

Perancangan Dashboard Kinerja Mahasiswa Baru

I Gusti Ngurah Nyoman Bagiarta, I Ketut Dedy Suryawan

STMIK STIKOM Bali

Jl Raya Puputan 86 Renon Denpasar, 0361 244445

e-mail: ngr.bagiarta@gmail.com

Abstrak

Pada penerimaan mahasiswa baru, terdapat banyak data yang harus diolah dan dimanfaatkan seperti data asal sekolah pelamar, pekerjaan, jurusan yang diminati, nilai ujian masuk dan lainnya. Sistem penerimaan yang ada selama ini belum memberikan gambaran besar secara ringkas terhadap kinerja penerimaan yang sudah berjalan bertahun-tahun. Informasi yang ada hanya terbatas apakah penerimaan tahun ini lebih banyak atau lebih sedikit dibanding tahun sebelumnya. Diperlukan suatu perancangan untuk membuat dan menghasilkan pemodelan sistem pada tahap requirement, analysis, dan design yang disesuaikan dengan kinerja pencapaian indikator yang ditetapkan sehingga mampu memberikan informasi dalam bentuk dashboard yang akan diimplementasikan menggunakan bahasa pemrograman pada penelitian berikutnya. Metode perancangan menggunakan Zachman framework dengan UML sebagai basis pemodelan. Hasil penelitian menghasilkan beberapa hasil perancangan diantaranya analisa kebutuhan data, hasil analisa kebutuhan proses, konfigurasi jaringan komputer, use case diagram, class diagram, activity diagram, sequence diagram, desain basis data, desain user interface, kotak dialog dan formulir.

Kata kunci: Dashboard, Zachman Framework, Penerimaan mahasiswa baru.

Abstract

On admission of new students, there is a lot of data that must be processed and utilized as the data origin of applicants' school, a job, department of interest, the value of the entrance examination and the others. Acceptance of the existing system has not outline the brief to the performance acceptance which has been running for many years. There is only limited information whether admissions this year more or less than the previous year. Needed a design to create and produce modeling system at the stage of requirements, analysis and customized design with set of key performance indicators to provide information in the form of dashboards which will be implemented using the programming language in subsequent research. Design method using the Zachman framework with UML as the base modeling. Results of the research produced some design results include the analysis of data needs, the needs assessment process, the configuration of the computer network, use case diagrams, class diagrams, activity diagram, sequence diagram, database design, user interface design, dialog boxes and forms.

Keywords: Dashboard, Zachman Framework, admission of new students.

1. Pendahuluan

Persaingan yang semakin kompetitif dalam dunia pendidikan terutama bagi perguruan tinggi swasta menuntut pihak pengelola untuk membangun dan mengembangkan sistem informasi dalam membantu aktifitas bisnis untuk mencapai tujuan organisasi dan juga sebagai layanan bagi *stakeholder* terutama yang berhubungan dengan informasi – informasi strategis yang berhubungan dengan pengambilan keputusan untuk meningkatkan mutu pendidikan. Pengembangan Sistem informasi ini harus sesuai dan selaras dengan arah strategis organisasi.

Perancangan arsitektur Sistem Informasi sangat diperlukan dalam merencanakan arsitektur data, aplikasi dan teknologi yang berorientasi pada kebutuhan bisnis serta bagaimana cara implementasi arsitektur yang dibuat sehingga dapat mendukung pencapaian tujuan organisasi yang ada di STMIK STIKOM Bali. Permasalahan yang dihadapi oleh STIKOM Bali dalam pengembangan sistem informasi yaitu tidak mempunyai perancangan yang jelas dalam sistem informasi sehingga pembangunannya hanya berdasarkan kepada kebutuhan saat itu yang belum tentu tepat atau memiliki manfaat yang optimal.

Permasalahan ini muncul karena belum adanya *masterplan* pengembangan IT yang terpadu dan terencana secara jangka panjang. Salah satu perancangan yang perlu dilakukan adalah dibidang monitoring penerimaan mahasiswa baru. Sistem informasi penerimaan mahasiswa baru yang ada masih berupa Sistem Informasi manajemen yang konvensional, yang mencatat data – data akademik secara sederhana dalam bentuk teks dan angka – angka. Informasi yang dihasilkan belum dapat memenuhi sebagai tolak ukur untuk membuat suatu pendukung keputusan karena masih dalam bentuk data yang divisualisasikan dan belum berupa suatu model informasi dan melalui interface yang kurang menarik karena sebatas teks dan angka saja.

Melihat permasalahan diatas, diperlukan suatu perancangan untuk membuat dan menghasilkan pemodelan sistem untuk tahap *requirement, analysis, dan design* yang disesuaikan dengan kinerja pencapaian indikator yang ditetapkan maupun yang akan ditambah sehingga berdasarkan data yang dimiliki mampu memberikan informasi dalam bentuk *dashboard* yang akan diimplementasikan menggunakan bahasa pemrograman pada penelitian berikutnya. *Dashboard* memberikan tampilan visual seperti diagram, indikator visual, *alert* visual yang menunjukkan informasi yang terjadi. Informasi yang disajikan tentunya dalam bentuk yang mudah dipahami dan memberi gambaran lengkap mengenai informasi yang ditampilkan. Informasi yang dihasilkan dari *dashboard* ini dapat digunakan sebagai awal atau dasar pembuat keputusan untuk mempertimbangkan kebijakan – kebijakan yang akan dibuat nantinya sehingga diharapkan membuat kinerja yang lebih efektif dan efisien disamping juga untuk mencegah hal – hal yang bisa menurunkan atau mengganggu kinerja akademik secara keseluruhan. Metode perancangan menggunakan *zachman framework* dengan UML sebagai basis pemodelan. Penelitian dimulai dengan pengumpulan data – data di lapangan, dalam hal ini adalah di unit marketing STMIK STIKOM Bali, mempelajari studi literature mengenai *zachman framework, dashboard*, kemudian perancangannya. Dengan adanya perancangan sistem ini diharapkan bisa menjadi gambaran untuk mengembangkan system informasinya

2. Tinjauan Pustaka

Dashboard dinyatakan dalam beberapa istilah yang berbeda pada pustaka – pustaka yang ada. Shadan Malik[1] menggunakan istilah *enterprise dashboard* yang didefinisikan sebagai sebuah antar muka computer yang banyak menampilkan bagan, laporan, indicator visual, dan mekanisme *alert*, yang dikonsolidasikan ke dalam *platform* informasi yang dinamis dan relevan.

Stephen Few[2] menggunakan istilah *information dashboard* yang didefinisikan sebagai tampilan visual dari informasi penting, yang diperlukan untuk mencapai satu atau beberapa tujuan, dengan mengkonsolidasikan dan mengatur informasi dalam satu layar, sehingga kinerja organisasi dapat dimonitor secara sekilas. Tampilan visual disini mengandung pengertian bahwa penyajian informasi harus dirancang sebaik mungkin, sehingga mata manusia dapat menangkap informasi secara cepat dan otak manusia dapat memahami maknanya secara benar

Dashboard menjadi salah satu media dalam memberikan informasi dalam bentuk grafis yang informasinya berasal dari berbagai sumber data dengan penyajiannya dikemas dalam sebuah tampilan yang mampu memberikan informasi sekilas yang lengkap. Sebelum implementasi pembuatan aplikasi maka diperlukan tahapan perancangannya terlebih dahulu. Untuk perancangan menggunakan kerangka kerja *zachman framework*. Pemodelan menggunakan UML untuk tahap pemodelannya. Beberapa penelitian mengenai perancangan *dashboard* dan *zachman framework* antara lain :

- a. Metode Peninjauan *dashboard* dari bussines intelegence untuk membuat keputusan lebih baik (Soleh, Meta Amalya Dewi, Arfiah, Asdin, 2013).
Dalam jurnalnya tersebut dilakukan penelitian dengan menggunakan metode analisa dan studi pustaka untuk penerapan *bussiness intelegence* sesuai tingkat level dalam pengambilan keputusan yaitu manajemen level strategik dan taktikal sesuai dengan karakteristik dari *business intelligence* dalam bentuk *dashboard* [3].
- b. Enterprise Arsitektur Model untuk aplikasi Government (Aris Puji Widodo, 2010)
Penelitian ini membahas pengamanan pesan SMS yang dikripsi dengan eksplorasi *Zachman framework* untuk diterapkan pada pengembangan sistem informasi aplikasi Government, dengan studi kasus pada instansi pemerintah Dinas Tenaga Kerja, Transmigrasi dan Kependudukan (Dinakertransduk) Provinsi Jawa Tengah. Arsitektur level untuk perencana dengan memperhatikan seluruh aspek pada organisasi instansi pemerintah.
Arsitektur level yang dihasilkan dapat memberikan manfaat untuk ketersediaan dokumentasi data, sistem dan teknologi yang mendukung proses bisnis instansi pemerintah dengan pengembangan IT [4].
- c. Perancangan Data warehouse untuk Penerimaan Mahasiswa Baru (Munawar, 2013)

Pada penelitiannya memaparkan analisa kualitas Datawarehouse yang tergantung pada kualitas semua persyaratan, konseptual, logis dan model fisik yang digunakan untuk desain untuk penerimaan mahasiswa baru. Teknik yang digunakan adalah IRADAH (Integrated Requirements Analysis for Designing Data WareHouse) yang mengintegrasikan kualitas data kedalam pembangunan datawarehouse dan diimplementasikan dalam bentuk *dashboard system* [5].

3. Metode Penelitian

Metode Penelitian memberikan penjelasan tentang langkah-langkah, data, lokasi penelitian, metode evaluasi yang digunakan serta penjelasan terstruktur tentang algoritma atau metode dari penelitian yang dibahas.

3.1. Sub Bab 1

xx

3.2. Sub Bab 2

yy

4. Hasil dan Pembahasan

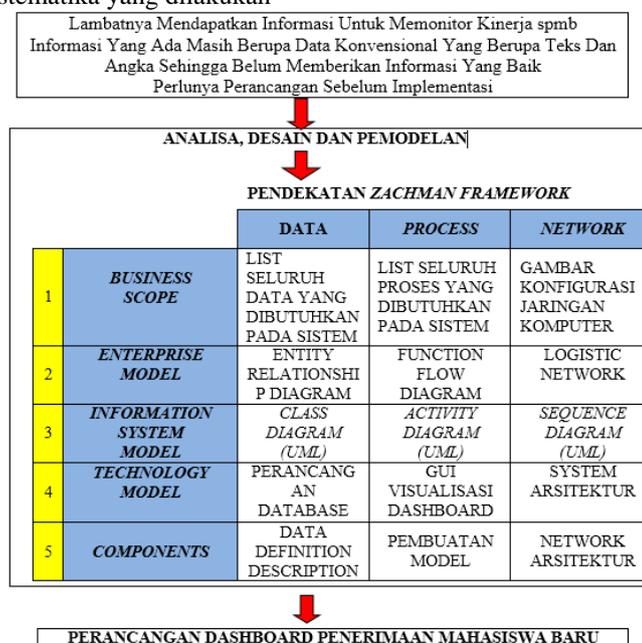
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat dan waktu penelitian di lakukan di STMIK STIKOM Bali, Jalan Raya Puputan 86 Renon Denpasar Bali selama 5 bulan

3.2 Metode Penelitian

Pendekatan yang digunakan untuk penelitian ini menggunakan *Zachman framework*. *Zachman framework* banyak digunakan pada penelitian seperti oleh Imbar dan Handayani [6] yang menggunakannya untuk menguraikan dan membahas desain model arsitektur enterprise yang dapat diterapkan untuk memberikan struktur dasar organisasi yang mendukung akses, integrasi, interpretasi, pengembangan, manajemen, dan perubahan perangkat arsitektural dari organisasi sistem informasi untuk memanfaatkan sumber daya organisasi di PT Telekomunikasi untuk telkom Speedy.

Untuk memperjelas penelitian yang dilakukan, maka pada gambar di bawah ini melalui *zachman framework* dijabarkan sistematisa yang dilakukan



Gambar 1. Kerangka Kerja

Berdasarkan kerangka pemikiran di atas, tahap pertama yang harus dilakukan adalah mendefinisikan permasalahan yang ada, kemudian melakukan analisa dan desain menggunakan pendekatan *Zachman Framework* yang dimulai dengan menentukan ruang lingkup sistem (*business scope*) yang meliputi seluruh data, proses dan konfigurasi jaringan komputer yang dibutuhkan serta

dilanjutkan dengan pembuatan rancangan *business model* yaitu tata laksana sistem yang digambarkan dengan UML berupa *Use Case Diagram* dan membuat model sistem informasi (*information system model*) dalam bentuk *Class Diagram*, *Activity Diagram* dan *Sequence Diagram*. Tahap berikutnya yang harus dilakukan adalah membuat *technology model* yaitu perancangan database dan GUI sistem informasi

3.3 Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh langsung dari sumber datanya yaitu pada Bidang marketing STIKOM Bali dengan beberapa macam teknik, seperti observasi, wawancara, serta diskusi terfokus. Data yang diperlukan dalam perancangan model yang diusulkan ini contohnya data aplikasi, ujian masuk, calon mahasiswa, sekolah asal, dan lain sebagainya.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Analisa Kebutuhan

a. Analisa Kebutuhan Data

Dalam perancangannya menggunakan pendekatan user centric. Kebutuhan yang dimaksud adalah kebutuhan dari sisi marketing untuk keperluan monitoring kinerja mahasiswa baru. Perancangan dashboard mahasiswa baru ini merupakan bagian kecil dari sistem informasi akademik yang sudah berjalan di STIKOM Bali saat ini, sehingga dalam perancangan ini tidak membuat data – data dari awal lagi untuk sebgai data yang dibutuhkan kecuali beberapa data untuk mengelola key performance indikator. Analisa kebutuhan data yang berhasil didefinisikan antara lain data user, aplikasi, cama, kelulusan cama, mahasiswa, daftar perwalian, perwalian, status mahasiswa, group indikator, indikator, parameter indikator, karyawan

b. Analisa Kebutuhan Proses

Pada tahap ini akan menjelaskan proses – proses yang terjadi pada Dashboard kinerja mahasiswa baru berdasarkan Key Performance Indikator . Kebutuhan Proses yang didefinisikan seperti login, cleaning data, pengelolaan data, view dan cetak kinerja mahasiswa baru. Sebagai tolak ukur kinerja, maka dirumuskan indikator parameter – parameter yang dinilai yaitu indicator pertumbuhan aplikasi, pertumbuhan cama, lulus dan tidak lulus seleksi, daftar ulang dan tidak daftar ulang, daftar perwalian dan tidak perwalian, status mahaasiswa yang meliputi aktif, cuti, tidak aktif, prosentase Keberhasilan Presenter, Prosentase Asal Sekolah

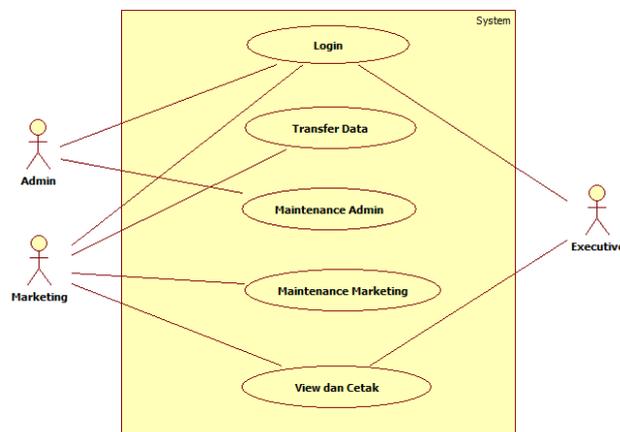
c. Analisa Jaringan

Rancangan dashboard kinerja mahasiswa baru berdasarkan KPI ini dikembangkan secara client server dengan perangkat database server yang dapat diakses dari client melalui koneksi jaringan kabel dan nirkabel dan memiliki alamat IP atau yang bisa diakses melalui jaringan komputer seperti LAN dan WLAN

4.2 Perancangan Model Bisnis

a. Use Case Diagram

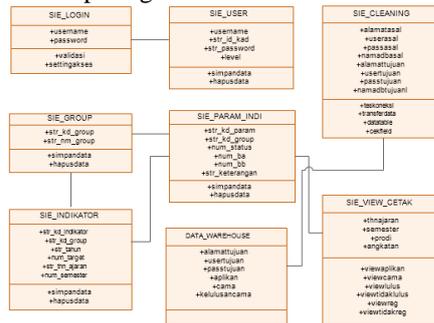
Use Case diagram menggambarkan fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah sistem. Yang ditekankan adalah “apa” yang diperbuat sistem, dan bukan “bagaimana”. Sebuah *use case* menggambarkan suatu urutan interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem



Gambar 2 Use Case Diagram

b. Class Diagram

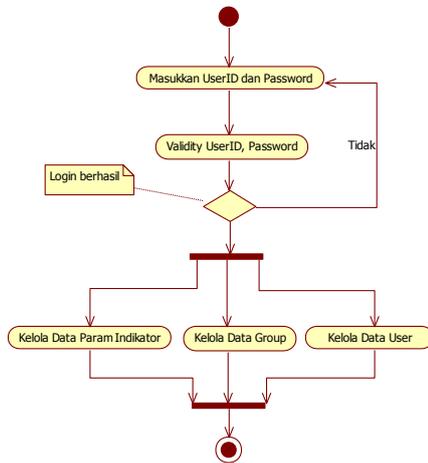
Terdapat 8 class yang dihasilkan seperti gambar dibawah ini



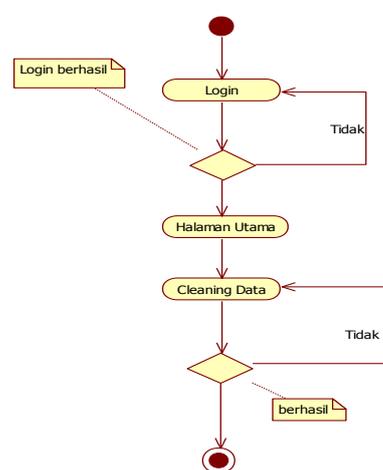
Gambar 3 Class Diagram

c. Activity Diagram

Activity diagram digunakan untuk mendokumentasikan alur kerja pada sebuah sistem, yang dimulai dari pandangan *business level* hingga ke *operator level*. Activity diagram menggambarkan berbagai aliran aktivitas dalam sistem yang sedang dirancang, bagaimana masing-masing berawal, *decision* yang mungkin terjadi dan bagaimana mereka berakhir



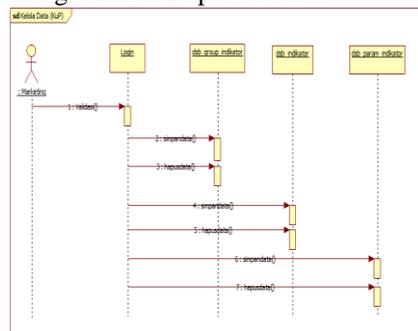
Gambar 4. Activity Diagram Kelola Data



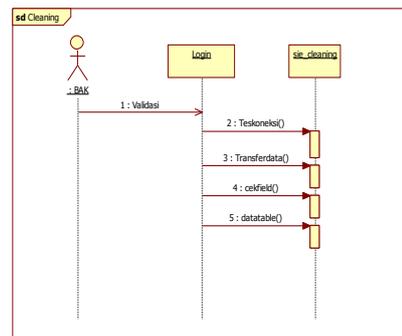
Gambar 5. Activity Diagram Cleaning

d. Sequence Diagram

Sequence diagram menggambarkan interaksi antar objek di dalam dan di sekitar sistem (termasuk pengguna, display, dan sebagainya) berupa *message* yang digambarkan terhadap waktu. Sequence diagram terdiri atas dimensi vertikal (waktu) dan dimensi horizontal (objek-objek yang terkait). Sequence diagram biasa digunakan untuk menggambarkan skenario atau rangkaian langkah-langkah yang dilakukan sebagai respons dari sebuah event untuk menghasilkan output tertentu.



Gambar 6. Sequence Diagram Kelola Data



Gambar 7. Sequence Diagram Cleaning Data

4.3 Perancangan Basis Data

Untuk lebih jelas mengenai rancangan basis data sesuai dengan diagram basis data diatas, maka dibuatlah struktur tabel sebagai berikut:

a. Tabel pmb_aplikan

Tabel ini digunakan untuk menyimpan data aplikasi.

Tabel 1 Struktur Tabel pmb_Aplikan

No	Nama Field	Tipe Data	Key Constraint
1	Str_kd_aplikan	varchar(10)	Primary Key
2	Str_nm_aplikan	varchar(50)	
3	Str_kd_jurusan	Varchar(3)	Foreign key
4	Num_sts_kelas	Tinyint	
5	Str_angkatan	Varchar(4)	
6	Str_kd_Sekolah	Varchar(10)	Foreign Key
7	Str_kd_pekerjaan	Varchar(3)	Foreign Key
8	Str_kd_kabupaten	Varchar(3)	Foreign Key
9	Str_kd_propinsi	Varchar(3)	Foreign Key

b. Tabel pmb_cama

Tabel pmb_cama digunakan untuk menyimpan data cama atau calon mahasiswa baru yang akan ikut tes seleksi.

Tabel 2 Struktur Tabel pmb_cama

No	Nama Field	Tipe Data	Key Constraint
1	Str_kd_aplikan	varchar(10)	foreign Key
2	Str_kd_cm	Varchar(20)	Primary Key
2	Str_nm_cama	varchar(50)	
3	Str_kd_jurusan	Varchar(3)	Foreign key
4	Num_sts_kelas	Tinyint	
5	Str_angkatan	Varchar(4)	
6	Str_kd_Sekolah	Varchar(10)	Foreign Key
7	Str_kd_pekerjaan	Varchar(3)	Foreign Key
8	Str_kd_kabupaten	Varchar(3)	Foreign Key
9	Str_kd_propinsi	Varchar(3)	Foreign Key

c. Tabel pmb_Kelulusan_cama

Tabel ini digunakan untuk menyimpan data cama yang lulus dan tidak lulus seleksi ujian masuk.

Tabel 3 Struktur Tabel pmb_Kelulusan_cama

No	Nama Field	Tipe Data	Key Constraint
1	Str_kd_cm	Varchar(13)	Primary Key
2	Str_nim	varchar(9)	Primary Key
3	Str_kd_jurusan	varchar(4)	Foreign Key
4	Num_sts_kelas	Tinyint	
5	Num_sts_lulus	tinyint	
6	Str_angkatan	Varchar(4)	

d. Tabel pmb_karyawan

Tabel pmb_Mhs digunakan untuk menyimpan data mahasiswa.

Tabel 4 Struktur Tabel pmb_karyawan

No	Nama Field	Tipe Data	Key Constraint
1	Str_id_kad	Varchar(9)	Primary Key
2	Str_nm_kad	varchar(50)	
3	Str_alamat	varchar(50)	
4	Str_telp	Varchar(15)	
5	Bol_presenter	tinyint	

e. **Tabel pmb_sekolah**

Tabel pmb_sekolah digunakan untuk menyimpan data asal sekolah calon mahasiswa baru.

Tabel 5 Struktur Tabel pmb_sekolah

No	Nama Field	Tipe Data	Key Constraint
1	Str_kd_sekolah	Varchar(9)	Primary Key
2	Str_nm_sekolah	varchar(50)	
3	Str_alamat	varchar(50)	
4	Str_telp	Varchar(15)	

f. **Tabel pmb_prodi**

Tabel pmb_prodi digunakan untuk menyimpan data prodi yang diminati calon mahasiswa baru.

Tabel 6 Struktur Tabel pmb_prodi

No	Nama Field	Tipe Data	Key Constraint
1	Str_kd_prodi	Varchar(3)	Primary Key
2	Str_nm_prodi	varchar(50)	
3	Str_id_kad	varchar(10)	Foreign Key

g. **Tabel pmb_Kabupaten**

Tabel pmb_kabupaten digunakan untuk menyimpan data Asal kabupaten calon mahasiswa baru.

Tabel 7 Struktur Tabel pmb_kabupaten

No	Nama Field	Tipe Data	Key Constraint
1	Str_kd_kab	Varchar(3)	Primary Key
2	Str_nm_kab	varchar(50)	
3	Str_kd_prov	varchar()	Foreign Key

h. **Tabel pmb_prov**

Tabel pmb_prov digunakan untuk menyimpan data propinsi calon mahasiswa baru.

Tabel 8 Struktur Tabel pmb_prov

No	Nama Field	Tipe Data	Key Constraint
1	Str_kd_prov	Varchar(3)	Primary Key
2	Str_nm_prov	varchar(50)	

i. **Tabel sie_indikator**

Tabel ini digunakan untuk menyimpan data indikator

Tabel 9 Struktur Tabel sie_indikator

No	Nama Field	Tipe Data	Key Constraint
1	Str_kd_indikator	Varchar(5)	Primary Key
2	Str_tahun	Varchar(4)	
3	Num_target	Decimal(18,2)	
4	Str_thn_ajaran	Varchar(9)	
5	Num_semester	Tinyint	

j. Tabel sie_param_indi

Tabel ini digunakan untuk menyimpan data parameter indikator

Tabel 10 Struktur Tabel sie_param_indi

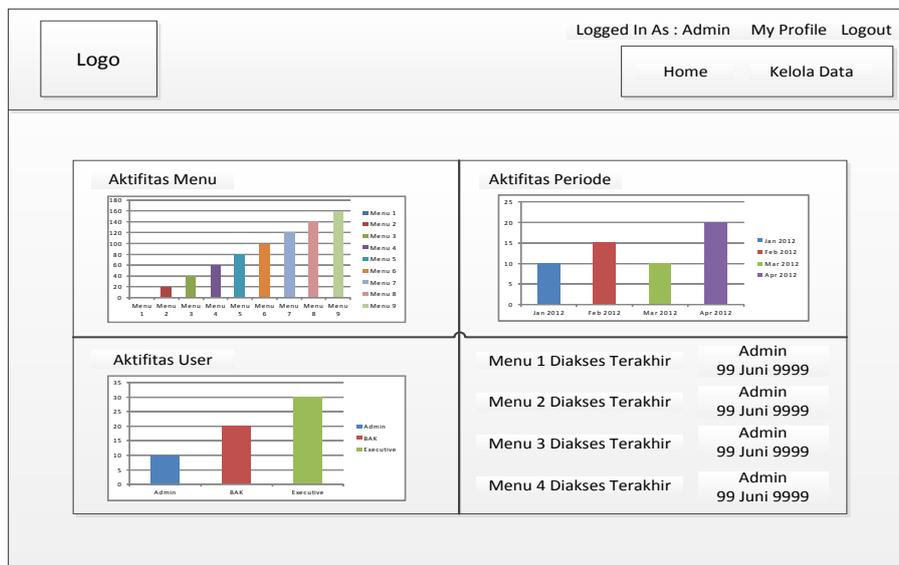
No	Nama Field	Tipe Data	Key Constraint
1	Str_kd_param	Varchar(5)	Primary Key
2	Str_kd_group	Varchar(3)	foreign Key
3	Num_status	tinyint	
4	Num_bb	Decimal(18,2)	
5	Num_ba	Decimal(18,2)	
6	Str_keterangan	varchar	

4.4 Perancangan GUI

Dalam suatu sistem informasi diperlukan proses input atau pemasukan data untuk diolah menjadi tampilan yang dipergunakan sesuai dengan kebutuhan, karena itu dibuat pemodelan *user interface* yang dapat mengakomodir kebutuhan *user* dalam melakukan pengolahan data

a. Perancangan Home Admin

Halaman ini merupakan halaman *home* admin yang berisi informasi *dashboard* aktifitas login yang pernah dilakukan seperti menu apa saja yang pernah diakses, pemantauan aktifitas user lain, aktifitas periode akses dan informasi menu lainnya

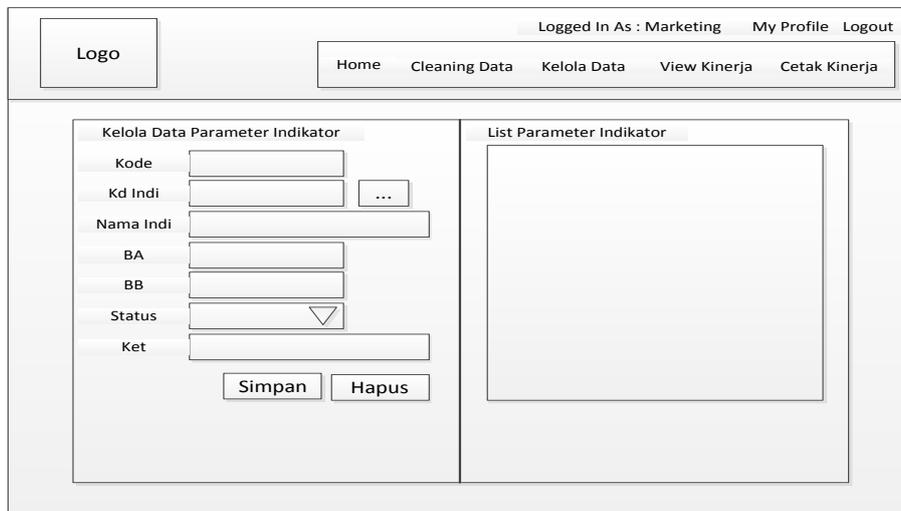


Gambar 8. GUI Home Admin

b. Perancangan Halaman Kelola Data Marketing

Halaman ini merupakan rancangan untuk maintenance data parameter indikator KPI yang akan dijadikan pendekatan atau tolak ukur pencapaian kinerja akademik. Data – data seperti nama

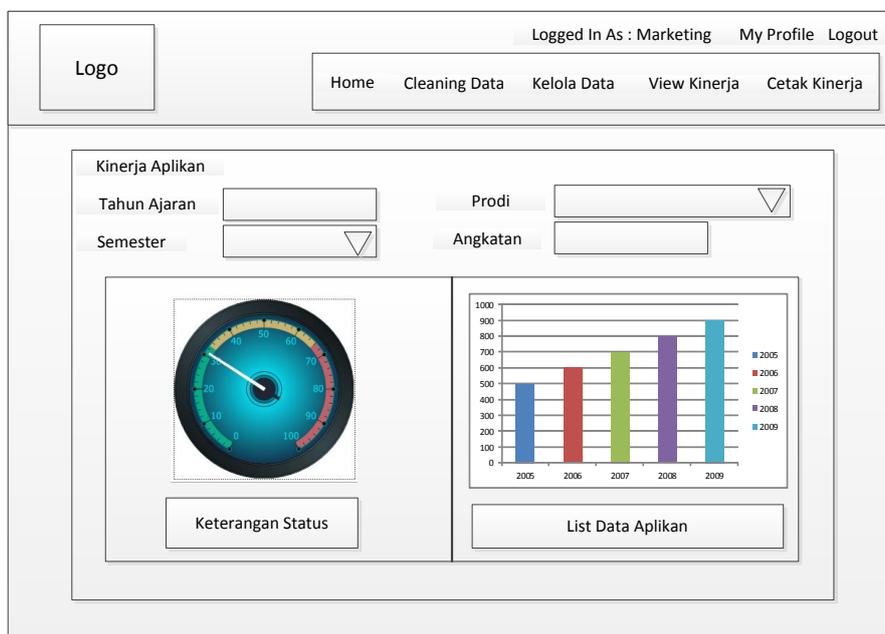
pengukuran atau indikator beserta nilai batas atas dan batas bawah yang ditetapkan beserta status baik, sedang dan buruk dari nilai batas tersebut



Gambar 9. GUI Kelola Data Parameter Indikator

c. Perancangan Halaman View Kinerja Aplikasi

Halaman ini merupakan rancangan untuk menampilkan dashboard pertumbuhan kinerja aplikasi. Terdapat beberapa filter yang ditambahkan untuk memfilter kriteria informasi yang dihasilkan seperti tahun ajaran, semester, prodi dan angkatan. Informasi selain ditampilkan dalam bentuk dashboard grafik juga bisa ditampilkan detail melalui tombol yang telah disediakan



Gambar 10. GUI View Kinerja Aplikasi

4. Simpulan

- a. Telah dihasilkan pedoman untuk arsitektur dari sistem yang akan dibuat berupa rancangan pemodelan dan user interface

- b. Adanya pedoman perancangan ini mempermudah dalam implementasi pembuatan database dan pemrograman beserta dengan batasan – batasan lingkup pekerjaan sehingga menjadi referensi bagi yang membutuhkan dalam pembuatan *dashboard system*
- c. Indikator kinerja mahasiswa baru yang dirumuskan meliputi indicator pertumbuhan aplikasi, pertumbuhan cara, lulus dan tidak lulus seleksi, daftar ulang dan tidak daftar ulang, daftar perwalian dan tidak perwalian, status mahasiswa yang meliputi aktif, cuti, tidak aktif, prosentase Keberhasilan Presenter, Prosentase Asal Sekolah
- d. Penelitian dikembangkan dan diimplementasikan ke dalam pembuatan aplikasi dengan berbagai *platform*
- e. Perlunya pengembangan dan penambahan indikator – indikator pengukuran kinerja mahasiswa baru sehingga pengukuran lebih detail bisa dicapai

Daftar Pustaka

- [1] Malik, S. (2005) *Enterprise Dashboards - Design and Best Practices for IT*, John Wiley & Sons, Inc
- [2] Few, S. (2004) *Information Dashboard Design: The Effective Visual Communication of Data*, O'Reilly
- [3] Soleh, Dewi M.A., Arfiah, Asdin, 2013. Metode Peninjauan *Dashboard* dari Bussiness Intellegence Untuk Membuat Keputusan Lebih Baik, Proceeding SemnasTeknoMedia, Januari 2013, STMIK AMIKOM Yogyakarta, Yogyakarta
- [4] Widodo, A., P., 2010, *Enterprise Architecture Model untuk Aplikasi Government*, Jurnal Masyarakat Informatika, ISSN: 2086-4930
- [5] Munawar, 2013, *Perancangan Data warehouse untuk Penerimaan Mahasiswa Baru*, Jurnal Ilmu Komputer Vol 9 No 2 September 2013, Universitas Esa Unggul, Jakarta
- [6] Imbar R.V., Handayani R., 2008. Analisa Pemodelan Sistem Informasi Telkom Speedy Menggunakan Zachman Framework, Jurnal Sistem Informasi Vol 3 No 2 September 2008, Universitas Kristen Maranatha, Bandung