

# Rancang Bangun Basis Data PT. Plasa Telkom Cabang Lembong Untuk Pencatatan Data Teknis Pelanggan Telepon Wilayah Pasar Baru

**Sarah Chairul Annisa**  
Teknik Elektro  
Universitas Ibn Khaldun Bogor  
email : sarah.annisa@uika-bogor.ac.id

**Rangga Adiprayoga**  
Pendidikan Teknik Elektro  
Universitas Pendidikan Indonesia  
email : ranggaadiprayoga@gmail.com

**Abstrak** – Pencatatan data pelanggan merupakan salah satu kegiatan penting dalam setiap perusahaan yang bergerak dalam bidang pelayanan. Tugas akhir ini mengembangkan sistem basis data di PT. Plasa Telekomunikasi Indonesia cabang Lembong untuk mengefektifkan waktu pencarian dan mengoptimalkan penyimpanan data pelanggan. Penelitian ini dilakukan tiga tahap yaitu pemodelan, simulasi, dan realisasi sistem. Pada tahap pemodelan disusun *Entity Relationship Diagram* untuk menunjukkan hubungan dari objek-objek yang dilibatkan dalam basis data seperti nomor telepon, nama, alamat, dan data teknis pelanggan lainnya, serta tabel normalisasi untuk proses pengorganisasian data. Pada tahap simulasi dilakukan perancangan basis data yang sederhana, dan yang terakhir dilakukan adalah tahap realisasi sistem yaitu pembuatan tabel untuk pencatatan dan pencarian data pelanggan. Rancang bangun basis data ini menggunakan Microsoft Access 2007. Pada sistem basis data ini kegiatan pencarian data hanya membutuhkan waktu kurang dari satu menit dan untuk penyimpanan data dibutuhkan kapasitas memori minimal 1 GB. Berdasarkan hasil pengujian sistem basis data ini lebih efektif dan efisien.

**Keywords:** Basis data, *Entity Relation Diagram*, Microsoft Access

**Abstract -- Recording customer data is one of the important activities in every company engaged in the service sector. This final project develops a database system at PT. Plasa Telekomunikasi Indonesia Lembong branch to streamline search time and save customer data efficiently. This research was carried out in three stages, namely modeling, simulation, and system realization. At the modeling stage, an Entity Relationship Diagram is prepared to show the relationship of the objects involved in the database such as telephone numbers, names, addresses, and other customer technical data, as well as normalization tables for the process of organizing data. In the simulation stage, a simple database design is carried out, and the last step is the system realization stage, namely making tables for recording and searching customer data. This database design uses Microsoft Access 2007. In this database system data search activities only take less than one minute and for data storage a minimum memory capacity of 1 GB is required. Based on the results of testing this database system is more effective and efficient.**

**Keywords:** Database, *Entity Relation Diagram*, Microsoft Access

## I. LATAR BELAKANG

Salah satu teknologi yang sedang berkembang saat ini adalah teknologi informasi/komputer. Kemajuan yang berlangsung cepat, dapat ditinjau baik dari segi perangkat keras (*hardware*), perangkat lunak (*software*), maupun perkembangan kualitas sumber daya manusia (*brainware*). Hal ini dimungkinkan karena teknologi komputer mampu berkolaborasi dengan banyak bidang ilmu lainnya. Perkembangan teknologi informasi/komputer memang sudah seharusnya dimanfaatkan oleh para pelaku bisnis dalam menjadikan perusahaan yang dikelolanya menjadi lebih baik, efektif dan efisien.

Data merupakan komponen vital bagi suatu perusahaan untuk melakukan operasionalnya dan menentukan kualitas informasi yang dihasilkan (Fachrudin, 2013). Banyaknya sumber data dari kegiatan operasional yang disimpan pada tempat terpisah dapat menyebabkan terjadinya duplikasi data, dan data yang disimpan dalam media tulis sangatlah tidak efektif. Duplikasi dan penyimpanan data yang kurang efektif menyebabkan ketidakkonsistenan data dan berujung pada informasi yang dihasilkan tidak akurat. Pembuatan basis data memberikan keefektifan dan keefisienan untuk pencarian, pengaksesan, penggunaan, dan pemasukkan data.

Basis data adalah koleksi data yang saling berhubungan secara logis dan menggambarkan integrasi antara suatu tabel dengan tabel lainnya, yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan informasi dari suatu organisasi (Conolly dan Begg, 2002). Basis data ini dikelola dan dapat digunakan untuk keperluan tertentu. Dalam rancang bangun ini semua objek yang terkait basis data termasuk semua tabel disimpan pada istilah kolom yang biasa dipakai pada basis data relasional disebut *field* dan baris biasa disebut *record*. Sebuah basis data memiliki penjelasan terstruktur dari jenis fakta yang tersimpan di dalamnya, penjelasan ini disebut skema. Skema menggambarkan objek yang diwakili suatu basis data, dan hubungan di antara objek tersebut. Ada banyak cara untuk mengorganisasi skema, atau memodelkan struktur basis data, ini dikenal sebagai model basis data atau model data.

Model yang umum digunakan sekarang adalah model relasional, yang menurut istilahnya mewakili semua informasi dalam bentuk tabel-tabel yang saling berhubungan dimana setiap tabel terdiri dari baris dan kolom. Istilah basis data mengacu pada koleksi dari data-data yang saling berhubungan, dan perangkat lunaknya mengacu sebagai sistem manajemen basis data atau *Database Management System*.

Sebagai salah satu perusahaan telekomunikasi terbesar di Indonesia, PT. Plasa Telkom mempunyai data teknis pelanggan telepon di seluruh Indonesia. Akan tetapi penyimpanan data tersebut masih manual menggunakan media tulis khususnya di PT. Plasa Telkom cabang Lembong Bandung. Dengan itu perusahaan memerlukan sebuah media penyimpanan data untuk mempermudah petugas dalam proses penyimpanan, penggunaan, dan pencarian data. Sebagai solusi dibuatlah sistem basis data untuk menyimpan data-data teknis yang dapat memudahkan petugas mengakses data dalam suatu *file* dengan cepat.

Tabel 1. Data teknis pelanggan telepon wilayah Pasar Baru

Nomor Telepon	Nama	Alamat	No/Tgl tel-2
4245000	ATANAKA PERSADA	JL. OTISTA 70	396873/27/9/03
4245001	ATANAKA PERSADA	JL. OTISTA 70	396883/27/9/03
4245002	ATANAKA PERSADA	JL. OTISTA 70	396893/27/9/03
4245003	ATANAKA PERSADA	JL. OTISTA 70	396903/27/9/03
4245004	ATANAKA PERSADA	JL. OTISTA 70	396913/27/9/03
4245005	ATANAKA PERSADA	JL. OTISTA 70	396923/27/9/03
4245006	DEDI WIRIA	JL. PASAR BARU 25	326383/11/9/03
4245007	TIRI WINARTO	JL. PASAR BARU	396933/27/9/03

Sumber: Buku data pelanggan wilayah Pasar Baru, nomor 4245000 - 4246099 PT.Telekomunikasi Indonesia, kantor daerah telekomunikasi Bandung.

Berdasarkan penjelasan diatas maka penulis tertarik untuk membuat projek tugas akhir ini yang diberi judul **“Rancang Bangun Basis Data PT. Plasa Telkom Cabang Lembong Untuk Pencatatan Data Teknis Pelanggan Telepon Wilayah Pasar Baru.”**

## II. METODE PENELITIAN

Ada beberapa tingkatan didalam perancangan basis data seperti yang digambarkan pada Gambar 1



Gambar 1. Tingkatan basis data



Gambar 2. Tampilan tabel Microsoft Access 2007

Pada umumnya data dalam basis data bersifat *integrated* dan *shared*. Maksud dari *integrated* adalah basis data merupakan penggabungan beberapa *file* data yang berbeda dengan mengatasi pengulangan baik keseluruhan *file* ataupun sebagian. Pengertian *shared* artinya adalah data individu dalam *database* dapat digunakan secara bersamaan antara beberapa penggunaan yang berbeda.

## Literature review

Penelitian terdahulu yang dilakukan Decky, dkk (2012) dimana mereka merancang sebuah sistem basis data untuk presensi mahasiswa berbasis *fingerprint client server*. Basis data yang dibuat menggunakan Microsoft Access, dan untuk *fingerprint* dibantu oleh *software* Visual Basic 6.0 yang dilengkapi aplikasi *Graphical User Interface (GUI)*. Selain untuk *fingerprint*, Microsoft Visual Basic 6.0 tersebut mereka gunakan untuk menyusun sebuah program dengan memasang objek – objek grafis dalam sebuah *form* yang fasilitas ini telah disediakan oleh Microsoft Visual Basic 6.0.

Kemudian perancangan database yang dilakukan oleh Rizky(2010) menggunakan metodologi dengan pendekatan *Services Oriented Architectur* yang dimana pendekatan ini dipakai untuk membuat *database* terdistribusi. Dalam penelitiannya, manfaat SOA atau *Services Oriented Architecture* berbasis *web service* ini digunakan untuk mengembangkan bagian data yang terdistribusi seperti data warehouse dan data mining pada perusahaan enterprise agar data dari setiap cabang perusahaan dapat dengan mudah terintegrasi dengan perusahaan pusat.

Maanari, dkk (2013) memakai perangkat lunak *Database Managament System (DBMS)* paling

populer akhir-akhir ini yaitu Oracle dalam melakukan perancangan basis data perusahaan distribusi, Oracle ini diproduksi Oracle USA Inc yang merupakan aplikasi relational DBMS dengan berbagai macam fitur – fitur yang dapat mengoptimalkan pengelolaan basis data. Tujuan perancangan menggunakan Oracle adalah segi tampilan dan efisiensi yang sangat cocok untuk proses perusahaan bisnis dengan aktivitas transaksi yang cukup padat seperti perusahaan distribusi yang mereka teliti.

Leon (2006) merancang database dengan menggunakan format Paradox yang dipakai dalam penelitian rancang bangun basis data sistem informasi penggajiannya dimana dalam format Paradox, satu file *database* hanya berisi satu tabel *database*. Namun dalam penelitiannya, kemampuan yang ada pada Paradox menjadi lebih baik dan semakin sempurna dengan dibantu Borland Delphi 7.0. Delphi adalah bahasa pemrograman yang bekerja dalam sistem operasi Windows. Delphi mempunyai cakupan kemampuan yang luas dan cukup canggih.

Pada perancangan basis data dalam tugas akhir ini tidak memilih perangkat lunak terpopuler tetapi lebih memilih perangkat lunak yang sederhana namun tetap umum dan mudah digunakan.. Disebut perangkat lunak yang umum dikarenakan aplikasi Microsoft Access merupakan anggota dari beberapa aplikasi Microsoft Office, selain tentunya Microsoft Word, Microsoft Excel, dan Microsoft PowerPoint sehingga aplikasi ini dapat dipastikan hampir selalu ada pada setiap PC tanpa harus menginstal perangkat baru, khususnya PC yang terdapat di PT. Plasa Telkom cabang Lembong. Alasan lain pemilihan Microsoft Access itu adalah karena memungkinkan membuat beberapa tabel dalam satu *file* basis data. Kemudian dalam perancangan basis data ini tidak menggunakan software bantuan lain selain *software* Microsoft Access 2007 dan tidak ada bahasa pemrograman lain yang digunakan, sehingga pembuatan basis data ini sangat mengoptimalkan fitur yang hanya ada pada Microsoft Access 2007.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Metodologi yang dipakai pada pembuatan tugas akhir ini adalah pemodelan sistem, simulasi sistem dan realisasi sistem.

#### Tujuan Pemodelan

Proses pemodelan dilakukan agar lebih mudah dan terstruktur, sehingga dapat meminimalisir kesalahan dan kerugian waktu. Adapun tujuan dari pemodelan ini adalah:

1. Sebagai salah satu saran khususnya untuk memecahkan kendala berupa pencatatan data oleh petugas di PT. Plasa Telkom cabang Lembong Bandung yang direncanakan berdasarkan pengetahuan yang berkaitan dengan sistem basis data.

2. Memiliki gambaran secara umum mengenai basis data yang akan dirancang agar lebih jelas sebelum melaksanakan pada bagian realisasi.
3. Meminimalisir kesalahan-kesalahan yang mungkin dapat terjadi pada proses realisasi sistem atau perwujudan dari bentuk pemodelan yang telah dirancang.

#### Analisis Sistem

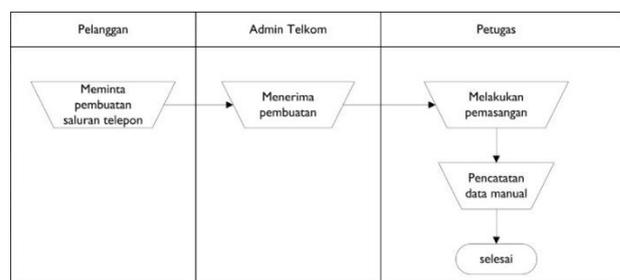
Analisis sistem dilakukan untuk memahami seluruh bagian yang berkaitan dengan sistem tersebut dengan tujuan mengidentifikasi dan mengevaluasi masalah-masalah yang ada sehingga mendapatkan acuan untuk tahap perbaikan.

#### Tinjauan Sistem Yang Sedang Berjalan

Tinjauan sistem yang sedang berjalan dilakukan untuk mengetahui bagaimana proses penyimpanan data teknis pelanggan yang biasa dilakukan. Analisis sistem ini meliputi analisis prosedur penyimpanan data teknis dan prosedur perbaikan jika ada keluhan pelanggan, untuk flowmap sistemnya dapat dilihat pada Gambar 3.

#### Flowmap 1:

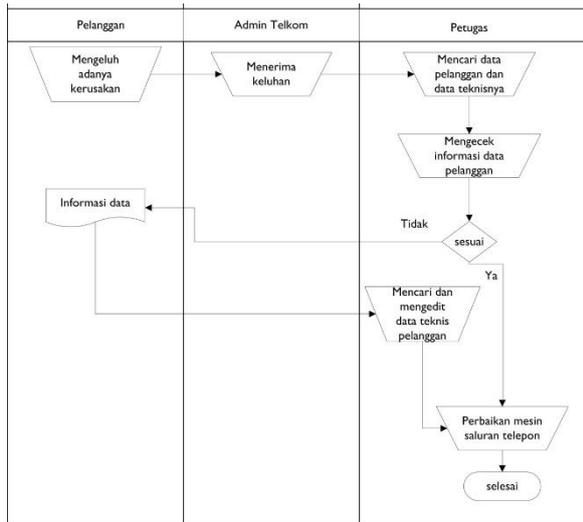
- a) Pelanggan menginginkan pembuatan saluran telepon.
- b) Admin Telkom menghubungi petugas untuk melakukan pembuatan saluran telepon.
- c) Petugas mendatangi tempat pelanggan yang akan dibuatkan saluran telepon.
- d) Petugas mencatat data teknis pelanggan di buku khusus milik PT. Telkom



Gambar 3. Flowmap 1 sistem yang sedang berjalan bagian pemasangan

#### Flowmap 2:

- a) Pelanggan mengeluh dan melapor kepada admin Telkom
- b) Admin Telkom menghubungi petugas untuk melakukan pengecekan dan perbaikan.
- c) Petugas mencari data teknis pelanggan.
- d) Petugas mengecek keakuratan data pelanggan.
- e) Petugas memperbaiki mesin saluran telepon.



Gambar 4. Flowmap 2 sistem yang sedang berjalan bagian keluhan

### Analisis Situasi Yang Sedang Berjalan

Menganalisis masalah yang dihadapi bertujuan untuk mengetahui prosedur-prosedur dari setiap data yang dibutuhkan dan dihasilkan di sistem penyimpanan data teknis yang sedang berjalan. Dari hasil analisis tersebut akan mendapatkan informasi data apa saja yang harus diolah sehingga dapat menghasilkan *output* sesuai dengan kebutuhan PT. Telkom Plasa cabang Lembong. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, sistem penyimpanan data teknis pelanggan yang sedang berjalan mempunyai masalah-masalah seperti :

- Sistem pencatatan dan penyimpanan data teknis yang dilakukan dengan metode manual menggunakan media tulis dan tidak dipindahkan lagi ke media lain seperti komputer sehingga ketika akan mencari salah satu data teknis pelanggan memerlukan waktu yang cukup lama. Ini dikarenakan media penyimpanannya hanya berupa buku tulis, dimana dalam satu buku tulis terdapat kurang lebih 2000 data pelanggan. Pencarian data yang memakan waktu menyebabkan terganggunya keefektifan dalam bekerja.
- Banyaknya data yang sudah tidak valid, namun tidak dihapus dari daftar buku tersebut.
- Adanya data yang ganda. Ini menyebabkan pemakaian buku akan semakin banyak dan tidak efisien dalam penyimpanan.

Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak:

- Mencatat dan menyimpan data dengan media pencatat yang terstruktur dan mudah untuk ketepatan pendataan.
- Memiliki kemampuan pencarian data teknis pelanggan dengan cepat. Saat ini semua data teknis pelanggan masih tersimpan berupa tulisan sehingga untuk mencari data tertentu dibutuhkan waktu cukup lama mengingat jumlah data yang demikian banyak. Dengan bantuan basis data

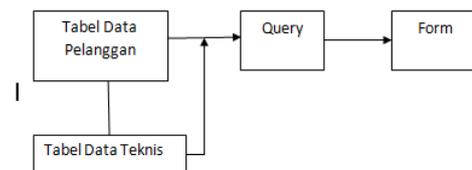
pada Ms Access proses pencarian data tersebut menjadi lebih cepat.

- Mencatat data teknis pelanggan yang memasang saluran telepon atau penambahan jumlah data, serta menghapus atau mengurangi data yang tidak digunakan lagi.

Setelah menganalisis situasi yang sedang berjalan maka diperoleh nilai efektif dan efisien yang akan menjadi tolak ukur untuk sistem sebelumnya dengan sistem basis data yang akan dibuat. Nilai keefektifan dapat dilihat dari kegiatan pencarian suatu data dimana jika sistem yang sebelumnya dilakukan kegiatan pencarian maka akan membutuhkan waktu yang cukup lama hingga berhari-hari, ini dikarenakan media yang dipakai masih berupa media tulis atau buku sehingga menyebabkan terganggunya keefektifan dalam bekerja karena pencarian dilakukan secara manual. Untuk sistem basis data yang akan dibuat, diharapkan dapat melakukan kegiatan pencarian data kurang dari 1 detik tergantung dari spesifikasi *software* dan *hardware*nya sehingga sistem basis data ini menjadi lebih efektif. Kemudian nilai keefisienan dapat dilihat dari segi pencatatan dan penyimpanan data, karena sistem yang sebelumnya memakai media tulis atau buku maka kegiatan pencatatan dan penyimpanan data akan menghasilkan buku yang cukup banyak sehingga membutuhkan ruang yang cukup untuk menyimpannya dan ini sangat tidak efisien. Pada sistem basis data yang akan dibuat, proses pencatatan dan penyimpanan data hanya dibutuhkan perangkat hardware yang baik dengan kapasitas memori yang besar sehingga sistem ini menjadi lebih efisien dari yang sebelumnya.

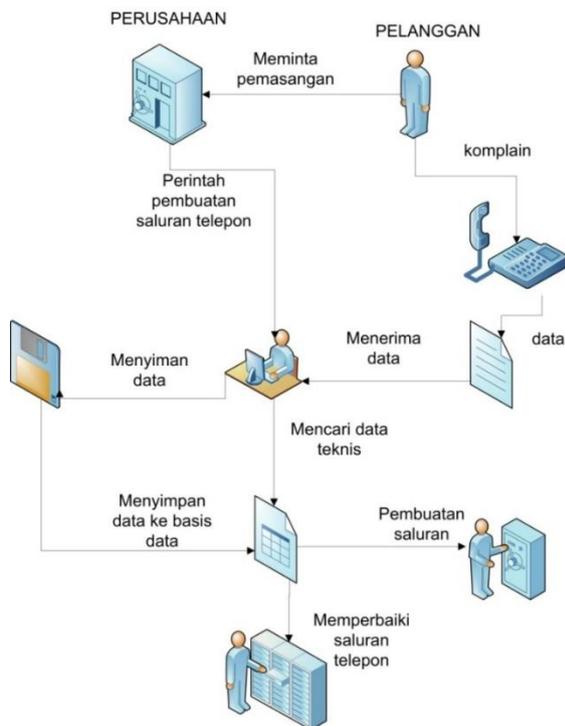
### Diagram Blok

Diagram blok sebagai rencana dari pemodelan basis data pada tugas akhir ini dapat ditunjukkan dengan Gambar 5. Tabel data pelanggan dan tabel data teknis dibuat secara terpisah, namun keduanya tetap tersambung dengan *query* dan *form*. Pada *query* terdapat data-data teknis pelanggan yang lengkap, *query* berfungsi untuk menampilkan, menyunting dan menyaring suatu data sesuai dengan kriteria yang diinginkan. *Form* juga berisikan data teknis pelanggan, hanya saja berbeda tampilan dengan *query*, karena *form* dibuat untuk memasukkan dan mengedit data dengan menggunakan bentuk tampilan formulir.



Gambar 5. Diagram blok basis data

Setelah perencanaan diagram blok basis data, maka dibuatlah perencanaan diagram blok untuk sistem yang nanti akan dipakai.



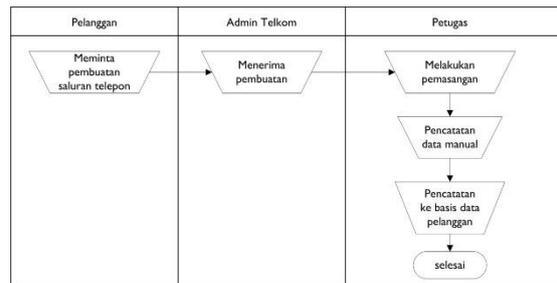
Gambar 6. Diagram blok sistem

Admin atau *user* yang telah mendapatkan informasi data pelanggan langsung mencatat data tersebut pada buku untuk kemudian dicatat kembali dan disimpan pada sistem basis data. Ketika ada keluhan dari pelanggan, *user/admin* dapat mencari data teknis dalam *form* basis data yang telah dibuat untuk kemudian memeriksa keadaan saluran mesin telepon sesuai dengan data teknis pelanggan tersebut seperti terlihat di diagram blok sistem Gambar 6. Jika ada kesalahan atau tidak kesesuaian data, maka *user/admin* akan menghapus/menambahkan data agar sesuai sehingga status data didalam basis data selalu sama dengan yang ada di lapangan.

Untuk *flowmap* sistem yang akan dibuat dapat dilihat pada Gambar 7 dimana penjelasan flow mapnya adalah sebagai berikut

*Flowmap* 1:

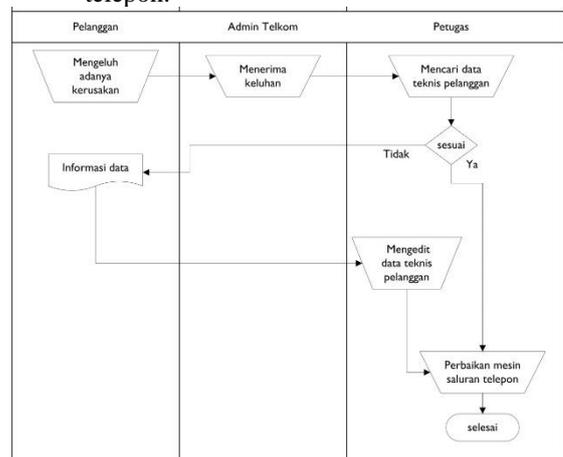
- Pelanggan menginginkan pembuatan saluran telepon.
- Admin Telkom menghubungi petugas untuk melakukan pembuatan saluran telepon.
- Petugas mencatat data teknis pelanggan di buku khusus milik PT. Telkom.
- Petugas menyalin catatan data teknis ke sistem basis data.



Gambar 7. *Flowmap* 1 sistem yang dibuat bagian pemasangan

*Flowmap* 2:

- Pelanggan mengeluh dan melapor kepada admin Telkom
- Admin Telkom menghubungi petugas untuk melakukan pengecekan dan perbaikan.
- Petugas mencari dan mengecek keakuratan data.
- Petugas memperbaiki mesin saluran telepon.



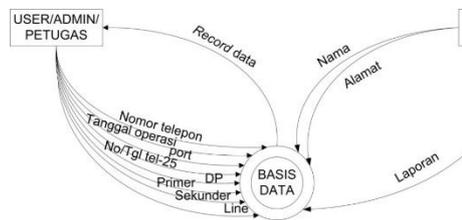
Gambar 8. *Flowmap* 2 sistem yang dibuat bagian keluhan

### Pemodelan Fungsional dan Aliran Informasi

Pemodelan fungsional dilakukan dengan merancang aliran data dan proses-proses yang tergabung di dalamnya. Untuk menggambarkan model aliran data tersebut digunakan Diagram Aliran Data (*Data Flow Diagram/DFD*). DFD adalah sebuah teknik grafis yang menggambarkan aliran informasi dan transformasi yang diaplikasikan pada saat data bergerak dari input menjadi output. DFD dapat dipartisi kedalam tingkat-tingkat yang mempresentasikan aliran informasi yang bertambah dan fungsi ideal. DFD tingkat 0 merupakan model sistem yang paling dasar, DFD tingkat 0 mempresentasikan seluruh elemen sistem sebagai seluruh lingkaran (*"bubble"*) tunggal dengan data input dan output (Pressman, 2002) yang ditunjukkan oleh anak panah yang masuk dan keluar secara berurutan. Diagram konteks pada Gambar 8.

menunjukkan aliran informasi paling dasar sistem basis data yang dibuat.

Ada dua entitas eksternal yang berinteraksi dengan sistem yaitu pelanggan dan *user/admin/petugas*. Masing-masing eksternal tersebut memproduksi informasi untuk digunakan oleh sistem dan mengkonsumsi informasi yang dihasilkan oleh sistem.



Gambar 9. Diagram konteks

Diagram konteks dapat diuraikan ke dalam bentuk DFD tingkat 1. Setiap proses yang dipresentasikan pada tingkat 1 merupakan subfungsi dari seluruh sistem yang digambarkan dalam model konteks. Proses digambarkan dengan sebuah lingkaran yang diberi label dan diberi nomor, proses menggambarkan transformasi yang diaplikasikan ke data dan mengubah data tersebut dengan berbagai cara. DFD tingkat 1 dari sistem basis data ini dapat dilihat pada Gambar 9. Informasi data teknis pelanggan yang berada pada sistem basis data ini mencakup:

- Nomor telepon
- Nama pelanggan
- Alamat
- Tanggal operasi  
Tanggal dimana mulainya saluran telepon dapat dipakai oleh pelanggan.
- DP (Distribution Point)  
Kotak untuk penghubung saluran melalui rumah kabel.
- Sekunder (kabel sekunder)  
Penghubung rumah kabel yang satu dengan yang lainnya.
- Primer (kabel primer)  
Kabel terbesar yang ditanam di bawah tanah dan terhubung dengan panel-panel.
- No/Tgl tel-25
- Tie Line  
Untuk menunjukkan kode mesin LTG (Line Trunk Group)
- Port  
Dudukan kabel yang ada pada module didalam LTG.

Dari hasil pengujian maka sistem basis data ini sudah bekerja dengan baik, karena ketika diuji dengan nomor telepon secara acak, data *output* yang keluar telah sesuai dengan data pada buku. Untuk ukuran keefektifan waktu ketika memulai pencarian maka tentulah dengan sistem basis data ini pencarian menjadi lebih mudah dan efektif, dimana jika

melakukan pencarian data dengan media sebelumnya yaitu buku tulis maka pencarian data teknis pelanggan dapat memerlukan waktu beberapa hari, ini dikarenakan data pada buku yang cukup banyak kurang lebih ada 2000 data nomor perbukunya dan memungkinkan kesalahan data akibat adanya data yang ganda. Dengan sistem basis data ini pencarian hanya diperlukan waktu 0.1 detik tergantung pada ruang kosong yang tersisa dari RAM maupun hardisk, kemudian tergantung pada banyaknya aplikasi yang sedang berjalan pada PC tersebut, dan keakuratan data 100%. Untuk ukuran keefisienan dengan adanya sistem basis data ini tidak diperlukan lagi media tulis sebagai alat untuk mencatat dan menyimpan data diruangan kantor, dimana media tersebut jika disimpan maka akan membutuhkan ruang yang besar dan hal itu dapat membuang-buang biaya serta tenaga, sehingga sistem basis data ini lebih efektif dan efisien dari media sebelumnya.

#### IV. KESIMPULAN

Kesimpulan dari pembuatan Tugas Akhir ini adalah:

1. Sistem basis data ini lebih efektif daripada sistem yang sebelumnya dengan melihat tolak ukur dari segi waktu yang dicapai untuk melakukan pencarian data teknis pelanggan.
2. Sistem basis data ini lebih efisien daripada sistem sebelumnya dengan melihat tolak ukur dari segi penyimpanan dan penghematan biaya.
3. Sistem basis data berbasis Microsoft Access 2007 ini dapat digunakan sebagai media computing untuk menyimpan, mengedit, dan mempermudah pencarian data dimana semuanya dapat dilakukan hanya di satu tabel yaitu tabel *form 'complete data'* pada basis data ini.

#### V. REFERENSI

- [1] Bagui, S. & Earp, R. (2003). *Database Design Using Entity-Relationship Diagrams*. Florida: Auerbach. [Online].
- [2] Cahyadi, DN. (2014). *Rancang Bangun Sistem Presensi Mahasiswa Berbasis Fingerprint Client Server*. Sekolah Tinggi Teknologi Telematika Telkom, Purwokerto. [Online]. [ejournal.st3telkom.ac.id/index.php/infotel/article/download/70/37](http://ejournal.st3telkom.ac.id/index.php/infotel/article/download/70/37) (20 juni 2014)
- [3] Conolly, T. & Carolyn, B. (2002). *Database System: A Practical Approach to Design, Implementation, and Management*. (3). Addison-Wesley, Reading, Massachusetts.
- [4] Fachruddin, H. (2013). *Analisis dan Perancangan Sistem Basis Data Penjualan dan Pembelian Pada CV Edison Prima Pagalaram*. Universitas Bina Darma, Palembang. [Online].

- [5] Hidayat, R. (2009). *Perancangan dan Pembuatan Aplikasi Database Berbasis Web Untuk Pencatatan Data Inventaris*. Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- [6] Iskandar, A. (2008). *Perancangan Sistem Informasi Penjualan Tunai Pada PT Klaten Bercahaya*. Universitas Nasional, Jakarta. [Online].
- [7] Kwanentent, O., Wardana, F., & Robby. (2009). *Analisis Perancangan Basis data untuk Mendukung Aplikasi ERP Education pada Bina Nusantara University: Academic Management and Content Preparation*. Universitas Bina Nusantara.
- [8] Maanari, J. (2013). *Perancangan Basis Data Perusahaan Distribusi dengan Menggunakan Oracle*. Universitas Sam Ratulangi, Manado. [Online].
- [9] Mubarak, A. (2011). *Sistem Replikasi Basis Data Terdistribusi Untuk Data Center*. Universitas Indonesi Timur, Makassar.
- [10] Setiawan, Oke. (2008). *Panduan Membuat Data Flow Diagram, Entity Relationship Diagram, dan Databse Menggunakan Power Designer*. Universitas Katolik Parahyangan, Bandung.
- [11] Shita, R. (2010). *Model Akses Database Terdistribusi Berdasarkan Pendekatan Service Oriented Architecture*. Universitas Budi Luhur.
- [12] Tim Universitas Negeri Yogyakarta. (2008). *Modul Basis Data*. Universitas Negeri Yogyakarta, Jawa Tengah.
- [13] Whitten, Jeffery L. dkk. (2004). *Metode Desain dan Analisis Sistem*. 6. Tim Penerjemah ANDI.
- [14] Yu, C. & Brandenburg, T. (2011) *Multimedia Database Applications: Issues and Concerns For Classroom Teaching*. Department of Instructional System & Workforce Development. Mississippi State University, Mississippi. 3 (1).