PENERAPAN METODE ANTRIAN MULTI CHANNEL – SINGLE PHASE PADA LAYANAN IT HELPDESK BERBASIS MOBILE DI PT. INDOSPRING, TBK.

TUGAS AKHIR

Program Studi
S1 Sistem Informasi

Oleh:
SYUKRON BILAGHOYAH ASSIDDIQI
18410100258

FAKULTAS TEKNOLOGI DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS DINAMIKA
2023

PENERAPAN METODE ANTRIAN MULTI CHANNEL – SINGLE PHASE PADA LAYANAN IT HELPDESK BERBASIS MOBILE DI PT. INDOSPRING, TBK.

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Program Sarjana Komputer

UNIVERSITAS Dinamika

Disusun Oleh :

Nama	**:**	**Syukron Bilaghoyah Assiddiqi**
NIM	**:**	**18410100258**
Program Studi	**:**	**S1 Sistem Informasi**

FAKULTAS TEKNOLOGI DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS DINAMIKA
2023

Tugas Akhir

PENERAPAN METODE ANTRIAN MULTI CHANNEL – SINGLE PHASE PADA LAYANAN IT HELPDESK BERBASIS MOBILE DI PT. INDOSPRING, TBK.

Dipersiapkan dan disusun oleh

Syukron Bilaghoyah Assiddiqi

NIM: 18410100258

Telah diperiksa, diuji, dan disetujui oleh Dewan Pembahas

Pada: Senin, 23 Januari 2023

Susunan Dewan Pembahas

Pembimbing

I. **Agus Dwi Churniawan, S.Si., M.Kom**

NIDN. 0723088002

Agus Dwi Churniawan 2023.02.20 10:42:35 +07'00'

II. **Slamet, M.T.**

NIDN. 0701127503

Pembahas

I. **Dr. Anjik Sukmaaji, S.Kom., M.Eng,**

NIDN. 0731057301

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

Digitally signed by Universitas Dinamika Date: 2023.02.21 07:52:23 +07'00'

Tri Sagirani, S.Kom., M.MT.

NIDN. 0731017601

Dekan Fakultas Teknologi dan Informatika

UNIVERSITAS DINAMIKA

"Don't try" – Charles Bukowski

UNIVERSITAS Dinamika

Kupersembahkan karya ini kepada Mama dan Papa tercinta,
Saudara dan keluarga tercinta, Sahabat yang aku sayangi,
Beserta orang – orang yang selalu memberikan motivasi
dan dukungan untukku

UNIVERSITAS
Dinamika

SURAT PERNYATAAN

PERSETUJUAN PUBLIKASI DAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Sebagai mahasiswa Universitas Dinamika, saya:

Nama	:	Syukron Bilaghoyah Assiddiqi
NIM	:	18410100258
Program Studi	:	S1 Sistem Informasi
Fakultas	:	Fakultas Teknologi dan Informatika
Jenis Karya	:	Tugas Akhir
Judul Karya	:	**PENERAPAN METODE ANTRIAN MULTI CHANNEL – SINGLE PHASE PADA LAYANAN IT HELPDESK BERBASIS MOBILE DI PT. INDOSPRING, TBK.**

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

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

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 21 November 2022

Yang menyatakan

Syukron Bilaghoyah Assiddiqi

NIM: 18410100258

ABSTRAK

PT. Indospring, Tbk merupakan perusahaan swasta yang beroperasi di bidang industri pegas untuk kendaraan. Department IT memiliki tugas untuk menjaga dan mengembangkan setiap infrastruktur IT perusahaan. Setiap kerusakan, pengajuan infrastruktur dan pengajuan perbaikan infrastruktur IT merupakan tanggung jawab Departemen IT. Proses pelaporan, pengajuan infrastruktur dan pengajuan perbaikan infrastruktur IT saat ini dilakukan dengan menggunakan panggilan telepon, *whatsapp* dan *helpdesk* sistem lama. Melalui wawancara, pelaporan melalui panggilan telepon dan *whatsapp* ini sering kali tidak ditanggapi karena tidak adanya *record* terkait laporan tersebut. Pada *helpdesk* yang saat ini menggunakan sistem lama yang hanya dapat melakukan laporan saja, sehingga tidak ada opsi untuk pengajuan dan perbaikan infrastruktur IT. Sistem lama *helpdesk* memiliki limitasi terhadap penggunaannya yang hanya bisa diakses pada lingkungan perusahaan. Pengajuan dan perbaikan infrastruktur IT saat ini masih menggunakan *form* kertas yang dapat menyebabkan adanya berbagai masalah seperti diperlukannya proses membawa serta memasukkan data yang lama dan masalah keamanan yang diakibatkan dari bocornya informasi sensitif yang ada di dalam *form* tersebut. Berdasarkan penjabaran masalah tersebut diperlukan solusi yang dapat digunakan departemen IT untuk melakukan penerimaan laporan, pengajuan infrastruktur dan pengajuan perbaikan infrastruktur IT dan karyawan PT. Indospring yang dapat dilakukan bebas waktu dan tempat. Sistem yang dikembangkan menggunakan sistem antrian dengan metode *multi channel - single phase*. Simulasi model antrian dengan menggunakan 3 data kecepatan pelayanan yang berbeda menunjukkan simulasi antrian *multi channel - single phase* aplikasi *IT Helpdesk*. Simulasi 1 memiliki kondisi sistem antrian terbaik dengan nilai probabilitas antrian tidak ada (P_0) terbesar yaitu 0,3679 (36,79%), jumlah laporan dalam sistem (Ls) terkecil yaitu 1 laporan, dan waktu dalam sistem (Ws) terkecil yaitu 0,1667 jam atau 10 menit. Di sisi lain, Simulasi 3 memiliki kondisi sistem antrian terburuk dengan nilai probabilitas antrian tidak ada (P_0) terkecil yaitu 0,0025 (2,5%), jumlah laporan dalam sistem (Ls) terbesar yaitu 6 laporan, dan waktu dalam sistem (Ws) terbesar yaitu 1 jam. Metode antrian *multi channel - single phase* pada layanan *IT Helpdesk* berbasis *mobile* di PT. Indospring, Tbk dapat meningkatkan kecepatan respons pelayanan dengan kondisi perusahaan meninjau jumlah pelayanan yang tersedia, kecepatan layanan yang diberikan masing-masing pelayanan.

Kata Kunci : Antrian, *Multi Channel – Single Phase*, Aplikasi *IT Helpdesk*

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat dan karunia-Nya, Penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir yang berjudul "Penerapan Metode Antrian *Multi Channel - Single Phase* pada Layanan *IT Helpdesk* berbasis *mobile* di PT. Indospring, Tbk.". Tugas Akhir ini merupakan syarat untuk menyelesaikan program studi Strata Satu di Fakultas Teknologi dan Informatika pada Universitas Dinamika Surabaya.

Dalam pelaksanaan Tugas Akhir hingga selesai laporan Tugas Akhir ini, penulis banyak mendapatkan dukungan dan dorongan dari berbagai pihak secara langsung maupun tidak langsung. Sehingga pada kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan terima kasih sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini, terutama kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan petunjuk serta kesehatan kepada penulis dalam melaksanakan penelitian tugas akhir hingga penyusunan laporan ini.
2. Mama, papa, adik dan saudara yang selalu memberikan dukungan untuk mengerjakan tugas akhir, baik berupa doa ataupun saran dan nasihat.
3. Bapak Prof. Dr. Budi Jatmiko, M.Pd. selaku Rektor Universitas Dinamika.
4. Ibu Tri Sagirani, S. Kom., M. MT. selaku Dekan Fakultas Teknologi dan Informatika.
5. Bapak Dr. Anjik Sukmaaji, S.Kom., M.Eng selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi Universitas Dinamika, Dosen Wali serta Penguji dalam Tugas Akhir.
6. Bapak Agus Dwi Churniawan, S.Si., M.Kom dan Bapak Slamet, M.T. selaku dosen pembimbing yang memberikan penulis arahan serta motivasi dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
7. Teman-teman yang seperjuangan maupun telah lulus yang turut membantu, memberi arahan serta dukungan dalam pengerjaan Tugas Akhir.
8. Serta semua pihak yang telah membantu penulis untuk menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa laporan Tugas Akhir ini masih memiliki kekurangan serta jauh dari sempurna. Dikarenakan itu, penulis mengharapkan saran

UNIVERSITAS Dinamika

serta kritik dari berbagai pihak, sehingga laporan dapat lebih baik dan dapat berguna bagi semua masyarakat.

Surabaya, 20 Januari 2023

Penulis

UNIVERSITAS Dinamika

DAFTAR ISI

Halaman

ABSTRAK vii
KATA PENGANTAR viii
DAFTAR ISI x
DAFTAR TABEL xiii
DAFTAR GAMBAR xiv
DAFTAR LAMPIRAN xvi
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 3
1.3 Batasan Masalah 3
1.4 Tujuan 4
1.5 Manfaat 4
BAB II LANDASAN TEORI 5
2.1 Penelitian Terdahulu 5
2.2 *Helpdesk* 5
2.3 Aplikasi *Mobile* 6
2.4 *Flutter* 6
2.5 REST API (*Application Programming Interface*) 7
2.6 Teori Antrian 7
2.6.1 Disiplin Antrian 8
2.6.2 Struktur Antrian 8
2.6.3 Mekanisme Pelayanan 10
2.6.4 Notasi Kendall 10
2.7 Asumsi Teori Antrian 11
2.8 Model (M / M / s) : (FCFS / ∞ / ∞) 12
2.9 SDLC (*System Development Life Cycle*) 13
BAB III METODOLOGI PENELITIAN 15
3.1 Tahap *Communication* 16
3.1.1 Observasi 16

UNIVERSITAS Dinamika

3.1.2 Wawancara 16
3.1.3 Studi Literatur 17
3.2 Tahap *Modeling* 17
3.2.1 Analisis Proses Bisnis 18
3.2.2 Identifikasi Kebutuhan Pengguna 18
3.2.3 Identifikasi Data 19
3.2.4 Identifikasi Kebutuhan Fungsional 19
3.2.5 Identifikasi Kebutuhan Non Fungsional 20
3.2.6 Perancangan Sistem 20
3.2.7 Diagram Jenjang 24
3.2.8 *Context Diagram* 25
3.2.9 *Data Flow Diagram* (DFD) 26
3.2.10 *Entity Relationship Diagram* (ERD) 26
3.2.11 Struktur *database* 30
3.2.12 Desain *User Interface* (UI) 30
3.2.13 Desain *Testing* 30
3.3 Tahap *Construction* 30
3.4 Tahap *Deployment* 30
3.5 Tahap Evaluasi 31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 32
4.1 Implementasi Metode *Multi Channel – Single Phase* 32
4.1.1. Modul Karyawan 33
4.1.2. Modul Manager Departemen IT 33
4.1.3. Modul Anggota Departemen IT 33
4.1.4. Penerapan metode *multi channel – single phase* 34
4.2 Implementasi Sistem 36
4.3 Hasil *Testing* Sistem Aplikasi 44
4.4 Hasil Evaluasi Penelitian 44
4.4.1. Tahap awal 44
4.4.2. Tahap analisis perhitungan 47
4.4.3. Hasil evaluasi penelitian 52

UNIVERSITAS Dinamika

BAB V PENUTUP 53
5.1 Kesimpulan 53
5.2 Saran 53
DAFTAR PUSTAKA 55
LAMPIRAN 57

UNIVERSITAS Dinamika

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu 5
Tabel 2.2 Notasi Antrian 12
Tabel 3.1 Identifikasi Kebutuhan Pengguna 19
Tabel 3.2 Identifikasi Kebutuhan Fungsional 19
Tabel 2.3 Identifikasi Kebutuhan Non Fungsional 20
Tabel 4.1 Notasi Keterangan 48
Tabel 4.2 Simulasi Model Antrian 52
Tabel L1. 1 Daftar Pertanyaan Wawancara 57
Tabel L4.1 Struktur Tabel *Employee* 62
Tabel L4.2 Struktur Tabel *Users* 62
Tabel L4.3 Struktur Tabel *Member* 64
Tabel L4.4 Struktur Tabel *Device Info* 64
Tabel L4.5 Struktur Tabel *Notification* 65
Tabel L4.6 Struktur Tabel *Helpdesk Ticket* 65
Tabel L4.7 Struktur Tabel *Helpdesk Type* 66
Tabel L4.8 Struktur Tabel *Helpdesk Report* 67
Tabel L4.9 Struktur Tabel *Helpdesk Request Fix* 68
Tabel L4.10 Struktur Tabel *Helpdesk Request Login* 68
Tabel L4.11 Struktur Tabel *Helpdesk Request Email* 69
Tabel L4.12 Struktur Tabel *Helpdesk Request Internet* 69
Tabel L4.13 Struktur Tabel *Helpdesk Request Overprint* 70
Tabel L6.1 Hasil Testing Aplikasi 79

UNIVERSITAS Dinamika

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Lapisan Arsitektur *Flutter* 7
Gambar 2.2 *Single channel - single phase* 9
Gambar 2.3 *Single channel - Multi Phase* 9
Gambar 2.4 *Multi Channel - Single Phase* 9
Gambar 2.5 *Multi Channel - Multi Phase* 10
Gambar 2.6 Metode Waterfall 13
Gambar 3.1 Metodologi Penelitian 15
Gambar 3.2 Penerapan metode *multi channel - single phase* 21
Gambar 3.3 Diagram IPO 24
Gambar 3.4 Diagram Jenjang 25
Gambar 3.5 *Context Diagram* 25
Gambar 3.6 *Conceptual Data Model* (CDM) 27
Gambar 3.7 *Physical Data Model* (PDM) 29
Gambar 4.1 Implementasi Metode (*login* aplikasi) 32
Gambar 4.2 Penerapan Metode Aplikasi 35
Gambar 4.3 Implementasi Modul Karyawan 37
Gambar 4.4 Implementasi Modul Anggota Departemen IT 39
Gambar 4.5 Implementasi Modul Manager IT 41
Gambar L2.1 Sistem Keseluruhan *IT Helpdesk* 58
Gambar L3.1 DFD level 0 59
Gambar L3.2 DFD level 1 Login Pengguna 60
Gambar L3.3 DFD level 1 Pelaporan Permasalahan 60
Gambar L3.4 DFD level 1 Pengelolaan Tiket Helpdesk 61
Gambar L3.2 DFD level 1 Pembuatan Laporan Tiket 61
Gambar L5. 1 Desain *User Interface* Karyawan 71
Gambar L5. 2 Desain *User Interface* Anggota Departemen IT 72
Gambar L5. 3 Desain User Interface Anggota Departemen IT Lanjutan 73
Gambar L5. 4 Desain *User Interface* Manager Departemen IT 74
Gambar L5. 5 Desain *User Interface* Manager Departemen IT Lanjutan 75

UNIVERSITAS Dinamika

Gambar L5. 6 Desain *User Interface* Pelaporan dan Permintaan 76
Gambar L5. 7 Desain *User Interface* Pelaporan dan Permintaan Lanjutan..... 77
Gambar L5. 8 Desain *User Interface* Autentikasi..... 78

UNIVERSITAS
Dinamika

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Daftar Pertanyaan Wawancara 57
Lampiran 2 Manajemen Proses Bisnis *IT Helpdesk* 58
Lampiran 3 *Data Flow Diagram* (DFD) 59
Lampiran 4 Struktur *Database* 62
Lampiran 5 Penjelasan Desain *User Interface* (UI) 71
Lampiran 6 Hasil *Testing* Sistem 79
Lampiran 7 Cek Plagiasi 82
Lampiran 8 Biodata Penulis 89

UNIVERSITAS Dinamika

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

PT. Indospring, Tbk merupakan perusahaan swasta yang beroperasi di bidang industri pegas untuk kendaraan. Perusahaan ini memproduksi pegas daun maupun pegas keong (pegas ulir) dengan melalui proses dingin maupun panas. PT. Indospring, Tbk didirikan pada 5 Mei 1978 dan saat ini telah memiliki kurang lebih 1900 karyawan yang bekerja. PT. Indospring, Tbk memiliki visi untuk menjadi produsen *leaf spring* dan *coil spring* otomotif yang dapat diandalkan dalam pasar global dengan produk yang berkualitas tinggi dan dikerjakan dengan manusia yang berkomitmen tinggi (PT. Indospring, Tbk., 2021).

PT. Indospring, Tbk memiliki beberapa departemen yang dibutuhkan untuk mengerjakan setiap tugas perusahaan. Setiap departemen memiliki divisi di bidangnya masing-masing. Department IT merupakan salah satu yang memiliki tugas penting di PT. Indospring, Tbk untuk menjaga dan mengembangkan setiap infrastruktur IT perusahaan. Setiap kerusakan, pengajuan infrastruktur dan pengajuan perbaikan infrastruktur IT merupakan salah satu tanggung jawab Departemen IT. Pegawai wajib melakukan pelaporan atau menghubungi Departemen IT untuk dilakukan tindakan lebih lanjut.

Proses pelaporan, pengajuan infrastruktur dan pengajuan perbaikan infrastruktur IT saat ini dilakukan dengan menggunakan panggilan telepon, *whatsapp* dan *helpdesk* yang menggunakan sistem lama. Melalui wawancara yang ada pada Lampiran 1 dengan pihak departemen IT, pelaporan melalui panggilan telepon dan *whatsapp* ini seringkali tidak ditanggapi karena tidak adanya *record* terkait laporan tersebut. Pada *helpdesk* yang saat ini menggunakan sistem lama hanya dapat melakukan laporan saja. Adapun *form* pengajuan dan perbaikan infrastruktur IT di antaranya adalah permintaan *email*, permintaan internet, permintaan perbaikan, permintaan *login* pengguna dan permintaan kuota *overprint*. Pada pengajuan dan perbaikan infrastruktur IT saat ini masih menggunakan *form* kertas yang dapat menyebabkan adanya berbagai masalah seperti tidak efisien

karena diperlukannya proses membawa serta memasukkan data yang lama, adanya permasalahan penyimpanan *form* dan masalah keamanan yang diakibatkan dari bocornya informasi sensitif yang ada di dalam *form* tersebut.

Departemen IT saat ini memiliki personel sebanyak 11 orang yang dapat melakukan penerimaan setiap pelaporan, pengajuan infrastruktur IT dan pengajuan perbaikan infrastruktur IT. Saat ini dengan adanya *helpdesk* sistem lama, Departemen IT diwajibkan untuk menggunakan serta melakukan penanganan permasalahan menggunakan laptop maupun komputer yang ada pada kantor. Sistem lama yang digunakan di *helpdesk* saat ini memiliki limitasi terhadap penggunaannya yang hanya bisa diakses pada lingkungan perusahaan. Sistem ini menyebabkan anggota Departemen IT tidak dapat menerima laporan permasalahan bebas waktu dan tempat. Selain itu, Karyawan PT. Indospring juga memiliki permasalahan terkait pelaporan permasalahan maupun pengajuan infrastruktur IT dan pengajuan perbaikan infrastruktur IT yang tidak bisa dilakukan bebas waktu dan tempat.

Berdasarkan penjabaran masalah berikut diperlukan solusi yang dapat digunakan departemen IT untuk melakukan penerimaan laporan, pengajuan infrastruktur dan pengajuan perbaikan infrastruktur IT dan karyawan PT. Indospring yang dapat dilakukan bebas waktu dan tempat. Untuk menunjang hal tersebut, diperlukannya sistem aplikasi yang dapat mengatasi permasalahan yang tidak direspons serta mempercepat respons dari setiap laporan dan pengajuan yang dilakukan karyawan. Kecepatan respons dari laporan yang masuk dibutuhkan sistem notifikasi yang dapat membantu memberikan informasi terkait adanya laporan yang masuk. Hal ini juga didukung dengan adanya desain aplikasi yang mudah untuk digunakan oleh seluruh karyawan PT. Indospring Tbk. Menurut (Whiz, 2019) Aplikasi *mobile* memiliki fitur *costumization, push notification*, efisiensi fitur dan lain-lain. Hal ini menjadikan pemilihan aplikasi menggunakan berbasis *mobile* untuk menyelesaikan permasalahan yang dialami Departemen IT.

Penerimaan laporan, pengajuan infrastruktur IT dan pengajuan perbaikan infrastruktur IT dilakukan serta dikelola dalam suatu sistem yang dibuat menjadi sebuah aplikasi *IT Helpdesk* berbasis *mobile*. Sistem yang dikembangkan

UNIVERSITAS Dinamika

menggunakan sistem antrian dengan metode *multi channel - single phase*. Metode ini digunakan pada aplikasi *mobile* bertujuan untuk membuat antrian dapat ditangani dan dikerjakan oleh beberapa orang sekaligus pada Departemen IT. Diharapkan dengan adanya aplikasi ini dapat membantu mengatasi permasalahan yang tidak direspons dan meningkatkan kecepatan respons pada penerimaan laporan, pengajuan infrastruktur IT dan pengajuan perbaikan infrastruktur IT.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dijelaskan di atas, dapat dihasilkan perumusan masalah yaitu bagaimana mengatasi permasalahan yang tidak direspons serta meningkatkan kecepatan respons pada penerimaan laporan, pengajuan infrastruktur IT dan pengajuan perbaikan infrastruktur IT.

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka penulis membatasi pokok permasalahan yang dibahas sebagai berikut:

1. Aplikasi dibuat berbasis *mobile* (*android* dan *IOS*) dengan menggunakan koneksi *internet.*
2. Aplikasi untuk karyawan PT. Indospring, Tbk dapat memberikan informasi terkait daftar antrian dari permasalahan IT dan fitur untuk melakukan *input* suatu permasalahan IT dan melakukan pengajuan infrastruktur IT serta pengajuan perbaikan infrastruktur IT.
3. Aplikasi untuk departemen IT dapat memberikan seluruh informasi daftar antrian hingga detail antrian permasalahan IT. Departemen IT juga dapat melakukan pemberian *feedback* progres dari suatu permasalahan dan dapat menentukan penyelesaian dari suatu permasalahan IT.
4. Aplikasi untuk Manager IT dapat memberikan informasi terkait seluruh daftar antrian permasalahan IT dan melihat detail perkembangan permasalahan IT.
5. Aplikasi yang dibuat digunakan oleh pegawai PT. Indospring, Tbk.
6. Model antrian yang digunakan aplikasi *multi channel – single phase* dengan disiplin antrian FIFO (*First in First Out*).

UNIVERSITAS Dinamika

1.4 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan yang dicapai yaitu membuat aplikasi *IT helpdesk* berbasis *mobile* (*android* dan *IOS*) untuk mengatasi permasalahan yang tidak direspons dan meningkatkan kecepatan respons.

1.5 Manfaat

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Departemen IT PT. Indospring, Tbk. dapat menerima serta menangani permasalahan IT, pengajuan infrastruktur IT dan pengajuan perbaikan infrastruktur IT.
2. Karyawan PT. Indospring, Tbk. dapat melakukan pelaporan terkait adanya suatu permasalahan IT serta melakukan pengajuan infrastruktur IT dan pengajuan perbaikan infrastruktur IT.

UNIVERSITAS Dinamika

BAB II
LANDASAN TEORI

2.1 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu digunakan penulis sebagai bahan acuan tambahan dan perbandingan dalam melakukan penelitian saat ini. Berikut merupakan beberapa penelitian terdahulu dijelaskan pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

Nama Peneliti	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
Farid Fathoni, 2018	Model Antrian *Multi Channel Single Phase* dengan Laju Layanan Heterogen untuk Analisis Evaluasi Kinerja Keterlambatan dan Keberangkatan Kapal	Hasil dari model antrian dapat dilihat dari empat faktor: Ls (jumlah kapal dalam sistem), Lq (jumlah kapal dalam antrian), Ws (waktu yang dihabiskan kapal dalam sistem), dan Wq (waktu yang dihabiskan kapal dalam antrian). Menggunakan laju pelayanan heterogen, tidak ada kapal yang berada dalam antrian. Rata-rata, sekitar 12 kapal/bulan berada dalam sistem dan menghabiskan waktu sekitar 592 menit/kapal dalam sistem dan sekitar 16 menit/kapal dalam antrian. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa antrian di PT. Bukit Asam (Persero) Tbk Bandar Lampung sudah efektif. (Fathoni, 2018).

2.2 *Helpdesk*

Helpdesk merupakan sistem manajemen untuk membantu menangani kebutuhan *user* terkait pertanyaan, pelayanan, *support* teknis atau komplain terhadap layanan suatu organisasi dengan memanfaatkan sistem penomoran (*request ticket*) (Suzuki Syofian, 2017). Saat ini, *Helpdesk* dengan sistem lama telah digunakan pada PT. Indospring, Tbk. yang memiliki limitasi terkait penggunaannya yang terbatas di lingkup perusahaan. Adapun proses yang terbatas pada sistem antrian yang digunakan.

UNIVERSITAS Dinamika

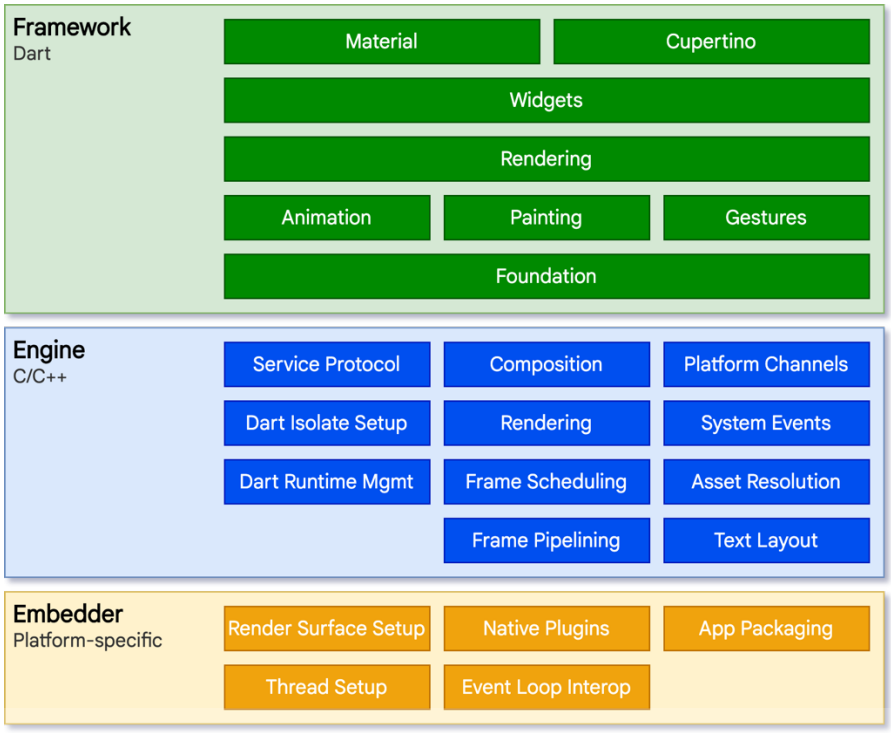
2.3 Aplikasi *Mobile*

Aplikasi *mobile* berasal dari dua kata, yaitu aplikasi dan *mobile*. Secara istilah, aplikasi adalah program siap pakai yang dibuat untuk melaksanakan suatu fungsi untuk pengguna atau aplikasi yang lain sedangkan *mobile* adalah perpindahan dari suatu tempat ke tempat yang lain. Secara lebih lengkap, aplikasi *mobile* adalah program siap pakai yang melaksanakan fungsi tertentu yang dipasang pada perangkat *mobile*. (Siregar & Permana, 2016) Penggunaan aplikasi *mobile* ini dapat mendukung penggunaan sistem baru yang diimplementasikan pada Aplikasi *IT Helpdesk*.

2.4 *Flutter*

Flutter adalah alat UI portabel dari Google yang memungkinkan pembuatan aplikasi untuk berbagai platform seperti seluler, web, dan *desktop* dengan satu basis kode yang dikompilasi secara *native*. *Flutter* dapat bekerja dengan kode yang sudah ada dan banyak digunakan oleh pengembang dan organisasi di seluruh dunia. Alat ini gratis dan *open source* (Flutter, 2021). Pada Gambar 2.1 dijelaskan lapisan struktur dari *Flutter*. *Flutter* dirancang agar *developer* dapat membangun aplikasi dengan mempercepat pengembangan aplikasi dan mengurangi biaya di seluruh *platform*.

UNIVERSITAS Dinamika



Gambar 2.1 Lapisan Arsitektur *Flutter*

2.5 REST API (*Application Programming Interface*)

REST (*Representational State Transfer*) merupakan seperangkat prinsip arsitektur yang melakukan transmisi data melalui antarmuka (*interface*) yang terstandarisasi seperti HTTP (*Hypertext Transfer Protocol*). Diperlukannya URI (*Uniform Resource Identifier*) sebagai pengenal ketika melakukan *request* ke HTTP. API (*Application Programming Interface*) merupakan jembatan transfer data dari *database* melewati *web service* (Safitri, 2021). REST API dapat disebut sebagai jembatan komunikasi antar data melalui *web service* yang dapat digunakan untuk menerima atau mengirimkan sebuah data ke sebuah *database* dengan perantara.

2.6 Teori Antrian

Menurut (Bahar, Mananohas, & Montolalu, 2018), sebuah sistem antrian adalah suatu himpunan pelanggan, pelayan dan suatu antrian yang mengatur kedatangan pelanggan dan pemrosesan masalahnya. Pelanggan yang tiba dapat bersifat tetap atau tidak tetap untuk memperoleh pelayanan. Apabila pelanggan yang tiba dapat langsung masuk ke dalam sistem pelayanan maka pelanggan

tersebut langsung dilayani, sebaliknya jika harus menunggu maka mereka harus membentuk antrian hingga tiba waktu pelayanan.

2.6.1 Disiplin Antrian

Disiplin antrian menurut (MZ, Pratiwi, Tamalika, & Husin, 2019) terbagi menjadi 5 yaitu:

1. *First Come First Served* (FCFS) atau *First In First Out* (FIFO) artinya pelanggan lebih dulu datang maka lebih dulu dilayani.
2. *Last Come First Served* (LCFS) atau *Last In First Out* (LIFO) artinya yang datang terakhir lebih dulu mendapatkan pelayanan.
3. *Shortest Operation Times* (SOT) yaitu pelanggan yang membutuhkan waktu pelayanan tersingkat mendapatkan pelayanan pertama.
4. *Service In Random Order* (SIRO) yaitu sistem pelayanan yang memungkinkan pelanggan dilayani secara acak.
5. *Priority Service* (PS) yaitu pelayanan yang diberikan kepada pelanggan yang mempunyai prioritas lebih tinggi dilayani terlebih dahulu.

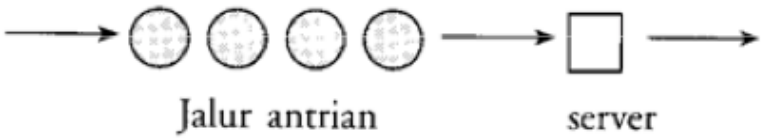
Alasan dipilihnya disiplin antrian *First Come First Serve* sebagai metode yang digunakan dalam pembuatan aplikasi *IT Helpdesk* karena pada departemen IT saat ini menentukan permasalahan mana yang ada terlebih dahulu dan segera menyelesaikan permasalahan tersebut.

2.6.2 Struktur Antrian

Adapun struktur antrian menurut (Nengsih, 2020) terbagi menjadi 4 berdasarkan jumlah jalur dan *station* dalam pelayanan yaitu:

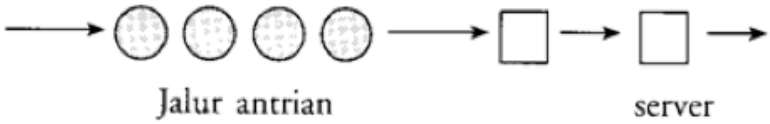
1. *Single channel - single phase* merupakan sistem pelayanan yang memiliki satu jalur atau satu pelayanan. Sedangkan *single phase* adalah hanya memiliki satu stasiun pelayanan sehingga setelah menerima pelayanan dapat langsung keluar dari sistem antrian. Pada Gambar 2.2 dijelaskan jalur antrian terdapat satu jalur yang melalui satu *server* hingga selesai.

UNIVERSITAS Dinamika



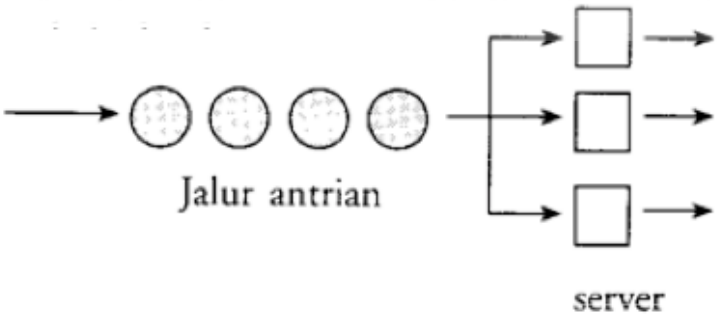
Gambar 2.2 *Single channel - single phase*

2. *Single channel - multi phase* merupakan sistem antrian yang hanya ada satu jalur antrian namun ada dua atau lebih pelayanan yang dilaksanakan secara berurutan. Pada Gambar 2.3 dijelaskan adanya satu jalur antrian yang melewati beberapa *server* hingga selesai.



Gambar 2.3 *Single channel - Multi Phase*

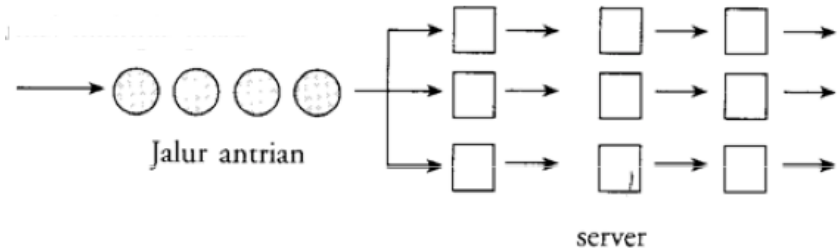
3. *Multi channel - single phase* merupakan sistem yang hanya terdapat satu jalur antrian dengan dua atau lebih fasilitas pelayanan. Pada Gambar 2.4 dijelaskan adanya beberapa jalur antrian yang melewati salah satu *server* hingga selesai.



Gambar 2.4 *Multi Channel - Single Phase*

4. *Multi channel - multi phase* merupakan sistem yang terdapat beberapa jalur antrian dengan beberapa tahap pelayanan. Pada Gambar 2.5 dijelaskan adanya beberapa jalur antrian pada salah satu *server* yang kemudian harus melewati *server* berikutnya hingga selesai.

UNIVERSITAS Dinamika



Gambar 2.5 *Multi Channel - Multi Phase*

2.6.3 Mekanisme Pelayanan

Adapun 3 aspek yang diperhatikan dalam mekanisme pelayanan, yaitu:

1. Tersedia pelayanan

   Mekanisme pelayanan dapat terjadi jika terdapat pelayanan yang tersedia pada periode waktu tertentu.

2. Kapasitas pelayanan

   Kapasitas dari mekanisme pelayanan diukur berdasarkan jumlah pelanggan yang dapat dilayani secara bersamaan. Kapasitas pelayanan dapat berubah setiap saat, karena itu fasilitas pelayanan dapat memiliki satu atau lebih saluran.

3. Lama pelayanan

   Lama pelayanan merupakan waktu yang dibutuhkan untuk melayani seorang pelanggan. Umumnya dan untuk keperluan analisis waktu pelayanan dapat dianggap sebagai variabel acak.

2.6.4 Notasi Kendall

Notasi baku sistem antrian ditemukan oleh D.G Kendall sehingga dikenal dengan Notasi Kendall. Notasi Kendall memiliki susunan (Mukarrama & Nur'Eni, 2017):

$$(a/b/c):(d/e/f)$$

Penjelasan dari simbol-simbol berikut adalah sebagai berikut:

a	:	distribusi kedatangan (M, Ek, D, GI)
b	:	distribusi keberangkatan (M, Ek, D, G)
c	:	jumlah *server* parallel (c = 1, 2,.., ∞, s)
d	:	disiplin antrian (*FCFS, LCFS, SIRO, PS*)

UNIVERSITAS Dinamika

e : jumlah maksimum pengantri dalam sistem (antri dan dilayani)

f : jumlah sumber kedatangan

Keterangan:

1. Huruf a dan b, dapat digunakan kode-kode sebagai berikut sebagai pengganti:
   - M = *Markovian* atau distribusi *poisson* atau distribusi pelayanan (pemberangkatan) eksponensial; juga sama dengan distribusi waktu antara pertibangan eksponensial atau distribusi satuan yang dilayani *poisson*
   - D = *Deterministic* atau antar pertibangan atau waktu pelayanan tetap
   - G = Distribusi umum pemberangkatan atau waktu pelayanan
2. Huruf c, digunakan bilangan bulat positif yang menyatakan jumlah pelayanan paralel.
3. Huruf d, digunakan kode-kode pengganti suatu disiplin antrian, antara lain FIFO atau FCFS, *LIFO* atau *LCFS*, *PS* atau *SIRO*.
4. Huruf e dan f, digunakan kode N (menyatakan jumlah terbatas) atau ∞ (tak terhingga dalam sistem antrian).

Contoh Notasi Kendall dengan studi kasus saat ini sebagai berikut:

$$(M / M / 1):(FCFS/ \infty / \infty)$$

Berikut merupakan contoh notasi kendall dengan jalur satu (*single channel*) yang dituliskan dengan (M/M/1) menggunakan disiplin antrian *first come first serve* (FCFS) dengan maksimum antrian dalam satu sistemnya dan sumber kedatangannya tak terhingga (∞).

2.7 Asumsi Teori Antrian

Pada aplikasi *IT Helpdesk* PT. Indospring, antrian menjadi satu dalam sebuah aplikasi sehingga dalam aplikasi hanya terdapat satu antrian. Jumlah pelayanan merupakan jumlah anggota Departemen IT yang menangani suatu permasalahan. Dalam wawancara disebutkan bahwa jumlahnya terdapat 11 orang anggota

Departemen IT yang dapat melakukan pelayanan permasalahan. Sehingga jika setiap orang dapat menangani permasalahan IT maka menunjukkan jumlah pelayanannya lebih dari satu (*multi channel*). Menangani suatu permasalahan IT diurutkan sesuai dengan urutan *input*-an dengan waktu paling awal atau dapat disebut sebagai *First Come First Serve* (FCFS). Dalam menangani permasalahan, anggota departemen IT menangani suatu permasalahan hingga selesai sehingga tidak terdapat fase (*single phase*).

Sehingga pada penelitian ini menjadikan penggunaan metode *multi channel single phase* untuk metode yang digunakan dalam penyelesaian aplikasi *IT Helpdesk* berbasis *mobile*. Metode ini dapat disimbolkan dengan menggunakan Notasi Kendall, sebagai berikut (M / M / s) : (FCFS / ∞ / ∞).

2.8 Model (M / M / s) : (FCFS / ∞ / ∞)

Merupakan metode yang digunakan saat *single channel- multi phase* serta menggunakan *first come first serve* (FCFS) sebagai disiplin antrian. Ada beberapa kriteria atau notasi antrian yang perlu diketahui, sebagai berikut (Basuki, 2018):

Tabel 2.2 Notasi Antrian

Notasi	Penjelasan
λ	Tingkat kedatangan rata-rata (unit/waktu)
μ	Tingkat pelayanan tiap pelayanan (unit/waktu)
Lq	Rata-rata jumlah individu dalam antrian (unit)
Ls	Rata-rata jumlah individu dalam sistem atau baik belum masuk antrian hingga didalam antrian(unit)
Wq	Waktu individu berada dalam antrian (jam)
Ws	Waktu rata-rata yang dihabiskan dalam sistem atau baik belum masuk antrian hingga didalam antrian (jam)
ρ	Tingkat efektifitas fasilitas pelayanan (rasio)
Po	Probabilitas tidak ada individu dalam sistem (frekuensi relatif)

Persamaan untuk model ini (M / M / s):(FCFS / ∞ / ∞) menggunakan rata-rata jumlah pengguna dalam sistem dan antrian masing-masing sebagai berikut:

1. Tingkat kedatangan rata-rata

$$\lambda = \frac{total\ laporan}{total\ waktu\ penerimaan}$$

2. Tingkat pelayanan rata-rata

$$\mu = \frac{total\ antrian\ selesai}{total\ waktu\ penyelesaian}$$

3. Probabilitas bahwa tidak ada pengguna dalam sistem (semua pelayanan atau *server* tidak aktif)

$$P_0 = \frac{1}{\left[\sum_{n=0}^{s-1} \frac{1}{n!}\left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^n\right] + \frac{1}{s!}\left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^s \left(\frac{s\mu}{s\mu - \lambda}\right)}$$

4. Rata-rata jumlah pengguna dalam sistem

$$L_s = \frac{\lambda\mu\left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^s}{(s-1)!\,(s\mu - \lambda)^2} P_0 + \frac{\lambda}{\mu}$$

5. Rata-rata waktu dalam sistem

$$W_s = \frac{L_s}{\lambda}$$

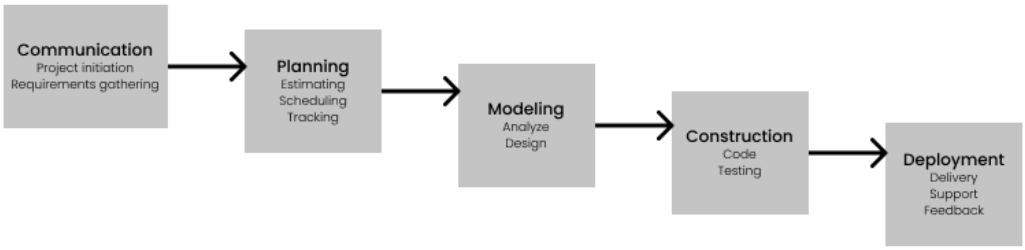
6. Rata-rata waktu dalam antrian

$$W_q = W_s - \frac{1}{\mu}$$

UNIVERSITAS Dinamika

2.9 SDLC (*System Development Life Cycle*)

Metode *waterfall* merupakan metode yang bersifat sistematis dalam membangun perangkat lunak. Metode ini disebut dengan nama "*waterfall*" dikarenakan perlunya penyelesaian dalam suatu tahap untuk berjalan ke tahapan selanjutnya (Pressman, 2010). Metode ini memiliki tahapan-tahapan seperti berikut yang dapat dijelaskan pada Gambar 2.6 dan penjelasan tahapan pada metode ini.



Gambar 2.6 Metode Waterfall

1. *Comunication* (*Project Initiation, Requirements Gathering*)

   Communication merupakan tahapan awal untuk memulai penelitian dengan mengumpulkan informasi dari pihak perusahaan terkait masalah yang dihadapi. Tahap ini menghasilkan inisiasi proyek, analisis masalah dan informasi masalah yang dihadapi.

2. *Planning* (*Estimating, scheduling, tracking)*

   Tahapan ini merupakan tahap menjelaskan estimasi dan kemungkinan risiko serta penjadwalan dan *tracking* progres dari penelitian ini.

3. *Modeling* (*Analize, design)*

   Tahapan ini merupakan tahap perancangan model dari suatu sistem yang dibuat. Pada tahap ini dihasilkan melalui acuan struktur data, komposisi aplikasi dan desain antarmuka.

4. *Construction* (*Testing)*

   Tahapan ini merupakan tahapan untuk mengkodekan dari aplikasi menggunakan acuan tahap sebelumnya. Setelah pengkodean dilakukan pengecekan aplikasi untuk menemukan kesalahan dan kekurangan yang diperbaiki.

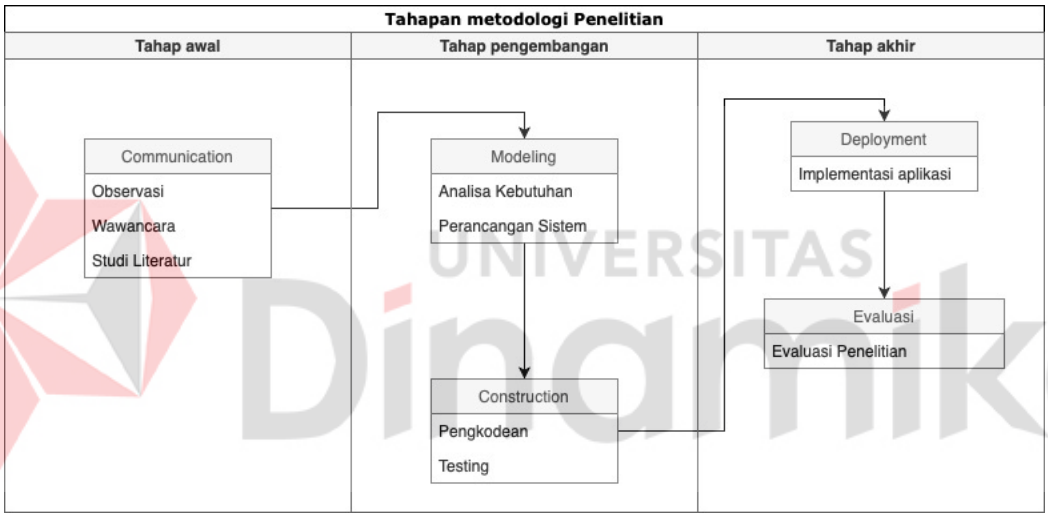
5. *Deployment* (*Delivery, Support, Feedback)*

   Tahapan ini merupakan tahap terakhir yang penting dilakukan yaitu implementasi kepada pihak terkait permasalahan. Tahap ini juga merupakan tahapan pemeliharaan, evaluasi, perbaikan dan pengembangan aplikasi dari *feedback* pengguna aplikasi.

UNIVERSITAS Dinamika

BAB III
METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian yang digunakan untuk menyelesaikan penelitian ini terdiri atas tiga tahap yaitu tahap awal, tahap pengembangan dan tahap akhir. Tahapan ini terdapat langkah – langkah yang digunakan dalam penelitian yang didukung dengan penggunaan metode *multi channel- single phase*. Metode *multi channel – single phase* ini digunakan dalam aplikasi *IT Helpdesk* berbasis *mobile*. Tahapan metodologi penelitian yang dilakukan pada penelitian ini dijelaskan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Metodologi Penelitian

Pada tahapan metodologi penelitian yang tertera pada Gambar 3.1 terdiri atas satu maupun beberapa tahap dan memberikan *output* atau keluaran setelah melakukan tahapan tersebut. Pada tahap awal dilakukan melalui satu tahap yaitu *communication* yang berisikan observasi, wawancara dan studi literatur. Keluaran dari tahap awal yaitu identifikasi permasalahan, identifikasi pengguna, data dan informasi, identifikasi kebutuhan fungsional, identifikasi data, identifikasi kebutuhan non fungsional.

Tahapan selanjutnya merupakan tahapan pengembangan yang terdiri dari tahap *modeling* dan tahap *construction*. Pada tahap *modeling* penulis melakukan analisa kebutuhan dan perancangan sistem. Perancangan sistem ini menunjukkan konsep dari metode *multi channel – single phase*. Pada tahap *construction* penulis

melakukan proses membangun aplikasi melalui pengkodean dan testing dari aplikasi *IT Helpdesk* berbasis *mobile*. Pada tahapan *construction* ini memiliki keluaran berupa arsitektur perangkat lunak atau aplikasi, diagram BPMN, diagram *Input Process Output* (IPO), *user interface* dan aplikasi *IT Helpdesk* berbasis *mobile*.

Pada tahap akhir terdapat dua tahapan yang dilakukan yaitu tahap *deployment* dan tahap evaluasi. Pada tahap *deployment* penulis melakukan implementasi aplikasi. Pada tahap evaluasi dilakukannya evaluasi penelitian yang menilai penggunaan metode *multi channel – single phase* dapat mengatasi permasalahan yang tidak direspons dan dapat mempercepat waktu respon untuk mengatasi permasalahan. Adapun keluaran dari tahap akhir adalah *feedback* dan hasil evaluasi penelitian.

3.1 Tahap *Communication*

Tahap *communication* adalah tahap pertama yang melibatkan berkomunikasi dengan pengguna dan pihak terkait untuk mengumpulkan data. Data dapat dikumpulkan melalui beberapa proses, seperti observasi, wawancara, studi literatur, identifikasi masalah, identifikasi kebutuhan data dan informasi pengguna, identifikasi kebutuhan fungsional, identifikasi data, dan identifikasi kebutuhan non-fungsional.

3.1.1 Observasi

Pada tahap observasi penulis melakukan observasi pada Department IT di PT. Indospring, Tbk. Observasi ini dilakukan untuk mengumpulkan data dan fakta yang nantinya dapat digunakan dalam melakukan penelitian. Observasi dilakukan dengan melakukan pengamatan terkait adanya pelayanan *IT Helpdesk* serta proses bisnis yang terjadi saat ini. Informasi ini digunakan untuk memenuhi kebutuhan analisis dari antrian yang terjadi pada Departemen IT.

3.1.2 Wawancara

Wawancara dilakukan bertujuan untuk memahami proses bisnis untuk sistem serta mendapatkan gambaran mengenai fitur-fitur yang dibuat di aplikasi *IT*

Helpdesk berbasis *mobile*. Wawanacara dilakukan dengan anggota departemen IT dengan menanyakan beberapa pertanyaan terdapat pada tabel di Lampiran 1. Dari pertanyaan tersebut terdapat sejumlah fakta yang nantinya digunakan dalam melakukan penelitian. Adapun beberapa hasil dari wawancara tersebut adalah diketahui anggota departemen IT saat ini berjumlah 11 orang. Pada *helpdesk* yang saat ini menggunakan sistem lama hanya dapat melakukan laporan saja dan adanya kendala berupa tidak adanya *record* dari permasalahan saat dilaporkan melalui telepon dan *whatsapp*.

3.1.3 Studi Literatur

Pada tahap ini merupakan tahap pencarian referensi oleh penulis seperti teori yang sesuai dengan kasus dan permasalahan. Referensi ini digunakan sebagai rujukan tambahan untuk melakukan penelitian. Adapun referensi yang digunakan antara lain:

1. Sistem Antrian

   Merupakan suatu sistem cara untuk mengatur akses terhadap sumber daya yang terbatas, seperti pelanggan dengan pelayan yang diatur dalam suatu antrian.

2. Metode *Multi channel – single phase*

   Merupakan suatu metode pengelolaan antrian yang digunakan untuk mengatasi masalah antrian di suatu sistem yang memiliki banyak jalur (*channel*) yang digunakan untuk menangani permintaan yang sama, tetapi hanya memiliki satu tahap (*phase*) dalam proses pemrosesan.

Studi literatur yang digunakan sebagai referensi dapat ditemukan dalam berbagai jenis sumber, seperti buku, jurnal, artikel, dan laporan. Referensi tersebut digunakan sebagai landasan dan acuan dalam melakukan penelitian dan untuk memperkuat permasalahan yang telah diuraikan sebelumnya.

3.2 Tahap *Modeling*

Tahapan ini dilakukan analisa kebutuhan serta perancangan sistem aplikasi yang digunakan dalam pengembangan aplikasi *IT Helpdesk* berbasis *mobile*. Dalam tahapan ini terdapat tahapan perancangan sistem yang membahas tentang konsep

UNIVERSITAS Dinamika

yang digunakan dalam sistem aplikasi *IT Helpdesk* dengan menggunakan metode *multi channel – single phase*.

3.2.1 Analisis Proses Bisnis

Analisis proses bisnis dihasilkan melalui proses observasi dan wawancara pada Departemen IT di PT. Indospring Tbk. Proses pengajuan dan pelaporan infrastruktur IT saat ini dilakukan melalui metode panggilan telepon, pesan *Whatsapp*, dan *helpdesk* yang menggunakan sistem lama. Menurut hasil wawancara dengan departemen IT yang tercantum dalam Lampiran 1, pelaporan melalui telepon dan *Whatsapp* sering tidak ditanggapi dan tidak ada catatan yang tersimpan. Sedangkan fitur *helpdesk* saat ini hanya memungkinkan pelaporan saja, tidak ada opsi untuk pengajuan dan perbaikan infrastruktur. *Form* yang digunakan untuk pengajuan dan perbaikan infrastruktur termasuk permintaan *email*, internet, perbaikan, *login* pengguna, dan kuota *overprint*. Saat ini masih menggunakan *form* kertas yang dapat menyebabkan masalah efisiensi, penyimpanan, dan keamanan informasi sensitif.

3.2.2 Identifikasi Kebutuhan Pengguna

Identifikasi pengguna berdasarkan hasil dari observasi dan wawancara yang digunakan untuk mendesain sistem aplikasi yang dikembangkan. Identifikasi pengguna terdapat pada Tabel 3.1.

UNIVERSITAS Dinamika

Tabel 3.1 Identifikasi Kebutuhan Pengguna

No	Pengguna	Keterangan
1.	Manager IT	1. Melihat data antrian laporan permasalahan 2. Melihat *detail* proses suatu antrian laporan permasalahan
2.	Anggota Departemen IT	1. Melihat data antrian laporan permasalahan 2. Dapat menerima notifikasi penerimaan antrian laporan, pengajuan infrastruktur IT dan pengajuan perbaikan infrastruktur IT 3. Mengelola proses antrian laporan, pengajuan infrastruktur IT dan pengajuan perbaikan infrastruktur IT 4. Melihat detail antrian laporan, pengajuan infrastruktur IT dan pengajuan perbaikan infrastruktur IT 5. Menentukan penyelesaian suatu permasalahan
3.	Karyawan PT. Indospring	1. Melakukan *input* laporan, pengajuan infrastruktur IT dan pengajuan perbaikan infrastruktur IT 2. Melihat *detail* laporan yang dilaporkan 3. Dapat menerima notifikasi penyelesaian suatu permasalahan yang dilaporkan

3.2.3 Identifikasi Data

Identifikasi data berdasarkan hasil observasi, wawancara serta identifikasi pengguna. Berikut data yang telah diidentifikasi berdasarkan kebutuhan aplikasi:

1. Data Pengguna
2. Data Anggota *Helpdesk*
3. Data Karyawan
4. Data Tiket *Helpdesk*
5. Data *Device Info*

3.2.4 Identifikasi Kebutuhan Fungsional

Identifikasi kebutuhan fungsional berdasarkan hasil observasi, wawancara serta identifikasi pengguna. Berikut kebutuhan fungsional:

Tabel 3.2 Identifikasi Kebutuhan Fungsional

No	Pengguna	Keterangan
1.	Manager IT	1. Fungsi laporan data antrian permasalahan 2. Fungsi pengelolaan antrian 3. Fungsi laporan 4. Fungsi notifikasi 4. Fungsi pelaporan permasalahan IT 5. Fungsi pengajuan infrastruktur IT 6. Fungsi pengajuan perbaikan infrastruktur IT
2.	Anggota Departemen IT	1. Fungsi laporan data antrian permasalahan 2. Fungsi notifikasi 3. Fungsi proses pengelolaan antrian 4. Fungsi pelaporan permasalahan IT 5. Fungsi pengajuan infrastruktur IT

UNIVERSITAS Dinamika

		6. Fungsi pengajuan perbaikan infrastruktur IT
3.	Karyawan PT. Indospring	1. Fungsi pelaporan permasalahan IT 2. Fungsi pengajuan infrastruktur IT 3. Fungsi pengajuan perbaikan infrastruktur IT 4. Fungsi notifikasi

3.2.5 Identifikasi Kebutuhan Non Fungsional

Identifikasi kebutuhan non fungsional berdasarkan hasil observasi, wawancara serta identifikasi pengguna. Berikut kebutuhan non fungsional:

Tabel 3.3 Identifikasi Kebutuhan Non Fungsional

Kriteria	Kebutuhan Non Fungsional
Security	Pengguna *login* dengan memasukkan *email* dan *password*. Terdapat pembagian hak akses antara karyawan, anggota departemen IT dan manager departemen IT
Usability	Adanya kemudahan dalam penggunaan aplikasi
Operasional	Menggunakan *android* atau IOS sebagai *operating system smartphone*

UNIVERSITAS Dinamika

3.2.6 Perancangan Sistem

Tahapan ini merupakan proses dilakukannya pembuatan perancangan sistem berdasarkan hasil analisa kebutuhan. Pemodelan sistem yang digunakan yaitu arsitektur perangkat lunak, diagram BPMN, diagram IPO dan *user interface*. Pada tahap ini dijabarkan arsitektur perangkat lunak dan diagram BPMN dari aplikasi. Hal ini digunakan untuk menggambarkan aplikasi yang dibangun pada penelitian ini.

1. Penggunaan Metode *Multi Channel – Single Phase*

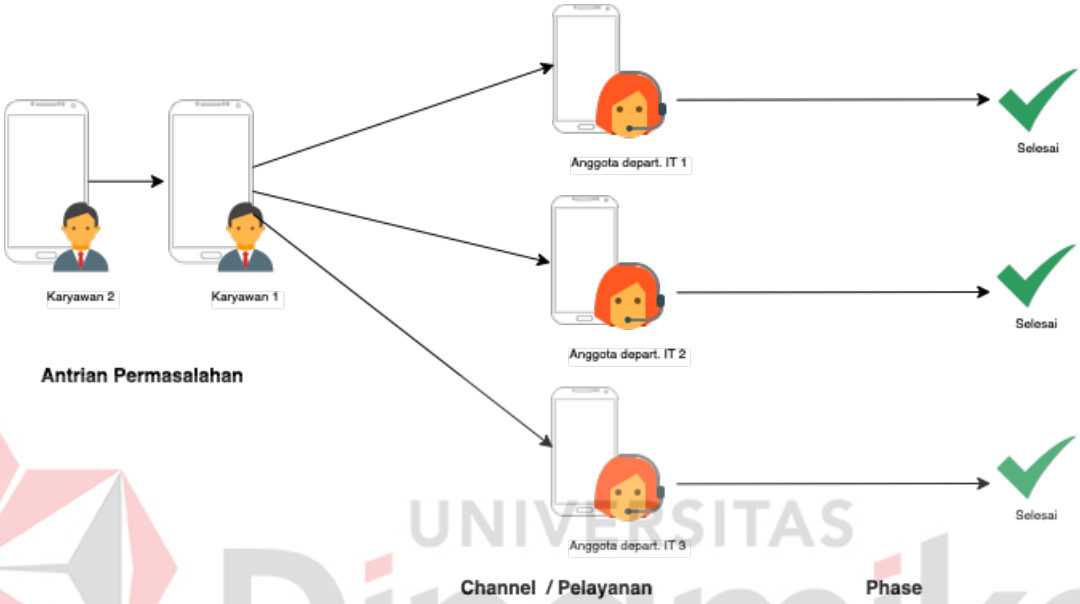
Tahapan ini merupakan penerapan metode *multi channel – single phase* dalam sistem aplikasi IT *Helpdesk* berbasis *mobile*. Pada Gambar 3.2 dapat dijelaskan sebagai berikut:

a. Permasalahan dari karyawan masuk dalam sistem antrian.
b. Pelayanan dari pihak anggota departemen IT melakukan pelayanan sesuai dengan spesifikasi permasalahan. Jumlah pelayanan yang lebih dari satu

atau *multi channel* memungkinkan penyelesaian suatu permasalahan lebih cepat serta sesuai dengan spesifikasi permasalahan.

c. Anggota departemen IT menyelesaikan permasalahan dalam satu *phase* atau jalur.

d. Anggota departemen menetapkan penyelesaian suatu permasalahan dan menetapkan status selesai terhadap permasalahan.



Gambar 3.2 Penerapan metode *multi channel - single phase*

Setelah mengetahui konsep penerapan dari metode *multi channel – single phase* pada Gambar 3.2. Didapatkan suatu gambaran sistem yang digunakan dalam penerapan aplikasi *IT Helpdesk* berbasis *mobile*. Konsep ini penting untuk digunakan pada aplikasi dikarenakan dapat menerima permasalahan serta permintaan pengajuan infrastruktur IT dan pengajuan perbaikan infrastruktur IT secara terstruktur sesuai dengan urutan dari antrian. Setelah terdapat antrian, anggota departemen IT dapat melakukan penanganan secara sekaligus sesuai dengan jumlah anggota yang aktif pada waktu tertentu dan bidangnya masing-masing.

Metode *multi channel – single phase* memiliki banyak pelayanan dengan satu fase dari setiap pelayannya. Hal ini dapat diterapkan hanya dengan menggunakan perangkat *mobile*. Aplikasi *IT Helpdesk* didesain pada perangkat *mobile* untuk memudahkan para penggunanya (karyawan, anggota departemen IT dan manager

UNIVERSITAS Dinamika

departemen IT) untuk melakukan pelaporan permasalahan dan permintaan di semua tempat dan kapan saja. Hal ini menjadi fokus utama agar setiap permasalahan dan permintaan dapat diselesaikan secara menyeluruh tanpa terkecuali. Adapun pada sisi departemen IT dapat mengetahui adanya permasalahan dan permintaan secara cepat melalui fitur notifikasi yang tersedia pada perangkat *mobile*. Perangkat *mobile* memiliki keunggulan yang dapat digunakan di semua tempat dan kapan saja. Jika dibandingkan dengan *desktop* yang hanya ada pada kantor dikarenakan adanya limitasi terkait akses dari aplikasi *IT Helpdesk*, sehingga tidak setiap orang memiliki akses pada perangkat dan aplikasi tersebut.

2. Manajemen Proses Bisnis *IT Helpdesk*

Pada tahapan ini dilakukan perancangan diagram *Business Process Modeling Notation* (BPMN). BPMN digunakan sebagai pemetaan alur proses bisnis dari *IT Helpdesk*. Pada gambar di lampiran 2 merupakan penjelasan detail yang dideskripsikan sebagai berikut:

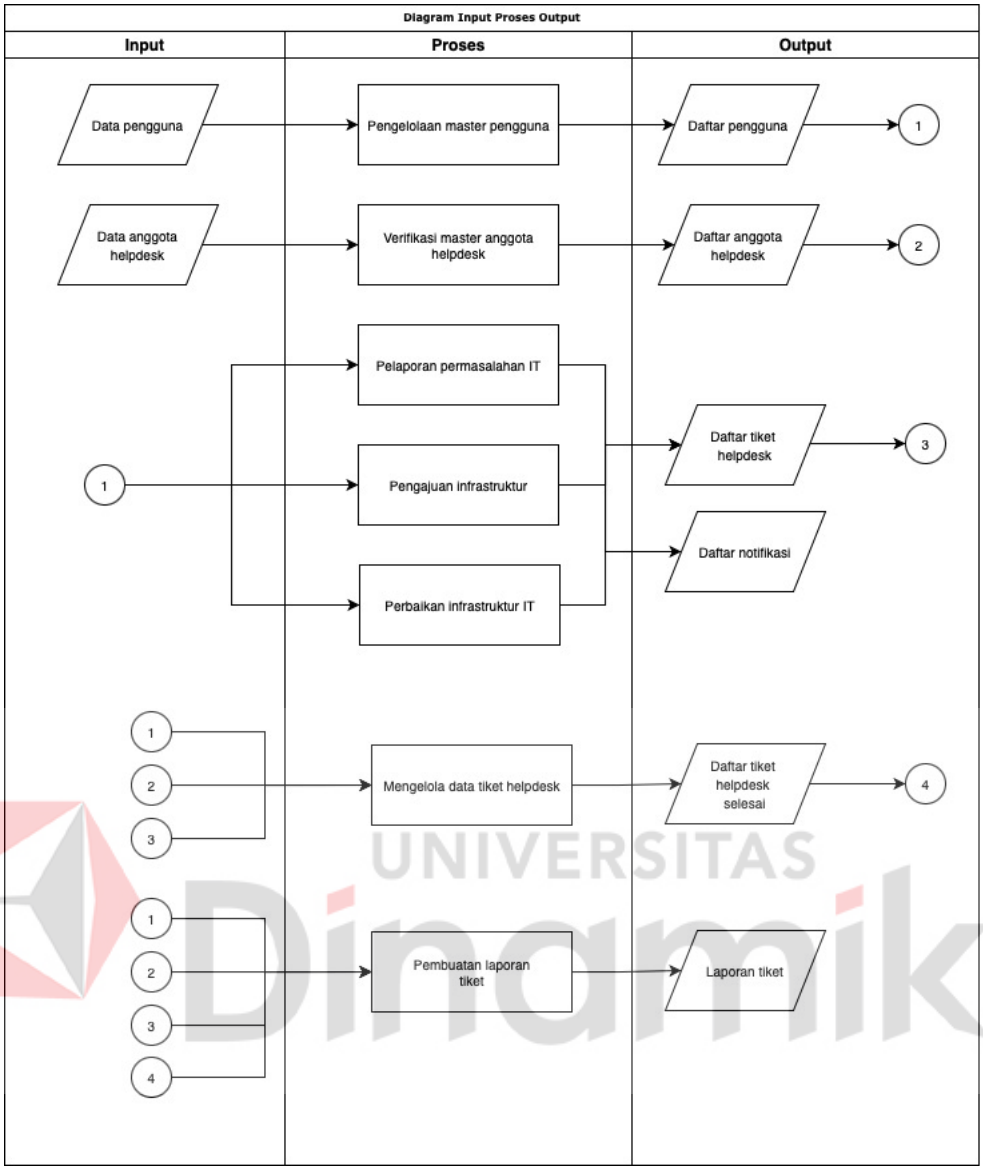
a. Karyawan PT. Indospring yang memiliki sebuah permasalahan atau membutuhkan sebuah bantuan IT.
b. Karyawan dapat memilih ingin melaporkan permasalahan IT atau ingin melakukan pengajuan atau perbaikan suatu infrastruktur IT
c. Karyawan melakukan *input* suatu detail permasalahan
d. Setelah karyawan melakukan *input* permasalahan, notifikasi dikirimkan pada departemen IT
e. Departemen IT menerima laporan permasalahan
f. Manager departemen IT menunjuk seorang anggota departemen IT untuk menjadikan PIC (*Person in charge*), notifikasi dikirimkan pada PIC suatu tiket permasalahan
g. Seorang anggota departemen IT yang menjadi PIC melakukan *update* setiap perkembangan permasalahan berupa status dan menentukan penyelesaian permasalahan
h. Setelah selesai, karyawan yang melaporkan permasalahan mendapatkan notifikasi.

UNIVERSITAS Dinamika

3. Diagram *Input Process Output* (IPO)

Desain IPO memberikan gambaran tentang apa saja masukan yang digunakan, proses dilakukan serta keluaran yang dihasilkan dari aplikasi *IT Helpdesk* berbasis *mobile*. Berikut merupakan penjelasan diagram IPO, setiap karyawan dapat melakukan pelaporan permasalahan, pengajuan infrastruktur IT dan pengajuan perbaikan infrastruktur IT. Setiap laporan dan pengajuan menjadi antrian daftar tiket *helpdesk* serta diteruskan notifikasi pada anggota departemen IT. Anggota departemen IT mengelola setiap permasalahan dan pengajuan IT yang menghasilkan daftar permasalahan yang telah terselesaikan. Seluruh daftar menghasilkan suatu laporan yang dapat digunakan manager departemen IT untuk melakukan evaluasi kembali kinerja anggota departemen IT.

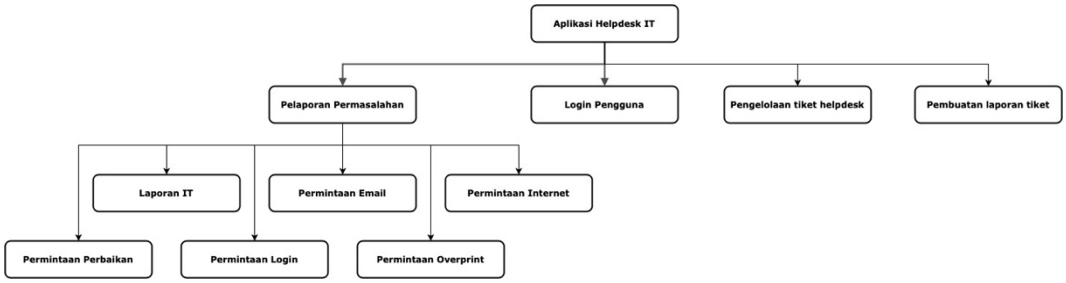
UNIVERSITAS
Dinamika



Gambar 3.3 Diagram IPO

3.2.7 Diagram Jenjang

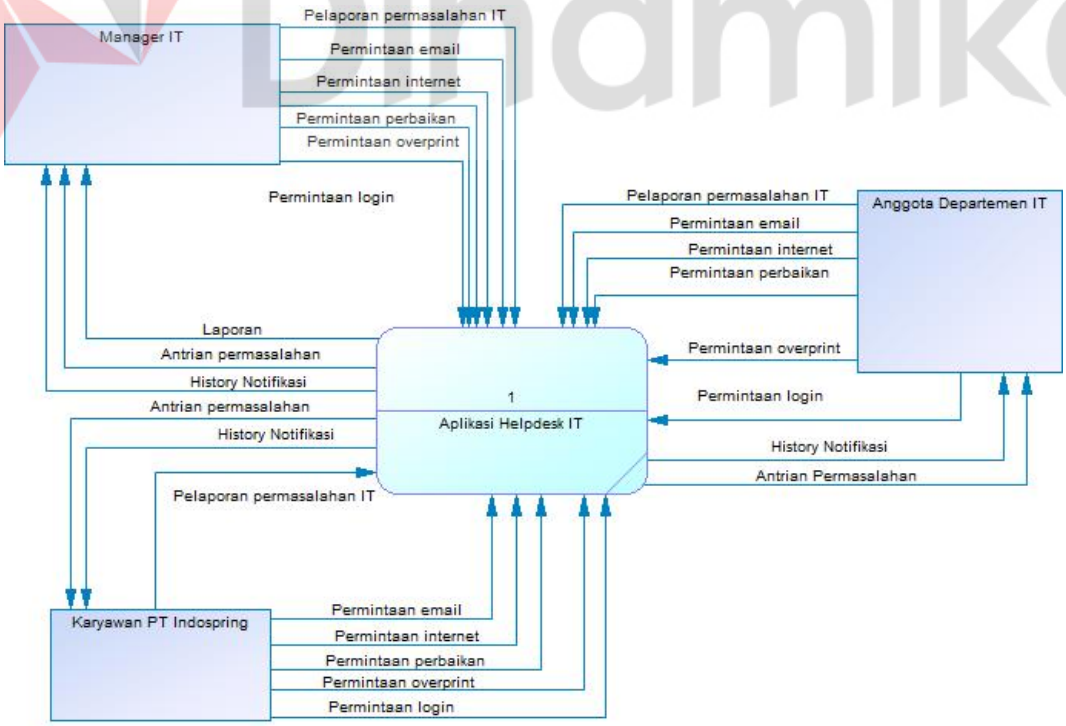
Tahapan ini merupakan penggambaran proses utama dan sub-proses aplikasi melalui diagram jenjang. Pada aplikasi *IT Helpdesk* terdapat beberapa proses utama dan sub-proses sesuai dengan Gambar 3.4. Dalam diagram jenjang aplikasi *IT Helpdesk* berbasis *mobile* terdapat 4 proses utama yaitu pelaporan permasalahan, *login* pengguna, pengelolaan tiket *helpdesk* dan pembuatan laporan tiket. Pelaporan permasalahan memiliki sub-proses antara lain laporan IT, permintaan *email*, permintaan internet, permintaan perbaikan, permintaan *login* dan permintaan *overprint*.



Gambar 3.4 Diagram Jenjang

3.2.8 *Context Diagram*

Diagram konteks yang berisikan gambaran sistem secara keseluruhan. Diantaranya adalah level tertinggi dalam suatu aliran data dan proses. Dalam *context diagram* dapat dijelaskan terdapat 3 macam aktor yang menggunakan aplikasi *IT Helpdesk* berbasis *mobile* antara lain manager IT, anggota departemen IT dan karyawan PT. Indospring. Setiap aktor dapat melakukan pelaporan permasalahan IT, permintaan *email*, permintaan internet, permintaan perbaikan, permintaan *login* dan permintaan *overprint*. Pada anggota departemen IT memiliki akses pada antrian permasalahan. Pada manager IT memiliki akses terhadap laporan dan antrian permasalahan.



Gambar 3.5 *Context Diagram*

3.2.9 *Data Flow Diagram* (DFD)

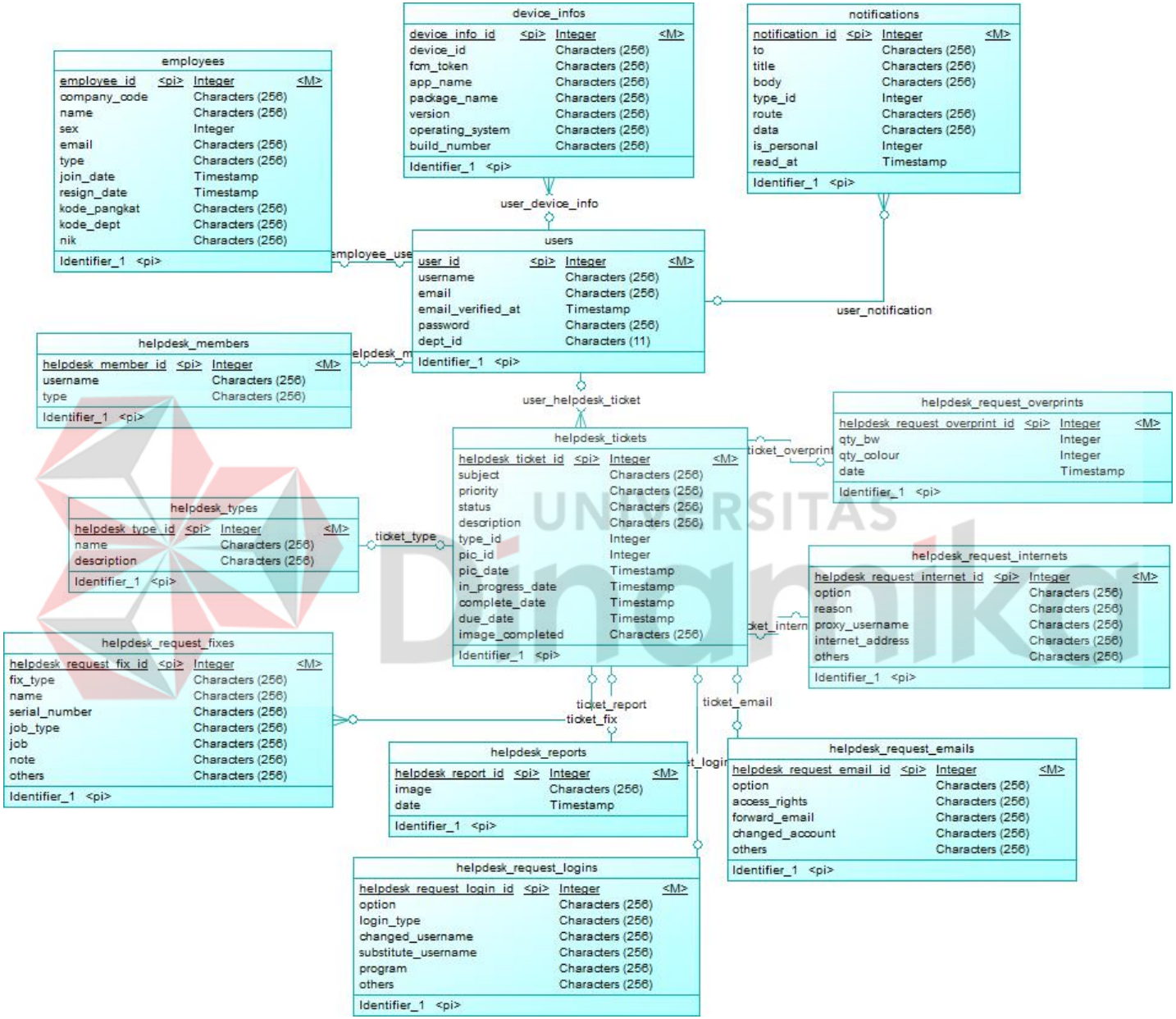
Data flow diagram atau diagram aliran data yang berisikan gambaran setiap aliran data pada suatu operasi atau fungsi pada sistem. Penjelasan DFD dapat dilihat pada lampiran 3.

3.2.10 *Entity Relationship Diagram* (ERD)

1. ***Conceptual Data Model*** **(CDM)**

   Conceptual Data Model digunakan dalam mendesain *database* dari aplikasi *IT Helpdesk*. Desain ini bertujuan untuk mengidentifikasi suatu entitas, atribut serta relasi antar tabel dalam *database*.

UNIVERSITAS Dinamika

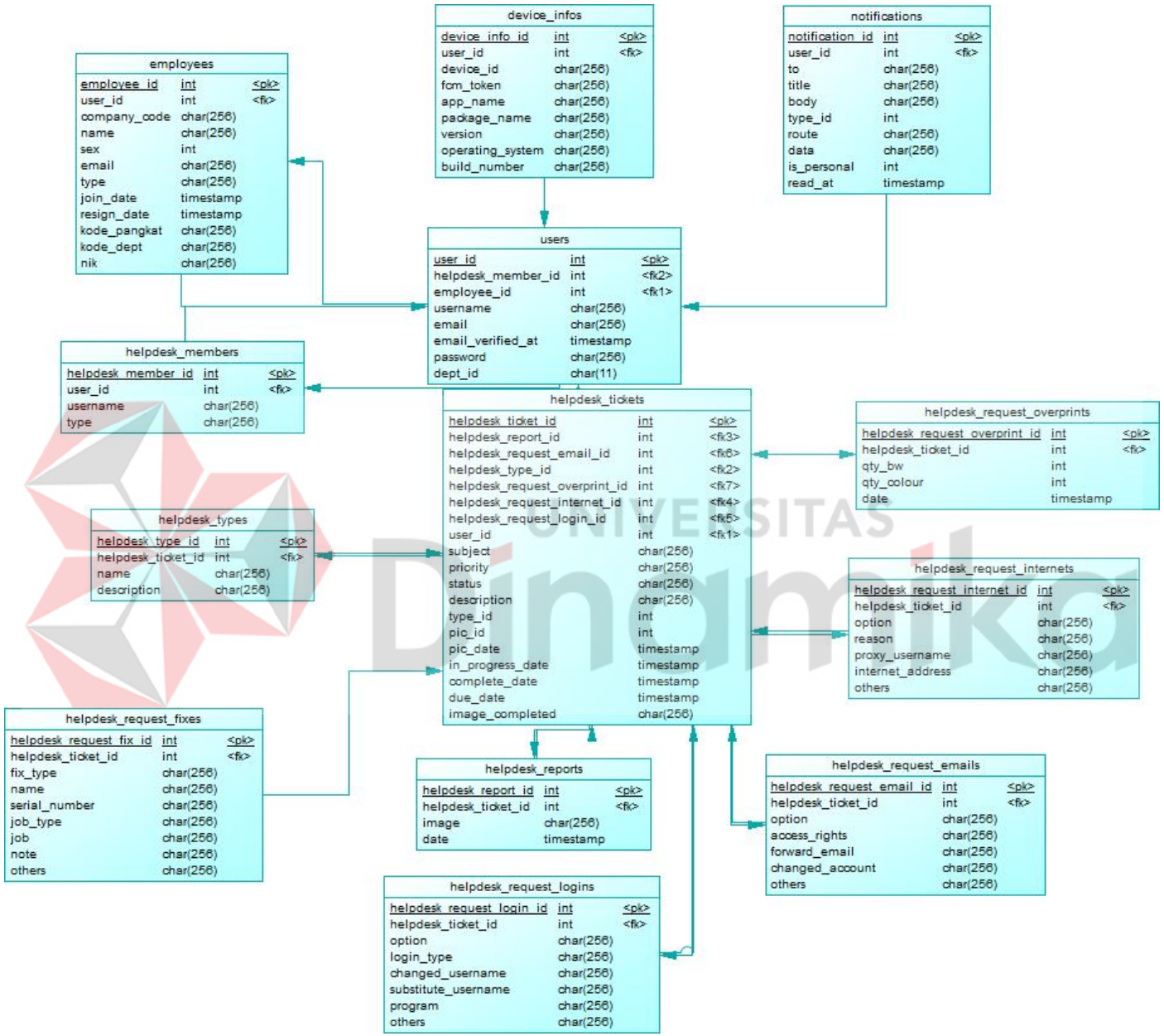


Gambar 3.6 *Conceptual Data Model* (CDM)

2. P*hysical Data Model* (PDM)

Physical Data Model merupakan bentuk fisik data model pada *database*. PDM merupakan pengembangan dari CDM yang nantinya digunakan dalam membuat struktur *database*. PDM memiliki kejelasan relasi-relasi melalui *id* dari setiap tabel yang memiliki relasi dengan tabel lainnya.

UNIVERSITAS Dinamika



Gambar 3.7 *Physical Data Model* (PDM)

3.2.11 Struktur *database*

Basis data atau *database* telah dijabarkan pada PDM. Setiap entitas dari ERD dibuat menjadi tabel *database*. Setiap tabel sesuai seperti ERD yang telah ditentukan baik nama tabel, nama kolom serta tipe data. Detail dan penjabaran dari struktur *database* terdapat pada lampiran 4.

3.2.12 Desain *User Interface* (UI)

Desain *User interface* atau desain antarmuka merupakan suatu rancangan tampilan yang digunakan pada aplikasi *IT Helpdesk*. Desain *IT Helpdesk* ini terdiri dari halaman karyawan, halaman anggota IT *Helpdesk* dan halaman manager *IT Helpdesk*. Penjelasan secara rinci dari setiap halaman desain *User Interface* dapat dilihat pada Lampiran 5.

3.2.13 Desain *Testing*

Desain *testing* digunakan saat melakukan pengujian suatu desain dari sebuah sistem. Tes yang dijalankan menggunakan *input* maupun kondisi yang menghasilkan suatu keluaran (*Output*) yang telah ditentukan. Hal ini dilakukan untuk mengetahui apakah fungsi aplikasi telah terpenuhi atau belum. Pada penelitian ini menggunakan *BlackBox Testing* untuk melakukan pengujian.

3.3 Tahap *Construction*

Tahapan ini dilakukan tahap pengembangan aplikasi *IT Helpdesk* berbasis *mobile* (*android* dan *IOS*). Aplikasi diintegrasikan dengan REST API untuk menghubungkan dengan *database*. Pengujian aplikasi *IT Helpdesk* dilakukan agar dapat mengetahui setiap fitur dan fungsional dati aplikasi. Metode yang digunakan pada tahap ini adalah *Black-Box Testing*.

3.4 Tahap *Deployment*

Tahapan ini merupakan tahapan akhir untuk menyelesaikan pembuatan aplikasi *IT Helpdesk*. Pada tahap ini dilakukannya instalasi aplikasi pada karyawan PT. Indospring dan dilakukannya instalasi *REST API* pada server PT. Indospring

UNIVERSITAS Dinamika

Tbk. Pemeliharaan aplikasi dilakukan sesuai dengan kesepakatan dengan pihak terkait dan dapat diperhatikan melalui *feedback* pada aplikasi.

3.5 Tahap Evaluasi

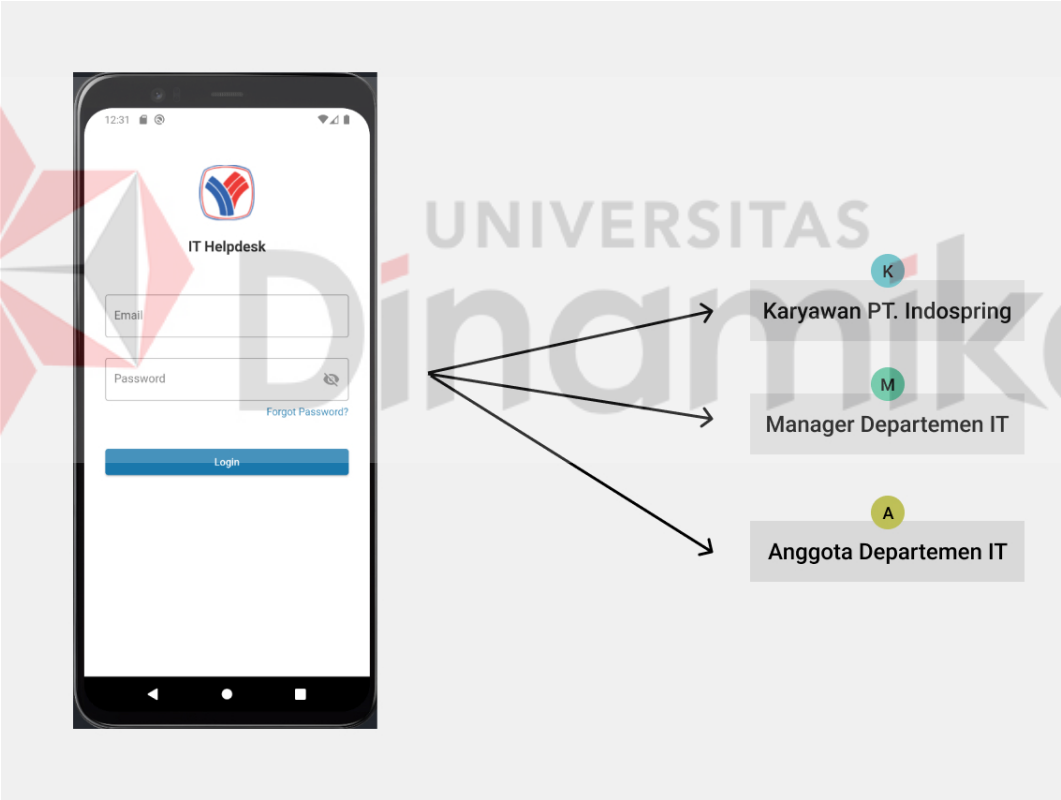
Tahapan ini merupakan tahapan terakhir dari penelitian ini yaitu penulis membuat evaluasi penelitian. Evaluasi ini digunakan untuk membuktikan aplikasi yang dikerjakan dapat memberikan manfaat sesuai dengan tujuan penelitian. Pada evaluasi ini terdapat kuesioner terhadap anggota departemen IT yang menanyakan terkait kesesuaian aplikasi serta kegunaannya sesuai pada penelitian.

UNIVERSITAS Dinamika

BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Implementasi Metode *Multi Channel – Single Phase*

Implementasi aplikasi dari metode *Multi channel – Single phase* menggunakan basis *mobile*. Konsep kerja aplikasi serta penjelasan konsep menganut pada penggunaan metode yang dapat dilihat pada Gambar 3.2. Pertama-tama setiap pengguna diharuskan melakukan *login* untuk menggunakan aplikasi. Terdapat 3 tipe pengguna yaitu karyawan PT. Indospring, manager departemen IT dan anggota departemen IT dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Implementasi Metode (*login* aplikasi)

Tipe pengguna ini menentukan perbedaan peran dan fungsi aplikasi. Hal ini juga menentukan aktor dalam penggunaan metode *Multi channel – Single phase* yang digunakan dalam aplikasi. Berikut merupakan implementasi aplikasi berbasis *mobile* menggunakan metode *Multi channel – Single phase* menurut penggunanya.

4.1.1. Modul Karyawan

Karyawan memiliki peran sebagai aktor yang melakukan penambahan permasalahan dan melakukan permintaan maupun perbaikan infrastruktur IT. Adapun permintaan yang dapat dilakukan ada beberapa macam seperti permintaan *email*, permintaan internet, permintaan perbaikan IT, permintaan *user login* dan permintaan *overprint*. Setiap permasalahan dan permintaan dari karyawan dimasukkan dalam sebuah antrian. Karyawan memperoleh setiap perkembangan dari permasalahan maupun permintaan yang telah dimasukkan.

4.1.2. Modul Manager Departemen IT

Manager Departemen IT memiliki peran sebagai aktor yang melakukan pengelolaan permasalahan maupun permintaan terkait dengan penunjukan anggota departemen IT yang bertanggung jawab atau disebut *person in charge* (PIC). Setelah manager melakukan penunjukan PIC, permasalahan masuk pada antrian PIC tersebut. Hal ini dapat dilakukan sebanyak sesuai dengan jumlah anggota departemen IT. Fase ini masuk pada tahap *multi channel* yang berarti banyak layanan untuk mengatasi suatu antrian. Selain itu, manager juga mampu melakukan penambahan permasalahan dan melakukan permintaan maupun perbaikan infrastruktur IT.

4.1.3. Modul Anggota Departemen IT

Anggota Departemen IT memiliki berperan sebagai aktor yang melakukan pengelolaan permasalahan maupun permintaan setelah ditunjuk oleh manager departemen IT atau menjadi *person in charge* (PIC) dari sebuah permasalahan atau permintaan. Pada tahap ini permasalahan dikerjakan oleh anggota departemen IT. Dimulai dari memulai permasalahan dengan menggunakan status sedang dikerjakan (*In Progress*). Jika permasalahan telah terselesaikan, anggota departemen IT mengganti statusnya menjadi selesai (*Completed*) dengan bukti penyelesaiannya berupa gambar. Fase ini masuk pada tahap *single phase* yang berarti satu fase untuk mengatasi permasalahan dilalui dengan satu fase saja. Selain

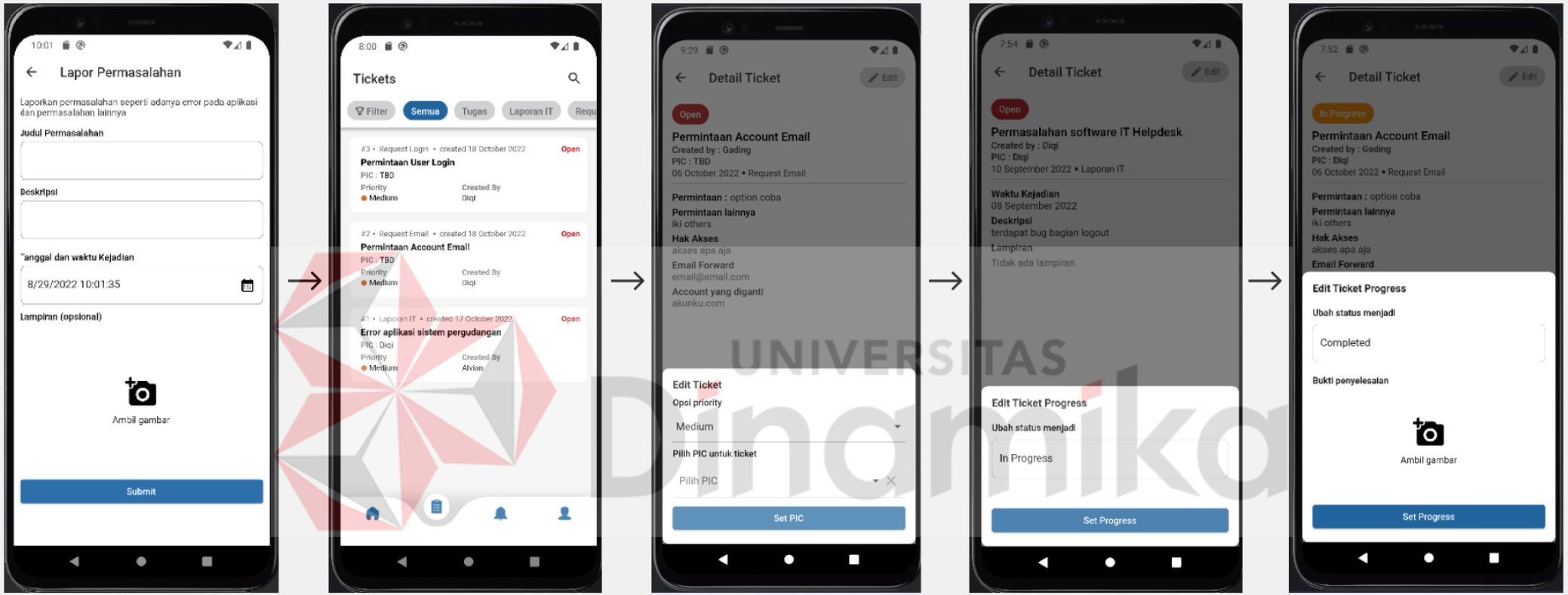
itu, anggota departemen IT juga mampu melakukan penambahan permasalahan dan melakukan permintaan maupun perbaikan infrastruktur IT.

4.1.4. Penerapan metode *multi channel – single phase*

Pada penerapan metode *Multi channel – Single phase* didapatkan dari peran-peran pengguna dan disesuaikan dengan sistem aplikasi. Dimulai dari setiap pelaporan permasalahan serta pengajuan infrastruktur dan perbaikan infrastruktur IT menjadi dalam satu antrian pada departemen IT. Pada Proses ini antrian yang sedang terjadi dan menunggu respons dari manager departemen IT untuk menentukan prioritas dan *person in charge* (PIC). PIC merupakan bentuk layanan dari departemen IT yang melakukan pengelolaan permasalahan yang terjadi.

Setelah PIC telah ditentukan, anggota departemen IT yang ditunjuk oleh manager departemen IT mendapatkan informasi untuk melakukan pengelolaan terhadap permasalahan tersebut. PIC perlu untuk memulai penanganan dengan mengubah status menjadi dalam proses (*In Progress)*. Setelah PIC menyelesaikan suatu permasalahan, PIC harus melakukan perubahan status permasalahan menjadi selesai (*Completed*) dan juga dibuktikan melalui gambar bukti penyelesaian. Penerapan tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.2 yang menjelaskan penerapannya pada aplikasi IT *Helpdesk* berbasis *mobile*.

UNIVERSITAS Dinamika



Karyawan PT Indospring melakukan input permasalahan

Departemen IT menerima antrian permasalahan

Manager Departemen IT menentukan PIC dari permasalahan

Anggota akan memulai permasalahan untuk diselesaikan

Anggota menutup permasalahan dan dilampirkan dengan bukti

Antrian Permasalahan

Channel / Pelayanan

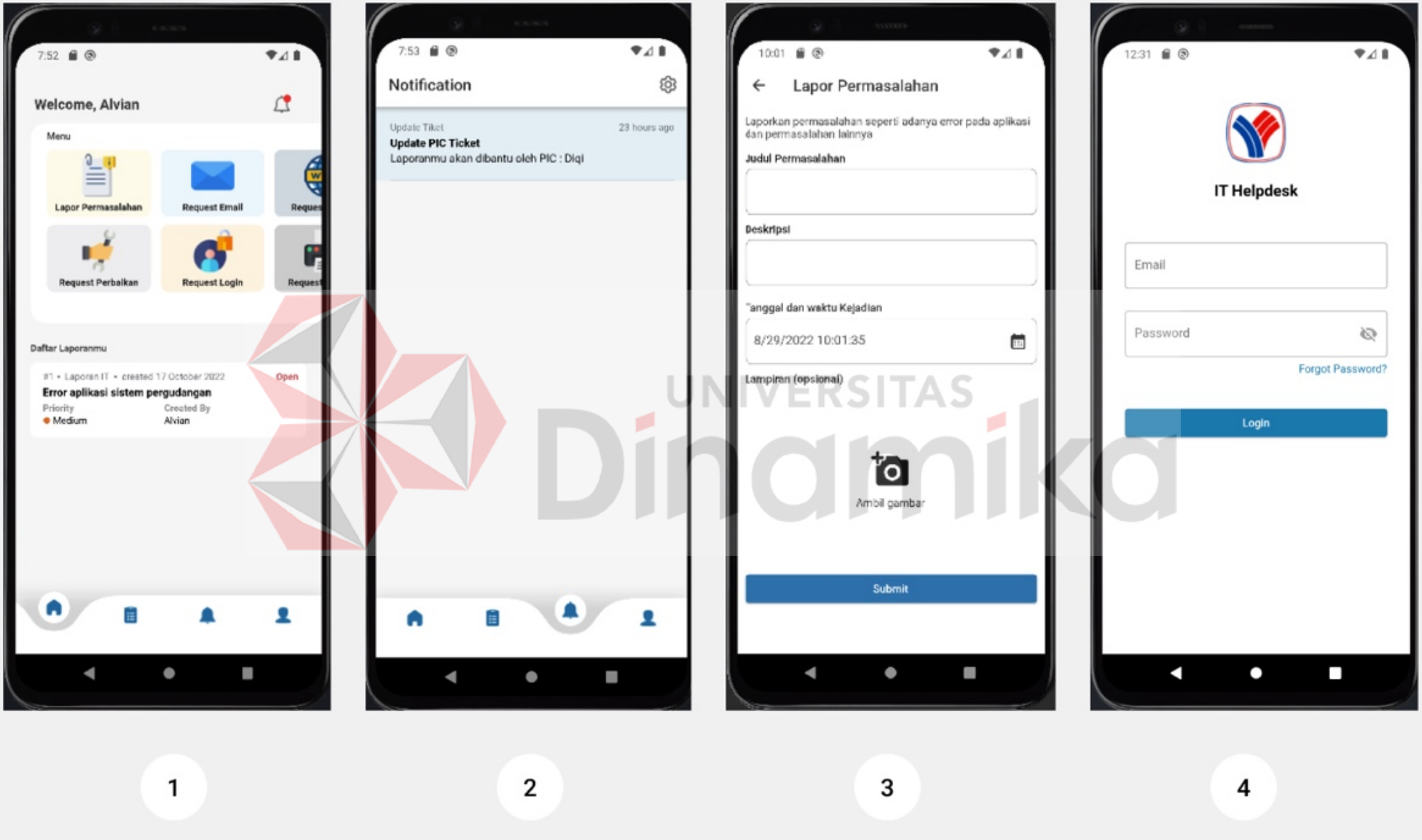
Phase

UNIVERSITAS Dinamika

4.2 Implementasi Sistem

Implementasi sistem merupakan hasil dari pengembangan aplikasi yang telah dibuat sesuai dengan hasil analisis serta desain pada tahap perancangan. Berikut merupakan halaman dari Manager IT dari aplikasi yang telah dikerjakan pada Gambar 4.3.

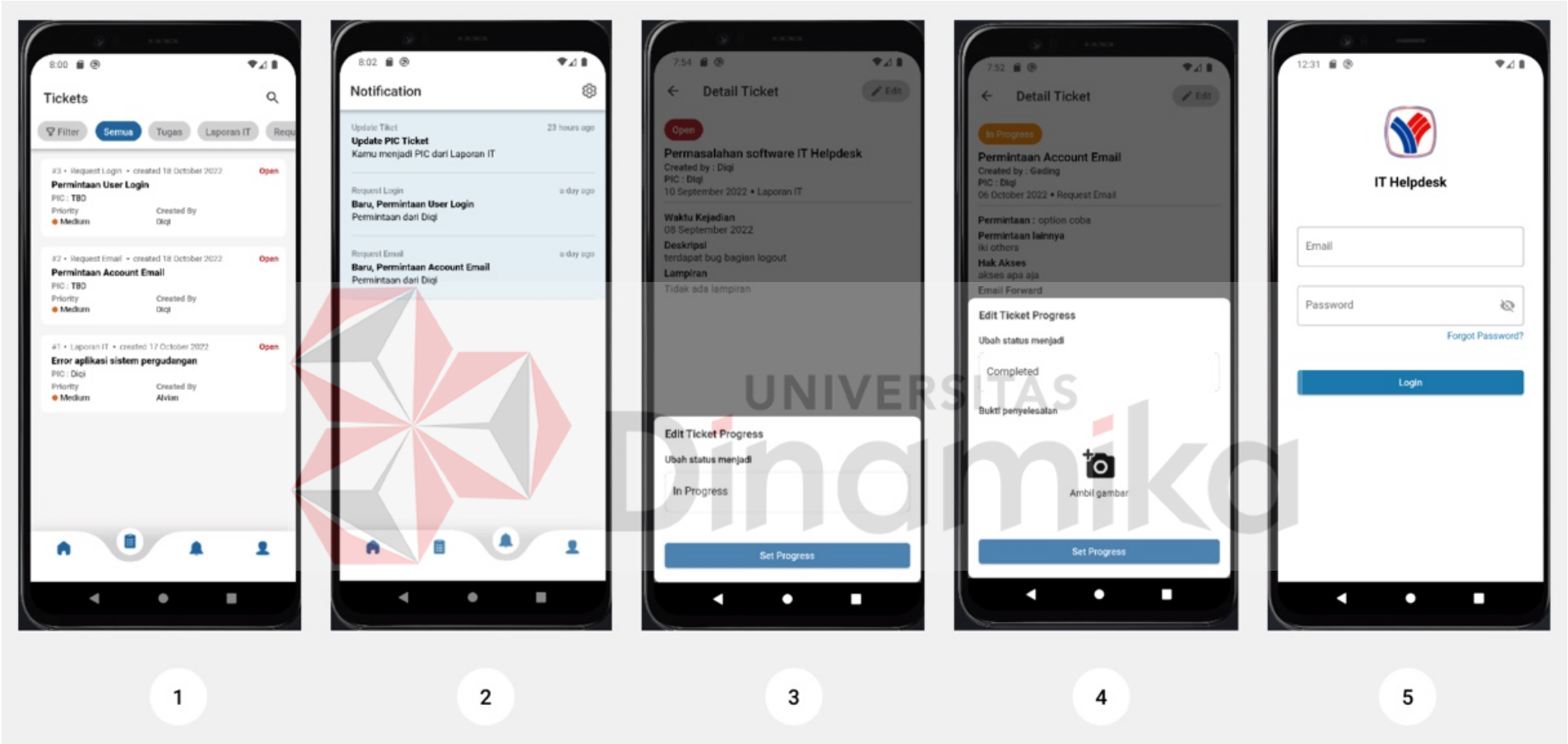
UNIVERSITAS Dinamika



Gambar 4.3 Implementasi Modul Karyawan

Pada modul karyawan, terdapat beberapa halaman utama yang digunakan oleh karyawan PT. Indospring Tbk untuk melakukan pelaporan permasalahan hingga permintaan atau perbaikan infrastruktur IT. Antara lain pada Gambar 4.3 nomor 1 yang merupakan halaman utama dari Aplikasi *IT Helpdesk* yang memiliki beberapa menu pelaporan maupun permintaan atau perbaikan infrastruktur IT dan terdapat daftar dari laporan yang telah dimasukkan. Selanjutnya pada nomor 2 terdapat halaman notifikasi yang memberikan daftar informasi terkait dengan penanganan tiket maupun informasi lainnya. Pada nomor 3 merupakan salah satu menu laporan permasalahan untuk melakukan *input* permasalahan yang dialami karyawan. Pada nomor 4 merupakan halaman *login* yang digunakan pertama kali saat karyawan meng-*install* aplikasi, adapun kegunaannya untuk memvalidasi pengguna aplikasi serta mencari informasi pengguna untuk disesuaikan dengan aplikasi.

UNIVERSITAS
Dinamika

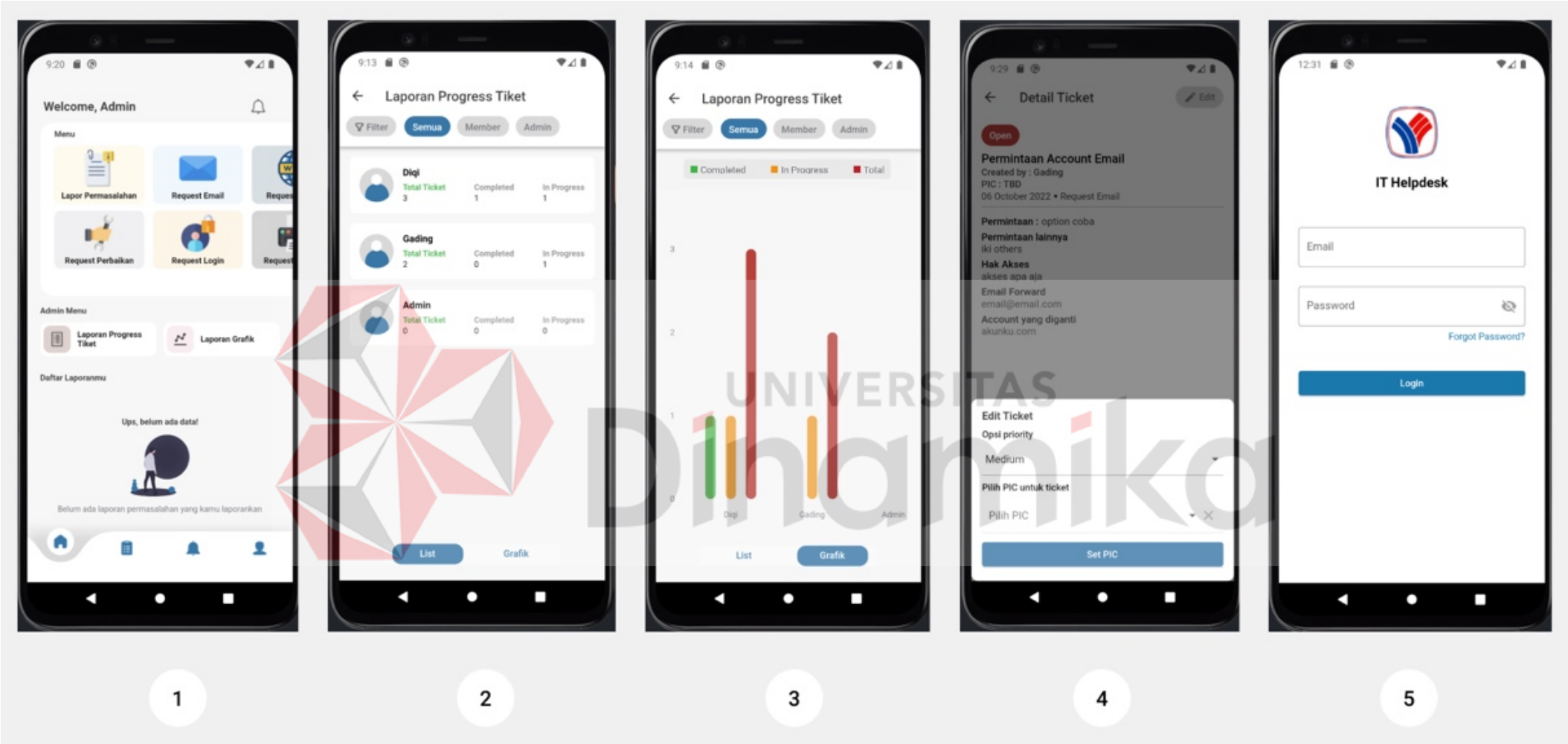


Gambar 4.4 Implementasi Modul Anggota Departemen IT

UNIVERSITAS Dinamika

Pada modul anggota *IT Helpdesk* terdapat 5 halaman utama yang digunakan untuk melakukan penanganan antrian laporan permasalahan IT maupun permintaan atau perbaikan infrastruktur IT. Pada Gambar 4.4 dapat dijelaskan pada nomor 1 merupakan daftar dari antrian tiket keseluruhan yang dapat dilakukan filter untuk memudahkan anggota. Pada nomor 2 merupakan halaman notifikasi yang digunakan untuk memberikan daftar informasi terkait adanya laporan baru yang masuk maupun *update* dari sebuah tiket. Pada nomor 3 merupakan menu *edit* tiket untuk mengubah status menjadi sedang dikerjakan (*In Progress*) pada suatu tiket. Pada nomor 4 merupakan menu *edit* tiket untuk mengubah status menjadi selesai (*Completed*), pada proses ini anggota wajib melampirkan bukti penyelesaian. Pada nomor 5 merupakan halaman *login* yang digunakan pertama kali saat anggota meng-*install* aplikasi, adapun kegunaannya untuk memvalidasi pengguna aplikasi serta mencari informasi pengguna untuk menyesuaikan fitur yang terdapat pada aplikasi.

UNIVERSITAS
Dinamika



Gambar 4.5 Implementasi Modul Manager IT

UNIVERSITAS
Dinamika

Pada modul manager *IT Helpdesk* terdapat 5 halaman utama yang digunakan untuk melakukan penanganan antrian laporan permasalahan IT maupun permintaan atau perbaikan infrastruktur IT serta mendapatkan laporan jumlah tiket keseluruhan dalam sistem aplikasi. Pada Gambar 4.5 dapat dijelaskan pada nomor 1 merupakan halaman utama dari manager *IT Helpdesk* yang memiliki menu pelaporan, menu admin (laporan) serta daftar dari laporan yang dilakukan oleh manager. Selanjutnya pada nomor 2 merupakan halaman laporan progres tiket yang berisikan daftar dari setiap Anggota Departemen IT serta informasi terkait tiket yang dikerjakan. Pada nomor 3 merupakan bentuk grafik dari laporan progres tiket yang divisualisasikan. Pada nomor 4 merupakan menu *edit* tiket yang digunakan untuk melakukan penggantian prioritas tiket serta memilih PIC (*Person In Charge*) atau orang yang bertanggung jawab terkait dari suatu laporan. Pada nomor 5 merupakan halaman *login* yang digunakan pertama kali saat manager meng-*install* aplikasi, adapun kegunaannya untuk memvalidasi pengguna aplikasi serta mencari informasi pengguna untuk menyesuaikan fitur yang terdapat pada aplikasi.

UNIVERSITAS Dinamika

4.3 Hasil *Testing* Sistem Aplikasi

Berikut merupakan hasil uji (*testing*) dari aplikasi *IT Helpdesk* pada PT. Indospring Tbk. Hasil uji ini menghasilkan penilaian terhadap penyesuaian dari desain pengujian yang dirancang sebelumnya. Adapun hasil testing dari aplikasi keseluruhan dapat dilihat pada Lampiran 6.

4.4 Hasil Evaluasi Penelitian

4.4.1. Tahap awal

Tahap ini merupakan tahapan awal sebelum melakukan evaluasi penelitian. Pada tahap ini penulis melakukan pengumpulan data yang digunakan dalam melakukan evaluasi. Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data *dummy* yang dibuat sebagai simulasi diketahui tingkat kecepatan responsnya dan nilai yang mempengaruhi terhadap antrian. Pada data ini diketahui dari wawancara pada Lampiran 1 bahwa terdapat total berjumlah 11 anggota departemen IT (*server*) yang dapat melakukan penanganan permasalahan dan penanganan permintaan infrastruktur IT maupun perbaikan infrastruktur IT. Dalam simulasi ini terdapat 3 data yang berdurasi 1 hari dengan 8 jam kerja, yang direpresentasikan dalam Tabel 4.1 yang menyimulasikan pelayanan *software*, Tabel 4.2 yang menyimulasikan pelayanan *hardware*, dan Tabel 4.3 yang menyimulasikan pelayanan jaringan. Hal ini disimulasi dengan adanya perbedaan kecepatan dari penganan suatu topik permasalahan seperti permasalahan pada *software*, *hardware* maupun jaringan. Berikut merupakan data-data yang digunakan dalam simulasi antrian *IT Helpdesk* berbasis *mobile*.

Tabel 4.1 Data Antrian Simulasi 1

No	Durasi pelayanan (menit)	Pelayan
1	10	1
2	10	2
3	10	3
4	10	4
5	10	5
6	10	6
7	10	7
8	10	8
9	10	9
10	10	10

11	10	11
12	10	1
13	10	2
14	10	3
15	10	4
16	10	5
17	10	6
18	10	7
19	10	8
20	10	9
21	10	10
22	10	11
23	10	1
24	10	2
25	10	3
26	10	4
27	10	5
28	10	6
29	10	7
30	10	8
31	10	9
32	10	10
33	10	11
34	10	1
35	10	2
36	10	3
37	10	4
38	10	5
39	10	6
40	10	7
41	10	8
42	10	9
43	10	10
44	10	11
45	10	1
Total	450	

Tabel 4.2 Data Antrian Simulasi 2

No	Durasi pelayanan (menit)	Pelayan
1	30	1
2	30	2
3	30	3
4	30	4
5	30	5
6	30	6
7	30	7
8	30	8
9	30	9

UNIVERSITAS Dinamika

10	30	10
11	30	11
12	30	1
13	30	2
14	30	3
15	30	4
16	30	5
17	30	6
18	30	7
19	30	8
20	30	9
21	30	10
22	30	11
23	30	1
24	30	2
25	30	3
26	30	4
27	30	5
28	30	6
29	30	7
30	30	8
31	30	9
32	30	10
33	30	11
34	30	1
35	30	2
36	30	3
37	30	4
38	30	5
39	30	6
40	30	7
41	30	8
42	30	9
43	30	10
44	30	11
45	30	1
Total	1350	

Tabel 4.3 Data Antrian Simulasi 3

No	Durasi pelayanan (menit)	Pelayan
1	60	1
2	60	2
3	60	3
4	60	4
5	60	5
6	60	6
7	60	7
8	60	8

UNIVERSITAS Dinamika

9	60	9
10	60	10
11	60	11
12	60	1
13	60	2
14	60	3
15	60	4
16	60	5
17	60	6
18	60	7
19	60	8
20	60	9
21	60	10
22	60	11
23	60	1
24	60	2
25	60	3
26	60	4
27	60	5
28	60	6
29	60	7
30	60	8
31	60	9
32	60	10
33	60	11
34	60	1
35	60	2
36	60	3
37	60	4
38	60	5
39	60	6
40	60	7
41	60	8
42	60	9
43	60	10
44	60	11
45	60	1
Total	2700	

4.4.2. Tahap analisis perhitungan

Model perhitungan yang digunakan dalam IT *Helpdesk* berbasis *mobile* merupakan *multi channel – single phase* yang memiliki antrian dengan fasilitas pelayanan lebih dari satu. Untuk melakukan model perhitungan *multi channel – single phase* diperlukan nilai rata-rata kedatangan antrian atau nilai lamda (λ).

Untuk mengetahui total waktu penerimaan dalam jam dilakukan perhitungan berikut:

Tabel 4.4 Notasi Keterangan

Notasi	Keterangan
λ	Nilai kedatangan rata-rata
μ	Nilai pelayanan rata-rata setiap pelayanan (*server*)
s	Server atau anggota pelayanan

Total waktu penerimaan laporan diketahui selama 8 jam kerja. Selanjutnya menghitung nilai rata-rata kedatangan(λ), sebagai berikut:

$$\lambda = \frac{total\ laporan}{total\ waktu\ penerimaan\ (jam)}$$

$$= \frac{45}{8} = 5{,}62\ laporan\ per\ jam$$

$$\approx 6\ laporan\ per\ jam$$

Jadi nilai kedatangan rata-rata(λ) dalam *IT Helpdesk* berbasis *mobile* diketahui sebesar 6 laporan per jam. Selanjutnya yaitu melakukan perhitungan terkait nilai pelayanan rata-rata atau nilai miu (μ). Untuk mengetahui nilai pelayanan rata-rata dibutuhkan jumlah laporan yang terselesaikan dibagi dengan total waktu penyelesaian laporan. Dalam data pada Tabel 4.1 dapat diketahui adanya total 45 antrian yang telah terselesaikan. Pada tingkat pelayanan ini dipengaruhi oleh total antrian yang terselesaikan dan durasi waktu pelayanan. Untuk mengetahui waktu penyelesaian dalam bentuk jam diperlukannya konversi dari menit menjadi jam, sebagai berikut:

$$menit\ ke\ jam\ (simulasi\ 1) = \frac{nilai\ menit}{60}$$

$$= \frac{450}{60}$$

$$= 7{,}5\ jam$$

$$menit\ ke\ jam\ (simulasi\ 2) = \frac{1350}{60}$$

$$= 22{,}5\ jam$$

$$menit\ ke\ jam\ (simulasi\ 3) = \frac{2700}{60}$$
$$= 45\ jam$$

Setelah mengetahui nilai konversinya, berikut perhitungan tingkat pelayanan rata-rata(μ):

$$\mu\ simulasi\ 1 = \frac{total\ antrian\ selesai}{total\ waktu\ penyelesaian\ (jam)}$$
$$= \frac{45}{7{,}5}$$
$$= 6\ laporan\ per\ jam$$
$$\mu\ simulasi\ 2 = \frac{45}{22{,}5}$$
$$= 2\ laporan\ per\ jam$$
$$\mu\ simulasi\ 3 = \frac{45}{45}$$
$$= 1\ laporan\ per\ jam$$

Dari perhitungan di atas dapat diketahui nilai pelayanan rata-rata (μ) setiap simulasi memiliki nilai yang berbeda. Dalam sistem ini terdapat 11 anggota Departemen IT yang dapat melakukan pelayanan terhadap adanya permasalahan infrastruktur IT serta permintaan infrastruktur IT (*server*). Sistem pada antrian yang digunakan merupakan *First Come First Served* (FCFS) maka model antrian tersebut menggunakan model *multi channel - single phase* atau (M / M / s):(FCFS / ∞ / ∞). Model antrian tersebut disimulasikan menurut jumlah pelayanannya untuk mengetahui perbedaan kecepatan respons dari pelayanan anggota Departemen IT kepada karyawan PT. Indospring Tbk yang melakukan pelaporan permasalahan maupun pengajuan infrastruktur IT.

Dalam simulasi ini diasumsikan bahwa setiap orang dapat melakukan pelayanan semua kategori pelaporan atau permintaan. Perhitungan yang pertama adalah probabilitas tidak ada pengguna dalam sistem atau P_0. Probabilitas ini memberikan gambaran melalui persentase kemungkinan pelayanan tidak melakukan apa-apa atau menganggur. Probabilitas ini membutuhkan banyak *server* atau pelayanan, nilai kedatangan rata-rata (λ) dan nilai pelayanan rata-rata (μ). Nilai

P_0 digunakan untuk mencari besaran dari banyak waktu dalam sistem (Ws) maupun waktu dalam antrian (Wq) yang akan dibandingkan.

$$P_{0\ simulasi\ 1} = \frac{1}{\left[\sum_{n=0}^{s-1} \frac{1}{n!}\left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^n\right] + \frac{1}{s!}\left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^s \left(\frac{s\mu}{s\mu - \lambda}\right)}$$

$$= \frac{1}{\left[\frac{1}{0!}\left(\frac{6}{6}\right)^0 + \frac{1}{1!}\left(\frac{6}{6}\right)^1 + \cdots + \frac{1}{11!}\left(\frac{6}{6}\right)^{11}\right] + \frac{1}{11!}\left(\frac{6}{6}\right)^{11}\left(\frac{11\ x\ 6}{11\ x\ 6 - 6}\right)}$$

$$= 0{,}3679 \text{ atau } 36{,}79\ \%$$

$$P_{0\ simulasi\ 2} = \frac{1}{\left[\frac{1}{0!}\left(\frac{6}{2}\right)^0 + \frac{1}{1!}\left(\frac{6}{2}\right)^1 + \cdots + \frac{1}{11!}\left(\frac{6}{2}\right)^{11}\right] + \frac{1}{11!}\left(\frac{6}{2}\right)^{11}\left(\frac{11\ x\ 2}{11\ x\ 2 - 6}\right)}$$

$$= 0{,}0498 \text{ atau } 4{,}98\ \%$$

$$P_{0\ simulasi\ 3} = \frac{1}{\left[\frac{1}{0!}\left(\frac{6}{1}\right)^0 + \frac{1}{1!}\left(\frac{6}{1}\right)^1 + \cdots + \frac{1}{11!}\left(\frac{6}{1}\right)^{11}\right] + \frac{1}{11!}\left(\frac{6}{1}\right)^{11}\left(\frac{11\ x\ 1}{11\ x\ 1 - 6}\right)}$$

$$= 0{,}0025 \text{ atau } 0{,}25\ \%$$

Perhitungan selanjutnya merupakan jumlah rata-rata laporan yang berada dalam sistem antrian atau biasa disebut L_s. Perhitungan ini dilakukan untuk mengukur jumlah rata-rata laporan yang berada baik dalam antrian maupun sedang dalam proses pelayanan. Nilai panjang antrian dalam sistem ini digunakan untuk menghitung nilai waktu laporan dalam sistem (Ws).

$$L_{s\ simulasi\ 1} = \frac{\lambda\mu\left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^s}{(s-1)!\,(s\mu - \lambda)^2} P_0 + \frac{\lambda}{\mu}$$

$$= \frac{6\ x\ 6\ x\left(\frac{6}{6}\right)^{11}}{(11-1)!\,(11x6 - 6)^2}\ x\ 0{,}3679 + \frac{6}{6}$$

$$= 1\ laporan$$

$$L_{s\ simulasi\ 2} = \frac{6\ x\ 2\ x\left(\frac{6}{2}\right)^{11}}{(11-1)!\,(11x2 - 6)^2}\ x\ 0{,}0498 + \frac{6}{2}$$

$$= 3\ laporan$$

UNIVERSITAS Dinamika

$$L_{s\ simulasi\ 3} = \frac{6\ x\ 1\ x \left(\frac{6}{1}\right)^{11}}{(11-1)!\,(11x1-6)^2}\ x\ 0{,}0025 + \frac{6}{1}$$

$$= 6\ laporan$$

Rata-rata waktu dalam sistem atau W_s (*Waiting time in System*) merupakan waktu total yang dimulai dari laporan masuk ke sistem sampai meninggalkan sistem setelah pelayanan selesai. Nilai tersebut berfungsi dalam memahami waktu lama laporan yang masuk ke dalam sistem.

$$W_{s\ simulasi\ 1} = \frac{L_s}{\lambda}$$

$$= \frac{1}{6}$$

$$= 0{,}1667\ jam$$

$$= 0{,}1667\ jam\ x\ 60\ menit = 10\ menit$$

$$W_{s\ simulasi\ 2} = \frac{3}{6}$$

$$= 0{,}5\ jam$$

$$= 0{,}5\ jam\ x\ 60\ menit = 30\ menit$$

$$W_{s\ simulasi\ 3} = \frac{6}{6}$$

$$= 1\ jam$$

Rata-rata waktu dalam antrian atau W_q (*Waiting time in Queue*) merupakan waktu tunggu yang dialami laporan dalam antrian sebelum pelayanan dimulai. Nilai rata-rata waktu tunggu dalam antrian ini digunakan untuk mengetahui waktu tunggu saat laporan telah di dalam antrian.

$$W_{q\ simulasi\ 1} = W_s - \frac{1}{\mu}$$

$$= 0{,}1667 - \frac{1}{6}$$

$$= 0\ jam$$

$$W_{q\ simulasi\ 2} = 0{,}5 - \frac{1}{2}$$

$$= 0\ jam$$

UNIVERSITAS Dinamika

$$W_{q\ simulasi\ 3} = 1 - \frac{1}{1}$$
$$= 0\ jam$$

4.4.3. Hasil evaluasi penelitian

Hasil evaluasi penelitian ini didapat dari perhitungan simulasi model antrian *multi channel – single phase* atau (M / M / s):(FCFS / ∞ / ∞) pada layanan *IT Helpdesk* berbasis *mobile*. Hasil dari perhitungan simulasi model antrian dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.5 Simulasi Model Antrian

	P_0	L_s	W_s	W_q
Simulasi 1	0,3679	1	0,1667	0
Simulasi 2	0,0498	3	0,5	0
Simulasi 3	0,0025	6	1	0

Berdasarkan Tabel 4.5, diketahui hasil dari simulasi model antrian dengan menggunakan 3 data yang memiliki perbedaan pada kecepatan pelayanan. Berdasarkan data yang disediakan, menunjukkan simulasi antrian *multi channel single phase* aplikasi IT *helpdesk* sebagai berikut. Simulasi 1 memiliki kondisi sistem antrian yang paling baik dengan nilai probabilitas antrian tidak ada (P_0) yang paling besar yaitu 0,3679 atau 36,79 %, jumlah laporan dalam sistem (Ls) yang paling kecil yaitu 1 laporan dan waktu dalam sistem (Ws) yang paling kecil yaitu 0,1667 jam atau 10 menit. Sedangkan Simulasi 3 memiliki kondisi sistem antrian yang paling buruk dengan nilai probabilitas antrian tidak ada (P_0) yang paling kecil dengan 0,0025 atau 2,5 %, jumlah laporan dalam sistem (Ls) yang paling besar sebesar 6 laporan dan waktu dalam sistem (Ws) yang paling besar sebesar 1 jam.

Dari penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa simulasi ini dapat memahami bagaimana sistem antrian berjalan dalam situasi yang berbeda-beda. Semakin tinggi nilai probabilitas tidak ada antrian, semakin baik kinerja sistem antrian. Sedangkan semakin besar jumlah laporan dalam sistem dan semakin lama waktu dalam sistem, maka semakin buruk kinerja sistem antrian tersebut.

UNIVERSITAS Dinamika

BAB V
PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan dari penelitian pada Penerapan Metode Antrian *Multi Channel - Single Phase* pada Layanan *IT Helpdesk* berbasis *mobile* di PT. Indospring, Tbk, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Simulasi model antrian dengan menggunakan 3 data kecepatan pelayanan yang berbeda menunjukkan simulasi antrian *multi channel - single phase* aplikasi *IT Helpdesk*. Simulasi 1 memiliki kondisi sistem antrian terbaik dengan nilai probabilitas antrian tidak ada (P_0) terbesar yaitu 0,3679 (36,79%), jumlah laporan dalam sistem (Ls) terkecil yaitu 1 laporan, dan waktu dalam sistem (Ws) terkecil yaitu 0,1667 jam atau 10 menit. Di sisi lain, Simulasi 3 memiliki kondisi sistem antrian terburuk dengan nilai probabilitas antrian tidak ada (P_0) terkecil yaitu 0,0025 (2,5%), jumlah laporan dalam sistem (Ls) terbesar yaitu 6 laporan, dan waktu dalam sistem (Ws) terbesar yaitu 1 jam.
2. Simulasi model antrian yang menggunakan 3 data dengan perbedaan kecepatan pelayanan, hasilnya menunjukkan sistem antrian aplikasi *IT helpdesk* bekerja dalam situasi yang berbeda-beda. Dalam kondisi yang paling baik, probabilitas tidak ada antrian sangat besar, jumlah laporan dalam sistem sedikit dan waktu dalam sistem juga relatif cepat. Sementara itu, pada kondisi yang paling buruk, probabilitas tidak ada antrian sangat kecil, jumlah laporan dalam sistem banyak dan waktu dalam sistem lama.
3. Metode antrian *multi channel - single phase* pada layanan *IT Helpdesk* berbasis *mobile* di PT. Indospring, Tbk dapat meningkatkan kecepatan respons pelayanan dengan kondisi perusahaan meninjau jumlah pelayanan yang tersedia, kecepatan layanan yang diberikan masing-masing pelayanan.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian pembuatan aplikasi, adapun beberapa saran yang bisa ditambahkan agar penelitian dapat berkembang lebih baik, yaitu:

1. Aplikasi dapat dikembangkan dengan menggunakan *multi channel – multi phase* agar dapat melakukan permasalahan IT yang cukup kompleks sehingga

diperlukan banyak fase penyelesaian permasalahan dengan anggota departemen IT.

2. Aplikasi dapat dikembangkan dengan penambahan *dashboard web* untuk melakukan pemantauan permasalahan serta memberikan statistik agar data dengan mudah diketahui anggota Departemen IT.

UNIVERSITAS Dinamika

DAFTAR PUSTAKA

Bahar, M. S., Mananohas, M. L., & Montolalu, C. E. (2018). Model Sistem Antrian dengan Menggunakan Pola Kedatangan dan Pola Pelayanan Pemohon SIM di Satuan Penyelenggaraan Adminstrasi SIM Resort Kepolisian Manado . *Jurnal Matematika dan Aplikasi deCartesiaN*, 15-21.

Fathoni, F. (2018). *Model Antrian Multi Channel Single Phase dengan Laju Layanan Heterogen untuk Analisis Evaluasi Kinerja Keterlambatan dan Keberangkatan Kapal.* Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.

Flutter. (2021). *FAQ Flutter*. Retrieved from Flutter: https://flutter.dev/docs/resources/faq

Katadata. (2021). *Daftar Negara Pengguna Smartphone Terbanyak, Indonesia Urutan Berapa?* Retrieved from Databoks: https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2021/07/01/daftar-negara-pengguna-smartphone-terbanyak-indonesia-urutan-berapa

Mukarrama, F., & Nur'Eni, F. (2017). Sistem Antrian Single Channel - Multiple Phase dalam Meningkatkan Pelayanan Pembayaran Pajak Kendaraan Bermotor di Kantor Sistem Administrasi Manunggal Satu Atap (SAMSAT) Kota Palu. *Journal of Science and Technology*, 175-186.

MZ, H., Pratiwi, I., Tamalika, T., & Husin, I. (2019). ANALISIS SISTEM ANTRIAN DENGAN METODE SIMULASI. *Jurnal Desiminasi Teknologi*, 51-59.

Nengsih, Y. G. (2020). Optimalisasi Antrian Menggunakan Metode Single Channel Single Phase. *JURNAL ILMIAH PEREKAM DAN INFORMASI KESEHATAN IMELDA*, 30-39.

Pressman, R. S. (2010). *Pendekatan Praktisi Rekayasa Perangkat Lunak.* Yogyakarta: Andi Offset.

PT. Indospring, Tbk. (2021). *Tentang perusahaan*. Retrieved from PT. Indospring, Tbk.: https://www.indospring.co.id

UNIVERSITAS Dinamika

Safitri, R. K. (2021). Implementasi REST API untuk Komunikasi Antara ReactJS dan NodeJS (Studi Kasus : Modul Manajemen User Solusi247). *Automata*, 107-111.

Siregar, M., & Permana, I. (2016). RANCANG BANGUN APLIKASI BERBASIS MOBILE UNTUK NAVIGASI KE ALAMAT PELANGGAN TV BERBAYAR. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Sistem Informasi*, 82-94.

StatCounter. (2021). *Desktop vs Mobile vs Tablet Market Share Indonesia*. Retrieved from Statcounter GlobalStats: https://gs.statcounter.com/platform-market-share/desktop-mobile-tablet/indonesia

Suzuki Syofian, A. W. (2017). APLIKASI HELPDESK MENDUKUNG SISTEM TICKETING. *Jurnal Teknologi Informasi* , 1-7.

Whiz. (2019). *7 REASONS WHY MOBILE APPS ARE BETTER THAN WEBSITE* . Retrieved from Whiz: https://www.whizsolutions.co.uk/7-reasons-mobile-apps-better-website/

UNIVERSITAS Dinamika