

ANALISIS DAN PERANCANGAN APLIKASI TICKETING PADA LAYANAN HELPDESK ATM DENGAN MENGUNAKAN ARSITEKTUR 3 TIER

Nurul Chafid¹⁾, Kiki Kusumawati²⁾, Rosidiki Imami³⁾

Dosen Tetap¹²⁾, Mahasiswa Teknik Informatika³⁾

Fakultas Teknik

Universitas Satya Negara Indonesia, Jakarta

Email : chafid_akdm@yahoo.com, kikinamina@yahoo.com

ABSTRAK

Teknologi masa kini merupakan hal yang paling dibutuhkan dikalangan masyarakat luas pengembangan sistem informasi pada suatu intitusi atau perusahaan bukan sekedar mengotomatisasi sebagian proses yang secara rutin dilakukan, melainkan menciptakan suatu aliran informasi yang baru secara sistematis dan terintegrasi disusun menjadi sebuah sistem yang terpadu agar terkontrol dengan baik sehingga sistem tersebut dapat menghubungkan ke semua bagian terutama dalam memaksimalkan pelayanan *ticketing*.

Efektifitas dan efisiensi waktu sangat diperlukan oleh sebuah perusahaan atau instansi. Terlebih lagi pada sebuah perusahaan yang bergerak dalam bidang pelayanan jasa. Semakin cepat sebuah sistem permasalahan dapat segera ditanggapi, ditindak lanjuti dan dapat segera terselesaikan merupakan inti dari pada mutu sebuah pelayanan. Namun berbanding terbalik dengan biaya yang harus dikeluarkan oleh perusahaan dalam memaksimalkan mutu pelayanan. Aplikasi penyampaian masalah secara *online* dapat menjadi sebuah solusi, agar efektifitas, efesiensi dan tujuan tersebut tercapai. Hasil penelitian ini menghasilkan suatu sistem informasi *helpdesk ticketing system* yang memberikan kemudahan bagi staff karyawan *manager*, *koordinator*, dan *custody* untuk membantu pemecahan masalah yang ada pada mesin ATM dan pelaporan perbaikan.

Kata Kunci : Helpdesk Ticketing System, Helpdesk ticket

ABSTRACT

Today's technology the most needed among the wider community of information systems development in an institution or company not merely automates some routine process, but creates a new flow of information systematically and integrated arranged into an integrated system to be well controlled so the system can connect to all parts especially in maximizing ticketing service.

Effectiveness and efficiency of time is required by a company or agency. Moreover in a company engaged in the field of service. The sooner a problem system can be immediately addressed, acted upon and resolved soon is the core of the quality of a service. But inversely proportional to the costs to be incurred by the company in maximizing the quality of service. Application of online problem delivery can be a solution, so that effectiveness, efficiency and objectives are achieved. The results of this study resulted in a helpdesk ticketing system information system that provides convenience for staff employees, coordinators, and custody managers to help solve problems in the ATM machine and repair reporting.

Keywords: Helpdesk Ticketing System, Helpdesk ticket

PENDAHULUAN

Sebagai perusahaan penyedia jasa keamanan swasta yang didirikan di Jakarta pada tahun 1999. Semenjak pertama kali membuka pintu usahanya, PT TAG telah berhasil mengukuhkan reputasinya

menjadi perusahaan yang terpercaya dan dapat diandalkan. TAG menyediakan beragam jasa keamanan termasuk *Cash In Transit*, *Cash Management*, *ATM Replenishment* dan jasa keamanan lainnya.

ATM (*Automated Teller Machine* atau Anjungan Tunai Mandiri) merupakan salah satu produk elektronik Bank yang memiliki berbagai kegunaan dalam transaksi keuangan. Penggunaan ATM untuk berbagai kebutuhan transaksi finansial semakin hari semakin meningkat. Melalui ATM setiap orang dapat dengan mudah melakukan berbagai transaksi. Bahkan kini era transaksi non tunai sudah menjadi tren sendiri, khususnya dikalangan masyarakat modern menggeser penggunaan transaksi tunai.

Semakin banyaknya jumlah ATM dan tingginya tingkat penggunaan ATM harus diimbangi pula dengan pemeliharaan mesin ATM, Ketika suatu mesin ATM memiliki jumlah transaksi yang tinggi, harus dilakukan pengecekan secara berkala seperti mengisi ulang uang tunai, memelihara mesin ATM maupun asset lainnya yang berada dalam environment ATM agar tetap berfungsi dengan baik Untuk dapat menjaga mesin ATM agar tetap berfungsi dengan baik, PT TAG melakukan kegiatan maintenance pada setiap lokasi ATM. Maintenance yang dilakukan adalah melakukan pengecekan terhadap mesin ATM maupun asset, pengecekan kebersihan lokasi mesin ATM serta penanganan masalah yang bersangkutan pada mesin ATM. Untuk melakukan pengecekan dan penanganan perbaikan terhadap mesin ATM divisi koordinator harus menghubungi via telepon kepada divisi custody untuk melakukan maintenance pada mesin ATM yang mana hasil laporan maintenance tersebut akan dituliskan pada lembar form *tripsheet* untuk dijadikan laporan harian hasil maintenance.

Sebagai perusahaan penyedia jasa pelayanan pada mesin ATM, PT TAG memerlukan sebuah sistem penunjang untuk monitoring pelaporan kegiatan maintenance ATM dan penyampaian pelaporan permasalahan kepada *custody*. Oleh sebab itu penulis mencoba merancang sebuah sistem *ticketing* berbasis web, dimana satu-satunya cara dalam penugasan maintenance tidak hanya dengan cara menghubungi custody via telepon, melainkan pada sebuah sistem yang penulis bangun. Disamping itu sebuah aplikasi yang penulis bangun diharapkan dapat menekan biaya operasional dalam hal penyampaian permasalahan.

Pengertian *ticket* disini bukanlah tiket yang dikeluarkan oleh suatu maskapai penerbangan atau sebuah agen atau biro perjalanan atau *travel*. *Ticket* yang dimaksud disini, lebih tepatnya adalah nomor antrian pelayanan. Salah satu kegiatan yang perlu dilakukan adalah *Monitoring ticket*, yaitu untuk melihat perkembangan *ticket* dari hari ke hari apakah *ticket* dapat diselesaikan dengan secepat mungkin oleh bagian *custody* atau tidak. Semakin banyak *ticket* yang dapat di selesaikan maka semakin baik kinerja *custody* tersebut. Tetapi jika *ticket* tidak dapat diselesaikan maka akan memakan waktu berhari-hari dan mengakibatkan tercorengnya nama baik perusahaan oleh klien.

Setiap akhir bulan para admin support harus melakukan pelaporan terhadap hasil pekerjaan yang telah dilaksanakan di lapangan berupa laporan *tripsheet* yaitu laporan hasil perbaikan dan pengerjaan *custody* pada tiap tiap mesin ATM di berbagai lokasi. Sistem pelaporan tersebut masih manual menggunakan program *Ms.Excel* yang dikirimkan melalui email.

Dengan sistem pelaporan manual menggunakan program *Ms. Excel* tersebut, hal-hal tersebut sering terjadi :

1. Hasil pelaporan tidak valid sering terjadi data yang berulang.
 2. Hasil keluaran masih bisa diedit oleh pihak yang tidak berkepentingan.
- Selain permasalahan yang tersebut di atas terdapat juga permasalahan lain yang terdapat di sistem pelaporan yang lama yang masih mengandalkan penggunaan email untuk melakukan distribusi data antara lain :
- a. Email penerima yang penuh atau keterlambatan pengiriman sangat berpengaruh terhadap kecepatan akses hasil laporan menjadi penyebab terjadi keterlambatan respon.
 - b. Data laporan *trip sheet* tidak tersentralisasi karena belum menggunakan sistem *database*.
 - c. Terjadi kerusakan data (*corrupt*), dimana penerima tidak bisa membuka hasil unduhan dari email.

Akibat permasalahan yang tersebut di atas proses administrasi sistem menjadi tidak efisien dan terganggu sistem pelaporan mendapatkan perhatian besar dari pihak manajemen untuk mengetahui berapa banyak kendala pada tiap-tiap mesin ATM untuk proses pengambilan kebijakan di tingkat pimpinan agar tidak terhambat / tertunda. Untuk mengatasi permasalahan-permasalahan tersebut di

atas, maka penulis melalui penelitian mengusulkan suatu aplikasi dengan Judul “Analisis Dan Perancangan Aplikasi Ticketing Pada Layanan Helpdesk Atm Dengan Menggunakan Arsitektur 3 Tier”.

TINJAUAN PUSTAKA

Seperti yang sudah pernah diceritakan dalam penelitian terdahulu bahwa beberapa peneliti dapat memberikan gambaran tentang permodelan *Three tire* yang penerapannya berbeda-beda diantaranya dalam Jurnal penelitiannya yang dikemukakan oleh Syarif Hidayatullah dan Ina Agustina (SNATI 2009) dengan judul Aplikasi Three-Tier Client Server Pada Sistem ATM Bank BNI, mengatakan bahwa Penggunaan arsitektur pada ATM BNI ini telah dapat memberikan kualitas layanan yang diinginkan mulai dari penarikan uang tunai dari rekening tabung dan giro, informasi saldo. Transfer antar rekening kartu, akses ke jaringan ATM antar bank, pembelian pulsa isi ulang, membayar tagihan dan lain-lain. Dengan teknologi VSAT dan teknologi perbankan yang digunakan untuk sarana transaksi kiriman uang, transaksi SWIFT dan transaksi point to sale. Arsitektur yang digunakan model three-tier client-server merupakan gabungan dari model thin-client dan model fat-client dapat memberikan kualitas layanan dan kinerja yang diinginkan seperti sekarang ini. Kemudian dalam jurnal penelitian Dimara Kusuma Hakim dan Fathul Wahid yang berjudul Penerapan Arsitektur Three-Tier Dengan Com+ Dalam Portal Jurnal (SNATI 2005) mengatakan Teknologi arsitektur *three-tier client/server* yang menyediakan kemampuan dalam hal perluasan sistem, kemudahan perawatan sistem, kemudahan dalam penggunaan kembali komponen, dan pendistribusian beban. *Traffic* ke server dengan model 3-tier jika dibandingkan dengan model 2-tier berkurang rata-rata sebesar 57,62%. Dan seperti yang dikatakan dalam jurnalnya Kartika Gunadi, Irwan Kristanto Julistiono yang berjudul Penerapan Arsitektur Multi Tier dengan Dcom Dalam Suatu Sistem Informasi (Jurnal Informatika Vol.2 No.2, 2001) mengatakan dengan menggunakan aplikasi multi-tier database, maka logika aplikasi dapat dipusatkan pada middle-tier, sehingga memudahkan untuk melakukan control terhadap client-client yang mengakses middle server dengan mengatur setting pada dcomcnfg. Dengan menggunakan aplikasi multi-tier, maka database driver seperti BDE/ODBC untuk mengakses database hanya perlu diinstal sekali pada middle server, tidak perlu pada masing-masing client. Pada aplikasi multi-tier, logika bisnis pada middle-tier dapat digunakan lagi untuk mengembangkan aplikasi client lain, sehingga mengurangi besarnya program untuk mengembangkan aplikasi lain. Selain itu meringankan beban pada tiap-tiap mesin karena program terdistribusi pada beberapa mesin.

LANDASAN TEORI

Pengertian *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*.

Pengertian *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*.

Pengertian MySQL

MySQL adalah sebuah perangkat lunak system manajemen basis data SQL (Bahasa Inggris : *database management system*) atau DBMS yang multithread, multi-user, dengan sekitar 6 juta instalasi di seluruh dunia. MySQL AB membuat MySQL tersedia sebagai perangkat lunak gratis dibawah lisensi GNU *General public License* (GPL), tetapi MySQL juga menjual dibawah lisensi komersil untuk kasus-kasus dimana penggunaannya tidak cocok dengan penggunaan GPL.

Pengertian Web Server

Web Server adalah suatu program komputer yang mempunyai tanggung jawab atau tugas menerima permintaan HTTP dari komputer Klien, yang dikenal dengan nama *web browser* dan melayani dengan menyediakan respon HTTP berupa konten data, biasanya berupa halaman web yang terdiri dari dokumen HTML dan objek terkait seperti gambar dan lain-lain.

Pengertian Basis Data

Basis data adalah suatu kumpulan logikal data yang berhubungan dan dekripsi dari data tersebut yang dirancang untuk kebutuhan informasi suatu organisasi, Basis data adalah kumpulan file yang saling terkait. Basis data tidak hanya merupakan kumpulan file. Record pada setiap file harus memperbolehkan hubungan-hubungan untuk menyimpan file lain

Arsitektur Client-Server

Model *arsitektur Three Tier* adalah sebuah *arsitektur client server* dimana masing-masing *user interface, functional prcess logic, data storage* dan *data access* dikembangkan dan disusun sebagai modul-modul yang independen, bahkan sering berada pada platform yang berbeda.

Arsitektur 3-tier

Arsitektur Thre Tier merupakan inovasi dari *arsitektur Client Server*. *Arsitektur Client Server* adalah *arsitektur jaringan* yang memisahkan client (biasanya aplikasi yang menggunakan GUI) dengan server. Masing-masing client dapat meminta data atau informasi dari *server*. Sistem *client server* didefinisikan sebagai sistem terdistribusi, tetapi ada beberapa perbedaan karakteristi

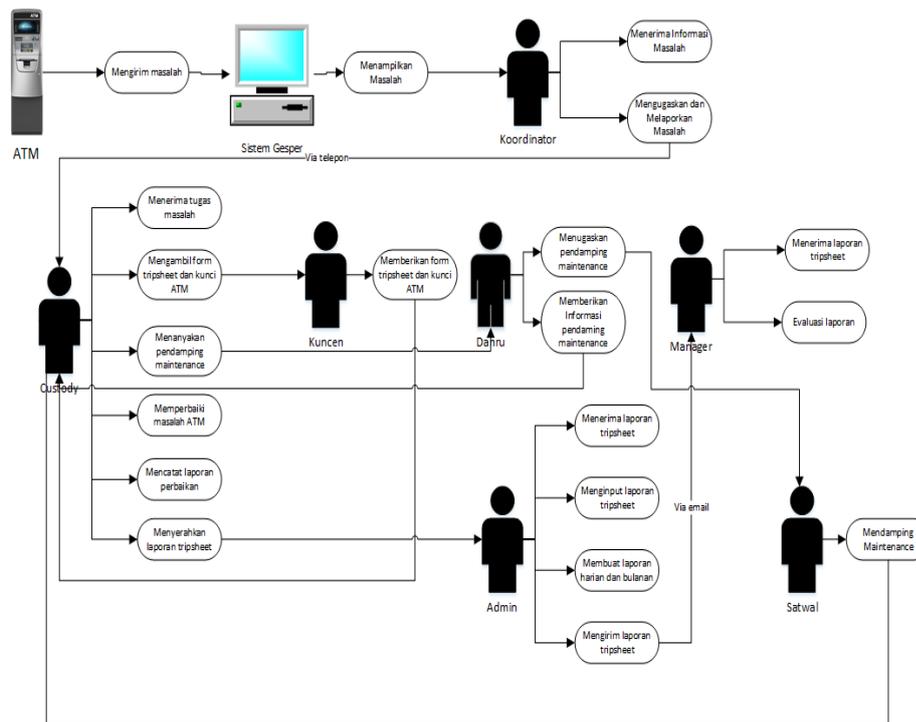
Keuntungan Three Tier

- 1) Meningkatkan *performance* dari aplikasi
Dengan adanya pembagian kerja sesuai dengan fungsi yang telah ditetapkan, maka proses yang dapat ditanganipun akan meningkat.
- 2) *Scalability*
Arsitektur ini dapat dengan cepat dan mudah menaikkan jumlah transaksi user tanpa perlu perubahan besar pada investasi hardware dan software. Misalkan pada suatu client server yang 2-tier yang meletakkan prosedur penyimpanan order pada database server.
- 3) *Reusebility*
Business rules yang telah didefinisikan pada Middle-Tier dapat digunakan oleh aplikasi lain yang mempunyai karakteristik yang sama, bahkan jika memungkinkan dapat dimodifikasi sehingga beberapa aplikasi dapat menggunakan business rules yang sama. Hal ini menyebabkan kemudahan dalam maintenance.
- 4) *Security*
Untuk perusahaan besar dengan jumlah karyawan yang besar, keamanan data menjadi hal yang sangat penting yang tidak boleh dilupakan. Dengan adanya perubahan data yang tidak diinginkan dapat menyebabkan kerusakan sistem maupun kerugian yang tidak sedikit. Masalah security juga menjadi hal yang dapat ditingkatkan dengan mengguakan konsep *Three-Tier* ini. Pengaksesan data hanya dapat dilakukan melalui *middle-Tier*, user tidak dapat langsung masuk ke *database* seperti halnya pada konsep *Two-Tier*. Dalam konsep *two-tier* client akan langsung berhubungan database *server*, dengan ditambahkannya satu *layer* akan meningkatkan tingkat keamanan data

METODE PENELITIAN

Analisa Sistem Berjalan

Pada tahap ini melakukan observasi pada objek yang diteliti. Kemudian mengilustrasikan gambar untuk menjelaskan standar operasional kerja PT. TAG dari awal datangnya masalah sampai dilakukan hasil pencetakan masalah. Berikut tampilan gambarnya



Gambar *Business Case* Sistem yang Berjalan pada PT. TAG

Analisa Masalah

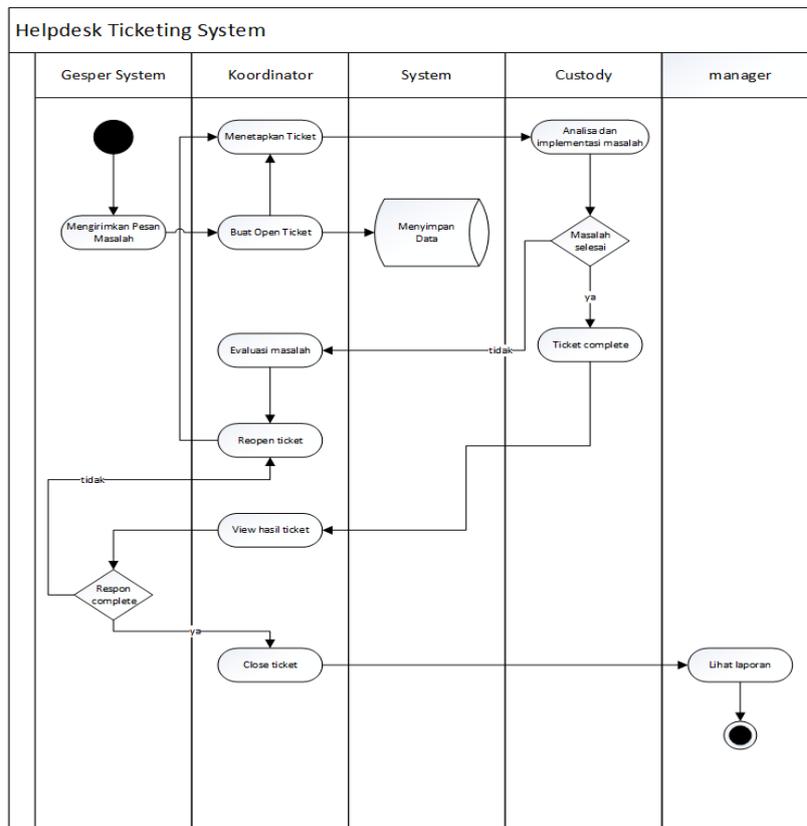
Dari analisis sistem berjalan maka diperoleh hasil analisa masalah pada laporan *trip sheet* PT. TAG sebagai berikut :

- Pengolahan data laporan *tripsheet* belum terpusat antara admin dan pimpinan mengakibatkan lamanya pendistribusian data untuk dilaporkan
- Belum terdapat database pada sistem laporan *tripsheet* karena pembuatan laporan *tripsheet* masih menggunakan program *Ms.Excel*
- Pengirim laporan melalui surat elektronik kurang efektif sering tidak sampai ke penerima jika kotak masuk yang bersangkutan penuh
- Memerlukan tempat yang besar untuk menyimpan laporan cetak dan memerlukan waktu yang lama untuk mencari file yang dibutuhkan.

Usulan Pemecahan Masalah

Dari hasil analisa masalah yang dihadapi oleh perusahaan dan analisa kebutuhan user yang diperoleh, maka berikut usulan pemecahan masalah :

- Dirancang suatu sistem basis data terstruktur yang mampu mendukung kegiatan pada sistem
- Dirancang suatu *web database* yang memungkinkan *koordinator* dapat melakukan pembuatan masalah dan *custody* dapat melakukan pelaporan perbaikan yang terjadi pada mesin ATM.

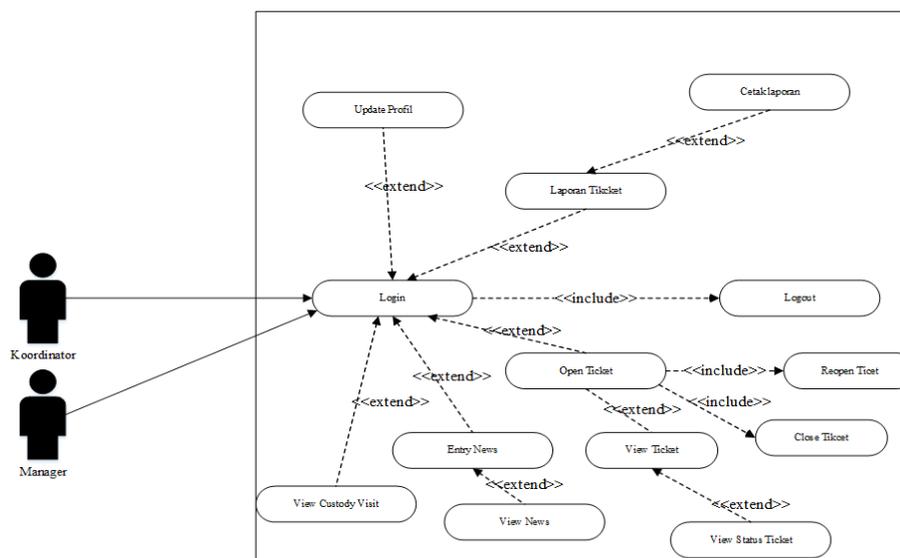


Perancangan Sistem

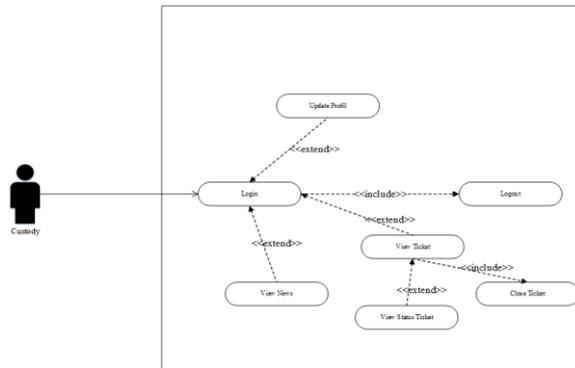
Use Case Diagram

Use case dirancang untuk menggambarkan kegiatan-kegiatan actor terhadap sistem identifikasi kebutuhan use case

a. Use case Diagram dengan Aktor Koordinator dan Manager



b. Use case Diagram dengan Aktor Custody



Class Diagram

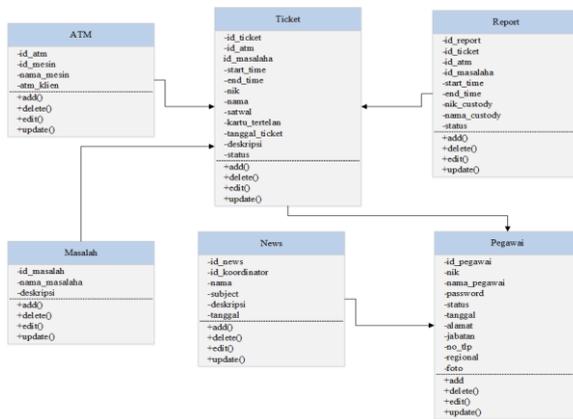
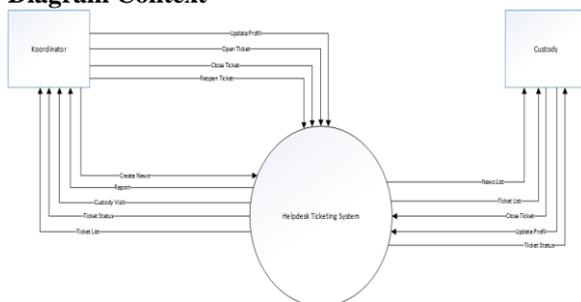
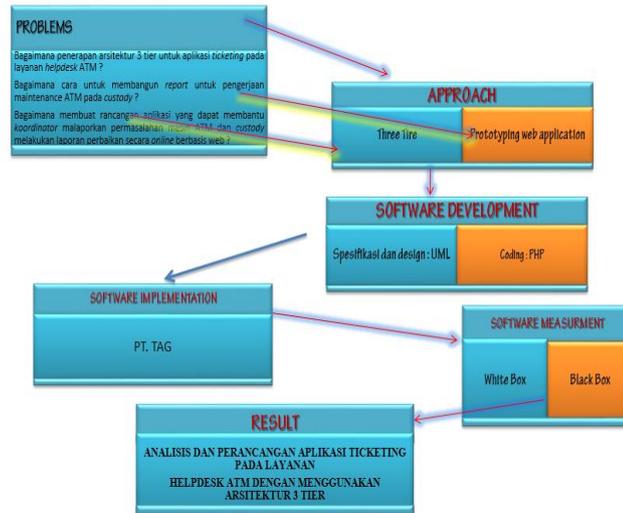


Diagram Context



Entity Relationship Diagram (ERD)

Berikut *Entity Relationship Diagram* pada PT Tunas Artha Gardatama. Dalam ERD ini di gambarkan hubungan antara entitas dan data yang ada pada PT TAG. Untuk lebih jelasnya di lihat pada gambar.



Spesifikasi Basis Data

Spesifikasi basis data menguraikan tentang data yang saling berhubungan satu sama lainnya yang tersimpan diperangkat komputer dan digunakan oleh perangkat lunak untuk memanipulasi. Basis Data yang telah mempunyai bentuk normal selanjutnya dijelaskan dalam spesifikasi basis data yang meliputi nama *file*, media penyimpanan yang digunakan, isi yang disimpan, organisasi yang digunakan, *primary key*, panjang *record*, dan stuktur *file*.

Tabel 3.1 Tabel ATM

No	Field	Type	Length	Keterangan
1	id_atm	int	11	Id ATM (Primary Key)
2	mesin	varchar	10	Nomor Mesin
3	nama_atm	varchar	45	Nama ATM
4	atm_klien	varchar	50	Klien ATM

Tabel 3.2 Tabel Masalah

No	Field	Type	Length	Keterangan
1	id_masalah	int	11	Id Masalah (Primary Key)
2	nama_masalah	varchar	45	Nama masalah
3	deskripsi	varchar	45	Deskripsi

Tabel 3.3 Tabel Pegawai

No	Field	Type	Length	Keterangan
1	id_pegawai	int	11	Id Pegawai (Primary Key)

2	nik	varchar	45	Nomor Induk Karyawan
3	nama	varchar	45	Nama Pegawai
4	password	varchar	45	Password
5	status	varchar	45	Status Aktif
6	tanggal	varchar	45	Tanggal Pembuat Akun
7	alamat	varchar	45	Alamat
8	jabatan	varchar	45	Jabatan
9	no_tlp	int	11	Nomor Telepon
10	regional	varchar	45	Regional
11	foto	blob	-	Foto

Tabel 3.4 Tabel *Ticket*

No	Field	Type	Length	Keterangan
1	Id_ticket	int	11	Id Ticket (Primary Key)
2	id_atm	int	11	Id Atm
3	id_masalah	int	11	Id Masalah
4	start_time	datetime	-	Mulai
5	end_time	datetime	45	Selesai
6	nik	varchar	45	Nik
7	satwal	varchar	45	Satwal
8	kartu_tertelan	longblob	-	Kartu Tertelan
9	deskripsi	varchar	50	Deskripsi
10	status	varchar	20	Status
11	custody	varchar	25	Nama Custody
12	tanggal	datetime		tanggal masalah

Tabel 3.5 Tabel *Report*

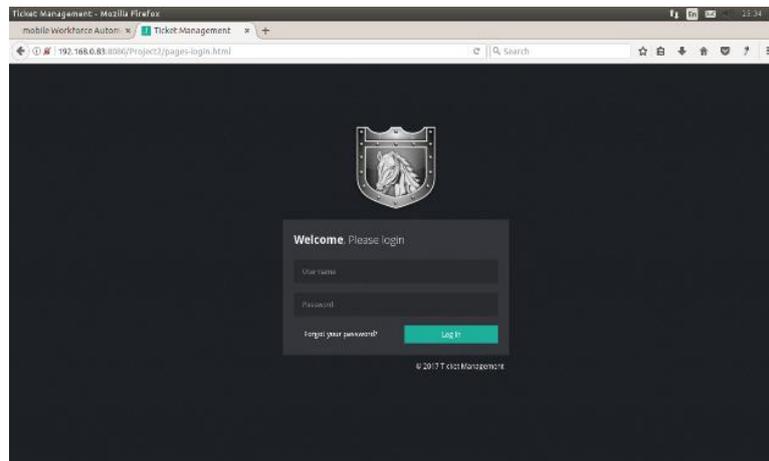
No	Field	Type	Length	Keterangan
1	id_report	int	11	Id Report (Primary Key)
2	id_ticket	varchar	20	Id Ticket
3	id_atm	varchar	20	Id ATM
4	id_masalah	varchar	20	Id Masalah
5	start_time	datetime		mulai
6	end_time	datetime		selesai

7	nik	varchar	20	Nomor Induk Karyawan
8	status	varchar	10	Status
9	custody	varchar	20	Custody

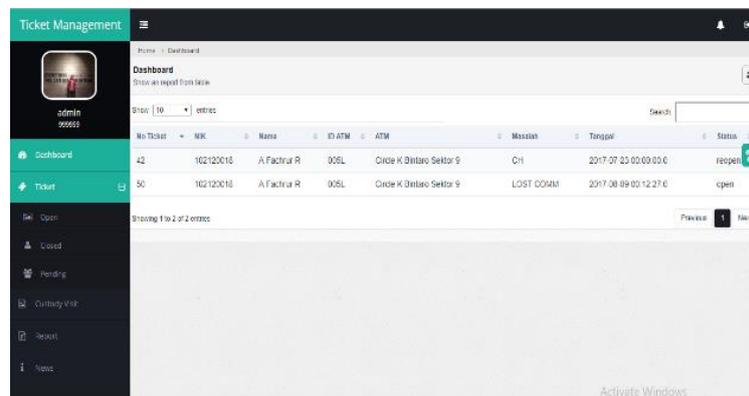
Tabel 3.6 Tabel *News*

No	Field	Type	Length	Keterangan
1	Id_news	int	11	Id News
2	subject_news	varchar	40	Subject News
3	deskripsi	varchar	100	Deskripsi

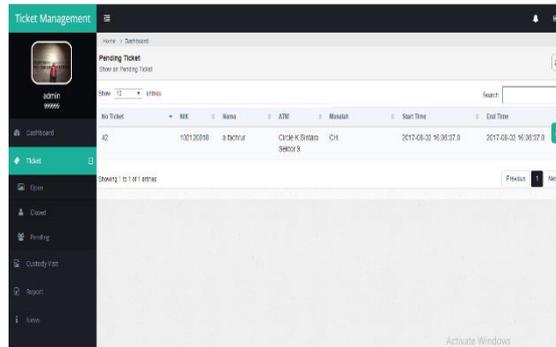
Tampilan Layar Tampilan Login



Tampilan *Dashboard Admin*

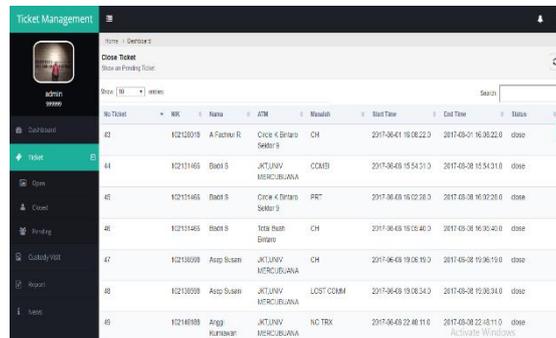


Tampilan Pending Ticket



The screenshot shows the 'Pending Ticket' view in the Ticket Management system. The interface includes a sidebar with navigation options like Dashboard, Ticket, Open, Closed, Pending, Canceled, Report, and Help. The main content area displays a table with columns for No Ticket, MK, Nama, ATM, Masalah, Start Time, and End Time. A single ticket is listed with the following details:

No Ticket	MK	Nama	ATM	Masalah	Start Time	End Time
42	10210098	A. Rochur	Ciuh K. B. Batai Selay S	CH	2017-08-20 10:30:37.0	2017-08-20 10:30:37.0



The screenshot shows the 'Closed Ticket' view in the Ticket Management system. The interface is similar to the pending view but displays a list of closed tickets. The table contains the following data:

No Ticket	MK	Nama	ATM	Masalah	Start Time	End Time	Status
43	10210078	A. Rochur R.	Ciuh K. B. Batai Selay S	CH	2017-08-21 10:00:22.0	2017-08-21 10:30:22.0	close
44	10210465	Babel S	JKTUNIV MERCUJAYANA	CCMB	2017-08-08 15:54:31.0	2017-08-20 15:54:31.0	close
45	10210465	Babel S	Ciuh K. B. Batai Selay S	PRC	2017-08-08 10:02:28.0	2017-08-20 10:30:28.0	close
46	10210465	Babel S	Tiba P. Batai Selay S	CH	2017-08-08 10:30:40.0	2017-08-20 10:30:40.0	close
47	10210098	Angg. Kusawan	JKTUNIV MERCUJAYANA	CH	2017-08-08 19:36:19.0	2017-08-20 19:36:19.0	close
48	10210098	Angg. Kusawan	JKTUNIV MERCUJAYANA	LOST COIN	2017-06-08 19:38:34.0	2017-08-20 19:38:34.0	close
49	10214988	Angg. Kusawan	JKTUNIV MERCUJAYANA	NO TRX	2017-06-08 22:48:11.0	2017-08-20 22:48:11.0	close

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diperoleh dari perancangan dan pembuatan aplikasi *Helpdesk Ticketing System* adalah sebagai berikut :

1. *Helpdesk Ticketing System* ini adalah sebuah *website* yang dirancang sebagai aplikasi pendukung dalam pelaporan kegiatan kerusakan pada layanan ATM, sehingga dapat mempermudah pengontrolan dan monitoring perbaikan pada mesin ATM.
2. Dengan adanya aplikasi *Helpdesk Ticketing System* ini dapat meningkatkan efektifitas dan efisiensi dari proses bisnis yang berjalan pada perusahaan.

Saran

Adapun Saran-saran yang sebaiknya dilakukan *Helpdesk Ticketing System*, yaitu sebagai berikut:

1. Perancangan arsitektur three tier yang dilakukan untuk perkembangan proses bisnis harus mendapat dukungan dan komitmen dari semua stakeholder.
2. Dalam mengukur tingkat masalah, analisa tidak hanya dilihat dari jenis masalah saja tetapi sesuai dengan ukuran yang menjadi harapan bagi penunjang keputusan hasil.
3. Untuk mengantisipasi bila terjadi kerusakan *software*, maka secara berkala mengontrol data-data laporan permasalahan dengan menitik beratkan pada keamanan data.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A.S, Rossa, Shalahudin, M. 2015, *Rekayasa Perangkat Lunak* Informatika Bandung.
- [2] Bentley, Lonnie D dan Whitten, Jeffrey L.. *Systems Analysis and Design for the Global Enterprise, 7th Edition, International Edition*. (New York, McGrawHill, 2007)
- [3] Connolly, T., Begg, C. 2010. *Database Systems: a practical approach to design, implementation, and management. 5th Edition*. America: Pearson Education.
- [4] Indrajani. 2009 *Sistem Basis Data Dalam Paket Five In One* Jakarta. Elek Media Kompetindo,
- [5] Kadir, Abdul, 2013. *Buku Pintar Programmer Pemula PHP* Yogyakarta. Mediakom.
- [6] Mancoms 2015. *Pemrograman PHP dan MySQL Untuk Pemula* Yogyakarta. Andi Offset
- [7] Santoso, Hendra, 2014. *Membuat Helpdesk System Berbasis OOP dan PDO dengan PHP*, Yogyakarta. Lokomedia.
- [8] Sidik, Betha, Ir, 2005 *MySQL Untuk Pengguna, Administrator, dan Pengembangan Aplikasi Web, Edisi Revisi*. Bandung : Informatika, 2005
- [9] www.help-desk-world.com/help-desk.htm