

Perancangan Database Pada Sistem Asessmen Dan Pemetaan Hasil Asessmen Berbasis Tag Sebagai Pembantu Penyusunan Strategi Pembelajaran

(Designing of Database on Assessment System And Mapping of Assessment Outcome of Based Tag As Creation Helper of Learning Strategy)

APRILIYA KURNIANTI, ANGGUNINGTYAS, REZA GIGA ISNANDA

ABSTRACT

The Assessment and Mapping System of Tag-Based Assessment Results is an online-based system that aims to assist teachers and students in recording and mapping the assessment results for college admission. Information from the recording and mapping is very useful in helping the preparation of learning strategies and strategies to face the next exam. To support this assessment system required a database design. In the design of the database, the design is divided into 4 stages of Data Collection and Analysis, Conceptual Database Design, Logical database design, and Physical Database Design. The design of a conceptual database includes anyone involved in the system, what inputs are required, and what information (output) is desired from the database. While in logical database design, including the determination of Entities and attributes, determination of primary key, Entity Relationship Diagram (ERD). In the physical design, including ERD conversion to table form, normalization and implementation into the form of tables created on MS SQL Server. From the design of the database produces tables without anomalies, ie Eye, Student, Teacher, Testing, Problem, StandardValues, Tags, Groups, GrupMember, Member, EventUjian, Nilai, NomorSoal, PesertaUjian, Clipboard, and OnGoingExam tables.

Keywords: Tag, *database*, *asesmen*

PENDAHULUAN

Setiap tahun, banyak siswa Sekolah Menengah Atas (SMA) yang melanjutkan pendidikan ke jenjang universitas. Untuk dapat diterima menjadi mahasiswa baru sebuah universitas, para siswa SMA diharuskan mengikuti proses seleksi terlebih dahulu. Banyak usaha yang dilakukan siswa dalam mempersiapkan diri menghadapi tes seleksi penerimaan mahasiswa baru.

Selain belajar secara mandiri dan di sekolah, sebagian siswa juga mengikuti bimbingan belajar di luar sekolah. Selain itu, para siswa juga banyak melakukan *asesmen* dengan mengikuti berbagai *try out*. Hasil dari *try out* seharusnya mampu menjadi bahan evaluasi bagi para siswa untuk meningkatkan proses pembelajaran selanjutnya. Agar evaluasi yang dilakukan lebih bermakna, baik siswa maupun guru perlu mengetahui materi mana yang menjadi kekuatan maupun kelemahan. Selain

itu, siswa dan guru seharusnya juga memetakan hasil yang didapat terhadap materi-materi yang ada dalam kurikulum. Dengan melakukan pemetaan hasil *asesmen* terhadap materi, dapat diketahui materi-materi mana yang menjadi kekuatan dan kelemahan seorang siswa. Informasi inilah yang kemudian dapat digunakan untuk membantu siswa maupun guru dalam melakukan evaluasi terhadap cara belajarnya atau evaluasi terhadap strateginya menghadapi ujian.

Untuk mewujudkan hal tersebut, maka perlu dibangun sebuah sistem *asesmen* dan pemetaan hasil *asesmen* berbasis tag sebagai pembantu penyusunan strategi pembelajaran dengan mengutamakan sebuah perancangan *database* yang baik.

Sebagai solusi dari permasalahan yang ada, peneliti akan fokus terhadap perancangan *database* pada sistem *asesmen* dan pemetaan hasil *asesmen* berbasis tag sebagai pembantu penyusunan strategi pembelajaran. Tahapan

yang digunakan dalam perancangan *database* adalah pengumpulan dan analisa data dengan data sekunder (melalui *website* yang merujuk pada *e-learning* dan ujian *online*), perancangan *database* konseptual (perancangan *Entitas relationship* diagram), perancangan *database* logikal (perancangan relational *database*), perancangan *database* fisik (struktur penyimpanan pada file-file *database*). Selain perancangan *database*, penelitian ini juga berfokus pada pengujian *database*, apakah *database* masih mempunyai anomali data atau tidak. Diharapkan dengan dilakukannya pengujian tersebut bisa diperoleh sebuah *database* dengan data yang efisien.

LANDASAN TEORI

1. Penelitian Terdahulu

Penelitian dengan judul Analisis dan Perancangan Sistem Basis Data Untuk Kegiatan Operasional Akademik pada SMP Darma Satria Persada, merupakan penelitian yang bertujuan untuk melakukan analisis terhadap sistem operasional akademik yang diterapkan pada SMP Darma Satria Persada dan melakukan perancangan sistem basis data berupa aplikasi desktop sebagai sarana pengaturan operasional akademik sekolah. Metode penelitian yang digunakan adalah metode pengumpulan data dengan studi pustaka, observasi dan wawancara dan metode perancangan *database* dengan menggunakan metode DBLC (*Database Life Cycle*) yang terdiri dari perancangan konseptual, perancangan logikal, dan perancangan fisik (Wibowo, 2013).

Penelitian dengan judul Analisis dan Perancangan Sistem Basis Data Pendidikan pada Lembaga Musik Cantata, merupakan penelitian yang bertujuan merancang *database* pada Lembaga Musik Cantata yang bergerak di bidang pendidikan music. Metodologi yang digunakan berdasarkan pada Database Application Lifecycle (DBLC) Penelitian dimulai dengan mengadakan analisis kebutuhan informasi perusahaan, perancangan basis data konseptual, logikal, dan fisik, memilih DBMS yang akan digunakan, dan implementasi. Penelitian telah menghasilkan rancangan *database* yang terdiri dari rancangan konseptual, logikal, dan fisik (Viriya Adithana L.P., 2006).

penelitian dengan judul Analisis dan Perancangan Sistem Basis Data E-learning

Berbasis Web pada Sekolah Menengah Atas (SMA) Katolik Ricci, merupakan penelitian yang bertujuan untuk melakukan analisis terhadap system pendidikan yang diterapkan oleh SMA Katolik Ricci II dan melakukan perancangan system basis data berupa aplikasi e-learning yang berbasis web sebagai sarana pembelajaran siswa dan guru yang bersifat tidak terikat oleh waktu dan tempat. Metode penelitian yang digunakan adalah metode pengumpulan data dengan cara metode kuesioner dan studi pustaka, metode perancangan *database* dengan menggunakan metode DBLC (*database life cycle*) yaitu terdiri dari perancangan konseptual, perancangan logikal dan perancangan fisik (Tania Liana, 2012).

2. Perancangan Basis Data

“*Entity Relationship* Diagram (ERD) merupakan suatu model data yang dikembangkan berdasarkan objek.” ERD digunakan untuk menjelaskan hubungan antar data dalam basis data kepada pengguna secara logis. ERD didasarkan pada suatu persepsi bahwa *real world* terdiri atas obyek-obyek dasar tersebut (Sutanta, 2011:91).

Keys memiliki peran yang sangat penting untuk menghubungkan satu obyek dengan obyek yang lainnya. *Keys* diletakkan pada suatu atribut yang telah ditentukan kedudukannya, agar dapat dihubungkan dengan atribut pada entitas yang lain (Connolly dan Begg, 2005:352).

Multiplicity adalah jumlah dari kejadian yang mungkin dari sebuah tipe entitas yang berhubungan kepada sebuah kejadian tunggal dari tipe entitas yang terasosiasi melalui relationship (hubungan) tertentu. Derajat yang bisa digunakan untuk *relationship* (hubungan) adalah binary (Connolly dan Begg, 2005: 356).

Perancangan basis data dibagi menjadi tiga tahap utama, yaitu:

- a. Perancangan Basis Data Konseptual
- b. Perancangan Basis Data Logikal
- c. Perancangan Basis Data Fisikal

Normalisasi adalah suatu teknik untuk menghasilkan himpunan relasi dengan atribut-atribut yang diinginkan berdasarkan kebutuhan-kebutuhan data suatu organisasi (Connolly dan Begg, 2005:388).

METODE PENELITIAN

1. Pengumpulan dan analisa data

Dalam penelitian ini penulis melakukan pengumpulan informasi dan analisis data yang dibutuhkan melalui *website* yang merujuk pada *e-learning* dan ujian *online*. Setelah melakukan pencarian dan pengumpulan data, kemudian dilakukan analisis pada data dari informasi yang didapatkan, informasi tersebut bertujuan untuk mendapatkan data dan informasi yang tepat dalam merancang *database*.

2. Perancangan *database* konseptual

Proses yang dilakukan pada tahap ini adalah menentukan siapa saja yang terlibat dalam sistem, apa saja input yang diperlukan, informasi (*output*) apa yang diinginkan dari *database*.

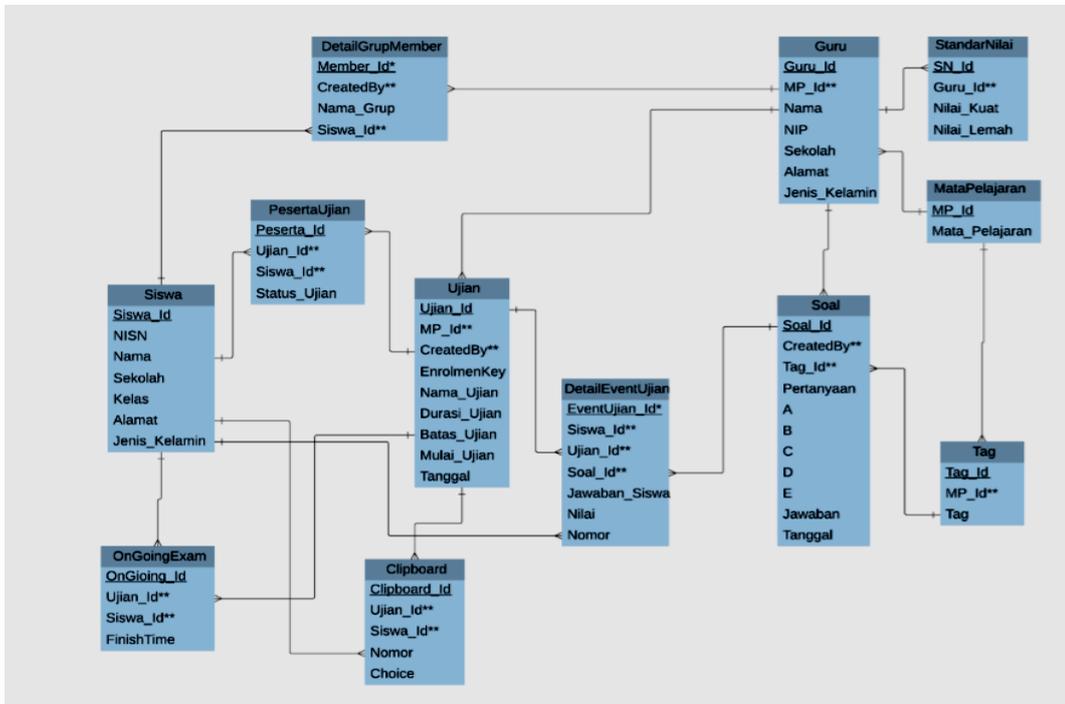
- a. Pihak yang terlibat dalam sistem : Objek-objek yang terlibat dalam sistem *database* yang akan dibangun, yaitu siswa, guru, dan admin.
- b. Input yang diperlukan adalah : Dalam pembuatan *database* pada Sistem Asessmen dan Pemetaan Hasil Asessmen dibutuhkan beberapa data inputan yang diperlukan, seperti data siswa, guru, mata pelajaran, ujian, soal, dan tag atau label.
- c. Informasi (*output*) yang diinginkan dari *database* adalah : Dalam pembuatan *database* pada Sistem Asessmen dan Pemetaan Hasil Asessmen, informasi (*output*) yang dihasilkan adalah: Informasi Hasil Ujian Siswa per Tag, Informasi Review Soal, Informasi Grafik Perkembangan Hasil Ujian, Informasi Nilai Rata-rata siswa per Periode, Informasi Nilai Rata-rata siswa per Ujian, Informasi Top 5 Tag per Kelas, Informasi Top 5 Siswa per Kelas, Informasi Top 5 Siswa satu sekolah, Informasi Worst 5 Tag per Kelas, Informasi Worst 5 Tag satu sekolah, Informasi Worst 5 Siswa per Kelas, Informasi Worst 5 Siswa satu sekolah .

3. Perancangan *database logical*

Perancangan *database logical* merupakan tahapan perancangan ERD dengan terlebih dahulu menentukan entitas dan atribut yang terlibat. Dari hasil olah analisis data ditemukan beberapa entitas dan atributnya yaitu :

- a. Entitas guru
Entitas guru mempunyai lima atribut yaitu : NIP, Nama, Jenis_Kelamin, Sekolah dan Alamat
- b. Entitas siswa
Entitas Siswa yang terdiri dari 6 atribut yaitu : NISN, Nama, Jenis_Kelamin, Sekolah, Kelas, dan Alamat.
- c. Entitas Ujian
Entitas Ujian terdiri dari 5 attribut yaitu : EnrolmentKey, Tanggal, Mulai_Ujian, Durasi_Pengerjaan, dan Batas_Ujian.
- d. Entitas Tag
Entitas Tag adalah entitas yang menunjukkan tag atau label. Tag diambil berdasarkan nama bab mata pelajaran yang diberikan di setiap soal. Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, maka diperoleh data untuk menentukan entitas dan attribut yaitu : 1 attributes Tag
- e. Entitas Soal
Entitas Soal terdiri dari 8 attributes diantaranya Pertanyaan, A, B, C, D, E, Jawaban dan Tanggal.
- f. Entitas MataPelajaran
Entitas MataPelajaran terdiri dari 1 attributes, yaitu Mata_Pelajaran
- g. Entitas Standar Nilai
Entitas StandarNilai terdiri dari 3 attributes, yaitu Nilai_Kuat dan Nilai_Lemah
- h. Entitas DetailGrupMember
Entitas DetailGrupMember terdiri dari 1 attributes yaitu Nama_Grup karena pada pada *database* hanya memerlukan nama grup
- i. Entitas Clipboard
Entitas Clipboard yang memiliki 2 attributes diantaranya Nomor dan Choice. Penentuan atribut tersebut karena pada *Entitas* Clipboard memerlukan informasi nomor soal yang sedang dikerjakan oleh siswa dan pilihan jawaban siswa yang akan disimpan sementara
- j. Entitas PesertaUjian

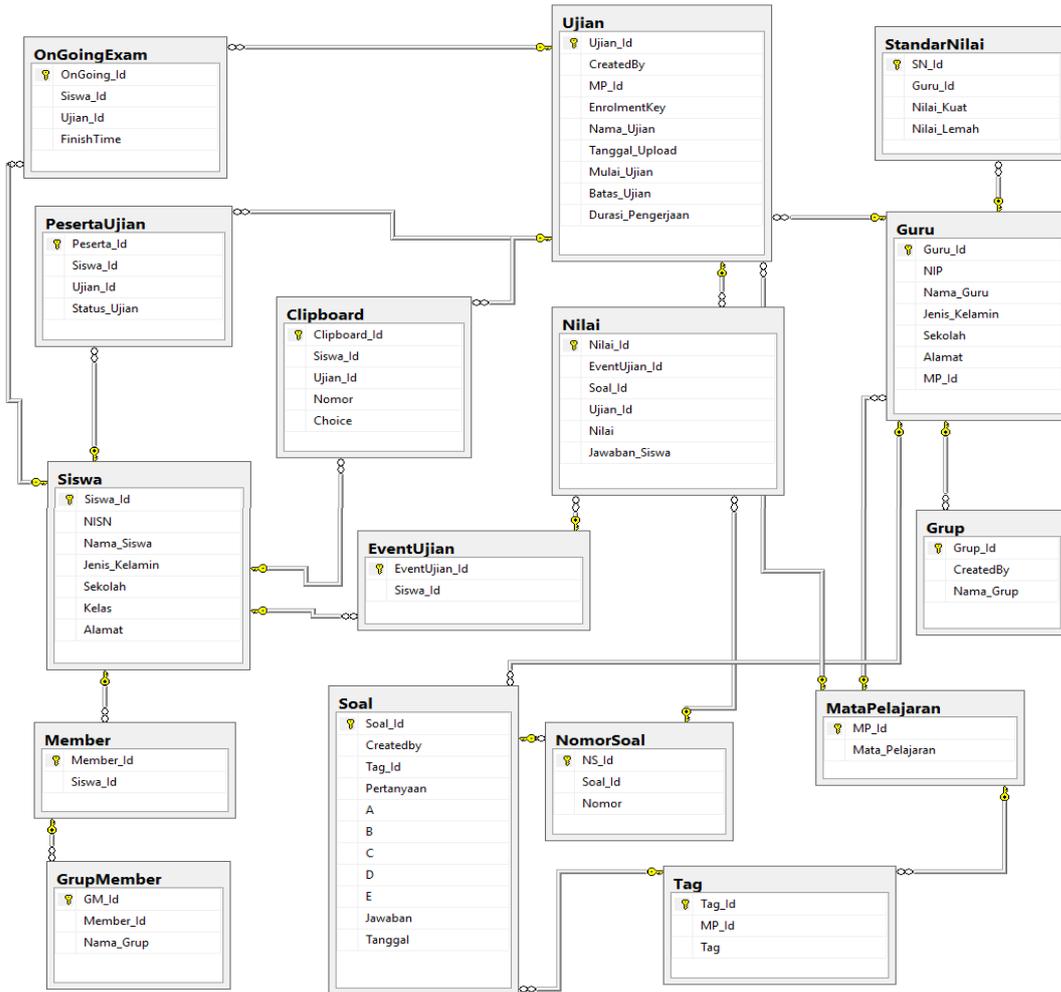
- Entitas PesertaUjian terdiri dari 1 atribut yaitu Status_Ujian. Penentuan atribut tersebut karena untuk membedakan siswa mana yang telah menyelesaikan ujian dan siswa mana yang belum melakukan ujian.
 - k. Entitas OnGoingExam
Entitas OnGoingExam yang terdiri dari 1 atribut yaitu FinishTime. Penentuan atribut tersebut karena dalam sistem ingin mendapatkan informasi tentang kapan siswa menyelesaikan ujian.
4. Penentuan primary key
- Penentuan primary key pada setiap entitas diperoleh hasil seperti pada berikut:
- a. Guru = {Guru_Id, NIP, Nama, Jenis_Kelamin, Sekolah, Alamat }
 - b. Siswa = {Siswa_Id, NISN, Nama, Jenis_Kelamin, Sekolah, Kelas, Alamat }
 - c. Ujian = {Ujian_Id, Nama_Ujian, EnrolmenKey, Mulai_Ujian, Batas_Ujian, Durasi_Pengerjaan, Tanggal }
 - d. Soal = {Soal_Id, Pertanyaan, A, B, C, D, E, Jawaban, Tanggal }
 - e. MataPelajaran = {MP_Id, Mata_Pelajaran }
 - f. Tag = {Tag_Id, Tag }
 - g. StandarNilai = {SN_Id, Nilai_Kuat, Nilai_Lemah }
 - h. DetailGrupMember = {Member_Id, Nama_Grup }
 - i. Clipboard = {Clipboard_Id, Nomor, Choice }
 - j. PesertaUjian = {Peserta_Id, Status_Ujian }
11. OnGoingExam = {OnGoing_Id, Finishtime }
5. Perancangan *database* fisik
- Perancangan *database* fisik merupakan transformasi dari perancangan logis terhadap jenis DBMS yang digunakan sehingga dapat disimpan secara fisik pada media penyimpanan.
- Hasil konversi ERD beserta relasi antar tabelnya dapat dilihat pada Gambar 1 berikut:



GAMBAR 1. Konversi Entitas Relationship Diagram (ERD)

6. Normalisasi

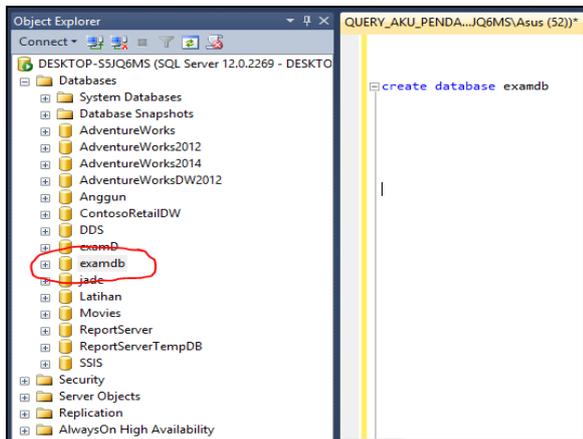
Setelah melakukan normalisasi pada table yang mengalami anomaly, maka berikut RAT (Relasi Antar Tabel) yang dihasilkan:



GAMBAR 2. RAT (Relasi Antar Tabel)

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Membuat database



GAMBAR 3. Membuat database baru

Sisi kiri merupakan hasil *execute query database* untuk membuat sebuah *database* dengan nama “examdb”. Selanjutnya pada *database* tersebut tabel-tabel akan dibuat

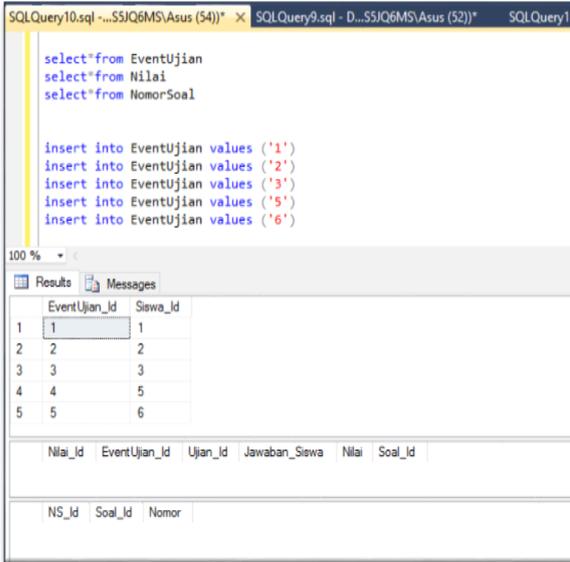
2. Pengujian database

Metode pengujian yang dipakai dalam pengembangan *database* adalah :

a. *anomaly testing*.

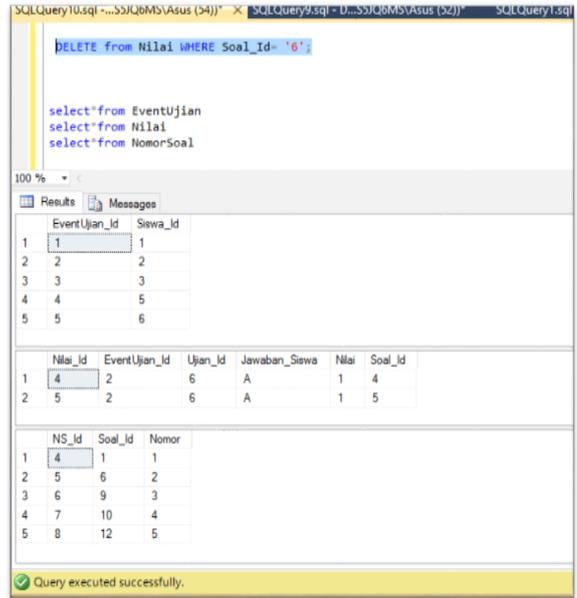
Pengujian *anomaly testing* dilakukan melalui page admin. *Anomaly* testing berfungsi untuk mengetahui apakah proses basis data yang memberikan efek samping yang tidak diharapkan (misalnya menyebabkan ketidakonsistenan data atau membuat suatu data menjadi hilang ketika data dihapus).

- Anomaly insert



GAMBAR 4. Pengujian anomaly insert

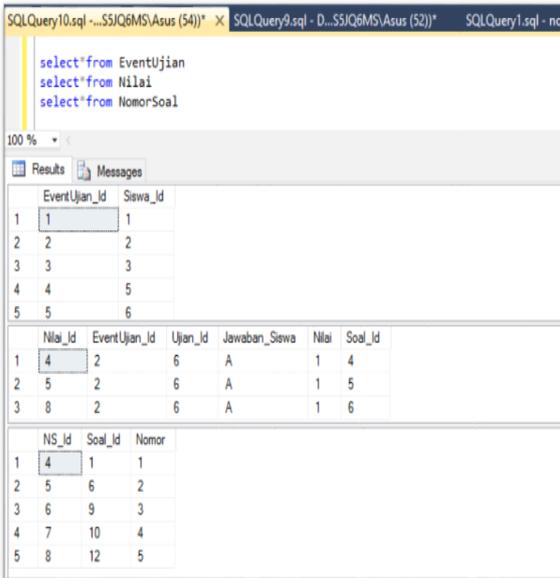
ketika dilakukan *insert* data pada tabel EventUjian, maka tabel lain tidak ada perubahan, hanya pada tabel EventUjian yang mengalami penambahan data, sehingga sudah tidak terdapat *anomaly*.



GAMBAR 6. Pengujian anomaly delete

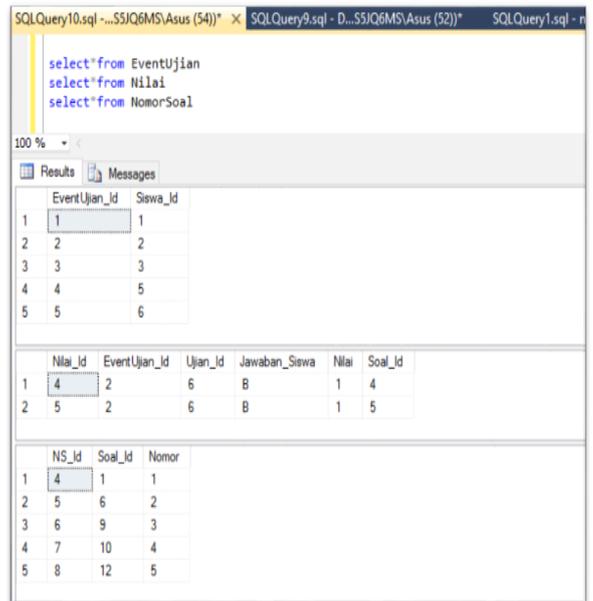
ketika dilakukan *delete* data pada tabel Nilai, maka tabel lain tidak ikut terhapus, hanya pada tabel Nilai yang terhapus, sehingga sudah tidak terdapat *anomaly*.

- Anomaly delete

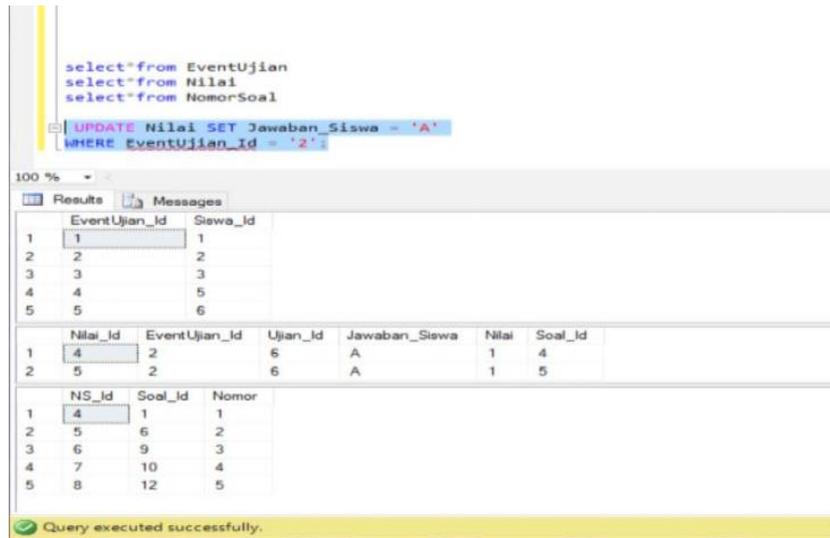


GAMBAR 5. Tabel Sebelum Pengujian

- Anomaly update



GAMBAR 7. Tabel sebelum pengujian



GAMBAR 8. Pengujian update anomaly

ketika dilakukan *update* data pada tabel Nilai, tabel lain tidak ada perubahan pada tabel lain, hanya pada tabel Nilai yang mengalami perubahan, sehingga sudah tidak terdapat *anomaly*.

b. Pengujian constraint

Constraint basis data merupakan struktur yang dibuat oleh pengguna atau perancang basis data yang mencerminkan perilaku dari suatu tabel dan kolom. *Constraint* dirancang pertama pada saat mendefinisikan basis data dengan tujuan utama memproteksi validasi data.

- *Check Constraint* pada Kolom Status_Ujian
Pada Gambar 9, *check constraint* diimplementasikan pada tabel pesertaUjian kolom Status_Ujian, pada kolom ini hanya diisi angka 0 atau 1

Pada Gambar 10, saat pengujian *insert* data yang tidak sesuai dengan pembatasan data pada kolom Status_Ujian, ketika *execute query* akan muncul validasi. Hal ini berarti *constraint* telah berhasil diimplementasikan.

```

create table PesertaUjian (
  Peserta_Id int identity(1,1) primary key,
  Siswa_Id nvarchar (128) not null,
  foreign key (Siswa_Id) references[Siswa](Siswa_Id),
  Ujian_Id int foreign key references Ujian(Ujian_Id),
  Status_Ujian int CONSTRAINT CHK_Status_Ujian CHECK (Status_Ujian in( 0, 1))
);

```

GAMBAR 9. Constraint Kolom Status Ujian



GAMBAR 10. Validasi Check constraint pada Kolom

- *Check constraint* pada Kolom Nilai

Pada Gambar 11, *check constraint* diimplementasikan pada tabel Nilai kolom Nilai, pada kolom ini hanya diisi angka 0 atau 1.

Pada Gambar 12, saat pengujian *insert* data yang tidak sesuai dengan pembatasan data pada kolom Nilai, maka data ketika *execute query* muncul validasi. Hal ini berarti *constraint* telah berhasil diimplementasikan.

```
create table Nilai (
  Nilai_Id int identity(1,1) primary key,
  EventUjian_Id int foreign key references EventUjian(EventUjian_Id),
  Soal_Id int foreign key references NomorSoal(NS_Id),
  Ujian_Id int foreign key references Ujian(Ujian_Id),
  Nilai int CONSTRAINT CHK_Nilai CHECK (Nilai in( 0, 1)),
  Jawaban_Siswa char(1)
);
```

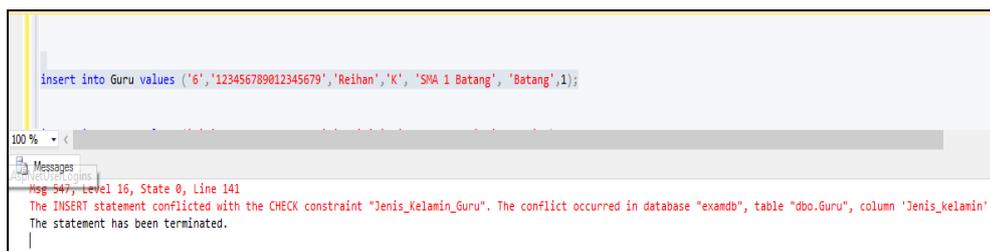
GAMBAR 11. Query Constraint pada kolom Nilai



GAMBAR 12. Validasi Check Constraint pada kolom Nilai

```
create table Guru (
  Guru_Id nvarchar (128) not null,
  primary key clustered (Guru_Id),
  foreign key (Guru_Id) references[AspNetUsers](Id),
  NIP char(18),
  Nama_Guru varchar (20),
  Jenis_kelamin char(1) constraint checkJenis_kelamin check(Jenis_kelamin in('L','P')),
  Sekolah varchar(30),
  Alamat varchar (25),
  MP_Id int foreign key references MataPelajaran(MP_Id),
);
```

GAMBAR 13. Query Constraint pada Kolom Jenis_Kelamin Guru



GAMBAR 14. Validasi Check Constraint pada Kolom Jenis_Kelamin Guru

- *Check constraint* pada kolom Jenis_Kelamin Guru

Pada Gambar 13, *check constraint* diimplementasikan pada tabel Guru kolom Jenis_Kelamin, pada kolom ini hanya diisi huruf “P” atau “L”.

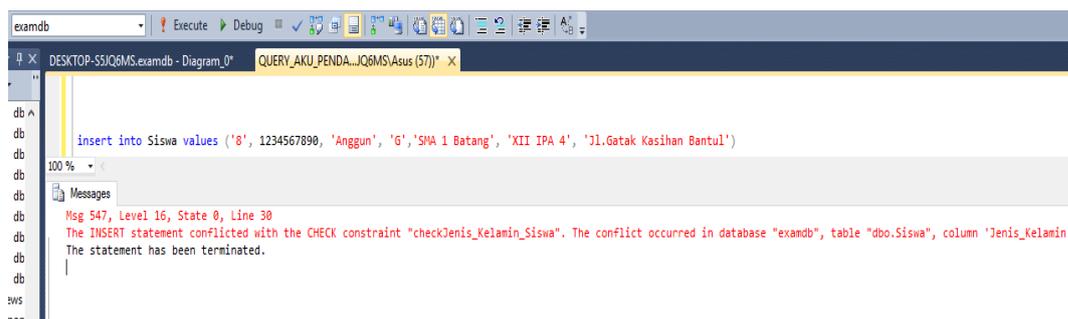
Pada Gambar 14, saat pengujian *insert* data yang tidak sesuai dengan pembatasan data pada kolom Jenis_Kelamin, maka data ketika *execute query* muncul validasi. Hal ini berarti *constraint* telah berhasil diimplementasikan.

```

create table Siswa (
  Siswa_Id nvarchar (128) not null,
  primary key clustered (Siswa_Id),
  foreign key (Siswa_Id) references[AspNetUsers](Id),
  NISN char(10),
  Nama_Siswa varchar (20),
  Jenis_kelamin char(1)constraint checkJenis_kelamin check(Jenis_kelamin in('L','P')),
  Sekolah varchar (30),
  Kelas varchar(10),
  Alamat varchar (25));

```

GAMBAR 15. Query Constraint pada Kolom Jenis_Kelamin Siswa



GAMBAR 16. Validasi Check Constraint pada Kolom Jenis_Kelamin Siswa

- *Check constraint* pada kolom Jenis_Kelamin Siswa
Pada Gambar 15, *check constraint* diimplementasikan pada tabel Siswa kolom Jenis_Kelamin, pada kolom ini hanya diisi huruf “P” atau “L”.

Pada Gambar 16, saat pengujian *insert* data yang tidak sesuai dengan pembatasan data pada kolom Jenis_Kelamin, maka data ketika *execute query* muncul validasi. Hal ini berarti *constraint* telah berhasil diimplementasikan.

KESIMPULAN

Berikut beberapa kesimpulan yang didapatkan dari hasil perancangan dan pengembangan *database* pada Sistem Asesmen dan Pemetaan Hasil Asesmen :

1. Berdasarkan hasil analisis data sekunder diperoleh rancangan *database* untuk Sistem Asesmen dan Pemetaan Hasil Asesmen yang dapat membantu guru dan siswa dalam proses perekapan dan pemetaan hasil asesmen.
2. Dari hasil analisis dan perancangan didapatkan *database* yang terdiri dari tabel Guru, tabel Siswa, tabel Ujian, tabel Soal, tabel PesertaUjian, tabel Grup, tabel GrupMember, tabel Member tabel On

Going Exam, tabel Nilai, tabel EventUjian, tabel NomorSola, tabel Tag, tabel Standar Nilai, tabel Clipboard dan tabel Mata Pelajaran.

3. Tabel yang mengalami normalisasi bentuk 3NF yaitu tabel Detail Event Ujian dan tabel Detail GrupMember.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi, N. (2009). *Rekayasa Perangkat Lunak Menggunakan UML dan Java*. Yogyakarta.
- Almazari, A. (2015). <http://www.dokumenary.net/2015/03/22/tampilan-sementara-project-new-elearning/>. Diambil kembali dari www.dokumenary.net.
- Black, W. (2001). *Assesment in Science: Practical Experience and Education Research*.
http://jogdas.com/page/ujian_online. (2016). Diambil kembali dari www.jogdas.com.
- <http://sman10-kotaternote.sch.id/guru-5-197105221993032003.html>. (2017). Diambil kembali dari www.sman10-kotaternote.sch.id.

- <http://www.bunafitkomputer.com/tag/aplikasi-e-learning-dengan-php>. (2015). Diambil kembali dari www.bunafitkomputer.com.
- <http://www.kantin-php.com/2016/02/aplikasi-e-learning-responsive-ujian.html>. (2016). Diambil kembali dari www.kantin-php.com.
- <https://business.tutsplus.com/id/tutorials/what-is-buddypress-how-to-set-up-and-use-it-right--cms-27443>. (2017). Diambil kembali dari www.business.tutsplus.com.
- L.P., V. A., Wijaya, A., & Irawan, d. A. (2006). Analisis dan Perancangan Sistem Basis Data Pendidikan pada Lembaga Musik Cantata.
- Liana, T., & Ngilimin, J. (2012). Analisis dan Perancangan Sistem Basis Data E-learning Berbasis Web pada Sekolah Menengah Atas (SMA) Katolik Ricci.
- Linda, M. (2004). *Sistem Basis Data*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Saputra, A. (2013). *Membangun Aplikasi Online dengan PHP dan SQL Server*. PT.Elex Media Komputindo.
- Sukani. (2013). <http://guraru.org/guru-berbagi/membuat-tes-online-sangat-mudah-dengan-edu20/>. Diambil kembali dari www.guraru.org.
- Sutanta. (2011). Dalam *Basis Data Dalam Tinjauan Konseptual* (hal. 91).
- Thomas M. Connolly, C. E. (2005). *Output System : A Practical Approach to Design, Implementation, and Management*. Pearson Education.
- Wibowo, C., Angelia, A., & Oenzil, A. N. (2013). Analisis dan Perancangan Sistem Basis Data Untuk Kegiatan Operasional Akademik pada SMP Darma Satria Persada.

Email: apriliana1819@yahoo.com

Angguningtyas

Program Studi Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Jalan Lingkar Selatan, Tamantirto, Kasihan, Bantul, Yogyakarta 55183.

Email : angguningtyas.2013@ft.umy.ac.id

Reza Giga Isnanda

Program Studi Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Jalan Lingkar Selatan, Tamantirto, Kasihan, Bantul, Yogyakarta 55183.

Email: gigaisnanda@yahoo.com

PENULIS:

Apriliya Kurnianti

Program Studi Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Jalan Lingkar Selatan, Tamantirto, Kasihan, Bantul, Yogyakarta 55183.