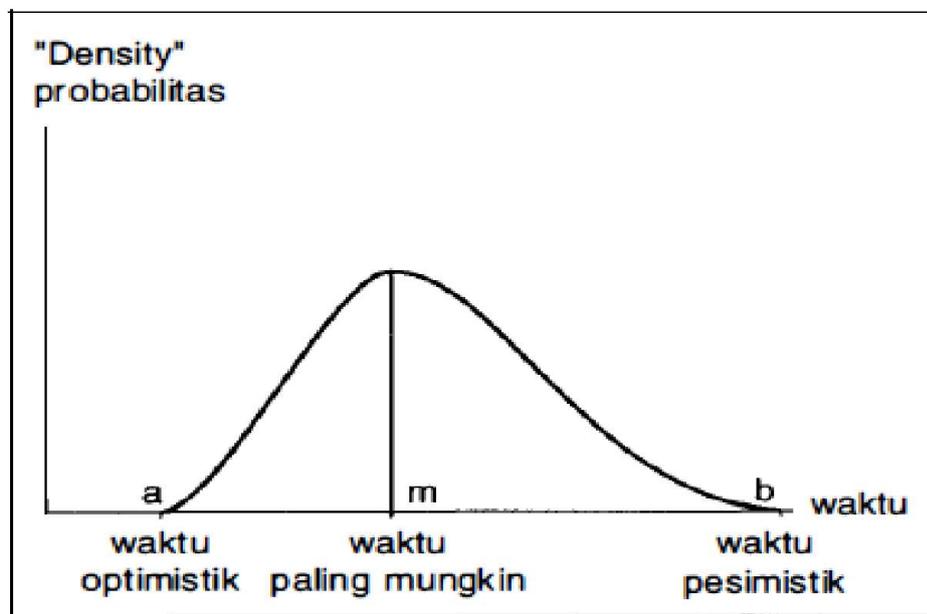
- b. Waktu pesimis (*pessimistic time*) [b]

Waktu pesimis adalah waktu paling maksimal yang diperlukan oleh suatu kegiatan, situasi ini terjadi apabila segala sesuatu tidak berjalan sesuai dengan perencanaan sebelumnya.

c. Waktu realistis (*most likely time*) [m]

Waktu realistis adalah waktu normal untuk menyelesaikan kegiatan, dimana segala sesuatu akan berjalan baik sesuai dengan perencanaan proyek sebelumnya. Waktu ini paling sering terjadi apabila proyek yang dikerjakan bisa diulang.

Grafik distribusi peluang berdasarkan tiga perkiraan waktu untuk setiap kegiatan pada ditunjukkan pada Gambar 3.4.



Gambar 3.4. Probabilitas Tiga Perkiraan Waktu Metode PERT.
Sumber: Manajemen Operasional (Heizer dan Render, 2008).

Dispersi (dispersion) atau varians waktu penyelesaian kegiatan (variance of activity completion time) dapat dirumuskan dengan persamaan berikut:

$$\text{Varians} = \left[\frac{b-a}{6} \right]^2$$

Waktu penyelesaian proyek juga dipengaruhi oleh variasi dalam kegiatan pada jalur kritis yang memungkinkan terjadinya penundaan. Untuk membantu menentukan varians keseluruhan proyek PERT menggunakan varians kegiatan jalur kritis yang dijumlahkan dengan varians kegiatan kritis.

a. $\sigma^2 = \left(\frac{b-a}{6}\right)^2$

b. $s = \sqrt{\sigma^2}$

c. $Z = t_d - \left(\frac{t_d - t_e}{s}\right)$

Varians dan waktu yang diharapkan perusahaan dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

a. $t_e = \frac{a+4(m)+b}{6}$

b. $\sigma^2 = \left(\frac{b-a}{6}\right)^2$

Pertanyaan yang dapat digunakan untuk menganalisis kelayakan jadwal dijelaskan pada Tabel 3.20.

Tabel 3.20. Rancangan Pertanyaan Kelayakan Jadwal

No	Pertanyaan
1	Berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk mengembangkan sistem?
2	Berapa peluang <i>developer</i> untuk menyelesaikan proyek dalam kurun waktu 65 hari?
3	Apakah jadwal pengembangan sistem dapat berubah?

5. Tahap Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis kelayakan sistem dengan menggunakan aktor kelayakan TELOS dapat diambil kesimpulan bahwa sistem layak atau tidak untuk dikembangkan.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan 19 pertanyaan yang ada untuk menguji kelayakan Aplikasi Kasih Ibu menggunakan metode TELOS (*Technical, Economic, Legal, Operational, Schedule*) proyek pengembangan Aplikasi Kasih Ibu layak untuk dilanjutkan dengan pertimbangan sebagai berikut.

1. Aplikasi Kesehatan Kasih Ibu dengan layanan konsultasi online dengan dokter merupakan sistem pertama yang dibangun dengan fitur sistem pakar deteksi dini penyakit dengan menggunakan software dan hardware yang mendukung pengembangannya.
2. Proyek pengembangan Aplikasi Kasih Ibu layak untuk dilanjutkan karena proyek ini akan memberikan keuntungan sebesar 244% dari total biaya yang diinvestasikan. Hal itu didapatkan dari nilai *Return of Investment* sebesar 2,44.
3. Proyek pengembangan Aplikasi Kasih Ibu tidak menyalahi aturan hukum yang berlaku (legal secara hukum) karena data-data yang didapatkan secara langsung dari para pengguna sistem dan dapat dipertanggungjawabkan keasliannya. Dalam pengembangan Aplikasi Kasih Ibu menggunakan *hardware* dan *software* yang bersifat legal.
4. Aplikasi Kasih Ibu dirancang sesuai dengan kebutuhan dari para pengguna yaitu dokter dan pasien berdasarkan hasil dari survei dan wawancara.

5. Proyek pengembangan sistem memiliki peluang sebesar 98% untuk dapat diselesaikan dalam kurun waktu 65 hari.

5.2. Saran

Saran untuk penelitian ini adalah

1. Aplikasi Kesehatan Kasih Ibu merupakan sistem pertama yang dibangun untuk layanan konsultasi dokter dengan mengimplementasikan sistem pakar deteksi dini penyakit. Aplikasi ini dikembangkan dengan menggunakan software dan hardware yang mendukung pengembangannya.
2. Melakukan pengujian dengan metode lain terhadap studi kelayakan proyek pengembangan sistem informasi misalnya dengan melakukan analisis PDM (*Productivity, Development, Management*), MURRE (*Maintanability, Usability, Reusability, Reliability, Extendibility*), *strategic factor* atau *design factor*. Untuk menghitung cost benefit dapat dilakukan dengan metode lain, yaitu: *Net Present Value (NPV)*, *Payback Period (PP)*, dan *Internal Rate of Return (IRR)*.
3. Menampilkan hasil nilai faktor kelayakan TELOS dalam bentuk angka.
4. Pihak pengembang harus menyelesaikan pengerjaan aplikasi, melakukan pengujian terhadap aplikasi dan memastikan bahwa setiap fitur yang ada sudah tersedia sesuai dengan kebutuhan pengguna dan dapat berjalan dengan baik agar penilaian kelayakan operasional dari Aplikasi Kasih Ibu dapat dikatakan layak secara operasional.
5. Menganalisis faktor resiko dari pengembangan sistem.

DAFTAR PUSTAKA

- Al Fatta, H. 2007. *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi: untuk Keunggulan Bersaing Perusahaan dan Organisasi Modern*. Yogyakarta: CV. Andi Offset.
- Ambadar, J., Abidin, M., Isa, Y. 2005. *Rencana Usaha Yang Rasional*. Jakarta: Yayasan Bina Karsa Mandiri.
- Bachrun, S. 2019. *Penggajian Terintegrasi*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Bernardius, W., & Wahyu. 2002. *Bertanam Tomat*. Jakarta: PT. Agro Media Pustaka.
- Brigham, E. F., Houston, J. F. 2006. ***Fundamentals of Financial Management (Dasar-dasar Manajemen Keuangan) 1*** (10th ed.). Jakarta: Salemba Empat.
- Hall, J. A. 2007. *Sistem Informasi Akuntansi* (2nd ed.). Jakarta: Salemba Empat.
- Hall, J. A. 2009. *Sistem Informasi Akuntansi 2* (ed. 4). Jakarta: Salemba Empat.
- Herlianto, D., & Pujiastuti, D. 2009. *Studi Kelayakan Bisnis*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Heizer, J., & Render, B. 2008. *Manajemen Operasi* (Sembilan). Jakarta: Salemba Empat.
- Isa, Irwan. 2014. *Pentingnya Sistem Informasi Dalam Keberhasilan Sebuah Proyek*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

- Kusrini,, & Koniyo, A. 2007. *Tuntunan Praktis Membangun Sistem Informasi Akuntansi*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Mingus, Nancy. 2004. *Alpha Teach Yourself: Project Management Dalam 24 Jam*. Jakarta: Prenadamedia Group.
- Mulyani, Sri. 2016. *Sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit: Analisis dan Perancangan*. Bandung: Abdi Sistematika.
- Purnomo, H., & Syamsul, E. S. 2019. *Statistika Farmasi (Aplikasi Praktis Dengan SPSS)*. Yogyakarta: CV. Grafika Indah.
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 269 Tahun 2008 tentang Rekam Medis.
- Nitisemito, Alex S., & Burhan, U. 2004. *Wawasan Studi Kelayakan dan Evaluasi Proyek*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Nur, R., & Suyuti, M. A. 2017. *Pengantar Sistem Manufaktur*. Yogyakarta: CV. Budi Utama.
- Santosa, Budi. 2009. *Manajemen Proyek: Konsep & Implementasi*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Sinaga, D., & Risma, H. J. 2013. *Studi Kelayakan Investasi Pada Proyek & Bisnis Dalam Perspektif Iklim Investasi Perekonomian Global*. Jakarta: Penerbit Mitra Wacana Media.
- Sihombing, M. S. 2014. Analisa Aplikasi Power Generation Transmission Geographic Information System (PGT GIS) Terhadap Kinerja di Chevron Pacific Indonesia. *Jurnal SATIN - Sains dan Teknologi Informasi*. 3(2): 41-42.
- Supriyatna, Adi. 2015. Analisis dan Evaluasi Kepuasan Pengguna Sistem Informasi Perpustakaan Dengan Menggunakan Pieces Framework. *Jurnal Pilar Nusa Mandiri Volume XI*. 11(1): 45.

- Selly, Andy. 2015. "Perancangan M-Commerce Business Startup Mallbile Berbasis Android". *Thesis*. Jurusan Sistem Informasi dan Manajemen Binus University, Jakarta.
- Suyantoro, Agus. 2013. *Integrasi Aplikasi Sistem Informasi Geografis*. Yogyakarta: Ombak Dua.
- Subagyo, Ahmad. 2007. *Studi Kelayakan Teori dan Aplikasi*. Jakarta: Gramedia.
- Suyanto, M. 2004. *Analisis & Desain Aplikasi Multimedia untuk Pemasaran*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Suprianto, W., & Muhsin, A. 2008. *Teknologi Informasi Perpustakaan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Sofyan, Iban. 2003. *Studi Kelayakan Bisnis*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Taufiq, Rohmat. 2013. *Sistem Informasi Manajemen, Konsep Dasar, Analisa Dan Metode Pengembangan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Yacob, Ibrahim. 2009. *Studi Kelayakan Bisnis*. Jakarta: PT. Asdo Mahasatya.
- Zaharuddin, H. 2006. *Menggali Potensi Wirausaha*. Bekasi: CV. Dian Anu Prakasa