

PERANCANGAN DATABASE PADA SISTEM ASESMEN DAN PEMETAAN HASIL ASESMEN BERBASIS TAG SEBAGAI PEMBANTU PENYUSUNAN STRATEGI PEMBELAJARAN

Safwandi, S.T., M.Kom ,
Teknik Informatika, Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh
E-mail : safwandi@unimal.ac.id

Abstrak

Sistem Penilaian dan Pemetaan Hasil Penilaian Berbasis Tag adalah sistem berbasis online yang bertujuan untuk membantu guru dan siswa dalam mencatat dan memetakan hasil penilaian untuk masuk perguruan tinggi. Informasi dari pencatatan dan pemetaan ini sangat berguna dalam membantu penyusunan strategi pembelajaran dan strategi menghadapi ujian selanjutnya. Untuk mendukung sistem penilaian ini diperlukan suatu perancangan database. Dalam perancangan basis data, perancangan dibagi menjadi 4 tahap yaitu Pengumpulan dan Analisis Data, Perancangan Basis Data Konseptual, Perancangan basis data Logis, dan Perancangan Basis Data Fisik. Perancangan database konseptual mencakup siapa saja yang terlibat dalam sistem, input apa yang diperlukan, dan informasi (output) apa yang diinginkan dari database. Sedangkan pada perancangan basis data logis, meliputi penentuan Entitas dan atribut, penentuan primary key, Entity Relationship Diagram (ERD). Pada perancangan fisik, meliputi konversi ERD ke bentuk tabel, normalisasi dan implementasi ke dalam bentuk tabel yang dibuat pada MS SQL Server. Dari perancangan database menghasilkan tabel tanpa anomali, yaitu tabel Eye, Student, Teacher, Testing, Problem, StandardValues, Tag, Groups, GrupMember, Member, EventUjian, Nilai, NomorSoal, PesertaUjian, Clipboard, dan OnGoingExam.

Kata kunci: *Tag, Database, Asessmen*

1. 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 fisikal (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.

2. Kajian Pustaka dan pengembangan hipotesis

“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).

3. 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 Asesmen dan Pemetaan Hasil Asesmen 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 Asesmen dan Pemetaan Hasil Asesmen, 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 Tag satu sekolah, 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 atribut 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 atribut yaitu : 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

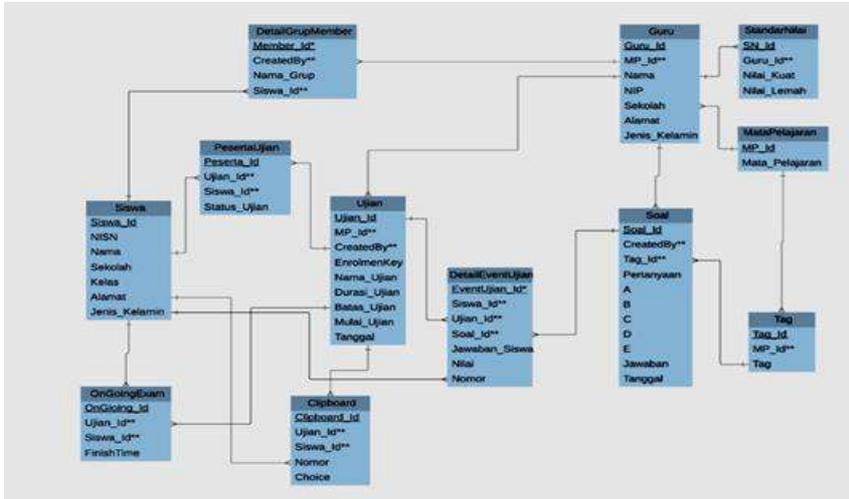
Penentuan primary key pada setiap entitas diperoleh hasil seperti pada berikut:

- 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.

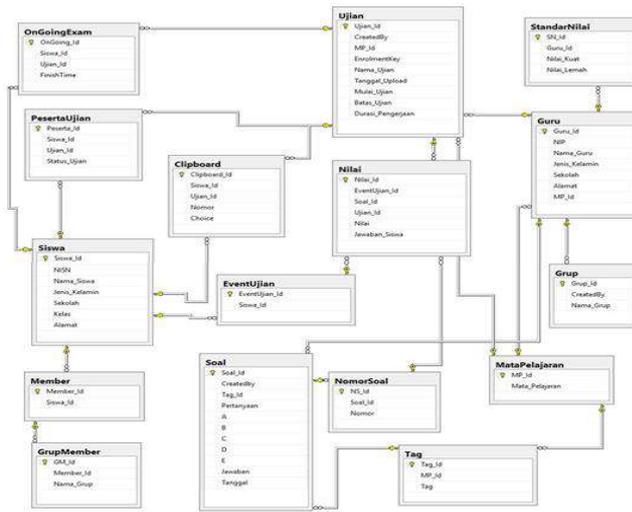
Hasil konversi ERD beserta relasi antar tabelnya dapat dilihat pada Gambar 1 berikut:



Gambar 1. Konversi Entitas Relationship Diagram (ERD)

6. Normalisasi

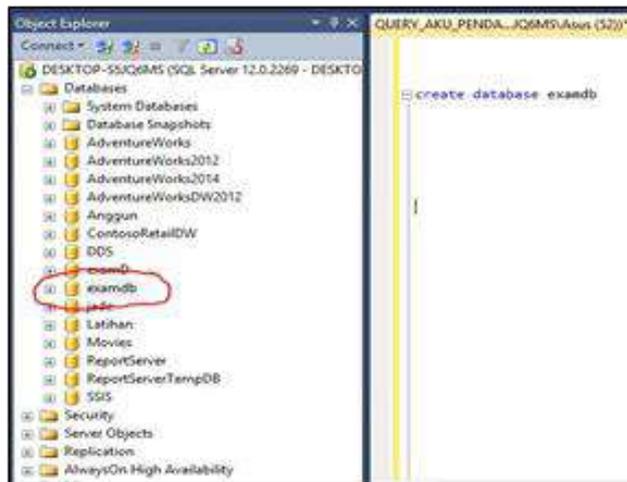
Setelah melakukan normalisasi pada table yang mengalami anomaly, maka berikut RAT (Relasi Antar Tabel) yang dihasilkan:



Gambar 2. RAT (Relasi Antar Tabel)

4. 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

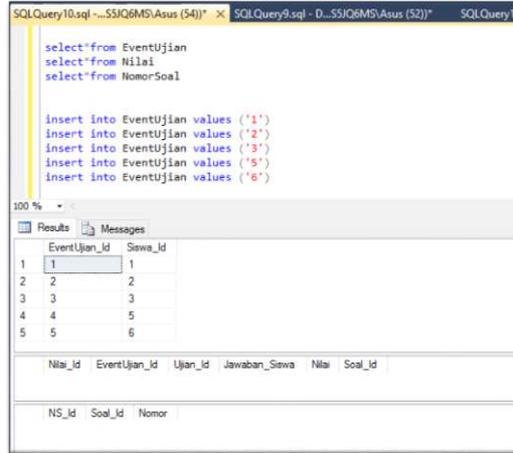
2. Pengujian database

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).

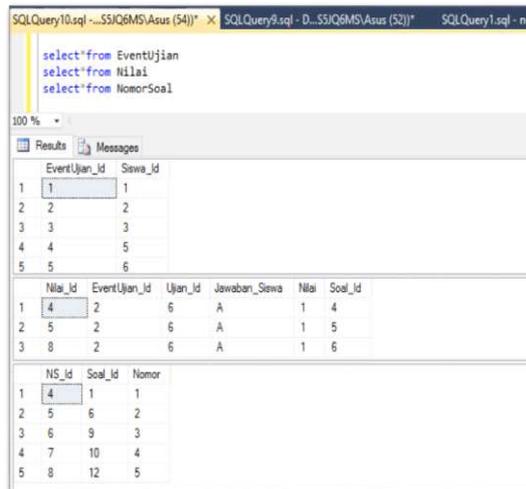
- Anomaly insert



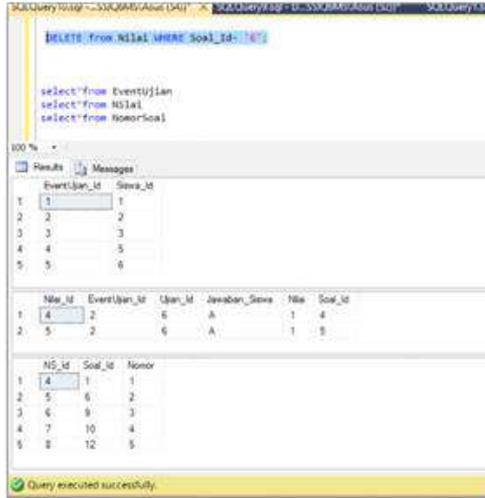
Gambar 4. *Pengujian anomaly insert*

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*.

- Anomaly delete



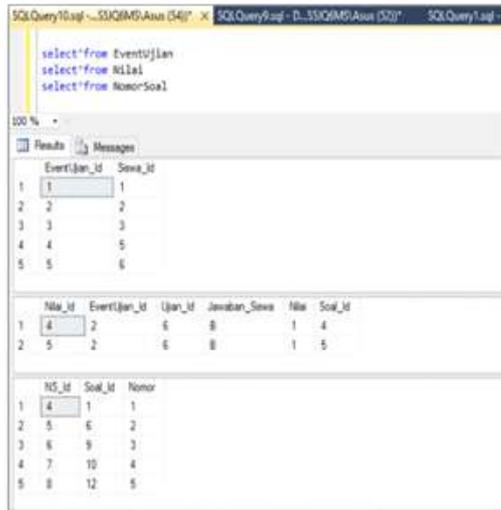
Gambar 5. *Tabel Sebelum Pengujian*



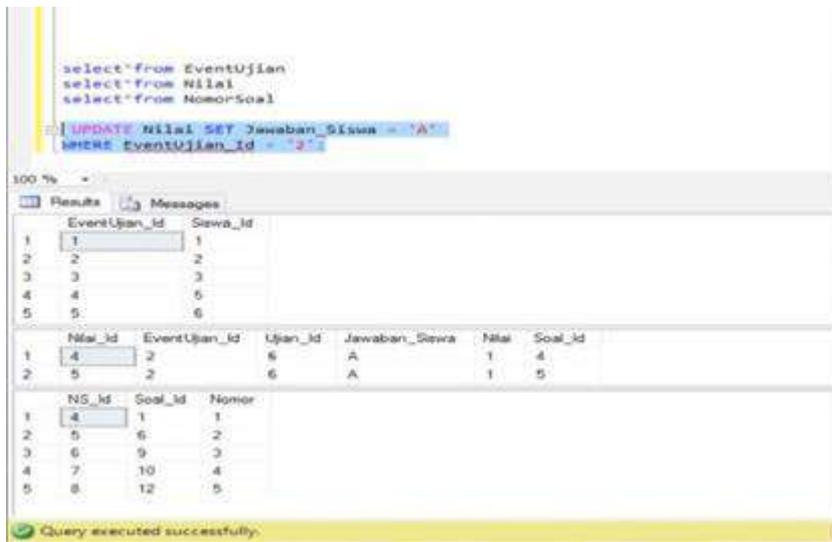
Gambar 6. Pengujian anomali delete

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 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.

```

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



```
Insert into PesertaUjian values ('36b83bf0-1330-4b49-beda-2673249e25d', 6, 8);
```

100 %

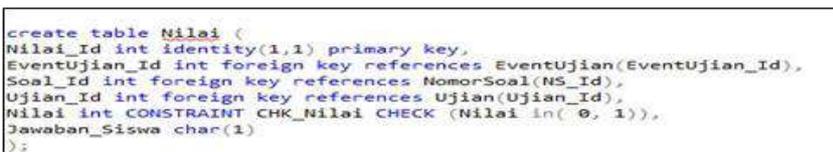
Messages

Msg 547, Level 16, State 0, Line 15
The INSERT statement conflicted with the CHECK constraint "CHK_Status". The conflict occurred in database "examdb", table "dbo.PesertaUjian", column 'Status_Ujian'. The statement has been terminated.

Gambar 10. Validasi Check constraint pada Kolom

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 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



```
insert into Nilai values (1, 'A', 6, '73350b16-d596-4ccb-835c-c4c4069a2f6b');
```

00 %

Messages

Msg 547, Level 16, State 0, Line 16
The INSERT statement conflicted with the CHECK constraint "CHK_Nilai". The conflict occurred in database "examdb", table "dbo.Nilai", column 'Nilai'. The statement has been terminated.

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 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.

- 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”.

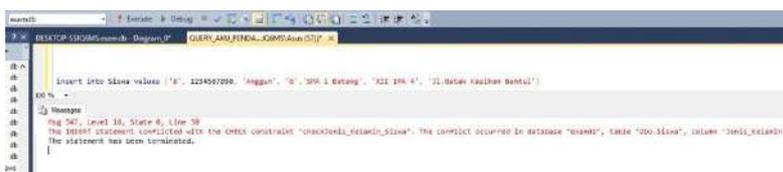
Pada Gambar 14, saat pengujian insert Jenis_Kelamin, maka data ketika execute query muncul validasi. Hal ini berarti constraint telah berhasil diimplementasikan.

```

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.

4.1. Tabel

Tabel dibuat rata kiri. Jangan gunakan format yang ‘aneh-aneh’. Pastikan Anda membuat tabel dengan benar, melalui menu Insert|Table. Tabel harus diacu dalam teks dengan menuliskan seperti: ‘... perhatikan juga font yang digunakan pada Tabel 1’ (tabel ditulis dengan ‘T’ besar).

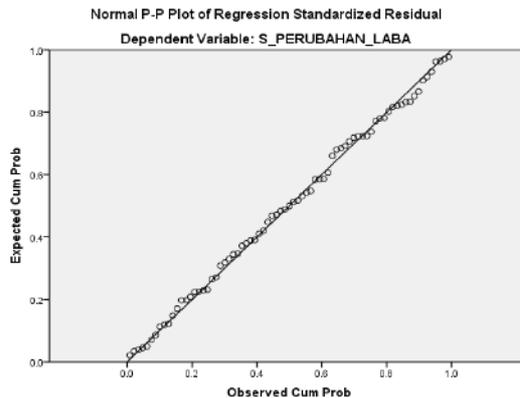
Tabel 1. Judul tabel, gunakan *sentence case* (huruf awalnya besar)

No	Baris ini	Italic
1	Ini isi tabel, jika tidak mencukup, Anda bisa mengecilkan ukuran huruf sampai 8 points. Jangan lebih kecil dari ini, kecuali jika Anda menginginkan pembaca tulisan Anda sakit mata. :-)	Font isi tabel Regular

Usahakan tabel jangan terpotong pada halaman yang berbeda, kecuali jika besarnya melebihi satu halaman. Jika harus terpotong, jangan lupa tulis ulang *header row* untuk setiap kolomnya, diberi nomor urut tabel yang sama, dan judul diganti dengan *Lanjutan*. Judul tabel tidak diakhiri dengan titik. Tabel tidak perlu menggunakan garis vertikal.

4.2. Gambar

Seperti halnya tabel, pastikan setiap gambar mempunyai nomor urut dan judul. Buatlah gambar yang Anda gunakan nampak seperti buatan profesional dan tidak perlu diberi bingkai. Pastikan gunakan gambar hitam-putih.



Gambar 16. Judul gambar, juga menggunakan *sentence case* (huruf awalnya besar)

5. Kesimpulan dan Keterbatasan

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

1. Berdasarkan hasil analisis data sekunder diperoleh rancangan database untuk Sistem Asessmen dan Pemetaan Hasil Asessmen yang dapat membantu guru dan siswa dalam proses perekapan dan pemetaan hasil asessmen.
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/>.
- Black, W. (2001). *Assesment in Science: Practical Experience and Education Research*.
http://jogdas.com/page/ujian_online
<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.kanti-php.com.
- <https://business.tutsplus.com/id/tutorials/what-is-buddypress-how-to-setup-and-use-it-right--cms-27443>. (2017). Diambil kembali dari www.business.tutsplus.com.
- Linda, M. (2004). *Sistem Basis Data*. Yogyakarta: Andi Offset.
- 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