
RANCANG BANGUN MASTER DATA UNTUK PENINGKATAN EFISIENSI WAKTU, KONSISTENSI, PENGINTEGRASIAN DAN MENGURANGI REDUDANSI DATA AKADEMIK (STUDI KASUS : STMIK PPKIA PRADNYA PARAMITA MALANG)

I'roful Bariyah, Dinny Wahyu Widarti dan Dian Wahyuningsih
STMIK PPKIA Pradnya Paramita (STIMATA)
Jl. Laksda Adi Sucipto 249A, Malang, Jawa Timur
{iraful.bariyah26, dinnywidarti}@gmail.com, dian.wahyuningsih@stimata.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan di STIMATA bagian puskordat untuk perbaikan basis data akademik. Basis data akademik sebelumnya terdapat beberapa permasalahan seperti kurangnya efisiensi waktu dalam pembuatan tabel secara berulang menyebabkan entry dan running data mengalami redundansi, selain itu masing-masing tabel belum terintegrasi menyebabkan ketidakkonsisten data sehingga sulit mengembangkan aplikasi siacad. Oleh karena itu perlu perbaikan basis data akademik yang dapat menyimpan data secara kesatuan, seperti tabel krs yang menyimpan transaksi krs mahasiswa semua angkatan, begitu juga dengan tabel nilai dan tabel presensi. Hasil pengujian menunjukkan basis data baru mampu mengurangi ketidakefisiensi waktu berdasarkan panjang query dengan jumlah prosentase kata 63 persen, karakter(tanpa spasi) 75 persen, karakter(spasi) 75 persen, paragraf 70 persen dan baris 73 persen, artinya query pada basis data baru tingkat kompleksitas lebih rendah dibandingkan dengan basis data lama sehingga query yang dihasilkan lebih mudah dipahami. Selain itu mampu mengurangi efisiensi waktu berdasarkan waktu entry dan query data, dengan jumlah perbandingan prosentase 85 persen, tetapi waktu lama running dengan basis data baru lebih lambat karena menggabungkan beberapa view dan tabel. Basis data baru berhasil mengatasi masalah ketidakintegrasian antar tabel sehingga dapat mengurangi ketidak konsistenan serta redundansi data. Basis data baru dapat digunakan sebagai penunjang pengembangan aplikasi siacad stimata.

Kata Kunci : Efisiensi, Redundansi, Integrasi, Data Akademik, Basis Data.

1. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Era Industri 4.0 adalah istilah yang digunakan untuk merujuk pada era dimana terjadi perpaduan teknologi yang mengakibatkan dimensi fisik, biologis, dan digital membentuk suatu perpaduan yang sulit untuk dibedakan [1]. Perkembangan teknologi pada era industri 4.0 ini terutama dalam pengembangan dan pembuatan sistem membutuhkan basis data untuk menyimpan data master dan data referensi dalam struktur yang sama atau dengan beberapa modifikasi.

Studi kasus untuk penelitian ini dilakukan di STIMATA. STIMATA adalah lembaga pendidikan perguruan tinggi yang fokus pada bidang IT yang ada di Malang. Saat ini STIMATA dipimpin oleh Bapak Dr. Tubagus M. Akhriza., S.Si., MMSI, terdapat beberapa bagian struktur jabatan organisasi antara lain lembaga bajamu, bagian keuangan, bagian urusan keuangan, bagian sarana dan prasarana, bagian program studi,

bagian lembaga RPPM, bagian administrasi akademik kemahasiswaan, bagian UPT Puskordat(Pusat Koordinasi Data), bagian UPT Laboratorium dan infrastruktur sistem informasi dan teknologi informasi, bagian UPT PMB dan kerjasama eksternal, bagian UPT jejaring dan sertifikasi professional, bagian UPT Perpustakaan, bagian UPT Dunia usaha dan dunia industri. Penelitian ini dilakukan pada bagian UPT Puskordat yang dipimpin oleh Ibu Dinny Wahyu Widarti., S.Kom., MMSI. Puskordat adalah unit yang menghasilkan cetak biru dan mengelola sistem basis data di STIMATA. Penelitian ini fokus pada perbaikan basis data pada aplikasi siacad(sistem informasi akademik) di stimata.

Pada tahun 2005 sampai tahun 2021 sekarang stimatasudah memiliki basis data dan aplikasi siacad yang berbasis linuxdekstop, tetapi perlu masih terdapat beberapa permasalahan pada basis data yaitu pembuatan data secara berulang-ulang

dengan isi tabel yang sama menyebabkan kurangnya efisien waktu, selain itu masing-masing data yang belum terintegrasi menyebabkan data tidak konsisten dan rentan terjadi redudansi data, akibat beberapa permasalahan yang telah tersebut pengembang sulit untuk mengembangkan aplikasi siacad.

Akibat dari permasalahan tersebut perlu dilakukan beberapa perbaikan dalam rangka mengurangi terjadinya ketidakkonsisten dan redudansi data maka perlu dibuat sebuah rancangan master data supaya masing-masing data saling terintegrasi dan pengembang mudah mengembangkan aplikasi siacad. Perancangan master data ini dimulai dengan pengumpulan data beserta analisisnya, kemudian proses desain basis data secara konseptual menggunakan ERD (EntityRelationship Diagram), CDM dan LDM. Dilanjutkan dengan perancangan basis data secara fisik menggunakan database My SQL dengan desain PDM yang termasuk didalamnya yaitu proses normalisasi. Kemudian tahap terakhir adalah implementasi basis data dan pengujian basis data. Basis data yang dirancang hanya sampai pada inputan untuk pelaporan puskordat ke aplikasi feeder.

PDDikti feeder dikelola mandiri oleh masing-masing perguruan tinggi yang kemudian dapat ditampilkan pada aplikasi <https://pddikti.kemdikbud.go.id/>. PDDikti feeder merupakan aplikasi atau sistem yang disediakan oleh dikti untuk perguruan tinggi negeri ataupun swasta guna melakukan pengelolaan data perguruan tinggi. Dalam penggunaannya, pelaporan data dilakukan setiap semester dan yang harus dilaporkan antara lain data mahasiswa, data dosen, data kelas kuliah, data KRS mahasiswa, data ajar dosen, data AKM dan nilai.

Dengan bantuan basis data ini diharapkan bahwa sistem informasi yang dibuat dapat terintegrasi antara bagian yang satu dengan yang lainnya, sehingga pada akhirnya tidak ada pembatas area dalam perusahaan. Walaupun dalam pelaksanaannya tiap data akan dibatasi oleh penggunaannya, namun semua hanya ditujukan untuk membatasi pengaksesan data saja agar tidak terjadi pembuatan manipulasi data oleh orang yang tidak

berkepentingan terhadap data tersebut. Pada penelitian sebelumnya *database* berperan penting dalam membuat sumber-sumber informasi organisasi. Terlebih lagi penggunaan *database* sudah bergeser pada penyediaan informasi di *worldwide web*. Peran *database* pada web dapat menciptakan efisiensi dan peluang baru. Penguasaan *databases* sangatlah penting bagi mahasiswa untuk merancang atau mendesain sebuah sistem informasi atau aplikasi. Pemahaman tentang konsep basis data mutlak diperlukan untuk menambah wawasan dan diharapkan dapat meningkatkan kemampuan mahasiswa [2].

MDM adalah kombinasi dari aplikasi dan teknologi yang menggabungkan, membersihkan, menambah data perusahaan dan menyinkronkannya dengan semua aplikasi, proses bisnis, dan alat analisis. Ini menghasilkan peningkatan yang signifikan pada efisiensi operasional, pelaporan yang akurat dan pengambilan keputusan yang strategis [3].

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas dapat dirumuskan beberapa rumusan masalah yang dapat dipecahkan, antara lain :

- Pembuatan data secara berulang-ulang menyebabkan kurangnya efisien waktu sehingga rentan terjadinya redudansi data.
- Data yang belum terintegrasi menyebabkan data tidak konsisten.
- Akibat dari kedua permasalahan diatas sehingga pengembang sulit untuk melakukan pengembangan aplikasi siacad.

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang telah dirumuskan di atas maka tujuan penelitian ini, yaitu:

- Menghasilkan rancangan master data yang dapat mengurangi pembuatan data secara berulang-ulang yang menyebabkan kurangnya efisien waktu dan redudansi data.
- Menghasilkan rancangan master data dapat mengurangi data yang belum terintegrasi sehingga tetap konsisten.

- Menghasilkan rancangan master data yang dapat menunjang dilakukannya pengembangan aplikasi siacad.

D. Batasan Masalah

Demi tercapainya tujuan penelitian yang telah diuraikan di atas maka ruang lingkup penelitian ini difokuskan pada:

- Basis Data yang digunakan sebagai master data hanya sebagai penunjang untuk pengembangan aplikasi siacad kampus stimatamalang.
- Master data yang dirancang hanya sampai pada *input* ke aplikasi PDDikti *feeder*
- Data pada penelitian ini diperoleh melalui data siacad dari bagian puskordat, kepegawaian dan keuangan di stimat selain data diatas maka menggunakan data *dummy*.
- Perancangan basis data secara konseptual menggunakan ERD, CDM, LDM dan *physical* Menggunakan *database* My SQL dengan DDL (*Data Definiton Languange*) dengan desain menggunakan PDM.
- Data mahasiswa yang digunakan untuk penelitian ini dimulai hanya angkatan 2016 sampai dengan 2020.

E. Kontribusi Penelitian

Kontribusi yang akan didapat dari hasil penelitian ini adalah :

- Dengan dibuatnya rancangan master data menggunakan *database* My SQL dan desain master data ini menggunakan ERD, CDM, LDM dan PDM.
- Dengan dibuatnya master data dapat mengintegrasikan dan meningkatkan kekonsistenan antar data sehingga mempermudah untuk pengembangan aplikasi siacad yang ada di stimata.

2. METODE PENELITIAN

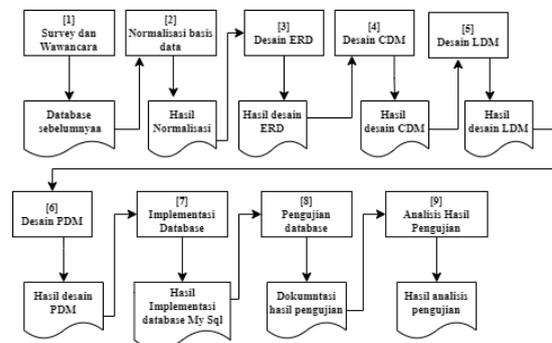
A. Analisis Permasalahan

Stimatasudah memiliki aplikasi siacad berbasis desktop linux beserta basis data sejak tahun 2005, selama ini basis data pada aplikasi siacad masih melakukan pembuatan

data secara berulang-ulang dengan isi tabel yang sama menyebabkan kurangnya efisien waktu, seperti pada tabel salinan nilai dan tabel KRS pada masing-masing angkatan tiap tahun. Selain itu, beberapa tabel yang belum terintegrasi dengan tabel yang lain sehingga sangat rentan terjadinya redudansi data. Serta beberapa tabel yang tidak difungsikan. Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan sehingga dapat disimpulkan permasalahan utamanya adalah sulitnya pengembang melakukan pengembangan aplikasi siacad. Basis data yang dirancang sebagai master data ini hanya sampai pada persiapan untuk pelaporan *inputan* aplikasi *feeder*.

B. Solusi Yang Diusulkan

Untuk mencegah masalah yang telah dideskripsikan pada analisis permasalahan pada poin metodologi penelitian maka perlu dibuat sebuah rancangan master data yang dapat mengurangi pembuatan data secara berulang-ulang sehingga bisa mengurangi keefisiensi waktu, mengurangi data yang belum terintegrasi serta dapat menunjang untuk melakukan pengembangan aplikasi siacad. Model metodologi penelitian yang telah diusulkan seperti pada gambar 1.



Gambar 1. Alur Metodologi Penelitian

C. Survei dan Wawancara

Survei dan wawancara dilaksanakan secara langsung dengan bagian puskordat STIMATA untuk memperoleh informasi mengenai:

- Struktur dan alur basis data yang selama ini diterapkan dan permasalahannya.
- *Softcopy* basis data yang selama ini digunakan. Berdasarkan *softcopy*

basis data lama yang telah diberikan terdapat 66 tabel.

D. Normalisasi Basis Data

Normalisasi merupakan parameter digunakan untuk menghindari duplikasi terhadap tabel dalam basis data dan juga merupakan proses mendekomposisikan sebuah tabel yang masih memiliki beberapa anomali atau ketidakwajaran sehingga menghasilkan tabel yang lebih sederhana dan struktur yang bagus, yaitu sebuah tabel yang tidak memiliki data redundansi dan memungkinkan user untuk melakukan insert, delete, dan update pada baris (record) tanpa menyebabkan inkonsistensi data [4].

Berdasarkan pada penelitian sebelumnya, Normalisasi adalah proses pengelompokan data untuk tabel yang memiliki entitas dan relasi untuk menghindari duplikasi data. Penelitian ini menganalisis konsep perancangan basis data dengan menggunakan pendekatan teknik normalisasi data. Penelitian lain juga menyebutkan dalam peningkatan kualitas manajemen internal dan organisasi jurusan tidak hanya tergantung pada kualitas pengelola tetapi juga perbaikan sistem pengelolaan serta pengembangan kemampuan mahasiswa dalam mengaplikasikan konsep basis data [5]. Penelitian lainnya bahwa normalisasi dalam desain basis data menggunakan metode *log library research* dan laboratorium bertujuan menemukan alternatif sederhana dalam menerapkan metode atau teknik normalisasi atau pemodelan basis data yang juga sering digunakan dalam pengembangan sistem informasi adalah normalisasi.

Gambar 2 merupakan contoh *output* KHS yang digunakan sebagai menyimpan transaksi nilai mahasiswa yang akan dinormalisasikan.

KARTU HASIL STUDI

Nama	: PROFUL BARIYAH	Jenjang	: S-1
NIM	: 17.51.0004	Program Studi	: Sistem Informasi
Dosen Wali	: Ali Syaifulloh, S.Kom.,MMSI	Semester/TA	: Gasal 2020/2021

No	Kode MTK	Mata Kuliah	sks	Nilai	Indeks	Bobot	Predikat	Ket.
1	MKB1-5147	Evaluasi Pengalaman dan Antarmuka Pengguna	3	A	4	12	Sangat Memuaskan	Baru
2	MKB2-5139	Kecerdasan Bisnis	3	A	4	12	Sangat Memuaskan	Baru
3	MKK0-5133	Manajemen Proyek Teknologi Informasi	3	A-	3.75	11.25	Memuaskan	Baru
4	MPB0-5105	Praktik Kerja Teknologi Informasi	4	A	4	16	Sangat Memuaskan	Baru
5	MPB0-5108	Seminar Pra Skripsi	1	A	4	4	Sangat Memuaskan	Baru

Total Bobot	: 55.25	Indeks Prestasi (IP)	: 3.95
Total SKS	: 14 sks	Indeks Prestasi Kumulatif (IPK)	: 3.78
Total SKS Lulus	: 143 sks	Beban Studi Maksimum y.a.d	: 24 sks

Gambar 2. Form Salinan Nilai Yang Selama ini Digunakan

1. Bentuk Tidak Normal

Nama	Nim	Dosen Wali	Jenjang	Prodi	No	Kd_mtk	Nm_Mtk	sks	Nilai	Indeks	Bobot	Predikat	Keterangan
Proful Bariyah	17.51.0004	Ali Syaifulloh, S.kom., MMSI	S1	Sistem Informasi	1	MKB1-5147	Evaluasi Pengalaman antarmuka pengguna	3	A	4	12	Sangat Memuaskan	Baru
					2	MKB2-5139	Kecerdasan Bisnis	3	A	4	12	Sangat Memuaskan	Baru
					3	MKK0-5133	MPTI	3	A-	3.75	11.25	Sangat Memuaskan	Baru
					4	MPB0-5105	PKTI	4	A	4	16	Sangat Memuaskan	Baru
					5	MPB0-5108	Seminar Pra Skripsi	1	A	4	4	Sangat Memuaskan	Baru

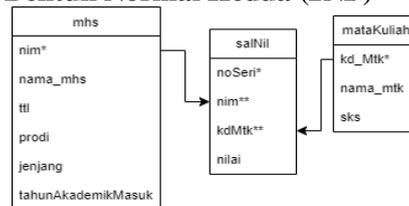
Gambar 3. Bentuk Tidak Normal KHS

2. Bentuk Normal Pertama (1NF)

Nama	Nim	Dosen Wali	Jenjang	Prodi	No	Kd_mtk	Nm_Mtk	sks	Nilai	Indeks	Bobot	Predikat	Keterangan
Proful Bariyah	17.51.0004	Ali Syaifulloh, S.kom., MMSI	S-1	Sistem Informasi	1	MKB1-5147	Evaluasi Pengalaman antarmuka pengguna	3	A	4	12	Sangat Memuaskan	Baru
Proful Bariyah	17.51.0004	Ali Syaifulloh, S.kom., MMSI	S-1	Sistem Informasi	2	MKB2-5139	Kecerdasan Bisnis	3	A	4	12	Sangat Memuaskan	Baru
Proful Bariyah	17.51.0004	Ali Syaifulloh, S.kom., MMSI	S-1	Sistem Informasi	3	MKK0-5133	MPTI	3	A-	3.75	11.25	Sangat Memuaskan	Baru
Proful Bariyah	17.51.0004	Ali Syaifulloh, S.kom., MMSI	S-1	Sistem Informasi	4	MPB0-5105	PKTI	4	A	4	16	Sangat Memuaskan	Baru
Proful Bariyah	17.51.0004	Ali Syaifulloh, S.kom., MMSI	S1	Sistem Informasi	5	MPB0-5108	Seminar Pra Skripsi	1	A	4	4	Sangat Memuaskan	Baru

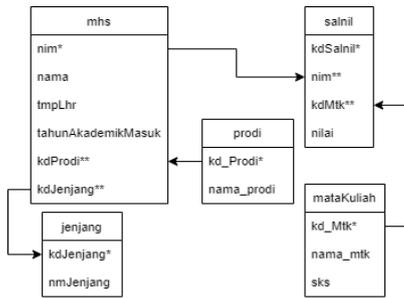
Gambar 4. Bentuk Normal Pertama KHS

3. Bentuk Normal Kedua (2NF)



Gambar 5. Normalisasi Bentuk Kedua Salinan Nilai Melalui Diagram Ketergantungan

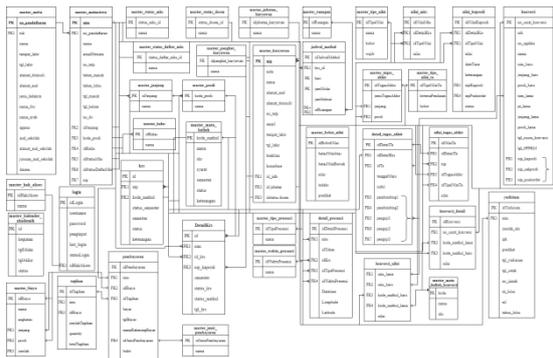
4. Bentuk Normal Ketiga (3NF)



Gambar 6. Normalisasi Bentuk Ketiga Salinan Nilai Melalui Diagram Ketergantungan

E. Desain ERD

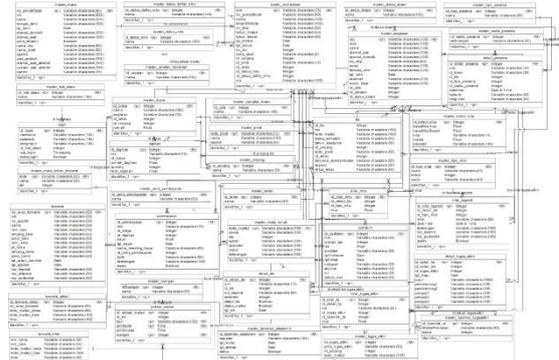
ERD adalah suatu diagram untuk menggambarkan desain konseptual dari model konseptual suatu basis data relasional. ERD juga merupakan gambaran yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lain dalam dunia nyata [6].



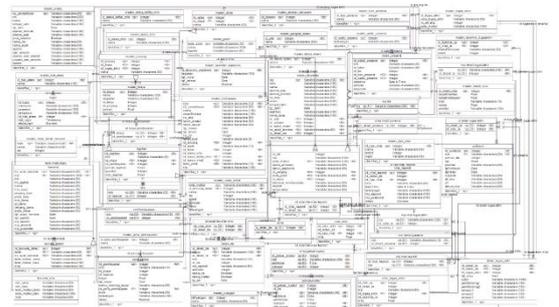
Gambar 7. Desain ERD Setelah Normalisasi

F. Desain CDM, LDM dan PDM

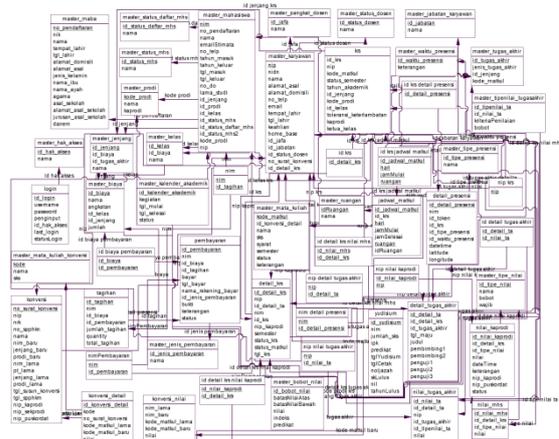
CDM digunakan untuk mendeskripsikan konsep dan hubungan dari sistem yang diamati. CDM adalah lebih abstrak daripada LDM atau PDM. LDM digunakan untuk menganalisis struktur sistem informasi, independen dari implementasi database fisik tertentu. PDM merepresentasikan struktur beton database. Entitas dari LDM diubah menjadi tabel di PDM, dan hubungan diubah menjadi kendala kunci asing. Skrip SQL DDL bisa dihasilkan dari PDM untuk membuat skema database.



Gambar 8. Desain CDM Setelah Normalisasi



Gambar 9. Desain LDM Setelah Normalisasi



Gambar 10. Desain PDM Setelah Normalisasi

G. Rancangan Eksperimen

1. Alat Penelitian

- Spesifikasi Hardware
 - Processor = 3.20 GHz
 - Memory = Intel Core i5 8 GB
- Spesifikasi Software
 - System Operation = Windows 10
 - Database = MySQL
 - Editor = HeidiSQLdandbForgeStudio
 - Database Server = Laragon V 4.0.16.0

2. Bahan

Data-data penelitian diperoleh melalui :

- Data master keuangan diperoleh melalui bagian BAUK STIMATA.
- Data Kepegawaian diperoleh melalui bagian kepegawaian STIMATA.
- Data keseluruhan kecuali data master keuangan dan kepegawaian diperoleh melalui bagian puskordatstimata.
- Selain data diatas menggunakan data *dummy*.

3. Parameter Pengujian

Untuk menghasilkan sebuah rancangan yang dapat mengurangi efesiensi waktu, maka hal yang dapat diuji adalah membandingkan waktu pembuatan tabel secara berulang yang menyebabkan redudansi data, *entry* data dan *query* menggunakan basis data lama dan basis data baru. Efisiensi merupakan hasil perbandingan antara *output* fisik dan *input* fisik. Semakin tinggi rasio *output* terhadap *input* maka semakin tinggi tingkat efisiensi yang dicapai. Mubyarto dan edysuandihamid dalam bukunya meningkatkan efisiensi nasional mengartikan jika efisiensi dijelaskan dengan pengertian *input-output* maka efisiensi merupakan rasio antara *output* dengan *input* atau dinyatakan rumus persamaan 1 dan 2:

$$E = \left(\frac{o}{i}\right) (1)$$

Jika diatas adalah rumus rasio efisiensi dibawah ini merupakan rumus prosentase efisiensi.

$$E(\%) = \left(\frac{o-i}{o}\right) \times 100\% (2)$$

Keterangan :

E = Efisiensi

o = Output

i = Input

Rencana tahapan pengujian efisiensi waktu berdasarkan tingkat kompleksitas pada *query* dan *entry* data sebagai berikut:

- a) Membuat contoh kasus yang dapat diuji, dibawah ini merupakan beberapa kasus yang akan diuji adalah menampilkan daftar nilai mahasiswa permata kuliah (diurutkan berdasarkan matakuliah)

- b) *Insertquery* yang akan diuji atau *entry* data

- c) *Output* data yang telah *diinsert* melalui *query-query*.

- d) Mencatat waktu dan panjang *query* yang diperlukan dalam *entry* data.

- e) Menghitung jumlah rata-rata waktu tiap kasus antara basis data baru dan lama dan dinyatakan pada rumus persamaan 3.

$$Rata - Rata = \frac{Jumlah\ Nilai}{Banyaknya\ data} (3)$$

- f) Menghitung prosentase tiap kasus antara basis data baru dan lama.

Rencana tahapan pengujian efisiensi waktu berdasarkan pembuatan tabel secara berulang yang menyebabkan redudansi data sebagai berikut :

- a) Mencari contoh kasus pembuatan tabel secara berulang pada basis data lama, contoh kasus seperti Tabel transaksi KRS per tahun.

- b) *Insert* ke beberapa tabel pada basis data lama dan basis data baru, *Insert* pada tabel krs.

- c) *Output* pembuatan tabel krs.

- d) Membandingkan waktu yang dibutuhkan dari basis data lama dengan basis data baru.

- Menguji basis data yang belum terintegrasi, pada basis data lama belum terelasi antara tabel satu dengan yang lain seperti pada tabel Krs per tahun terdapat *field* "nim" yang seharusnya berelasi dengan tabel mhs.

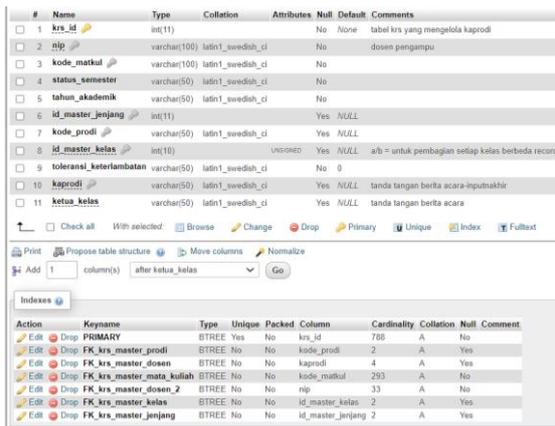
- Tersedianya Rancangan Master Data yang dapat menunjang pengembangan aplikasi SIAKAD stimata.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Implementasi Basis Data

1. Tabel Krs

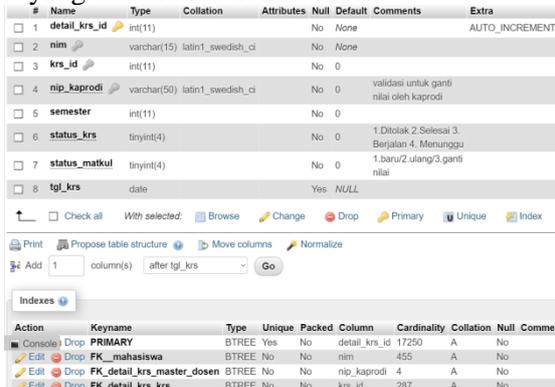
Tabel ini menyimpan mata kuliah yang akan diambil oleh mahasiswa pada KRS.



Gambar 11. Implementasi Tabel Krs

2. Tabel Detail Krs

Tabel ini menyimpan data mahasiswa yang melakukan transaksi KRS.



Gambar 12. Implementasi Tabel DetailKrs

B. Hasil Pengujian

Berikut adalah beberapa kegiatan pengujian :

- Pengujian Efisiensi waktu berdasarkan tingkat kompleksitas pada query dan entry data seperti pada tabel 5.

Tabel 1. Tabel Skenario Pengujian Basis Data Sebelum Normalisasi

Nama	Daftar nilai mata kuliah mahasiswa
Tujuan	Menampilkan daftar nilai mahasiswa berdasarkan sorting mata kuliah
Keterangan	Query ini berlaku untuk semua tahun pelaksanaan KRS.
Panjang Query	Words= 295 Characters (No. spaces) = 6.545 Characters (With. spaces) = 6.745 Paragraphs= 100 Lines= 110
Skenario	1. Input nilai mahasiswa berdasarkan 3 kategori a) kategori mata kuliah biasa yang terdiri dari mata kuliah selain penelitian dan praktikum, pada kategori ini cara memasukkan nilai ke tabel krs dengan menyesuaikan dengan 4 tipe kategori field yang ada di tabel krs per tahun. b) kategori mata kuliah praktikum, cara memasukkan nilai pada tabel krs dihitung secara

Nama	Daftar nilai mata kuliah mahasiswa
	<p>manual karena tipe penilaian untuk untuk kategori mata kuliah praktikum terdapat 3 kategori (harian, laporan dan uap) yang berbeda dengan kategori mata kuliah biasa.</p> <p>c) kategori mata kuliah penelitian yang terdiri dari skripsi, tugas akhir dan praktik kerja teknologi informasi, cara memasukkan nilai dengan kategori mata kuliah penelitian yaitu</p> <ul style="list-style-type: none"> • input nilai 1 kategori per mahasiswa dengan 8 kategori dan 5 nilai dari dosen • Menghitung jumlah nilai dari 8 kategori dan 5 dosen yang telah dimasukkan <p>2. Menampilkan nim, kelas, kode matkul dari tabel KRS per tahun</p> <p>3. Menampilkan nama matkul pada tabel mata kuliah</p> <p>4. Menampilkan gabungan nim, kelas, kode matkul dan nama matkul dari tabel krs dan mata kuliah</p> <p>5. Menghitung nilai matkul dari setiap perhitungan mahasiswa (query nilai x bobot)</p> <p>6. Menentukan nilai huruf di setiap matkul yang telah ditempuh oleh mahasiswa.</p>
Penjelasan	<p>1. Menampilkan nim, kelas, kode mata kuliah pada tabel krs per tahun</p> <p>2. Menampilkan nama matkul pada tabel mata kuliah</p> <p>3. Mengkonversikan nilai pecahan ke nilai huruf melalui rumus</p> <p>4. Mengecualikan kode matkul di tabel krs per tahun dengan kode matkul di tabel mata kuliah</p> <p>5. Mengecualikan nim di atas angkatan '2016'</p> <p>6. Mengecualikan th dengan value '1'</p> <p>7. Mengurutkan nim, kode matkul dan nama matkul.</p>
Tabel yang akan diuji	<p>1. Table KRS setiap tahun</p> <p>2. Tabel mata kuliah</p>
Keluaran yang diharapkan	Menampilkan nim, kelas, kode matkul, nama mata kuliah, nilai huruf yang diambil oleh mahasiswa dan diurutkan berdasarkan nama mata kuliah
Waktu	<ul style="list-style-type: none"> • Running data = 0,2305 detik = 0,0384 menit • Input nilai = 120 menit • Menghitung nilai matkul = 5 menit • Menentukan nilai huruf = 5 menit <p>Jumlah waktu dimulai dari persiapan sampai mendapatkan hasil adalah 130,0384 menit</p>

Output

- KRS16

Result yang muncul pada KRS16 yaitu sebanyak 500 data dengan waktu lama running yaitu 0.0367 detik.

nim	kelas	kdmk	nama	huruf
14.31.0001	PS01	MEBO-3101	Penkulu Dalam Berorganisasi	A
14.31.0002	PS01	MEBO-3101	Penkulu Dalam Berorganisasi	A
14.31.0003	PS01	MEBO-3101	Penkulu Dalam Berorganisasi	A
14.31.0007	PS01	MEBO-3101	Penkulu Dalam Berorganisasi	A
14.31.0009	PS01	MEBO-3101	Penkulu Dalam Berorganisasi	A
14.31.0011	PS01	MEBO-3101	Penkulu Dalam Berorganisasi	A
15.31.0001	PS01	MKB0-3111	Sistem Basis Data	A
15.31.0002	PS01	MKB0-3111	Sistem Basis Data	A
15.31.0004	PS01	MKB0-3111	Sistem Basis Data	A
15.31.0006	PS01	MKB0-3111	Sistem Basis Data	A
15.31.0007	PS01	MKB0-3111	Sistem Basis Data	A
15.31.0011	PS01	MKB0-3112	Praktikum Sistem Basis Data	A
15.31.0002	PS01	MKB0-3112	Praktikum Sistem Basis Data	A
15.31.0004	PS01	MKB0-3112	Praktikum Sistem Basis Data	A

Gambar 13. Output Krs 16 Daftar Nilai Mahasiswa Mengurutkan Berdasarkan Nama Matkul Sebelum Normalisasi

Tabel 2. Tabel Skenario Pengujian Basis Data Setelah Normalisasi

Nama	Daftar nilai mata kuliah mahasiswa
Tujuan	Menampilkan daftar nilai mahasiswa berdasarkan sorting mata kuliah
Panjang Query	Words= 224 Characters (No. spaces) = 2.731 Characters (With. spaces) = 2.923 Paragraphs= 40 Lines= 61
Skenario	<ol style="list-style-type: none"> Input nilai mata kuliah biasa ke tabel nilai_mhs disesuaikan dengan kategori nilai mata kuliah biasa Input nilai mata kuliah praktikum ke tabel nilai_mhs disesuaikan dengan kategori nilai mata kuliah praktikum Input nilai mata kuliah penelitian ke tabel nilai_tugas akhir disesuaikan dengan kategori nilai mata kuliah penelitian Menampilkan Nilai mahasiswa kecuali tugas akhir, skripsi dan ptki <ul style="list-style-type: none"> Menjumlahkan bobot nilai per kategori matakuliah kecuali tugas akhir, skripsi dan ptki Menjumlahkan total bobot nilai per kategori Nilai mahasiswa tugas akhir meliputi tugas akhir, skripsi dan ptki <ul style="list-style-type: none"> Menjumlahkan total nilai dari per kategori per dosen Menghitung jumlah bobot per kategori tugas akhir dari total nilai per dosen Menjumlahkan total nilai akhir dari dari jumlah bobot per kategori tugas akhir View untuk menggabungkan nilai mahasiswa dengan kategori mata kuliah biasa, praktikum dan penelitian. View untuk mengkonversikan nilai angka menjadi nilai huruf View untuk menampilkan nilai huruf mahasiswa sesuai dengan kasus pengujian

Nama	Daftar nilai mata kuliah mahasiswa
Penjelasan <i>outpoutquery</i>	<ol style="list-style-type: none"> Menampilkan nim, kode matkul, nama matkul, total nilai melalui <i>view</i> nilai all Menampilkan nama mahasiswa melalui <i>tablemaster</i> mahasiswa Menampilkan kelas melalui <i>tablemaster</i> kelas Menampilkan nilai huruf melalui <i>tablemaster</i> bobot nilai yang telah dikonversikan.
Tabel yang akan diuji	<ol style="list-style-type: none"> Tabel Nilai Mhs View Total bobot nilai matkulperjenis View sum nilai matkulperjenis Tabel nilai tugas akhir View total nilai tugas akhir per kriteria View total bobot tugas akhir View sum nilai tugas akhir View nilai all (gabungan nilai mhs dan nilai tugas akhir) View Get_khs1 (konversi nilai bentuk angka menjadi nilai huruf) Query untuk menampilkan nim, nama_mahasiswa, kode_matkul, nama_matkul, kelas, nilai
Keluaran yang diharapkan	Menampilkan nim, nama mahasiswa, kode matkul, nama matkul, kelas, nilai huruf
Waktu	<ul style="list-style-type: none"> Running data = 0,7856 detik = 0,0378 menit Input Data = 60 menit Menghitung nilai mata kuliah biasa dan praktikum = 3 menit Menghitung nilai mata kuliah penelitian = 6 menit Konversi nilai huruf = 2 menit <p>Jumlah waktu dimulai dari persiapan sampai mendapatkan hasil adalah 71,0378 menit</p>

Output Daftar Nilai Mhs

Result yang muncul untuk menampilkan nim, nama mahasiswa, kelas, kode matkul, nama matkul dan nilai yaitu sebanyak 500 data dengan waktu lama *running* yaitu 0.2850 detik.

nim	kelas	kode_matkul	nama_matkul	nilai
16.51.0056	C	MPK0-5140	Agama Islam	B
17.51.0064	C	MPK0-5140	Agama Islam	B+
19.51.0042	C	MPK0-5140	Agama Islam	E
16.51.0021	B	MPK0-5140	Agama Islam	A
18.51.0014	A	MPK0-5140	Agama Islam	A
20.51.0015	B	MPK0-5140	Agama Islam	E
19.51.0031	B	MPK0-5140	Agama Islam	B
19.51.0016	A	MPK0-5140	Agama Islam	B+
16.51.0042	C	MPK0-5140	Agama Islam	B
18.51.0073	C	MPK0-5140	Agama Islam	A
18.51.0057	C	MPK0-5140	Agama Islam	A-
20.51.0008	A	MPK0-5240	Agama Islam	E
17.51.0008	A	MPK0-5140	Agama Islam	C
19.51.0046	C	MPK0-5140	Agama Islam	E
16.51.0010	A	MPK0-5140	Agama Islam	A
17.51.0009	A	MPK0-5140	Agama Islam	C+

Gambar 14. Output Pengujian Daftar Nilai Mahasiswa Sorting Berdasarkan Nama Matakuliah Setelah Normalisasi

- Pengujian Efisiensi waktu berdasarkan Pembuatan tabel secara berulang yang menyebabkan redudansi data. Contoh kasus yang akan diujikan hanya mengambil pada tabel Krs.

Basis Data Sebelum Normalisasi

Pada basis data lama tabel nilai dibuat berdasarkan per angkatan hal tersebut kurang efisiensi waktu sehingga rentan terjadinya redudansi, seperti 2 *input* nilai mata kuliah kategori penelitian ke tabel krs per tahun yang diambil melalui tabel tpk untuk jenis mata kuliah pkti dan skripsi untuk mata kuliah jenis skripsi.

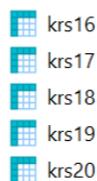
Basis Data Setelah Normalisasi

Pada basis data baru semua angkatan hanya disimpan dalam satu tabel krs, *input* nilai mata kuliah kategori penelitian disimpan melalui tabel nilai tugas akhir dan mata kuliah kategori biasa dan praktikum disimpan melalui tabel nilai mahasiswa.

- pengujian basis data yang belum terintegrasi. Contoh kasus yang akan diujikan hanya mengambil pada tabel Krs.

Basis Data Sebelum Normalisasi

Pada basis data sebelum normalisasi tabel krs tiap tahun tidak berelasi antar tabel lain, seperti *fieldnim* yang seharusnya berelasi dengan tabel mahasiswa, kode mtk berelasi dengan tabel mtk.



Gambar 15. Tabel Krs Per Tahun Sebelum Normalisasi

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra
1	NIM	char(10)	utf8_general_ci		Yes	NULL		
2	KDMTK	char(9)	utf8_general_ci		Yes	NULL		
3	KELAS	varchar(4)	utf8_general_ci		Yes	NULL		
4	BU	tinyint(1)			Yes	0		
5	UTS	float			Yes	0		
6	TGS1	float			Yes	0		
7	UAS	float			Yes	0		
8	TGS2	float			Yes	0		
9	TGL	char(10)	utf8_general_ci		Yes			
10	TH	tinyint(1)			Yes	NULL		
11	CEKAL	tinyint(2)			Yes	0		
12	ALPA	tinyint(2)			Yes	0		
13	IJIN	tinyint(2)			Yes	0		
14	SAKIT	tinyint(2)			Yes	0		
15	HADIR	tinyint(2)			Yes	0		
16	NOKRS	int(11)			No	None		AUTO_INCREMENT

Gambar 16. Struktur Tabel Krs Per Tahun Sebelum Normalisasi

Basis Data Setelah Normalisasi KRS

Pada basis data baru tabel krs berelasi dengan tabel yang lain yaitu nip berelasi dengan tabel master karyawan, kode matkul berelasi dengan tabel master mata kuliah, jenjang berelasi dengan tabel master jenjang, kode prodi berelasi dengan tabel master prodi, kelas berelasi dengan tabel master kelas, kaprodi berelasi dengan master karyawan.

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra
1	krs_id	int(11)			No	None	tabel krs yang mengelola kaprodi	AUTO_INCREMENT
2	nip	varchar(100)	latin1_swedish_ci		No		dosen pengampu	
3	kode_matkul	varchar(100)	latin1_swedish_ci		No			
4	status_semester	varchar(50)	latin1_swedish_ci		No			
5	tahun_akademik	varchar(50)	latin1_swedish_ci		Yes			
6	id_master_jenjang	int(11)			Yes	NULL		
7	kode_prodi	varchar(50)	latin1_swedish_ci		Yes	NULL		
8	id_master_kelas	int(10)		UNIQUE	Yes	NULL	atrib untuk pembagian setiap kelas berbeda record	
9	toleransi_keterlambatan	varchar(50)	latin1_swedish_ci		No	0	Menit	
10	kaprodi	varchar(50)	latin1_swedish_ci		Yes	NULL	tanda tangan berita acara-inputakhir	
11	ketua_kelas	varchar(50)	latin1_swedish_ci		Yes	NULL	tanda tangan berita acara	

Gambar 17. Struktur Tabel Krs Setelah Normalisasi

DETAIL KRS

Pada basis data yang baru tabel detail krs saling berelasi dengan tabel induk, seperti nim yang berelasi dengan tabel master mahasiswa, krsid yang berelasi dengan tabel krs, nipkaprodi yang berelasi dengan tabel master karyawan.

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra
1	detail_krs_id	int(11)			No	None		AUTO_INCREMENT
2	nim	varchar(15)	latin1_swedish_ci		No	None		
3	krs_id	int(11)			No	0		
4	nip_kaprodi	varchar(50)	latin1_swedish_ci		No	0	validasi untuk ganti nilai oleh kaprodi	
5	semester	int(11)			No	0		
6	status_krs	tinyint(4)			No	0	1 Ditolak 2 Selesai 3 Berjalan 4 Menunggu	
7	status_matkul	tinyint(4)			No	0	1 baru/ ulang/ ganti nilai	
8	tgl_krs	date			Yes	NULL		

Gambar 18. Struktur Tabel Detail Krs Setelah Normalisasi

C. Analisis Hasil Pengujian

Berdasarkan pada hasil pengujian basis data yang telah dirancang dapat disimpulkan bahwa basis data mampu mengurangi efisiensi waktu, ketidakintegrasian antar tabel sehingga dapat menunjang untuk melakukan pengembangan aplikasi siacad. Beberapa fakta yang didapatkan setelah melakukan pengujian :

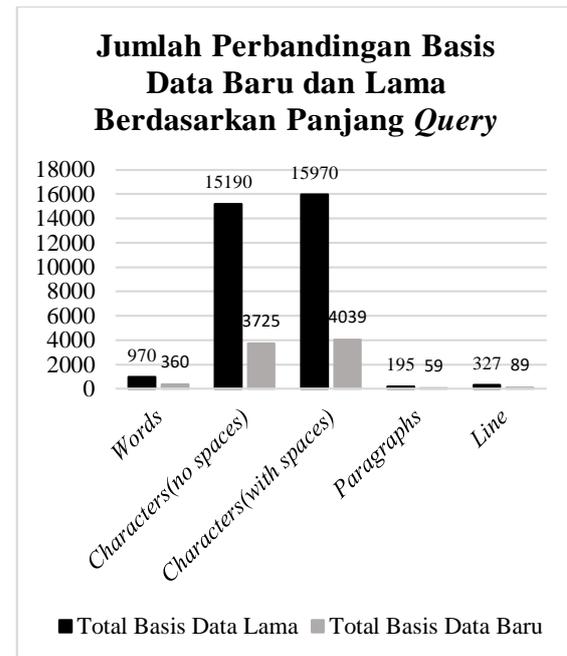
- 1) Pengujian efisiensi waktu berdasarkan tingkat kompleksitas pada panjang Karakter *Entry* dan *query* berhasil, Tabel 3 merupakan kesimpulan jumlah perbandingan berdasarkan tingkat kompleksitas pada panjang *query* basis data lama dan basis data baru.

Tabel 3. Jumlah Perbandingan Basis Data Lama dan Baru Berdasarkan Kompleksitas Efisiensi Waktu dari panjangnya Query

Metode	Kasus 1	Kasus 2	Jumlah
Basis Data Lama			
Words	295	675	970
Characters(nospaces)	6545	8645	15190
Characters(withspaces)	6745	9225	15970
Paragraphs	100	95	195
Line	110	217	327
Basis Data Baru			
Words	224	136	360
Characters(nospaces)	2731	994	3725
Characters(withspaces)	2923	1116	4039

Metode	Kasus 1	Kasus 2	Jumlah
Basis Data Lama			
Paragraphs	40	19	59
Line	61	28	89

Berdasarkan tabel3 berikut merupakan gambar hasil grafik perbandingan basis data baru dan lama berdasarkan panjang *query*.



Gambar 19. Grafik Perbandingan Basis Data Baru dan Lama Berdasarkan Tingkat Kompleksitas Panjang Query

Berdasarkan hasil perbandingan efisiensi waktu berdasarkan panjang *query* seperti pada tabel 3 dan gambar grafik 19 bahwa basis data baru lebih pendek *query*. Dengan jumlah panjang *query* yang dibutuhkan untuk basis data lama adalah *word* 970, *characters(nospaces)* 15190, *characters(withspaces)* 15970, *paragrphs* 195, *line* 327. Sedangkan jumlah yang dibutuhkan untuk basis data baru lebih sedikit yaitu *words* 360, *characters(nospaces)* 3725, *characters(withspaces)* 4039, *paragrphs* 59, *line* 89. Yang artinya *query* pada basis data baru tingkat kompleksitas lebih rendah dibandingkan dengan basis data lama sehingga *query* yang dihasilkan lebih mudah dipahami.

Berdasarkan tabel 3 dan gambar grafik19 maka dapat diketahui jumlah panjang karakter dari basis data lama dan baru, sehingga dapat dilakukan perhitungan prosentase supaya mengetahui perbandingan prosentase dari basis data lama dan baru.

Tabel 4. Hasil Perbandingan Prosentase Basis Data Baru dan Basis Data Lama

Satuan	Metode		Prosentase
	Basis Data Lama	Basis Data Baru	
Words	970	360	63%
Characters(nospaces)	15190	3725	75%
Characters(withspaces)	15970	4039	75%
Paragraphs	195	59	70%
Line	327	89	73%

Berdasarkan hasil prosentase basis data baru dan basis data lama pada tabel 4 diatas dapat disimpulkan bahwa jumlah prosentase words 63%, Characters(nospaces) 75%, Characters(withspaces) 75%, Paragraphs 70 % dan line 73%.

- Pengujian efisiensi waktu berdasarkan waktu lama *Entry* dan *query* berhasil, tetapi untuk pengujian pada kasus 2 perbandingan waktu lama *running* menggunakan basis data baru lebih lambat dibandingkan dengan basis data lama karena pada basis data baru terdapat beberapa *joindengan view* maupun tabel. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan pada sub bab perbandingan efisiensi waktu berdasarkan *query* dan *entry* data, tabel dibawah ini merupakan perbandingan waktu rata-rata perbandingan basis data lama dengan basis data baru.

Tabel 5. Perbandingan Basis Data Lama dan Baru Berdasarkan Efisiensi Waktu dari Entry dan Query

BASIS DATA	ESTIMASI WAKTU	Satuan
Basis Data Lama		
Kasus 1	130,0384	Menit

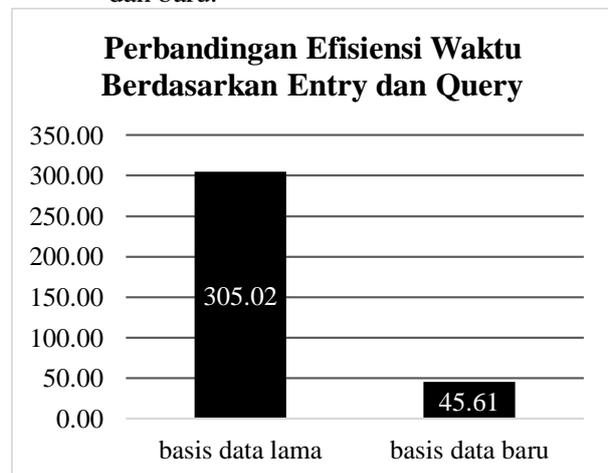
BASIS DATA	ESTIMASI WAKTU	Satuan
Kasus 2	480	
Rata-rata	305,02	
Basis Data Baru		
Kasus 1	71,0378	Menit
Kasus 2	20,1823	
Rata-rata	45.61	

Berdasarkan tabel 5 maka dapat diketahui jumlah rata-rata dari basis data lama dan baru, sehingga dapat dilakukan perhitungan prosentase supaya mengetahui perbandingan dari basis data lama dan baru

Tabel 6. Hasil Perbandingan Rata-Rata Basis Data Lama dan Baru Berdasarkan Query dan Entry

Metode	Prosentase Waktu	Estimasi
Basis Data Lama		305,02
Basis Data Baru		45,61
Efisiensi Waktu		85%

Berdasarkan tabel 6berikut merupakan hasil grafik perbandingan efisiensi waktu antara basis data lama dan baru.



Gambar 20. Grafik Perbandingan Efisiensi Waktu Basis Data Lama dan Baru Berdasarkan Entry dan Query

Berdasarkan hasil perbandingan efisiensi waktu berdasarkan *entry* dan *query* seperti dalam tabel 6 dan gambar grafik 20 bahwa basis data baru lebih efisien waktu. Dengan rata-rata waktu

yang dibutuhkan basis data lama adalah 305,02 menit atau 5,08 jam, sedangkan basis data baru hanya membutuhkan rata-rata waktu 45.61 menit atau 0.76 jam dengan prosentase estimasi efisiensi waktunya adalah 85%.

- 3) Pengujian Efisiensi waktu berdasarkan pembuatan tabel secara berulang-ulang yang menyebabkan redundansi dan tidak konsisten data berhasil. Pada basis data lama tabel nilai dibuat berdasarkan per angkatan hal tersebut kurang efisiensi waktu sehingga rentan terjadinya redundansi, seperti 2 *input* nilai mata kuliah kategori penelitian ke tabel krs per tahun yang diambil melalui tabel *tpk* untuk jenis mata kuliah *pk* dan skripsi untuk mata kuliah jenis skripsi. Pada basis data baru semua angkatan hanya disimpan dalam satu tabel krs, *input* nilai mata kuliah kategori penelitian disimpan melalui tabel nilai tugas akhir dan mata kuliah kategori biasa dan praktikum disimpan melalui tabel nilai mahasiswa.
- 4) Pengujian dengan mengatasi ketidakintegrasian antar tabel dapat berjalan baik. Pada basis data yang lama tabel krs tiap tahun tidak berelasi antar tabel lain, seperti *fieldnim* yang seharusnya berelasi dengan tabel mahasiswa, kode *mtk* berelasi dengan tabel *mtk*. Pada basis data baru tabel krs berelasi dengan tabel yang lain yaitu *nip* berelasi dengan tabel master karyawan, kode *matkul* berelasi dengan tabel master mata kuliah, jenjang berelasi dengan tabel master jenjang, kode *prodi* berelasi dengan tabel master *prodi*, kelas berelasi dengan tabel master kelas, *kaprodi* berelasi dengan master karyawan. Pada basis data yang baru tabel detail krs saling berelasi dengan tabel induk, seperti *nim* yang berelasi dengan tabel master mahasiswa, *krsid* yang berelasi dengan tabel krs, *nipkaprodi* yang berelasi dengan tabel master karyawan.
- 5) Perancangan master data dapat digunakan sebagai penunjang untuk pengembangan aplikasi SIAKAD.

4. PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian pada eksperimen yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan bahwa:

- 1) Basis data baru mampu mengurangi kurangnya efisiensi waktu berdasarkan panjang karakter *query* dan *entry*, dengan jumlah prosentase *words* 63%,
Characters(nospaces) 75%,
Characters(withspaces) 75%,
Paragraphs 70 % dan *line* 73%. Yang artinya *query* pada basis data baru tingkat kompleksitas lebih rendah dibandingkan dengan basis data lama sehingga *query* yang dihasilkan lebih mudah dipahami.
- 2) Basis data baru mampu mengurangi efisiensi waktu berdasarkan waktu *entry* dan *query* data, dengan jumlah perbandingan prosentase antara basis data baru dengan lama yaitu 85%, tetapi waktu lama *running* menggunakan basis data baru lebih lambat dengan basis data lama karena pada basis data baru terdapat beberapa *join* view dan tabel.
- 3) Basis data baru mampu mengatasi masalah ketidakintegrasian antar tabel sehingga dapat mengurangi ketidakkonsistenan serta redundansi data. Pada basis data yang lama tabel krs tiap tahun tidak berelasi antar tabel lain, seperti *fieldnim* yang seharusnya berelasi dengan tabel mahasiswa, kode *mtk* berelasi dengan tabel *mtk*. Pada basis data baru tabel krs berelasi dengan tabel yang lain yaitu *nip* berelasi dengan tabel master karyawan, kode *matkul* berelasi dengan tabel master mata kuliah, jenjang berelasi dengan tabel master jenjang, kode *prodi* berelasi dengan tabel master *prodi*, kelas berelasi dengan tabel master kelas, *kaprodi* berelasi dengan master karyawan. Pada basis data yang baru tabel detail krs saling berelasi dengan tabel induk, seperti *nim* yang berelasi dengan tabel master mahasiswa, *krsid* yang berelasi dengan tabel krs, *nipkaprodi* yang berelasi dengan tabel master karyawan.

- 4) Basis data baru dapat digunakan sebagai penunjang untuk pengembangan aplikasi SIAKAD stimata.

B. Saran

Dalam rangka mencapai performa yang lebih baik pada penelitian dimasa mendatang, maka dapat dilakukan pengembangan sebagai berikut:

- 1) Perlu dikembangkan menggunakan *NoSQL* yang dapat memproses waktu *running*, karena basis data baru menggunakan beberapa *join* yang menyebabkan waktu lama *running* lebih lambat dibandingkan dengan basis data lama.
- 2) Perlu konsisten dalam penamaan tabel dan *field* sehingga dapat mempermudah melakukan pengembangan.
- 3) Pada tabel master prodifieldkaprodi merupakan nipkaprodi yang saat ini menjabat sehingga jika pergantian jabatan kaprodi isi dari *field*kaprodi perlu diperbarui.
- 4) Tabel nilai kaprodi pada penelitian ini belum bisa memperbarui nilai pada *view* salinan nilai dan khs mahasiswa, maka dari itu perlu ditambahkan *trigger* *after insert* untuk menyimpan pergantian nilai oleh kaprodi

- [5] Efendy. Zainul, "Normalisasi Dalam Desain Database", Jurnal CoreIT, Vol.4, No.1, 2018
- [6] Utami. E. D, "System Basis Data Menggunakan Microsoft SQL Server". Yogyakarta. Andi. 2012.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Scawab, "Integrasi Teknologi Digitan Dalam Pembelajaran Di Era Industri 4.0", Jurnal Pemikiran dan Penelitian Pendidikan, 2018
- [2] Latief. Mukhlisulfatih, "Pendekatan Database untuk Manajemen Data dalam Meningkatkan Kemampuan Mahasiswa Mengaplikasikan Konsep Basisdata", Aptekindo, 2010.
- [3] Dreibelbis, "Data Master Perusahaan Manajemen", 2009
- [4] Irmansyah. "Pertimbangan Melakukan Denormalisasi Pada Model Basis Data Relasi", Jurnal Telematika, 2011.