

Perancangan Aplikasi *Helpdesk Ticketing* Dengan Penerapan Algoritma *Forward Chaining* (Studi Kasus: PT Idemas Solusindo Sentosa)

Hery Wahyudi, Riri Fajriah

Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana
Jl. Raya Meruya Selatan, Kembangan, Jakarta, 11650
wahyudi.ry@gmail.com

Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana
Jl. Raya Meruya Selatan, Kembangan, Jakarta, 11650
riri.fajriah@mercubuana.ac.id

ABSTRACT

Abstract -- PT Idemas Solusindo Sentosa adalah perusahaan yang bergerak di bidang jasa teknologi informasi. Perusahaan ini menyediakan jasa pelayanan menyeluruh mencakup konsultasi, perencanaan, pengembangan terkait masalah teknologi informasi pada sebuah perusahaan serta menyediakan sebuah aplikasi khusus untuk perpajakan. Semakin bertambahnya customer yang dimiliki oleh perusahaan maka meningkat pula keluhan atau komplain yang diterima oleh perusahaan. Saat ini keluhan atau komplain biasanya diterima melalui e-mail atau telepon, namun dengan cara seperti ini dianggap kurang efisien dan efektif dalam perihal penanganannya. Tim helpdesk kesulitan dalam melakukan tracking process pengerjaan komplain atau request ticket yang dilakukan oleh setiap engineer, kesulitan dalam mengetahui status ticket yang telah dikerjakan, verifikasi ticket dan dokumentasi ticket yang berakibat pada kualitas pelayanan terhadap customer. Tujuan dari penelitian ini ialah merancang sebuah aplikasi helpdesk ticketing yang dapat menjadi sebuah solusi untuk membantu perusahaan dalam mengelola dan mengontrol keluhan atau ticket dengan baik yang lebih sistematis dan terstruktur serta dapat membantu pihak managerial memantau dan mengevaluasi kinerja teamnya. Dalam penelitian ini metode yang digunakan dalam analisis masalah adalah PIECES, metode yang digunakan dalam perancangan adalah SLDC (Sistem Development Live Cycle) dengan model prototype dan desain sistem menggunakan tools UML (Unified Modeling Language) serta dengan penerapan algoritma Forward Chaining.

Kata Kunci: Perancangan Aplikasi, PIECES, Prototype, UML, Forward Chaining

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

PT Idemas Solusindo Sentosa adalah perusahaan yang bergerak di bidang jasa teknologi informasi. Perusahaan ini didirikan pada tahun 2015. Perusahaan ini menyediakan jasa pelayanan menyeluruh mencakup konsultasi, perencanaan, pengembangan terkait masalah teknologi informasi pada sebuah perusahaan serta menyediakan sebuah aplikasi khusus untuk perpajakan. Seiring

berjalannya waktu, saat ini perusahaan sudah memiliki cukup banyak customer.

Semakin bertambahnya *customer* yang telah dimiliki oleh perusahaan, berbanding lurus dengan banyaknya keluhan serta pertanyaan – pertanyaan seputar aplikasi dari *customer*. Keluhan atau pertanyaan biasanya diterima melalui *e-mail* atau telepon, namun dengan cara seperti ini dianggap kurang efisien dan efektif dalam perihal penanganannya. Seperti yang pernah diteliti sebelumnya oleh Dion Darmawan dan Wilsen Senjaya (2018) yang menyatakan bahwa dengan

semakin banyaknya komplain yang terjadi setiap harinya maka penggunaan *e-mail* dan telepon dinilai kurang efisien dan efektif dalam menangani keluhan – keluhan tersebut karena akan semakin sulit untuk melakukan kontrol mengenai keluhan yang dibuat oleh *customer*.

Beberapa permasalahan yang dihadapi oleh PT Idemas Solusindo Sentosa dalam upaya memberikan pelayanan kepada *customer* adalah sebagai berikut :

1. Kesulitan dalam melakukan *tracking process* dalam mengevaluasi progress pekerjaan yang dilakukan oleh para *engineer* atas setiap masalah yang dihadapi *customer*.
2. Pengukuran SLA (*Service Level Agreement*) yang tidak akurat atas berbagai jenis masalah yang dihadapi oleh *customer*.
3. Manajemen keluhan atau komplain yang tidak terkelola dengan baik dikarenakan tidak didokumentasikan secara tepat dalam suatu sistem berbasis elektronik. Kendala ini menyebabkan kesulitan dari pihak *engineer* dalam verifikasi komplain, *progress* penanganan komplain serta status komplain.
4. Pembagian keluhan atau komplain dari *customer* kepada bagian terkait masih menggunakan grup media social
5. Pihak managerial kesulitan dalam memantau dan melihat laporan dari kinerja team-nya.

Berdasarkan permasalahan ini, dibutuhkan aplikasi yang dapat menampung, mengklarifikasi terhadap keluhan atau *ticket* melalui berbagai jalur seperti *e-mail* dan telepon. Melakukan *assignment request ticket* kepada unit – unit yang bertanggung jawab dan memiliki kapabilitas untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Melakukan eskalasi *request ticket* ke tingkatan yang lebih tinggi. Monitoring durasi dan status penyelesaian, dan melakukan *logging* terhadap seluruh tindakan yang telah diambil dan status penyelesaian *ticket* tersebut.

Oleh karena itu maka penulis berinisiatif untuk membuat “Perancangan Aplikasi *Helpdesk Ticketing* Dengan Penerapan Algoritma *Forward Chaining* Studi Kasus: PT Idemas Solusindo Sentosa” yang dapat membantu perusahaan dalam mengelola dan mengontrol keluhan atau *ticket* dengan baik yang lebih sistematis dan terstruktur serta dapat membantu pihak managerial memantau dan mengevaluasi kinerja *team*-nya.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan pendahuluan diatas, maka dibuatlah rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang suatu solusi agar *team support* dapat mengelola dan mengontrol keluhan atau masalah dari *customer* dengan baik ?
2. Bagaimana merancang suatu solusi agar dapat mengukur SLA (*Service Level Agreement*) yang akurat dari berbagai jenis masalah yang dihadapi *customer* ?
3. Bagaimana merancang suatu solusi agar *team support* dapat mendistribusikan keluhan atau tiket kepada bagian yang bertanggung jawab dan memiliki kapabilitas untuk menyelesaikan masalah tersebut ?
4. Bagaimana merancang suatu solusi agar *customer* dapat menyampaikan permasalahannya kepada *team support* secara langsung pada sebuah sistem ?
5. Bagaimana merancang suatu solusi agar pihak managerial dapat memantau dan mengevaluasi kinerja dari *team*nya ?

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai oleh tim peneliti dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Merancang suatu solusi agar dapat membantu *team engineer* dalam mengelola dan mengontrol keluhan atau *ticket* dari *customer* dengan baik.
2. Merancang suatu solusi untuk dapat membantu *team engineer* mendistribusikan keluhan atau *ticket* kepada bagian yang bertanggung jawab dan memiliki kapabilitas untuk menyelesaikan masalah tersebut.
3. Merancang suatu solusi agar dapat membantu *customer* dapat menyampaikan permasalahannya kepada *team engineer* secara langsung pada sebuah sistem.
4. Merancang suatu solusi agar dapat membantu pihak managerial memantau dan mengevaluasi kinerja dari *team*-nya.

STUDI LITERATUR

A. Helpdesk

Helpdesk sebagai *Single Point Of Contact* (SPOC) menjadi fasilitas komunikasi antara pelanggan atau pengguna dengan tim pendukung di perusahaan di penyedia produk atau jasa. Pelanggan dan pengguna biasanya menyampaikan keluhan atau pertanyaan melalui telepon atau email, ada juga yang melalui website jika disediakan. Keluhan maupun pertanyaan itu akan ditanggapi pertama kali oleh tim *helpdesk*. Dengan bantuan aplikasi *helpdesk system*,

tim *helpdesk* dapat memasukan masalahnya dan mencari solusinya. Jika tim *helpdesk* dapat menyelesaikannya, maka *ticket helpdesk* dapat langsung di *close*, jika tidak maka *ticket* di eskalasi (*assigned*) ke teknisi atau tim *support*.

B. Ticketing

Ticketing adalah sebuah karcis gangguan (atau disebut juga laporan masalah) yang digunakan dalam suatu organisasi untuk melacak deteksi, pelaporan, dan resolusi dari beberapa jenis masalah. *Trouble* sistem *ticketing* berasal dari manufaktur sebuah dasar sistem pelaporan kertas. Sekarang kebanyakan berbasis *web* dan terkait dengan hubungan manajemen pelanggan seperti *call centre* atau *e-business*.

C. PIECES

Analisis *PIECES* digunakan untuk melakukan pemotretan terhadap sistem yang sedang berjalan. Dengan menggunakan analisis *PIECES* (*Performance, Information, Economic, Control, Efficiency dan Service*) ini akan diperoleh kelebihan dan kekurangan dari sistem yang sedang berjalan, sehingga dapat disimpulkan untuk perbaikan. Berikut gambar metode analisis *PIECES*.



Gambar 1 Metode analisis *PIECES*

D. Prototype

Proses pengembangan sistem informasi seringkali menggunakan pendekatan *prototyping*. Model ini sangat baik digunakan untuk menyelesaikan masalah kesalahpahaman antara *user* dan analis yang timbul akibat *user* tidak mampu mendefinisikan secara jelas kebutuhannya. Sebagian *user* kesulitan mengungkapkan keinginan untuk mendapatkan aplikasi yang sesuai dengan kebutuhannya. Kesulitan ini yang perlu diselesaikan oleh analis dengan memahami kebutuhan *user* dan menerjemahkannya dalam bentuk model (*prototype*). Model ini selanjutnya diperbaiki secara terus

menerus sampai sesuai kebutuhan dan keinginan dari *user*.

METHODOLOGI

Adapun metodologi penelitian yang digunakan dalam perancangan aplikasi *helpdesk ticketing* adalah sebagai berikut :



Gambar 2 Diagram Alir Metode Penelitian

Berdasarkan gambar diatas dapat diuraikan tahapan penelitian aplikasi *helpdesk ticketing* adalah sebagai berikut :

1. Pengumpulan data
Melakukan pengumpulan data dengan cara observasi dan wawancara langsung dilapangan sebagai salah satu partisipan yang terlibat dalam penanganan keluhan dari customer serta melakukan pengumpulan data melalui studi literature.
2. Analisa masalah
Analisa masalah disini menggunakan metode *PIECES*
3. Perencanaan sistem
Pada tahap ini akan dilakukan perancangan terhadap aplikasi *helpdesk ticketing* yang akan dibuat menggunakan UML (*Unified Modeling Language*) yang terdiri dari *use case, activity diagram dan class diagram* serta dilakukan perancangan *interface* aplikasi *hepdesk ticketing*.
4. Pembuatan laporan
Ini merupakan tahap terakhir dari penelitian ini yaitu pembuatan laporan.

HASIL DAN DISKUSI

4.1 Analisis Permasalahan

Penelitian ini menggunakan metode analisis *PIECES*. Metode analisa *PIECES* digunakan sebagai dasar untuk memperoleh pokok-pokok permasalahan yang lebih spesifik.

Tabel 1 Tabel Analisa *PIECES*

Jenis Analisis	Kendala	Solusi
<i>Performance</i> (Kinerja)	<ul style="list-style-type: none"> Penerimaan keluhan atau <i>ticket</i> dari <i>customer</i> melalui via email, telepon, dan media sosial tidak terdokumentasi dengan baik. 	<ul style="list-style-type: none"> Dengan adanya aplikasi semua keluhan yang masuk akan terdokumentasi dengan baik dan akan tersimpan di dalam database
<i>Information</i> (Informasi)	<ul style="list-style-type: none"> Tim <i>engineer</i> dan <i>customer</i> kesulitan untuk mendapatkan informasi status penanganan <i>ticket</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> <i>Engineer</i> dan <i>customer</i> lebih mudah mendapatkan informasi mengenai status keluhan atau <i>ticket</i> melalui aplikasi <i>helpdesk ticketing</i>.
<i>Economic</i> (Ekonomi)	<ul style="list-style-type: none"> Proses pelaporan keluhan atau <i>ticket</i> via telepon baik disisi <i>customer</i> atau perusahaan akan mengeluarkan biaya relatif lebih mahal. 	<ul style="list-style-type: none"> Proses pelaporan, koordinasi dan akses informasi keluhan atau <i>ticket</i> bisa langsung akses aplikasi <i>helpdesk ticketing</i> melalui via <i>website</i> yang biayanya relatif lebih murah.
<i>Control</i> (Pengendalian)	<ul style="list-style-type: none"> Pihak managerial kesulitan memantau dan mengontrol kinerja dari setiap timnya. 	<ul style="list-style-type: none"> Pihak managerial dengan lebih mudah memantau dan mengontrol setiap kinerja timnya.
<i>Efficiency</i> (Efisiensi)	<ul style="list-style-type: none"> Tim <i>engineer</i> dan pihak managerial menghabiskan banyak waktu dan tenaga dalam proses penerimaan sampai penanganan keluhan atau <i>ticket</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> Lebih efesinsi dalam penerimaan dan penanganan keluhan atau <i>ticket</i>

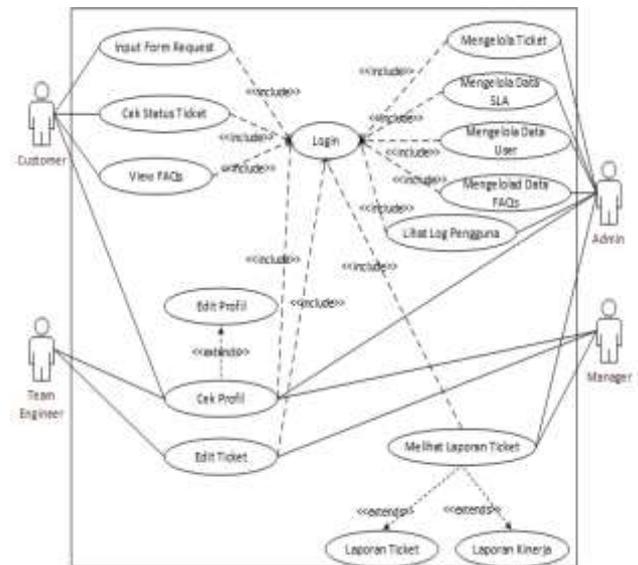
<i>Services</i> (Pelayanan)	<ul style="list-style-type: none"> Kurangnya kualitas pelayanan terhadap <i>customer</i> karena lamanya proses penanganan keluhan atau <i>ticket</i>, bahkan ada yang tidak terespon ketika saat tim <i>engineer</i> sedang tidak berada di tempat. 	<ul style="list-style-type: none"> Dapat membantu meningkatkan pelayanan terhadap <i>customer</i> karena setiap keluhan atau <i>ticket</i> yang masuk dapat langsung di respon.
-----------------------------	--	--

4.2 Perancangan Sistem

Perancangan sistem bertujuan untuk memberikan gambaran yang jelas dan menghasilkan rancang bangun dalam sistem. Proses perancangan sistem dalam penelitian ini menggunakan pemodelan sistem UML (*Unified Modelling Language*) seperti *use case*, *activity diagram*, *sequence diagram* dan *class diagram*.

4.2.1 Use Case Diagram

Berdasarkan permasalahan yang ada, maka dibuat suatu analisa masalah sistem dalam skema *use case* usulan sebagai berikut :



Gambar 3 Use Case Diagram

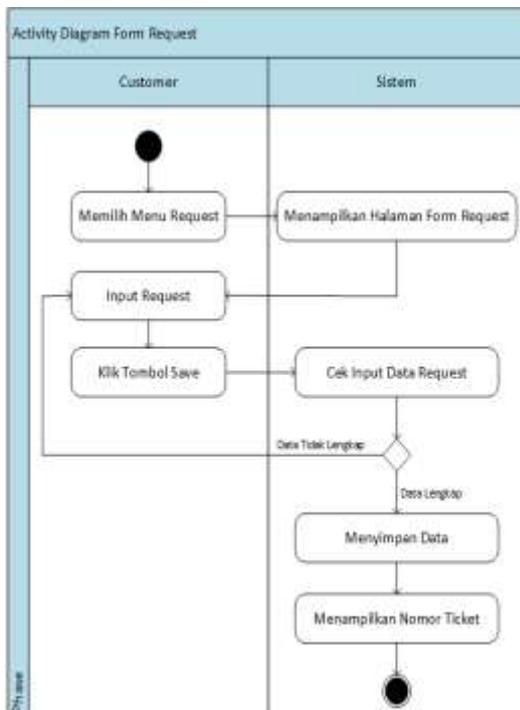
Dapat kita lihat melalui penggambaran use case diagram diatas adalah sebagai berikut :

- Perancangan sistem pada aplikasi *helpdesk ticketing* yang dibangun akan melibatkan beberapa *actor* yang akan mengoperasikan sistem ini, yaitu : admin, *customer*, *team engineer* dan *manager*.
- Proses-proses yang akan dijalankan/dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Admin
 - Mengelola *ticket*
 - Mengelola data SLA
 - Mengelola data *user*
 - Mengelola data FAQs
 - Lihat log pengguna
 - Cek Profil
 - Melihat laporan *ticket*
2. Customer
 - Input form *request*
 - Cek status *ticket*
 - View FAQs
 - Cek profil
3. Team Engineer
 - Cek profil
 - Edit *ticket*
4. Manager
 - Melihat laporan
 - Cek profil

4.2.2 Activity Diagram

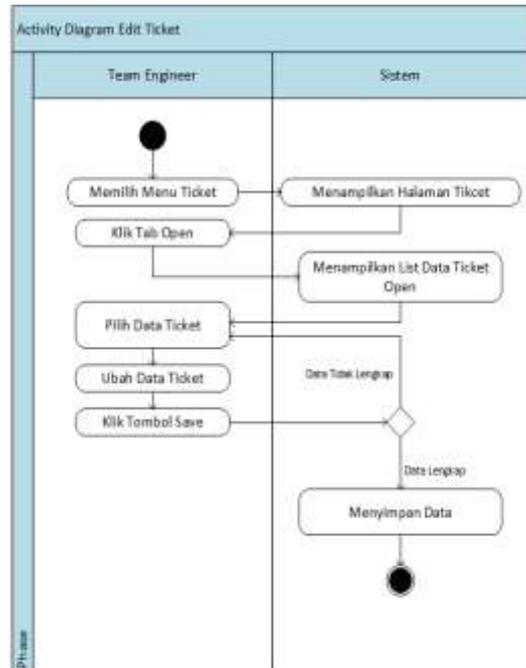
Adapun salah contoh *activity diagram* Input Form Request dan Edit Ticket yang telah dibuat berdasarkan *use case diagram* dapat dilihat pada gambar bagan dibawah ini :



Gambar 4 Activity Diagram Input Form Request

Pada gambar diatas menunjukkan aktivitas - aktivitas yang dilakukan oleh *customer* untuk menginput *form request*. Sebelum menginput form

request, *customer* harus *login* terlebih dahulu. Setelah berhasil *login* kemudian *customer* memilih menu *request*. Lalu mengisi data – data yang ada di *form request*. Sistem akan cek data inputan *customer*, jika sudah lengkap maka data tersebut akan tersimpan ke dalam database dan akan menampilkan nomor *ticket*.

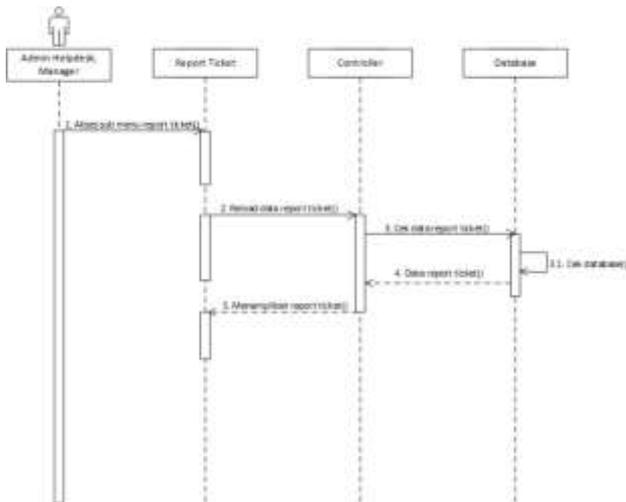


Gambar 5 Activity Diagram Edit Ticket

Pada gambar diatas menunjukkan aktivitas - aktivitas yang dilakukan oleh *team engineer* dan admin untuk mengedit *ticket* dari *customer*. Sebelum mengedit *ticket*, *team engineer* dan admin harus *login* terlebih dahulu. Kemudian *team engineer* dan admin melakukan edit *ticket* dari *customer*.

4.2.3 Sequence Diagram

Sequence diagram adalah diagram yang menampilkan hubungan interaksi antar objek didalam sistem yang disusun berdasarkan urutan waktu. Berikut ini adalah salah satu contoh *sequence diagram* pada menu laporan *ticket* :



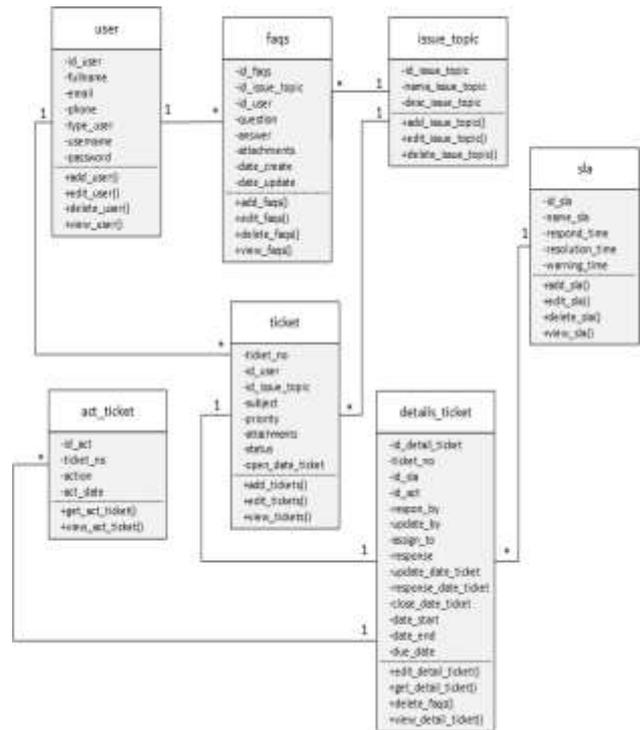
Gambar 6 Sequence Diagram Laporan Ticket

Keterangan proses yang dilakukan dalam *sequence diagram* membuat melihat laporan *ticket* adalah sebagai berikut :

- a. Admin Helpdesk dan manager mengakses menu *report ticket*
- b. Controller akan me – *reload* dan melakukan pengecekan data *report ticket* ke *database*
- c. Database mengirimkan hasil pengecekan data ke *controller*
- d. Controller mengirimkan data *report ticket* ke halaman *report ticket*

4.2.4 Class Diagram

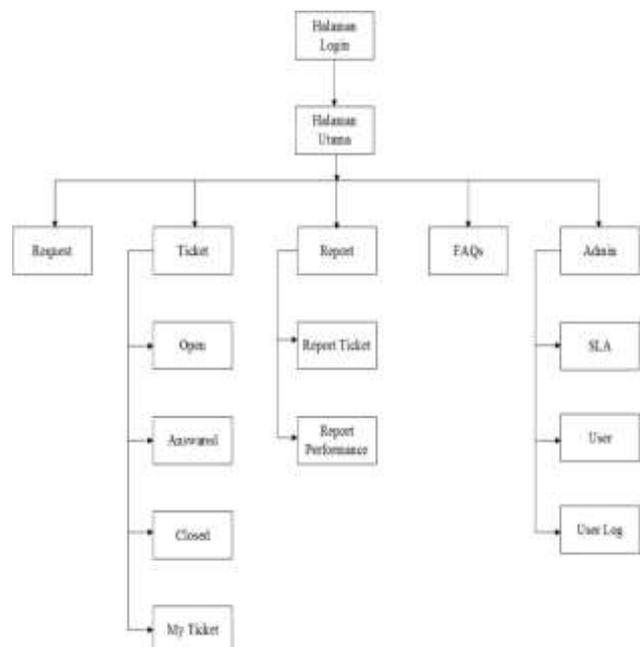
Berikut ini adalah rancangan *class diagram* aplikasi *helpdesk ticketing* :



Gambar 7 Class Diagram aplikasi *helpdesk ticketing*

4.3 Perancangan Menu Navigasi

Struktur navigasi merupakan alur menu dari sebuah program. Menu navigasi dirancang berdasarkan kebutuhan pengguna dan fungsi yang dapat diperoleh pada aplikasi ini. Berikut adalah rancangan menu navigasi aplikasi *helpdesk ticketing* :



Gambar 8 Struktur Navigasi Aplikasi *Helpdesk Ticketing*

Berdasarkan gambar diatas deskripsi mengenai otoritas pengguna terhadap Aplikasi *Helpdesk Ticketing* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Tabel Deskripsi Otoritas Pengguna

Menu	Otoritas User	Deskripsi
Halaman Utama (Dashboard)	<ul style="list-style-type: none"> Admin Customer Team engineer Manager 	Halaman utama adalah halaman yang pertama kali dilihat oleh user ketika sudah berhasil login. Berisi informasi mengenai ticket – ticket yang berkaitan dengan user tersebut
Request	<ul style="list-style-type: none"> Customer 	Request adalah menu yang berfungsi untuk menginput keluhan dari customer
Ticket <ul style="list-style-type: none"> My Ticket 	<ul style="list-style-type: none"> Customer 	My ticket adalah menu yang berfungsi untuk melihat ticket yang pernah diinput oleh customer
Ticket <ul style="list-style-type: none"> Open Answered Closed 	<ul style="list-style-type: none"> Admin Team engineer 	Ticket adalah menu yang berfungsi untuk mengelola ticket dari customer. Terdapat 3 sub menu yaitu: open, answered dan closed
Report <ul style="list-style-type: none"> Report Ticket Report performance 	<ul style="list-style-type: none"> Admin Manager 	Report adalah menu yang berfungsi untuk melihat laporan ticket dan laporan kinerja staff
FAQs	<ul style="list-style-type: none"> Admin Customer Manager Team engineer 	FAQs adalah menu yang berfungsi untuk menampilkan informasi atau keluhan yang sering dialami oleh customer
Admin <ul style="list-style-type: none"> SLA User User log 	<ul style="list-style-type: none"> Admin 	Admin adalah menu yang berfungsi untuk menambahkan data – data yang pada aplikasi. Terdapat 3 sub menu yaitu: <ul style="list-style-type: none"> SLA merupakan menu admin berfungsi untuk menambah,

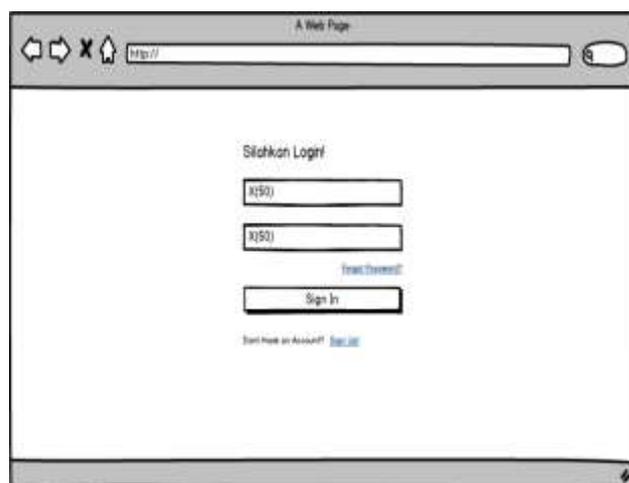
		mengedit dan menghapus data SLA <ul style="list-style-type: none"> User merupakan menu admin untuk menambah, mengedit dan menghapus data user User Log merupakan menu untuk melihat dan memantau aktivitas dari semua user
--	--	--

4.4 Perancangan Interface Aplikasi Helpdesk Ticketing

Perancangan interface dari aplikasi *helpdesk ticketing* ini adalah sebagai berikut :

4.4.1 Perancangan Tampilan Login

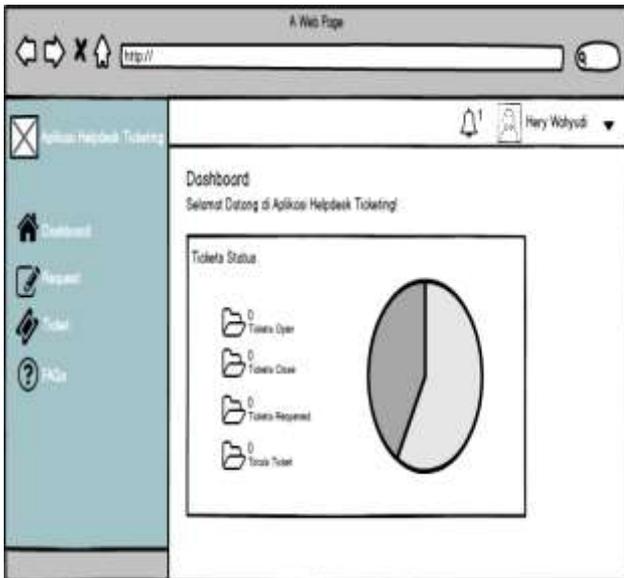
Perancangan tampilan login merupakan tampilan awal ketika aplikasi diakses, dimana user harus memasukkan username dan password untuk masuk ke menu utama. Berikut ini adalah perancangan tampilan login:



Gambar 9 Perancangan Tampilan Login

4.4.2 Perancangan Tampilan Menu Utama

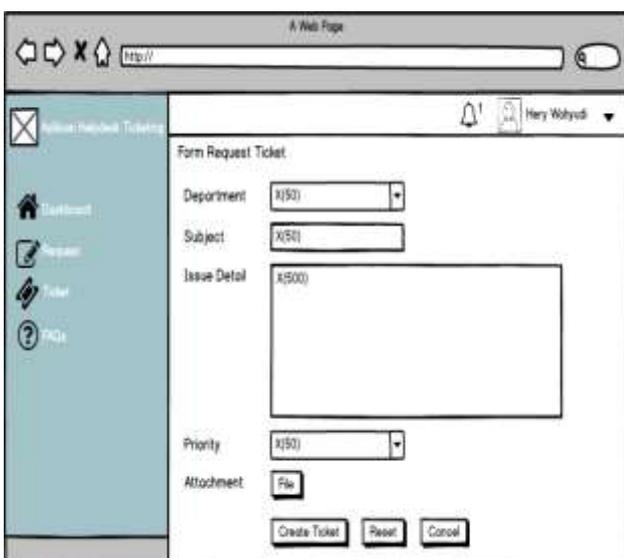
Perancangan tampilan menu utama merupakan tampilan awal ketika sudah berhasil melakukan login. Tampilan menu ini berisi tentang informasi – informasi status *tiket* yang sedang dilakukan oleh *user*. Berikut ini adalah perancangan tampilan menu utama :



Gambar 10 Perancangan Tampilan Menu Utama

4.4.3 Perancangan Tampilan *Request Ticket*

Perancangan tampilan menu utama merupakan tampilan yang berfungsi untuk menginput keluhan/masalah dari *customer*.. Berikut ini adalah perancangan tampilan *request ticket* :



Gambar 10 Perancangan Tampilan *Request Ticket*

4.5 Penerapan Algoritma *Forward Chaining*

Pada aplikasi *helpdesk ticketing* ini menggunakan algoritma *fordward chaining* yang digunakan untuk menentukan target pengerjaan *ticket* berdasarkan tipe SLA yang ada.

Aturan target berdasarkan tipe SLA dapat diuraikan sebagai berikut :

1. Jika Type SLA Critical Maka maksimal pengerjaan 5 jam
2. Jika Type SLA Urgent Maka maksimal pengerjaan 10 jam
3. Jika Type SLA Normal Maka maksimal pengerjaan 18 jam
4. Jika Type SLA low Maka 1 hari Maka maksimal pengerjaan 24 hari

Beikut contoh penerapan algoritma *forward chaining* berdasarkan aturan diatas :

```
Declare pengerjaan varchar(10)
IF (Type SLA = 'Critical')
```

```
Begin
```

```
    Set pengerjaan = 5 jam
```

```
End
```

```
Else if (Type SLA = 'Urgent')
```

```
Begin
```

```
    Set pengerjaan = 10 jam
```

```
End
```

```
Else if (Type SLA = 'Normal')
```

```
Begin
```

```
    Set pengerjaan = 15 jam
```

```
End
```

```
Else if (Type SLA = 'Low')
```

```
Begin
```

```
    Set pengerjaan = 24 jam
```

```
End
```

KESIMPULAN

Berdasarkan permasalahan dan hasil analisis dari keseluruhan dapat disimpulkan :

1. Terkontrolnya proses dalam memperbaiki keluhan *customer* terkoordinasi dengan baik.
2. Pencatatan keluhan/masalah dapat dilakukan secara sistematis dan terkomputerisasi, sehingga data aman dan akurat dengan tidak adanya data yang duplikasi.
3. Aplikasi *helpdesk ticketing* memudahkan user dalam melaporkan setiap keluhan/masalah yang dimiliki secara langsung menggunakan sistem.
4. Pihak managerial dapat memonitoring langsung keluhan/masalah yang dihadapi oleh customer serta kinerja dari *team*-nya secara real-time.
5. Dengan adanya aplikasi *helpdesk ticketing* dapat meningkatkan efisiensi dan efektifitas dalam mengelola keluhan/masalah yang dihadapi oleh *user*.

DAFTAR PUSTAKA

- Akil, I. (2017). Analisa Efektifitas Metode Forward Chaining Dan Backward Chaining Pada Sistem Pakar. *Jurnal Pilar Nusa Mandiri*, 13(1).
- Chafid, N., Kusumawati, K., & Imami, R. (2017). Analisis Dan Perancangan Aplikasi Ticketing Pada Layanan Helpdesk Atm Dengan Menggunakan Arsitektur 3 Tier. *Jurnal Satya Informatika*, 2(2).
- Darmawan, D., & Sanjaya, W. (2017). SISTEM APLIKASI HELPDESK ONLINE BERBASIS WEB. *Jurnal Teknik dan Ilmu Komputer*, 07(25).
- Irawan, A., & Setiyorini, N. K. (2017). Rancang Bangun Aplikasi helpdesk Dengan Menggunakan Pendekatan Knowledge Management System Pada Seksi Teknisi PT. Indah Kiat Pulp & Paper Tbk. *Jurnal Protekinfo*, 4.
- Masya, F., Prastiawan, H., & Mubaroq, S. (2016). Application Design to Diagnosis of Bone Fracture (Traditional) using Forward Chaining Methods. *International Research Journal of Computer Science*, 3(9).
- Sulistiyo, N. (2017). *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi*. Yogyakarta: Trans Tekno.
- Susena, E., Utami, E., & Sunyoto, A. (2015). Perencanaan Strategis Sistem Informasi Smart Campus Untuk Meningkatkan Pelayanan Di Politeknik Indonusa Surakarta. *Jurnal Sainstech Polteknik Indonusa Surakarta*, 1(3).