

## **BAB III**

### **METODOLOGI**

#### **3.1 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 yang tepat dalam merancang *database*.

#### **3.2 Perancangan Database Konseptual**

Perancangan *database* pada level konseptual merupakan langkah pertama yang dilakukan dalam merancang sebuah *database*. Pada tahap ini proses yang dilakukan adalah menentukan konsep-konsep yang berlaku dalam sistem *database* yang akan dibangun. Adapun 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*.

1. Pihak yang terlibat dalam sistem adalah :

Objek-objek yang terlibat dalam sistem *database* yang akan dibangun, yaitu siswa, guru, dan admin.

2. *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.

3. Informasi (*output*) yang diinginkan dari *database* adalah :

Dalam pembuatan *database* pada Sistem Asesmen dan Pemetaan Hasil Asesmen, informasi (*output*) yang dihasilkan adalah:

- a. Informasi Hasil Ujian Siswa per *Tag*
- b. Informasi *Review* Soal
- c. Informasi Grafik Perkembangan Hasil Ujian

- d. Informasi Nilai Rata-rata siswa per Periode
- e. Informasi Nilai Rata-rata siswa per Ujian
- f. Informasi *Top 5* Tag per Kelas
- g. Informasi *Top 5* Tag se-Sekolahan
- h. Informasi *Top 5* Siswa per Kelas
- i. Informasi *Top 5* Siswa se-Sekolahan
- j. Informasi *Worst 5* Tag per Kelas
- k. Informasi *Worst 5* Tag se-Sekolahan
- l. Informasi *Worst 5* Siswa per Kelas
- m. Informasi *Worst 5* Siswa se-Sekolahan

### **3.3 Perancangan *Database* Logikal**

Tahap selanjutnya yang dilakukan dalam melakukan perancangan sebuah *database* adalah metode perancangan *database* pada *level* logikal. Perancangan *database* logikal merupakan tahapan untuk memetakan proses perancangan konseptual ke dalam model *database* yang akan dipakai. Perancangan *database* logikal ini biasanya menggunakan model ERD (*Entity Relationship Diagram*).

#### **3.3.1 Menentukan *Entity* dan *Attributes***

*Entity* dan *attributes* ini didapatkan dari hasil analisis dan pengumpulan data. Berikut penjelasan *entity* dan *attributes* yang didapatkan dari hasil pengumpulan dan analisis data.

### A. Entity Guru

*Entity* Data Guru adalah *entity* yang menunjukkan informasi atau profil guru. Berikut adalah gambar yang menunjukkan informasi tentang guru ditunjukkan pada Gambar 3.1:

PEMERINTAH KOTA TERNATE  
DINAS PENDIDIKAN NASIONAL  
SMA NEGERI 10 KOTA TERNATE  
Jl. Ki Hajar Dewantara No. 05 Telp : (0921) 3121100  
TERNATE - 9771

SMA Negeri 10 Kota Ternate

Informasi lengkap data guru

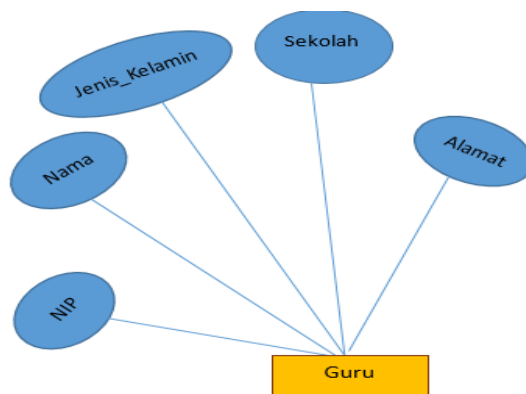
	NIP	: 197105221993032003
	Nama	: NURHAYATI FATARUBA
	Jenis kelamin	: Perempuan
	Agama	: Islam
	Tempat, tanggal lahir	: ,
	Alamat	:
	Telp	:
	Jabatan	: wakasek kurikulum
	Pangkat/Golongan	: Pembina, IV/a

Statistik

**Gambar 3.1** Profil Guru

(Sumber: [www.sman10-kotaternate.sch.id](http://www.sman10-kotaternate.sch.id))

Berdasarkan Gambar 3.1, terdapat informasi tentang guru seperti NIP, nama, jenis kelamin, agama, tempat dan tanggal lahir, alamat, telepon, jabatan, pangkat atau golongan. Dari informasi tersebut maka diperoleh data untuk menentukan *entity* dan *attributes*. Yaitu *Entity* Guru yang terdiri dari 6 *attributes* diantaranya NIP, Sekolah, Nama, Jenis\_Kelamin dan Alamat. Dalam penentuan *attributes* pada *entity* Guru, penulis menghapus informasi agama, tempat dan tanggal lahir, alamat, telepon, jabatan, pangkat atau golongan karena data tersebut tidak dibutuhkan dalam sistem yang akan dibuat, namun penulis menambahkan informasi tentang sekolah, karena untuk informasi dimana guru tersebut mengajar. *Entity* dan *Attributes* tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.2.



**Gambar 3.2** Entity Guru

Penjelasan *entity* Guru pada Gambar 3.2 adalah sebagai berikut :

*Attributes* NIP merupakan nomor identitas dari setiap guru yang membedakan antara guru satu dengan yang lainnya. *Attributes* Nama, Jenis\_Kelamin, Sekolah dan Alamat perlu dimasukkan ke dalam *entity* Guru karena berfungsi untuk mengetahui informasi personal setiap guru.

## B. Entity Siswa

*Entity* Siswa adalah *entity* yang menunjukkan informasi atau profil siswa. Berikut adalah gambar yang menunjukkan informasi tentang ujian pada Gambar 3.3:

**MekuronVersi 1.01** | Alexander Pierce

Dashboard Control panel

Data Peserta Didik

Tambah Data

Show 10 entries

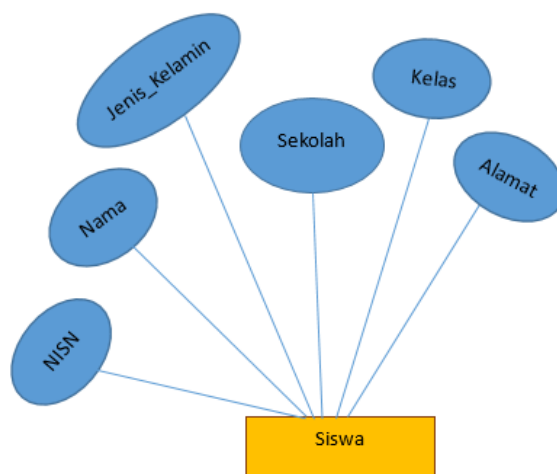
No	NIM	Nama	Kelas	Jenis Kelamin	Blokir	Aksi
1	142510030021	Ai Nurlatipah	KA12A	L	N	Edit Hapus Detail
2	142510030068	Anggi Mulyana	KA12A	L	N	Edit Hapus Detail
3	142510030153	Annisa Nurfitriani	KA12A	L	N	Edit Hapus Detail
4	142510030136	Ati Alsah	KA12A	L	N	Edit Hapus Detail
5	142510030046	Cecep Mulyana	KA12A	L	N	Edit Hapus Detail
6	142510030041	Cecep Supriadi	KA12A	L	N	Edit Hapus Detail
7	142510030059	Dede Irwan	KA12A	L	N	Edit Hapus Detail
8	142510030142	Dian Clarissa	KA12A	L	N	Edit Hapus Detail
9	142510030052	Elsa Nurmatasari	KA12A	L	N	Edit Hapus Detail
10	142510030015	Fadhilah Purnama Putri	KA12A	L	N	Edit Hapus Detail

Showing 1 to 10 of 31 entries

Previous 1 2 3 4 Next

**Gambar 3.3** Profil Siswa  
(Sumber: www.kantin-php.com)

Berdasarkan pada Gambar 3.3, terdapat informasi tentang siswa seperti NIM, nama, kelas, dan jenis kelamin. Dari informasi tersebut maka diperoleh data untuk menentukan *entity* dan *attributes*. Yaitu *Entity* Siswa yang terdiri dari 6 *attributes* diantaranya NISN, Nama, Jenis\_Kelamin, Sekolah, Kelas, dan Alamat. Dalam penentuan *attributes* pada *entity* Siswa, penulis menambahkan informasi tentang sekolah dan alamat karena untuk menambah informasi personal siswa. *Attributes* tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.4.



**Gambar 3.4** Entity Siswa

Penjelasan *entity* Siswa pada Gambar 3.4. adalah sebagai berikut :

*Attributes* NISN merupakan nomor identitas dari setiap siswa yang membedakan antara siswa satu dengan yang lainnya. *Attributes* Nama, Jenis\_Kelamin, Kelas, Sekolah, dan Alamat perlu dimasukkan ke dalam *entity* Siswa karena berfungsi untuk mengetahui informasi personal setiap siswa.

### C. Entity Ujian

*Entity* Ujian adalah *entity* tentang ujian yang akan dikerjakan oleh siswa. Berikut adalah gambar yang menunjukkan informasi tentang ujian pada Gambar 3.5:

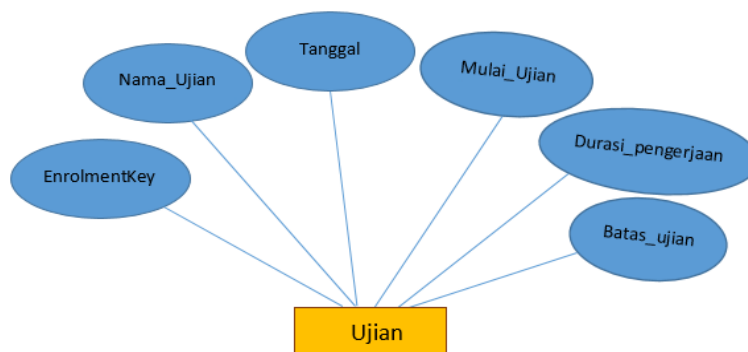
The screenshot shows a web form titled "Add Quiz assignment". The form contains the following fields and values:

- Title:** Quiz logika matematika
- Max score:** The max score for this assignment cannot be set directly.
- Grading:** Normal
- Kategori:** Test
- Duration:** Jun 08 2013 10:00 am to Jun 09 2013 10:00 am
- Lesson:** 6. Konsep Logika Matematika
- Gateway?:**  (must pass to complete lesson)
- Threshold:** 100 % (percentage required to pass)

Below the form fields is an "Instructions" section with an editor toolbar and a preview area. The preview area displays the text: "Pengambilan Nilai Kompetensi 6. Menerapkan konsep logika matematika".

**Gambar 3.5** Tampilan Ujian  
(Sumber: www. gururu.org)

Berdasarkan pada Gambar 3.5, terdapat informasi tentang ujian seperti judul ujian, maksimal *score*, grading, kategori, durasi pelaksanaan ujian (waktu mulai dan batas ujian), lesson (pelajaran), threshold. Dari informasi tersebut maka diperoleh data untuk menentukan *entity* dan *attributes*. Yaitu *Entity* Ujian yang terdiri dari 5 *attributes* diantaranya, EnrolmentKey, Tanggal, Mulai\_Ujian, Durasi\_Pengerjaan, dan Batas\_Ujian. Dalam penentuan *attributes* pada *entity* ujian, penulis menghapus informasi tentang maksimal *score*, grading, kategori, dan threshold, namun menambahkan atribut *enrolmet key*, durasi pengerjaan ujian, tanggal, adapun fungsi dari atribut tambahan tersebut dapat dilihat pada penjelasan *entity* Ujian pada Gambar 3.6.



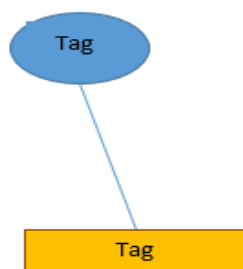
**Gambar 3.6** Entity Ujian

Penjelasan *entity* Ujian pada Gambar 3.6 adalah sebagai berikut :

*Attribut* EnrolmentKey perlu dimasukkan ke dalam *entity* Ujian karena berfungsi untuk siswa mendaftar masuk ujian. *Attributes* Nama\_Ujian perlu dimasukkan ke dalam *entity* Ujian karena berfungsi untuk mengetahui nama atau judul ujian. *Attributes* Mulai\_Ujian perlu dimasukkan ke dalam *entity* Ujian karena berfungsi untuk mengetahui jam berapa ujian tersebut dapat dikerjakan oleh siswa. *Attributes* Tanggal perlu dimasukkan karena sebagai informasi kapan ujian tersebut diupload, *attributes* Durasi\_Pengerjaan perlu dimasukkan karena sebagai informasi berapa durasi waktu pengerjaan, dan *attributes* Batas\_Ujian perlu dimasukkan karena sebagai informasi jam berapa ujian tersebut ditutup.

### C. Entity Tag

*Entity* Tag adalah *entity* yang menunjukkan *tag* atau label. *Tag* ini berdasarkan nama bab mata pelajaran yang diberikan di setiap soal. Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, maka diperoleh data untuk menentukan *entity* dan *attributes*. Yaitu *Entity* Tag terdiri dari 1 *attributes* yaitu Tag. *Entity* dan *attributes* tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.7.



**Gambar 3.7** Entity Tag

Penjelasan *entity* Tag pada Gambar 3.7 adalah sebagai berikut :

*Attributes* Tag perlu dimasukkan karena berfungsi untuk nama *tag* atau label di setiap soal ujian.

#### D. Entity Soal

*Entity* Soal adalah *entity* yang menunjukkan informasi soal-soal ujian yang akan dikerjakan oleh siswa. Berikut adalah gambar yang menunjukkan informasi tentang soal pada Gambar 3.8:

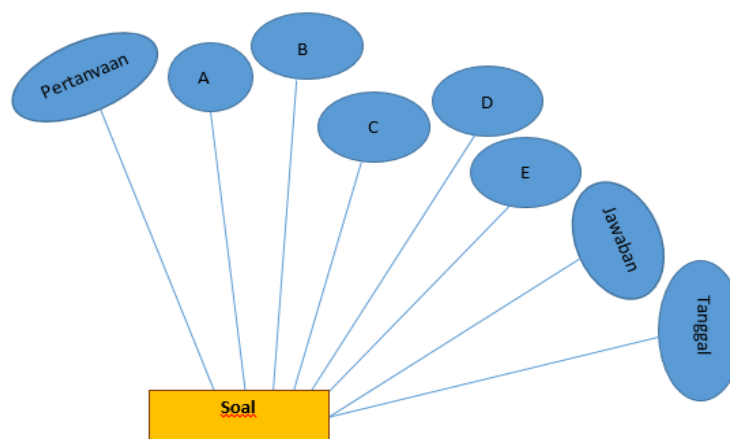
No	Kode	Pertanyaan	Kunci	Gambar	Tools
1	S0001	Berikut adalah kesatuan-kesatuan aksi yang berdemokrasi pada tahun 1966. kecuali ...	E	-	<a href="#">View</a> <a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a>
2	S0002	Tujuan Presiden Soekarno mengeluarkan Surat Perintah 11 Maret 1968 (Supersemar) adalah .....	A	-	<a href="#">View</a> <a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a>
3	S0003	Perhatikan gambar tokoh-tokoh berikut ini Tiga petir yang ditugaskan Letjen Soeharto untuk men	C	-	<a href="#">View</a> <a href="#">View</a> <a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a>
4	S0004	The legal-formal birth of the New Order was marked by ....	A	-	<a href="#">View</a> <a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a>
5	S0005	Pidato pertanggungjawaban Soekarno kepada MPRS yang menyinggung masalah G30S/PKI adalah....	C	-	<a href="#">View</a> <a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a>
6	S0006	Setelah menerima Supersemar, tindakan pertama yang diambil pengembalian Supersemar pada tanggal	E	-	<a href="#">View</a> <a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a>
7	S0007	Isi dari Tap MPRS No. XLV/M/PRS/1968 adalah ....	E	-	<a href="#">View</a> <a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a>
8	S0008	Untuk menyatufirkan terhadap Pancasila, pada masa Orde Baru dilaksanakan Eka prasetya Panca	D	-	<a href="#">View</a> <a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a>
9	S0009	Landasan konstitusional negara Indonesia adalah ....	C	-	<a href="#">View</a> <a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a>

**Gambar 3.8** Tampilan Soal

(Sumber: www.BunafitKomputer.com)

Berdasarkan pada Gambar 3.8, terdapat informasi tentang soal seperti kode soal, pertanyaan, kunci jawaban, gambar. Dari informasi tersebut maka diperoleh data untuk menentukan *entity* dan *attributes*. Yaitu *Entity* Soal terdiri dari 8 *attributes* diantaranya Pertanyaan, A, B, C, D, E, Jawaban dan Tanggal. Dalam penentuan *attributes* pada *entity* soal, penulis tidak memasukkan atribut gambar karena gambar soal dapat dimasukkan dengan *xml*, namun pada *entity* soal menambahkan atribut opsi A, B, C, D, E, dan tanggal. Adapun fungsi dari atribut tambahan tersebut dapat dilihat pada penjelasan *entity* Soal pada Gambar 3.9





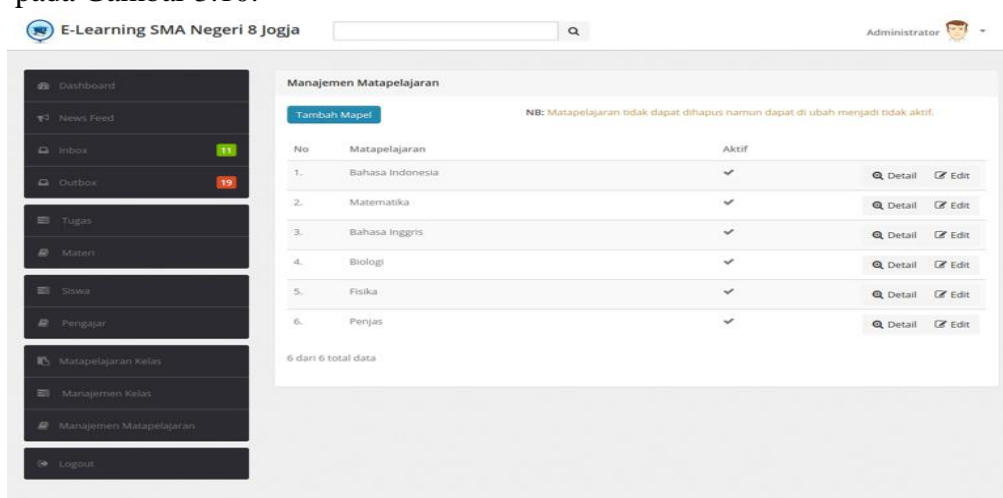
**Gambar 3.9** Entity Soal

Penjelasan *entity* Soal pada Gambar 3.9 adalah sebagai berikut :

*Attributes* Pertanyaan perlu dimasukkan karena untuk menulis teks pertanyaan. *Attributes* A, B, C, D, E perlu dimasukkan karena untuk pilihan jawaban dari soal. *Attributes* Jawaban perlu dimasukkan karena berfungsi untuk memberikan jawaban yang benar dari soal tersebut. *Attributes* Tanggal perlu dimasukkan ke dalam *entity* Soal karena berfungsi untuk mengetahui kapan soal tersebut diupload.

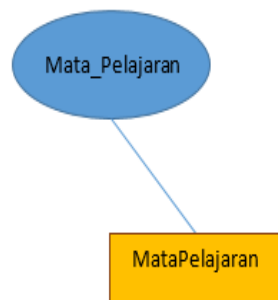
### E. Entity MataPelajaran

*Entity* MataPelajaran adalah *entity* yang menunjukkan informasi mata pelajaran. Berikut gambar yang menunjukkan informasi tentang mata pelajaran pada Gambar 3.10:



**Gambar 3.10** Tampilan Mata Pelajaran  
(Sumber: www.dokumenary.net)

Berdasarkan pada Gambar 3.10, terdapat informasi tentang atribut mata pelajaran yaitu nama mata pelajaran, maka diperoleh data untuk menentukan *entity* dan *attributes*. Yaitu *Entity* MataPelajaran terdiri dari 1 *attributes*, yaitu Mata\_Pelajaran *Attributes* tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.11.



**Gambar 3.11** *Entity* MataPelajaran

Penjelasan *entity* MataPelajaran pada Gambar 3.11 adalah sebagai berikut :

*Attributes* Mata\_Pelajaran perlu dimasukkan ke dalam *entity* MataPelajaran karena berfungsi untuk memberi nama mata pelajaran.

#### **F. *Entity* StandarNilai**

*Entity* StandarNilai adalah *entity* yang menunjukkan informasi standar nilai yang ditentukan oleh masing-masing guru. Setiap guru memiliki standar nilai yang berbeda-beda. Berikut adalah gambar yang menunjukkan informasi tentang standar nilai pada Gambar 3.12:

Tabel Kriteria Nilai

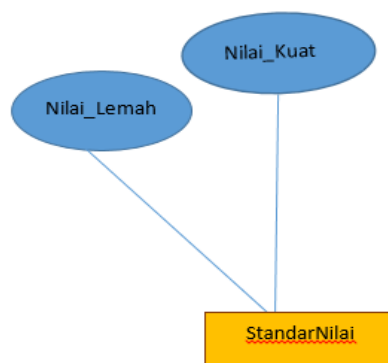
Angka	Sebutan
90 - 100	Baik Sekali
80 - 89	Baik
70 - 79	Cukup
60 - 69	Kurang
≤ 59	Kurang Sekali Sekali

**Gambar 3.12** Tampilan Kriteria Nilai

(sumber : [www. Guru.pembelajar.com](http://www.Guru.pembelajar.com))

Berdasarkan pada Gambar 3.12, terdapat informasi tentang atribut kriteria nilai, yaitu angka dan sebutan. Maka diperoleh data untuk menentukan

*entity* dan *attributes*. Penentuan *Entity* StandarNilai terdiri dari 3 *attributes*, yaitu Nilai\_Kuat dan Nilai\_Lemah. Karena pada sistem ini kriteria tinggi rendahnya nilai ditentukan oleh masing-masing guru, sehingga nilai dikatakan kuat atau nilai dikatakan lemah berbeda-beda standarnya. *Attributes* tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.13.



**Gambar 3.13** *Entity* StandarNilai

Penjelasan *entity* StandarNilai pada Gambar 3.13 adalah sebagai berikut:

*Attributes* Nilai\_Kuat perlu dimasukkan ke dalam *entity* StandarNilai karena berfungsi untuk memberikan informasi berapa standar nilai dikatakan kuat. *Attributes* Nilai\_Lemah perlu dimasukkan ke dalam *entity* StandarNilai karena berfungsi untuk memberikan informasi berapa standar nilai dikatakan kuat.

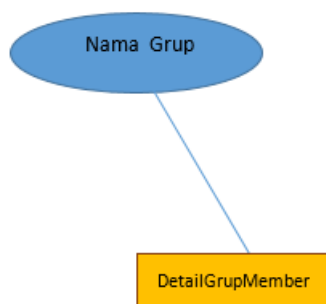
### G. Entity DetailGrupMember

*Entity* DetailGrupMember adalah *entity* yang menunjukkan grup atau pengelompokan siswa yang akan mengikuti ujian. Berikut adalah gambar yang menunjukkan informasi tentang grup pada Gambar 3.14:

**Gambar 3.14** Tampilan Grup

(Sumber : business.tutsplus.com)

Berdasarkan pada Gambar 3.14, terdapat informasi tentang atribut grup ujian yaitu nama grup dan deskripsi tentang grup. Dari data tersebut maka diperoleh data untuk menentukan *entity* dan *attributes*. Penentuan *Entity* DetailGrupMember terdiri dari 1 *attributes* yaitu Nama\_Grup karena pada pada database hanya memerlukan nama grup. *Attributes* tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.15.



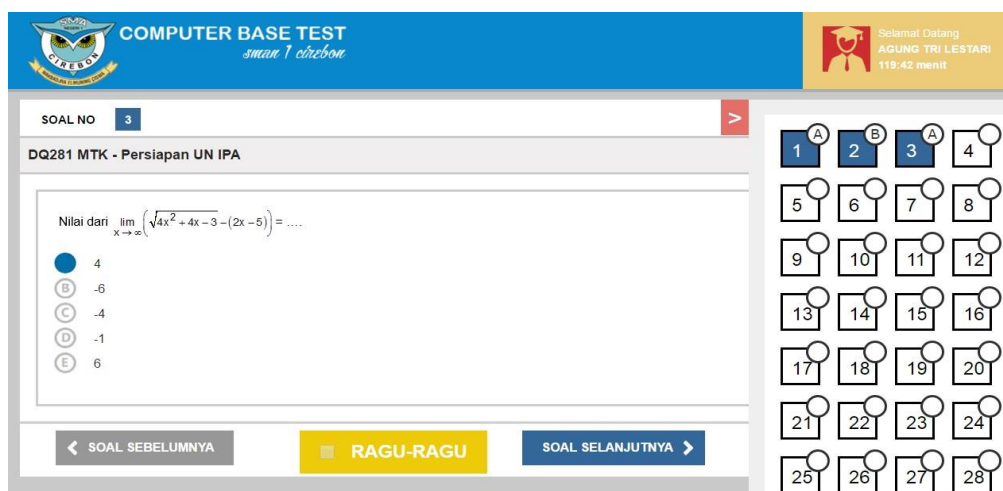
**Gambar 3.15** Entity DetailGrupMember

Penjelasan *entity* DetailGrupMember pada Gambar 3.15 adalah sebagai berikut :

Pada *attributes* Nama\_Grup perlu dimasukkan ke dalam *entity* DetailGrupMember karena berfungsi untuk mengetahui nama grup ujian.

## H. Entity Clipboard

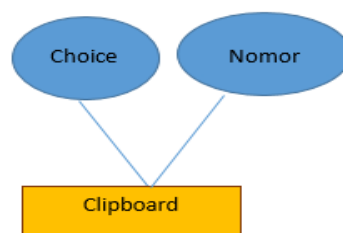
*Entity* Clipboard adalah *entity* yang berfungsi untuk penyimpanan sementara hasil ujian yang sedang dikerjakan siswa. Berikut adalah gambar yang menunjukkan informasi tentang *Clipboard* pada Gambar 3.16:



**Gambar 3.16** Tampilan Pengerjaan Ujian

(Sumber: [www.jogdas.com](http://www.jogdas.com))

Berdasarkan pada Gambar 3.16, terdapat informasi tentang atribut penyimpanan sementara ujian yaitu Nomor soal yang sedang dikerjakan, pilihan jawaban, durasi waktu pengerjaan, dan pilihan jawaban siswa. Dari data tersebut maka diperoleh data untuk menentukan *entity* dan *attributes*. Yaitu *entity* Clipboard yang memiliki 2 *attributes* diantaranya Nomor dan Choice. Penentuan atribut tersebut karena pada *entity* Clipboard memerlukan informasi nomor soal yang sedang dikerjakan oleh siswa dan pilihan jawaban siswa yang akan disimpan sementara. *Attributes* tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.17.



Gambar 3.17 Entity Clipboard

Penjelasan *entity* Clipboard pada Gambar 3.17 adalah sebagai berikut :  
*Attributes* Nomor perlu dimasukkan ke dalam *entity* Clipboard karena berfungsi untuk mengetahui nomor soal-soal yang telah diisi siswa. *Attributes* Choice perlu dimasukkan ke dalam *entity* Clipboard untuk pilihan jawaban siswa.

### I. Entity PesertaUjian

*Entity* PesertaUjian adalah *entity* yang menunjukkan daftar siswa yang telah mengambil ujian, hal ini untuk validasi bahwa siswa hanya bisa mengerjakan satu kali ujian. Berikut adalah gambar yang menunjukkan informasi tentang peserta ujian pada Gambar 3.18:

www.BunafitKomputer.com

No	Tanggal	No. Peserta	Nama Ujian	Status Ujian	Menu
1	22-03-2014	NU0004	LATIHAN UJIAN SEJARAH	Selesai	Ujian
1	22-03-2014	NU0008	LATIHAN UJIAN IPA	Ujian	Ujian

Gambar 3.18 Tampilan Peserta Ujian

(Sumber: BunafitKomputer.com)

Berdasarkan pada Gambar 3. 18, didapatkan informasi tentang peserta ujian yang telah melakukan ujian, yaitu nomor, tanggal, nomor peserta, status ujian dan menu. Maka diperoleh data untuk menentukan *entity* dan *attributes*. Yaitu *Entity* PesertaUjian terdiri dari 1 *attributes* yaitu Status\_Ujian. Penentuan atribut tersebut karena untuk membedakan siswa mana yang telah menyelesaikan ujian dan siswa mana yang belum melakukan ujian. *Attributes* tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.19



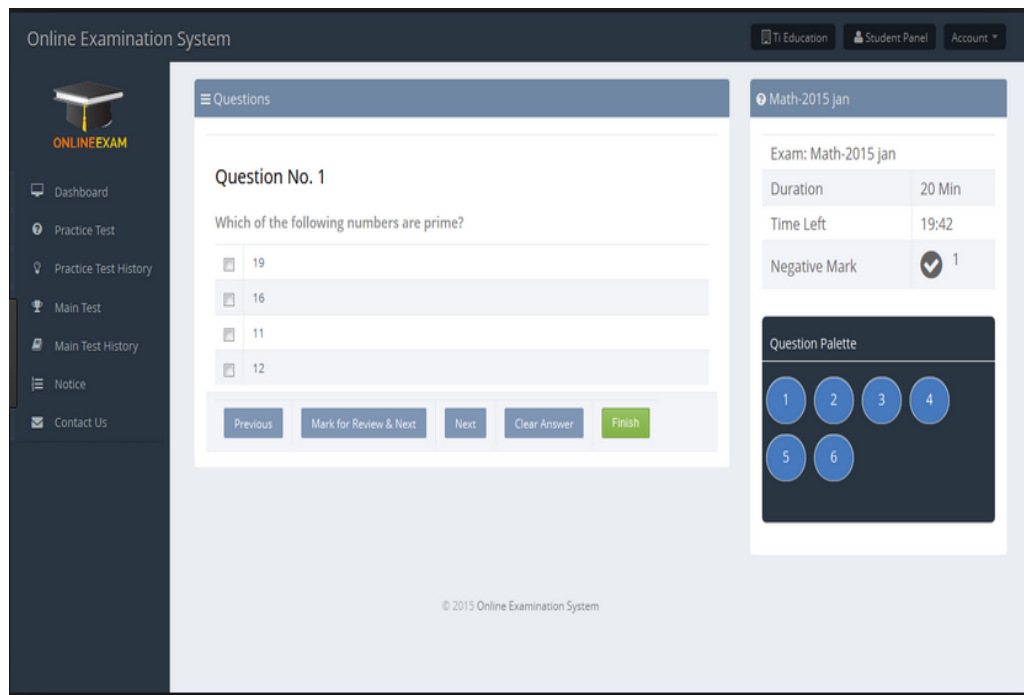
**Gambar 3.19** *Entity* PesertaUjian

Penjelasan *entity* PesertaUjian pada Gambar 3.19 adalah sebagai berikut:

*Attributes* Status\_Ujian perlu dimasukkan ke dalam *entity* PesertaUjian karena berfungsi untuk mengetahui siswa mana yang sudah mengambil ujian tersebut.

## J. *Entity OnGoingExam*

*Entity OnGoingExam* adalah *entity* yang menunjukkan informasi tentang ujian yang sedang dikerjakan oleh siswa dan untuk mengetahui jam berapa siswa menyelesaikan ujian tersebut. Berikut adalah gambar yang menunjukkan informasi tentang *OnGoingExam* pada Gambar 3.20:

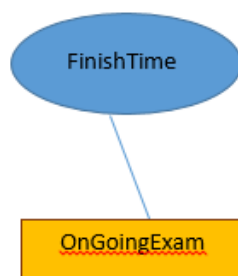


**Gambar 3.20** Tampilan Saat Pelaksanaan Ujian

(Sumber: [www.bunafitkomputer.com](http://www.bunafitkomputer.com))

Berdasarkan pada Gambar 3.20, didapatkan tentang informasi ujian yang sedang berlangsung yaitu nama siswa, tanggal, pertanyaan dan sisa waktu. Maka diperoleh data untuk menentukan *entity* dan *attributes*. Yaitu *Entity OnGoingExam* yang terdiri dari 1 *attributes* yaitu *FinishTime*. Penentuan atribut tersebut karena dalam sistem ingin mendapatkan informasi tentang kapan siswa menyelesaikan ujian. *Attributes* tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.21





**Gambar 3.21** Entity OnGoingExam

Penjelasan *entity* OnGoingExam pada Gambar 3.21 adalah sebagai berikut :

*Attributes* FinishTime perlu dimasukkan ke dalam *entity* OnGoingExam karena berfungsi untuk mengetahui jam berapa siswa selesai mengerjakan ujian.

### 3.3.2 Menentukan *Primary Key*

Setelah menentukan *entity* dan *attributes* langkah selanjutnya adalah menentukan *primary key* pada tiap *entity* tersebut. *Primary key* berfungsi untuk memastikan bahwa setiap baris data pada tabel bersifat unik yang membedakan antara baris satu dengan baris yang lain. Hal ini sangat berguna pada saat akan menampilkan hasil pencarian data, pengurutan data, dan berbagai operasi *query* lainnya. Dengan memilih *primary key* proses tersebut dapat berlangsung lebih cepat dan efisien.

#### A. *Primary Key Entity Guru*

Pada *entity* Guru yang ditunjukkan pada Gambar 3.2, terdapat *attributes* sebagai berikut:

1. NIP
2. Nama
3. Sekolah
4. Jenis\_Kelamin
5. Alamat

Berdasarkan pada daftar *attributes* di atas, *entity* Guru sudah memiliki *attributes* yang bersifat unik, yaitu NIP. Namun, karena sistem yang akan dibuat menggunakan *role user* yang telah tersedia di *ASP.Net* maka *id* pada *entity* Guru mengikuti *id* yang ada pada tabel *ASPNetUsers*. Oleh karena itu maka ditambah *attributes* *Guru\_Id* sebagai *primary key* dan *foreign key* dari tabel *ASPNetUsers*.

### **B. Primary Key Entity Siswa**

Pada *entity* Siswa yang ditunjukkan pada Gambar 3.4, terdapat *attributes* sebagai berikut:

1. NISN
2. Nama
3. Jenis\_Kelamin
4. Sekolah
5. Kelas
6. Alamat

Berdasarkan pada daftar *attributes* di atas, *entity* Siswa sudah memiliki *attributes* yang bersifat unik, yaitu NISN. Namun, karena sistem yang akan dibuat menggunakan *role user* yang telah tersedia di *ASP.Net* maka *id* pada *entity* Siswa mengikuti *id* yang ada pada tabel *ASPNetUsers*. Oleh karena itu maka ditambah *attributes* *Siswa\_Id* sebagai *primary key* dan *foreign key* dari tabel *ASPNetUsers*.

### **C. Primary Key Entity Ujian**

Pada *entity* Ujian yang ditunjukkan pada Gambar 3.6, terdapat *attributes* sebagai berikut:

1. EnrolmenKey
2. Tanggal
3. Mulai\_Ujian
4. Durasi\_Pengerjaan
5. Batas\_Ujian
6. Nama\_Ujian

Berdasarkan pada *attributes* di atas, *entity* Ujian belum memiliki *attributes* yang bersifat unik, oleh karena itu ditambah *attributes* Ujian\_Id sebagai *primary key*.

#### **D. Primary Key Entity Tag**

Pada *entity* Tag yang ditunjukkan pada Gambar 3.7, terdapat *attributes* sebagai berikut:

1. Tag

Berdasarkan pada daftar *attributes* di atas, *entity* Tag belum memiliki *attributes* yang bersifat unik, oleh karena itu ditambah *attributes* Tag\_Id sebagai *primary key*.

#### **E. Primary Key Entity Soal**

Pada *entity* Soal yang ditunjukkan pada Gambar 3.9, terdapat *attributes* sebagai berikut:

1. Pertanyaan
2. A
3. B
4. C
5. D
6. E
7. Jawaban
8. Tanggal

Berdasarkan pada daftar *attributes* di atas, *entity* Soal belum memiliki *attributes* yang bersifat unik, oleh karena itu ditambah *attributes* Soal\_Id sebagai *primary key*.

#### **F. Primary Key Entity MataPelajaran**

Pada *entity* Mata Pelajaran yang ditunjukkan pada Gambar 3.11, terdapat *attributes* sebagai berikut:

1. Mata\_Pelajaran

Berdasarkan pada daftar *attributes* di atas, *entity* MataPelajaran belum memiliki *attributes* yang bersifat unik, oleh karena itu ditambah *attributes* MP\_Id sebagai *primary key*.

### **G. Primary Key Entity StandarNilai**

Pada *entity* StandarNilai yang ditunjukkan pada Gambar 3.13, terdapat *attributes* sebagai berikut:

1. Nilai\_Kuat
2. Nilai\_Lemah

Berdasarkan pada daftar *attributes* di atas, *entity* StandarNilai belum memiliki *attributes* yang bersifat unik, oleh karena itu ditambah *attributes* SN\_Id sebagai *primary key*.

### **H. Primary Key Entity DetailGrupMember**

Pada *entity* DetailGrupMember yang ditunjukkan pada Gambar 3.15, terdapat *attributes* sebagai berikut:

1. Nama\_Grup

Berdasarkan pada daftar *attributes* di atas, *entity* DetailGrupMember belum memiliki *attributes* yang bersifat unik, oleh karena itu ditambah *attributes* Member\_Id sebagai *primary key*.

### **I. Primary Key Entity Clipboard**

Pada *entity* Clipboard yang ditunjukkan pada Gambar 3.17, terdapat *attributes* sebagai berikut:

1. Nomor
2. Choice

Berdasarkan pada daftar *attributes* di atas, *entity* Clipboard belum memiliki *attributes* yang bersifat unik, oleh karena itu ditambah *attributes* Clipboard\_Id sebagai *primary key*.

### **J. Primary Key Entity PesertaUjian**

Pada *entity* PesertaUjian yang ditunjukkan pada Gambar 3.19, terdapat *attributes* sebagai berikut:

1. Status\_Ujian

Berdasarkan pada daftar *attributes* di atas, *entity* PesertaUjian belum memiliki *attributes* yang bersifat unik, oleh karena itu ditambah *attributes* Peserta\_Id sebagai *primary key*.

### **K. Primary Key Entity OnGoingExam**

Pada *entity* OnGoingExam yang ditunjukkan pada Gambar 3.21, terdapat *attributes* sebagai berikut:

#### 1. FinishTime

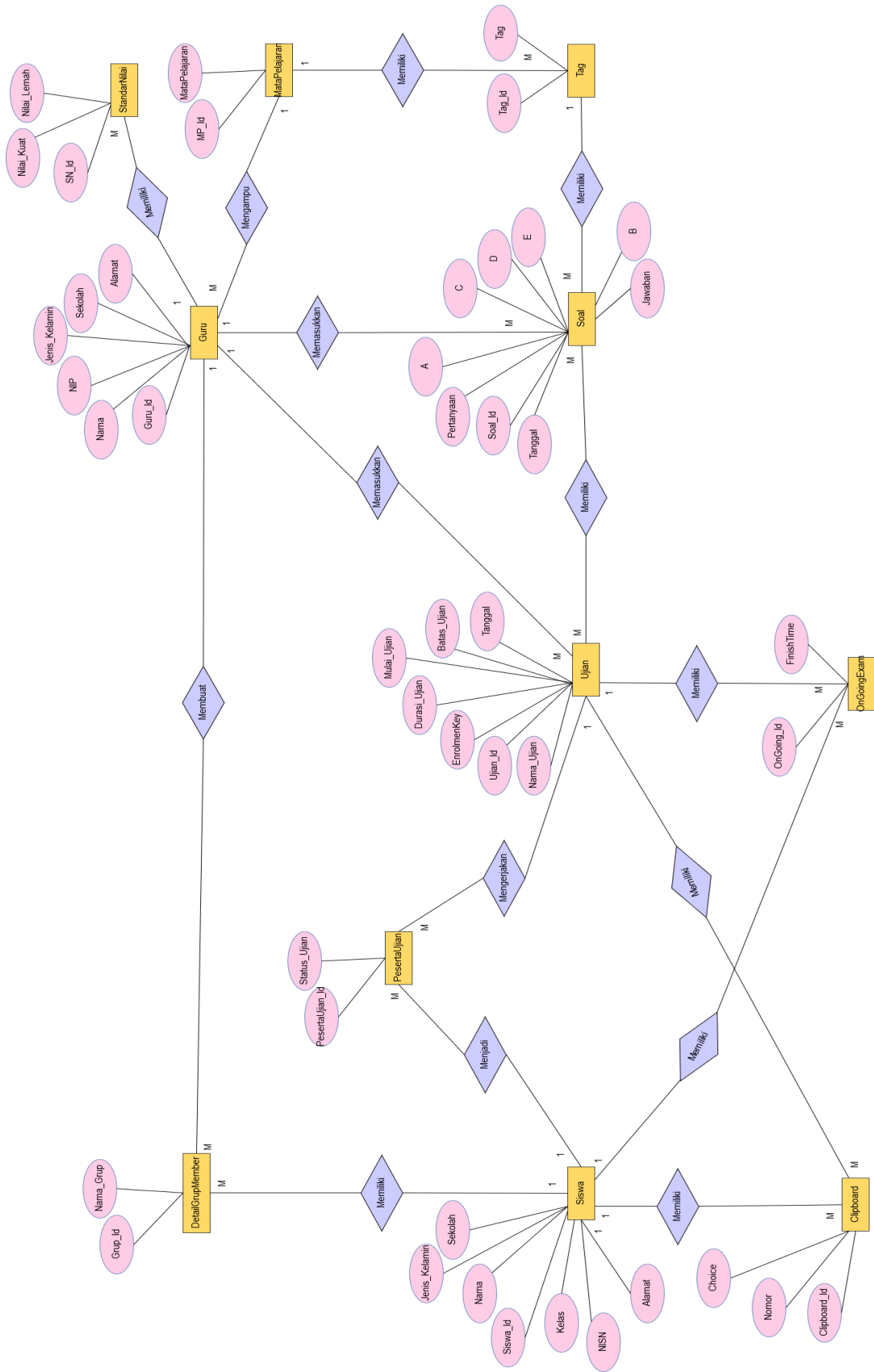
Berdasarkan pada daftar *attributes* di atas, *entity* OnGoingExam belum memiliki *attributes* yang bersifat unik, oleh karena itu ditambah *attributes* OnGoing\_Id sebagai *primary key*.

Setelah menentukan *primary key* pada setiap *entity* maka diperoleh hasil seperti pada tabel berikut:

1. Guru = { Guru\_Id, NIP, Nama, Jenis\_Kelamin, Sekolah, Alamat }
2. Siswa = { Siswa\_Id, NISN, Nama, Jenis\_Kelamin, Sekolah, Kelas, Alamat }
3. Ujian = { Ujian\_Id, Nama\_Ujian, EnrolmenKey, Mulai\_Ujian, Batas\_Ujian, Durasi\_Pengerjaan, Tanggal }
4. Soal = { Soal\_Id, Pertanyaan, A, B, C, D, E, Jawaban, Tanggal }
5. MataPelajaran = { MP\_Id, Mata\_Pelajaran }
6. Tag = { Tag\_Id, Tag }
7. StandarNilai = { SN\_Id, Nilai\_Kuat, Nilai\_Lemah }
8. DetailGrupMember = { Member\_Id, Nama\_Grup }
9. Clipboard = { Clipboard\_Id, Nomor, Choice }
10. PesertaUjian = { Peserta\_Id, Status\_Ujian }
11. OnGoingExam = { OnGoing\_Id, Finishtime }

### **3.3.3 Entity Relationship Diagram (ERD)**

Dari hasil penentuan *entity* dan *attributes* serta *primary key* dari setiap *entity*, maka dari hasil tersebut dibentuk sebuah ERD (*Entity Relationship Diagram*) yang dapat dilihat pada Gambar 3.22.



Gambar 3.22 Entity Relationship Diagram (ERD)

Penjelasan ERD pada Gambar 3.22 adalah sebagai berikut :

- a. *Entity* Guru mempunyai relasi *many to 1* terhadap *entity* MataPelajaran.
- b. *Entity* Guru mempunyai relasi *1 to many* terhadap *entity* StandarNilai.
- c. *Entity* Guru mempunyai relasi *1 to many* terhadap *entity* Soal.
- d. *Entity* Ujian mempunyai relasi *many to many* dengan *entity* Soal.
- e. *Entity* Soal mempunyai relasi *many to 1* dengan *entity* Tag.
- f. *Entity* Tag mempunyai relasi *many to 1* terhadap *entity* MataPelajaran.
- g. *Entity* Ujian mempunyai relasi *many to 1* dengan *entity* Guru.
- h. *Entity* DetailGrupMember mempunyai relasi *many to 1* dengan *entity* Guru.
- i. *Entity* Clipboard mempunyai relasi *many to 1* dengan *entity* Ujian.
- j. *Entity* Clipboard mempunyai relasi *many to 1* dengan *entity* Siswa.
- k. *Entity* OnGoingExam mempunyai relasi *many to 1* dengan *entity* Siswa
- l. *Entity* OnGoingExam mempunyai relasi *many to 1* dengan *entity* Ujian.
- m. *Entity* PesertaUjian mempunyai relasi *many to 1* dengan *entity* Siswa.
- n. *Entity* PesertaUjian mempunyai relasi *many to 1* dengan *entity* Ujian.
- o. *Entity* Siswa mempunyai relasi *1 to many* dengan *entity* DetailGrupMember.

### 3.4 Perancangan *Database* Fisik

Perancangan *database* fisik merupakan transformasi dari perancangan logis terhadap jenis DBMS yang digunakan sehingga dapat disimpan secara fisik pada media penyimpanan.

#### 3.4.1 Konversi ERD

Setelah menggambarkan ERD beserta relasi antar entitasnya, maka semua entitas dan atribut tersebut selanjutnya diubah ke dalam bentuk tabel dan kolom.

##### A. Konversi *entity* yang memiliki relasi 1:M (*one to many*)

Relasi 1:M (*one to many*) yaitu menghubungkan dua buah *entity* yang akan direpresentasikan dalam bentuk pemberian atau penambahan *attribute key* dari himpunan *entity* pertama ke tabel yang mewakili himpunan *entity* kedua. *Attribute key* dari himpunan *entity* pertama ini akan menjadi *attribute* tambahan bagi himpunan *entity* kedua. Pada ERD yang ditunjukkan pada Gambar 3.22

ditunjukkan terdapat beberapa relasi *1 to many*. Berikut *entity* yang memiliki relasi *1 to many* :

- a. Relasi *entity* Guru dengan *entity* MataPelajaran

**Tabel 3. 1** Tabel Guru

<u>Guru_Id</u>	NIP	Nama	Alamat	Jenis_Kelamin	Sekolah	MP_Id

**Tabel 3. 2** Tabel MataPelajaran

<u>MP_Id</u>	Mata_Pelajaran

- b. Relasi *entity* Guru dengan *entity* StandarNilai

**Tabel 3. 3** Tabel StandarNilai

<u>SN_Id</u>	Nilai_Tinggi	Nilai_Rendah	Guru_Id

**Tabel 3. 4** Tabel Guru

<u>Guru_Id</u>	NIP	Nama	Alamat	Jenis_Kelamin	Sekolah

- c. Relasi *entity* Guru dengan *entity* Soal

**Tabel 3. 5** Tabel Guru

<u>Guru_Id</u>	NIP	Nama	Alamat	Jenis_Kelamin	Sekolah

**Tabel 3. 6** Tabel Soal

<u>Soal_Id</u>	Pertanyaan	Jawaban	A	B	C	D	E	Tanggal	Guru_Id

- d. Relasi *entity* Guru dengan *entity* DetailGrupMember

**Tabel 3. 7** Tabel Guru

<u>Guru_Id</u>	NIP	Nama	Alamat	Jenis_Kelamin	Sekolah



**Tabel 3. 8** Tabel DetailGrupMember

<u>Member_Id</u>	Nama_Grup	Guru_Id

e. Relasi *entity* Guru dengan *entity* Ujian

**Tabel 3. 9** Tabel Guru

<u>Guru_Id</u>	NIP	Nama	Alamat	Jenis_Kelamin	Sekolah

**Tabel 3. 10** Tabel Ujian

<u>Ujian_Id</u>	Mulai_Ujian	Batas_Ujian	Durasi_Ujian	Nama_Ujian	EnrolmenKey	Tanggal	Guru_Id

f. Relasi *Entity* Soal dengan *entity* Tag

**Tabel 3. 11** Tabel Soal

<u>Soal_Id</u>	Pertanyaan	Jawaban	A	B	C	D	E	Tanggal	Tag_Id

**Tabel 3. 12** Tabel Tag

<u>Tag_Id</u>	Tag

g. Relasi *Entity* Tag dengan *entity* MataPelajaran

**Tabel 3. 13** Tabel Tag

<u>Tag_Id</u>	Tag	MP_Id

**Tabel 3. 14** Tabel MataPelajaran

<u>MP_Id</u>	Mata_Pelajaran

h. Relasi *Entity* Clipboard dengan *entity* Ujian

**Tabel 3. 15** Tabel Clipboard

<u>Clipboard_Id</u>	Nomor	Choice	Ujian_Id

**Tabel 3. 16** Tabel Ujian

<u>Ujian_Id</u>	Mulai_Ujian	Batas_Ujian	Durasi_Ujian	Nama_Ujian	EnrolmenKey	Tanggal

- i. Relasi *Entity* Clipboard relasi dengan *entity* Siswa

**Tabel 3. 17** Tabel Clipboard

Clipboard_Id	Nomor	Choice	Siswa_Id

**Tabel 3. 18** Tabel Siswa

<u>Siswa_Id</u>	NISN	Nama	Alamat	Jenis_Kelamin	Kelas	Sekolah

- j. Relasi *Entity* OnGoingExam dengan *entity* Ujian

**Tabel 3. 19** Tabel OnGoingExam

OnGoing_Id	FinishTime	Ujian_Id

**Tabel 3. 20** Tabel Ujian

<u>Ujian_Id</u>	Mulai_Ujian	Batas_Ujian	Durasi_Ujian	Nama_Ujian	EnrolmenKey	Tanggal

- k. Relasi *Entity* OnGoingExam dengan *entity* Siswa

**Tabel 3. 21** Tabel OnGoingExam

OnGoing_Id	FinishTime	Siswa_Id

**Tabel 3. 22** Tabel Siswa

<u>Siswa_Id</u>	NISN	Nama	Alamat	Jenis_Kelamin	Kelas	Sekolah

- l. Relasi *Entity* PesertaUjian dengan *entity* Ujian

**Tabel 3. 23** Tabel PesertaUjian

PesertaUjian_Id	Status_Ujian	Ujian_Id

**Tabel 3. 24** Tabel Ujian

<u>Ujian_Id</u>	Mulai_Ujian	Batas_Ujian	Durasi_Ujian	Nama_Ujian	EnrolmenKey	Tanggal

m. Relasi *Entity* PesertaUjian dengan *entity* Siswa

**Tabel 3. 25** Tabel PesertaUjian

PesertaUjian_Id	Status_Ujian	Siswa_Id

**Tabel 3. 26** Tabel Siswa

<u>Siswa_Id</u>	NISN	Nama	Alamat	Jenis_Kelamin	Kelas	Sekolah

n. Relasi *entity* DetailGrupMember dengan *entity* Siswa

**Tabel 3. 27** Tabel DetailGrupMember

Member_Id	Nama_Grup	Siswa_Id

**Tabel 3. 28** Tabel Siswa

<u>Siswa_Id</u>	NISN	Nama	Alamat	Jenis_Kelamin	Kelas	Sekolah

## B. Konversi *entity* yang memiliki relasi M:N (*many to many*)

Relasi M:N (*many to many*) yaitu menghubungkan dua buah *entity* yang akan direpresentasikan tabel baru yang menghubungkan kedua *entity* tersebut. *Attribute key* dari himpunan *entity* pertama dan *attribute key entity* kedua akan menjadi *foreign key* pada tabel baru tersebut. Pada ERD yang ditunjukkan pada Gambar 3.22 ditunjukkan terdapat relasi *many to many*. Yaitu pada relasi *entity* Ujian dengan *entity* Soal.

a. Relasi *Entity* Ujian dengan *entity* Soal

**Tabel 3. 29** Tabel Ujian

<u>Ujian_Id</u>	Mulai_Ujian	Batas_Ujian	Durasi_Ujian	Nama_Ujian	EnrolmenKey	Tanggal

**Tabel 3. 30** Tabel Soal

<u>Soal_Id</u>	Pertanyaan	Jawaban	A	B	C	D	E	Tanggal

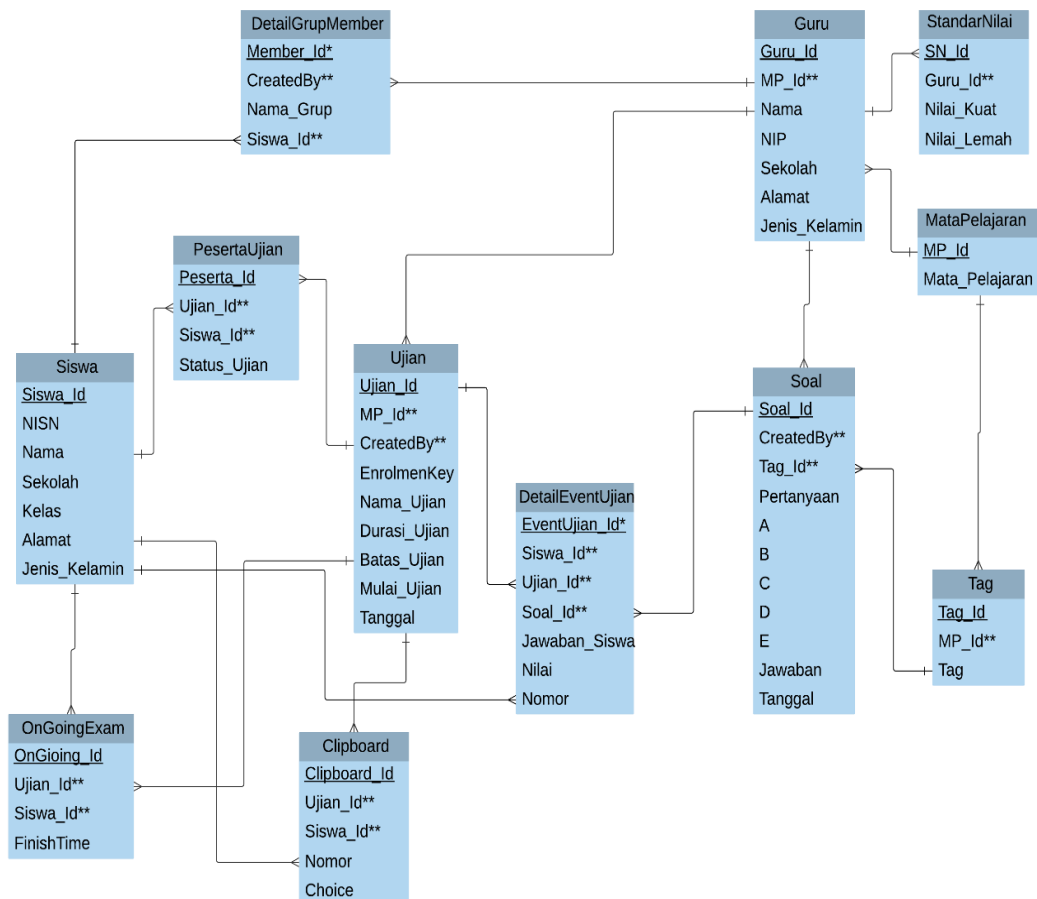
**Tabel 3. 31** Tabel DetailEventUjian

<u>Ujian_Id</u>	<u>Soal_Id</u>	Nomor	Siswa_Id	Jawaban_Siswa	Nilai

Pada relasi tabel Ujian dan tabel Soal, karena setiap ujian dapat memiliki beberapa soal dan soal dapat dimiliki oleh beberapa ujian, maka pada relasi ini menghasilkan tabel baru, yang diberi nama tabel DetailEventUjian. Pada tabel DetailEventUjian memiliki kolom Ujian\_Id dan Soal\_Id, kedua kolom tersebut merupakan *primary key* dari 2 tabel yang berelasi. Kedua *primary key* tersebut akan menjadi *foreign key* pada tabel DetailEventUjian. Selain foreign key, terdapat penambahan kolom lain yaitu kolom Nomor, Jawaban\_Siswa, Siswa\_Id, dan Nilai.

Tabel DetailEventUjian merupakan tabel yang berfungsi untuk mengetahui soal-soal ujian yang dikerjakan oleh siswa. Penambahan atribut Nomor, Jawaban\_Siswa, Siswa\_Id, dan Nilai sangat dibutuhkan untuk data rekapitulasi nilai-nilai ujian siswa. Atribut Nomor dan Jawaban\_Siswa berfungsi untuk mengetahui nomor soal yang dikerjakan dan dijawab oleh siswa. Atribut Nilai berfungsi untuk mengetahui apakah jawaban siswa benar atau salah. Atribut Siswa\_Id dibutuhkan untuk mengetahui siswa mana yang mengerjakan ujian tersebut.

Hasil konversi ERD (*Entity Relationship Diagram*) beserta relasi antar tabelnya dapat dilihat pada Gambar 3.23



**Gambar 3.23** Konversi *Entity Relationship Diagram* (ERD)

### 3.5 Normalisasi

Setelah tabel ERD dikonversi ke dalam bentuk tabel, maka tahap selanjutnya tabel-tabel tersebut diperiksa validasinya dengan memasukkan beberapa data pada tabel, apabila masih terdapat ketergantungan maka tabel tersebut dinormalisasikan. Tujuan dari normalisasi yaitu:

- Menghilangkan rangkap data sehingga berdampak kepada pemborosan memori.
- Untuk menghindari *anomaly* (ketidakkonsistenan data).

Pada dasarnya normalisasi dilakukan untuk memperbaiki desain tabel yang kurang baik, sehingga dengan adanya normalisasi ini penyimpanan data menjadi lebih efisien dan bebas dari *anomaly* data. Proses normalisasi diawali dengan mengisi data pada desain tabel awal, kemudian melalui normalisasi hingga mendapatkan tabel yang efisien dan bebas *anomaly*. Berikut diagram normalisasi pada tabel:



**Gambar 3.24** Diagram Normalisasi

Adapun tabel-tabel yang dinormalisasikan berdasarkan desain awal tabel yaitu tabel DetailEventUjian dan tabel DetailGrupMember. Berikut bentuk normalisasinya:

### 3.5.1 Normalisasi Table DetailGrupMember

Berikut adalah desain awal tabel DetailGrupMember.

Member_Id	Nama_Grup	CreatedBy	Siswa_Id
1	XII IPA 1	0ee3cc0a-1538-41d0-b641-bbfa3199c490	0bbd0440-68e0-4684-8c31-895b5b39b888
2			0c10a52d-e15e-4d16-b66a-bf8dee1cb550
3			0fa02b9c-a926-48ab-8cbc-6f40b576e7cf
4	XII IPA 2	66ba35a7-cdd0-44cc-ba2e-07ea690a5031	1612bffb-38c1-4d69-8740-6e10db01b816
5			26820109-4ba8-4815-a8ab-d16b952224de

**Gambar 3.25** Desain Awal Tabel DetailGrupMember

Berikut adalah gambar bentuk tidak normal dari tabel DetailGrupMember.

Member_Id	Nama_Grup	CreatedBy	Siswa_Id
1	XII IPA 1	0ee3cc0a-1538-41d0-b641-bbfa3199c490	0bbd0440-68e0-4684-8c31-895b5b39b888
2			0c10a52d-e15e-4d16-b66a-bf8dee1cb550
3			0fa02b9c-a926-48ab-8cbc-6f40b576e7cf
4	XII IPA 2	66ba35a7-cdd0-44cc-ba2e-07ea690a5031	1612bffb-38c1-4d69-8740-6e10db01b816
5			26820109-4ba8-4815-a8ab-d16b952224de

**Gambar 3.26** Bentuk Tidak Normal tabel DetailGrupMember

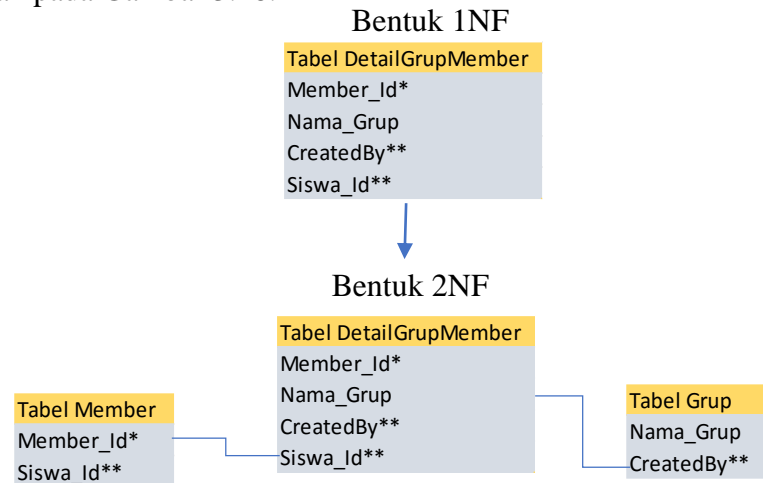
Pada Gambar 3.26 masih terdapat field-field bernilai ganda, maka perlu dilakukan normalisasi 1NF.

Berikut adalah bentuk 1NF tabel DetailGrupMember.

Member_Id	Nama_Grup	CreatedBy	Siswa_Id
1	XII IPA 1	0ee3cc0a-1538-41d0-b641-bbfa3199c490	0bbd0440-68e0-4684-8c31-895b5b39b888
2	XII IPA 1	0ee3cc0a-1538-41d0-b641-bbfa3199c490	0c10a52d-e15e-4d16-b66a-bf8dee1cb550
3	XII IPA 1	0ee3cc0a-1538-41d0-b641-bbfa3199c490	0fa02b9c-a926-48ab-8cbc-6f40b576e7cf
4	XII IPA 2	66ba35a7-cdd0-44cc-ba2e-07ea690a5031	1612bffb-38c1-4d69-8740-6e10db01b816
5	XII IPA 2	66ba35a7-cdd0-44cc-ba2e-07ea690a5031	26820109-4ba8-4815-a8ab-d16b952224de

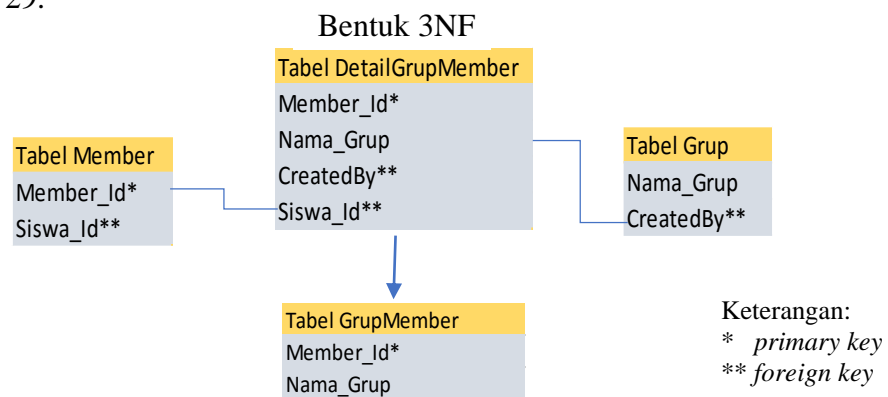
Gambar 3.27 Bentuk 1NF tabel DetailGrupMember

Pada Gambar 3.27 menunjukkan bahwa ada *anomaly* yaitu belum tergantung pada satu *primary key*. Maka perlu dilakukan normalisasi bentuk 2NF. Ditunjukkan pada Gambar 3.28.



Gambar 3.28 Bentuk 2NF Tabel DetailGrupMember

Pada Gambar 3.28 tabel tabel Grup masih terdapat ketergantungan transitif pada kolom CreatedBy terhadap Nama\_Grup dan kolom Siswa\_Id terhadap Member\_Id. Maka perlu dilakukan normalisasi bentuk 3NF. Ditunjukkan pada Gambar 3. 29.



Gambar 3.29 Bentuk 3NF Tabel DetailGrupMember

### 3.5.2 Normalisasi Tabel DetailEventUjian

Berikut adalah desain awal tabel DetailEventUjian.

EventUjian_Id	Ujian_Id	Soal_Id	Nomor	Siswa_Id	Jawaban_Siswa	Nilai
1	4	2	1	133	A	1
2		3	2		A	1
3		4	3		C	1
4	5	2	1	122	A	1
5		3	2		A	1
6		4	3		D	0

**Gambar 3.30** Desain Awal Tabel DetailEventUjian

Berikut adalah bentuk tidak normal dari table DetailEventUjian.

EventUjian_Id	Ujian_Id*	Soal_Id**	Nomor	Siswa_Id**	Jawaban_Siswa	Nilai
1	4	2	1	133	A	1
2		3	2		A	1
3		4	3		C	1
4	5	2	1	122	A	1
5		3	2		C	1
6		4	3		D	0

**Gambar 3.31** Bentuk Tidak Normal Tabel DetailEventUjian

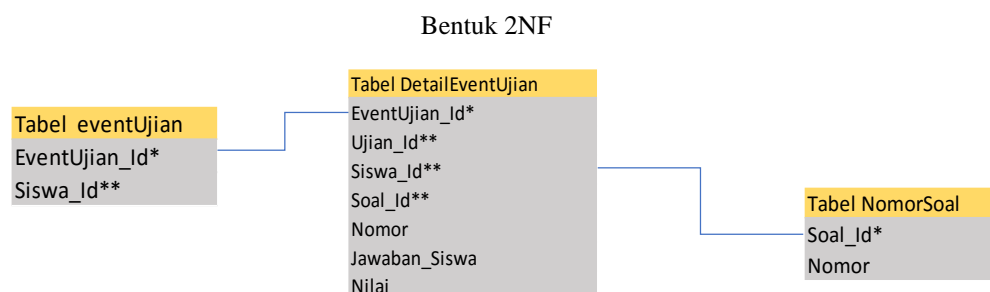
Pada Gambar 3.31 masih terdapat field-field yang bernilai ganda. Maka perlu dilakukan normalisasi 1NF.

Berikut adalah bentuk 1NF tabel DetailEventUjian

EventUjian_Id	Ujian_Id*	Soal_Id**	Nomor	Siswa_Id**	Jawaban_Siswa	Nilai
1	4	2	1	133	A	1
2	4	3	2	133	A	1
3	4	4	3	133	C	1
4	5	2	1	122	A	1
5	5	3	2	122	C	1
6	5	4	3	122	D	0

**Gambar 3.32** Bentuk 1NF Tabel DetailEventUjian

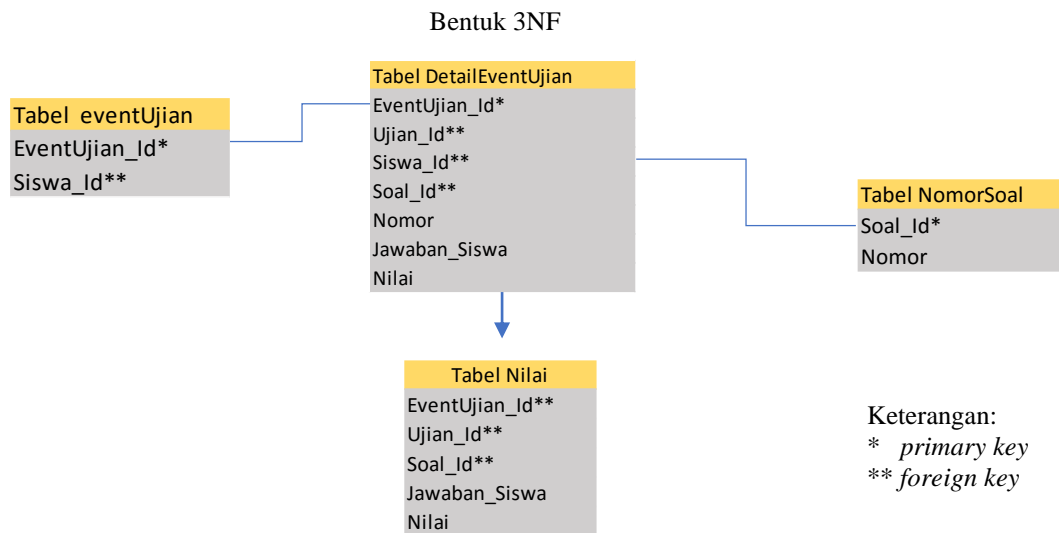
Pada table 3.32 menunjukkan bahwa masih ada ketergantungan fungsional sehingga tabel DetailEventUjian perlu dilakukan normalisasi 2NF. Ditunjukkan pada Gambar 3. 33.



**Gambar 3.33** Bentuk 2NF Tabel DetailEventUjian



Pada table Nilai bentuk 2NF telah ditentukan *primary key* dari setiap kolom sehingga telah memenuhi syarat *full dependency*, namun masih terdapat ketergantungan transitif pada kolom, sehingga perlu dilakukan normalisasi 3NF.



**Gambar 3.34** Bentuk 3NF Tabel DetailEventUjian



### 3.7 Kamus Data Database

Kamus data (*data dictionary*) merupakan salah satu komponen kunci dari DBMS yang mencakup informasi mengenai struktur *database*. Setiap elemen data yang disimpan dalam *database* memiliki catatan kamus data yang mendeskripsikan elemen-elemen tersebut.

- Berikut ini merupakan kamus *database* dari tabel Guru:

**Table 3.1** Kamus Database Tabel Guru

Nama Atribut	Tipe Data	Key	Tabel Referensi
Guru_Id	Nvarchar (128) Not null	<i>Primary Key,</i> <i>Foreign Key</i>	Tabel AspNetUsers
NIP	Char (18)	-	-
Nama_Guru	Varchar (20)	-	-
Sekolah	Varchar (30)	-	-
Jenis_Kelamin	Char (1)	-	-
Alamat	Varchar (25)	-	-
MP_Id	Int	<i>Foreign Key</i>	Tabel MataPelajaran

Penjelasan dari Tabel 3.1 tabel Guru:

- Guru\_Id adalah atribut yang menunjukkan *id* guru dari tabel *AspNetUsers*, bersifat *not null*, merupakan *primary key* dan *foreign key*.
- NIP adalah atribut yang menunjukkan nomor identitas guru, dengan tipe data *Char* yang mempunyai panjang data 18 karena berisi data dengan panjang tetap.
- Nama\_guru adalah atribut yang menunjukkan nama guru dengan tipe data *Varchar* yang mempunyai panjang data 20 karena berisi karakter (*string*) dengan panjang bervariasi tergantung datanya.
- Sekolah adalah atribut yang menunjukkan nama sekolah tempat guru mengajar, dengan tipe data *Varchar* yang mempunyai panjang data 30 karena berisi karakter (*string*) dengan panjang bervariasi tergantung datanya.

- 5) Jenis\_Kelamin adalah atribut yang menunjukkan nomor identitas guru dengan tipe data *Char* yang mempunyai panjang data yang telah ditentukan yaitu 1 karena berisi karakter (*string*) yang berisi L atau P.
- 6) Alamat adalah atribut yang menunjukkan alamat lengkap guru dengan tipe data *Varchar* yang mempunyai panjang data 25 karena berisi karakter (*string*) dengan panjang bervariasi tergantung datanya.
- 7) MP\_Id adalah atribut yang menunjukkan *id* mata pelajaran dari tabel Mata\_Pelajaran dan merupakan *foreign key*.

2. Berikut ini merupakan kamus *database* dari tabel Siswa:

**Table 3.2** Kamus *Database* Tabel Siswa

Nama Atribut	Tipe Data	Key	Tabel Referensi
Siswa_Id	Nvarchar (128) Not null	Primary Key, Foreign Key	Tabel ASPNetUsers
NISN	Varchar (10)	-	-
Nama_Siswa	Varchar (20)	-	-
Sekolah	Varchar (30)	-	-
Kelas	Varchar(10)	-	-
Alamat	Varchar(25)	-	-
Jenis_Kelamin	Char (1)	-	-

Penjelasan dari Tabel 3.2 tabel Siswa:

- 1) Siswa\_Id atribut yang menunjukkan *id* siswa dari tabel *ASPNetUsers*, bersifat *not null*, merupakan *primary key* dan *foreign key*.
- 2) NISN adalah atribut yang menunjukkan nomor identitas siswa, dengan tipe data *Char* yang mempunyai panjang data 10 karena berisi data dengan panjang tetap.
- 3) Nama\_Siswa adalah atribut yang menunjukkan nama siswa dengan tipe data *Varchar* yang mempunyai panjang data 20 karena berisi karakter (*string*) dengan panjang bervariasi tergantung datanya.

- 4) Sekolah adalah atribut yang menunjukkan nama sekolah siswa tempat, dengan tipe data *Varchar* yang mempunyai panjang data 30 karena berisi karakter (*string*) dengan panjang bervariasi tergantung datanya.
- 5) Jenis\_Kelamin adalah atribut yang menunjukkan nomor identitas guru dengan tipe data *Char* yang mempunyai panjang data yang telah ditentukan yaitu 1 karena berisi karakter (*string*) yang berisi L atau P.
- 6) Alamat adalah atribut yang menunjukkan alamat lengkap siswa dengan tipe data *Varchar* yang mempunyai panjang data 25 karena berisi karakter (*string*) dengan panjang bervariasi tergantung datanya.
- 7) Jenis\_Kelamin adalah atribut yang menunjukkan nomor identitas guru dengan tipe data *Char* yang mempunyai panjang data yang telah ditentukan yaitu 1 karena berisi karakter (*string*) yang berisi L atau P.

3. Berikut ini merupakan kamus *database* dari tabel MataPelajaran:

**Table 3.3** Kamus *Database* Tabel MataPelajaran

Nama Atribut	Tipe Data	Key	Tabel Referensi
MP_Id	Int Identity (1,1)	Primary Key	-
Mata_Pelajaran	Varchar (15)	-	-

Penjelasan dari Tabel 3.3 tabel MataPelajaran:

- 1) MP\_Id adalah atribut yang menunjukkan *id* mata pelajaran dengan tipe data *Int*, bersifat *identity* yang mempunyai panjang data (1,1) karena atribut MP\_Id berisi angka (*numeric*), atribut ini merupakan *primary key*.
- 2) Mata\_Pelajaran adalah atribut yang menunjukkan nama mata pelajaran, dengan tipe data *Varchar* yang mempunyai panjang data 15 karena berisi karakter (*string*) dengan panjang bervariasi tergantung datanya.

4. Berikut ini merupakan kamus *database* dari tabel Ujian:

**Table 3.4** Kamus *Database* Tabel Ujian

Nama Atribut	Tipe Data	Key	Tabel Referensi
Ujian_Id	Int Identity (1,1)	Primary Key	-
CreatedBy	Nvarchar(128)	Foreign Key	Tabel Guru
MP_Id	Int	Foreign Key	Tabel MataPelajaran
EnrolmentKey	Varchar (10)	-	-
Nama_Ujian	Varchar (20)	-	-
Tanggal	Datetime	-	-
Mulai_Ujian	Datetime	-	-
Batas_Ujian	Datetime	-	-
Durasi_Pengerjaan	Int	-	-

Penjelasan dari Tabel 3.4 tabel Ujian:

- 1) Ujian\_Id adalah atribut *id* ujian dengan tipe data *Int* bersifat *identity*, yang mempunyai panjang data (1, 1) karena Ujian\_Id berisi angka (*numeric*), atribut ini merupakan *primary key*.
- 2) CreatedBy adalah atribut yang menunjukkan *id* guru yang *menginput* dari tabel Guru dan merupakan *foreign key*.
- 3) MP\_Id adalah atribut yang menunjukkan *id* mata pelajaran dari tabel Mata\_Pelajaran dan merupakan *foreign key*.
- 4) EnrolmenKey adalah atribut yang menunjukkan kata kunci untuk siswa mendaftar masuk ujian, dengan tipe data *Varchar* yang mempunyai panjang data 10 karena berisi karakter (*string*) dengan panjang bervariasi tergantung datanya.

- 5) Nama\_Ujian adalah atribut yang menunjukkan nama ujian dengan tipe data *Varchar* yang mempunyai panjang data 20 karena berisi karakter (*string*) dengan panjang bervariasi tergantung datanya.
- 6) Tanggal adalah atribut yang menunjukkan tanggal pembuatan ujian, dengan tipe data *Datetime* karena berisi karakter tanggal dan waktu.
- 7) Mulai\_Ujian adalah atribut yang menunjukkan waktu dibukanya ujian, dengan tipe data *Datetime* karena berisi karakter tanggal dan waktu.
- 8) Batas\_Ujian adalah atribut yang menunjukkan waktu ditutupnya ujian, dengan tipe data *Datetime* karena berisi karakter tanggal dan waktu.
- 9) Durasi\_Pengerjaan adalah atribut yang menunjukkan durasi waktu pengerjaan ujian, dengan tipe data *int* karena berisi data angka (*numeric*).

5. Berikut ini merupakan kamus dari *database* dari tabel Tag:

**Table 3.5** Kamus *Database* Tabel Tag

Nama Atribut	Tipe Data	Key	Tabel Referensi
Tag_Id	Int <i>Identity</i> (1,1)	<i>Primary Key</i>	-
MP_Id	Int	<i>Foreign Key</i>	Tabel MataPelajaran
Tag	Varchar (20)	-	-

Penjelasan dari Tabel 3.5 tabel Tag:

- 1) Tag\_Id adalah atribut *id* tag dengan tipe data *Int* bersifat *identity*, yang mempunyai panjang data (1,1) karena Tag\_Id berisi angka (*numeric*), atribut ini merupakan *primary key*.
- 2) MP\_Id adalah atribut yang menunjukkan *id* mata pelajaran dari tabel Mata\_Pelajaran dan merupakan *foreign key*.

- 3) Tag adalah atribut yang menunjukkan nama *tag* atau label dengan tipe data *Varcahar* yang mempunyai panjang data 20 karena berisi karakter (*string*) dengan panjang bervariasi tergantung datanya.

6. Berikut ini merupakan kamus *database* dari tabel Soal:

**Table 3.6** Kamus *Database* Tabel Soal

Nama Atribut	Tipe Data	Key	Tabel Referensi
Soal_Id	Int <i>Identity</i> (1,1)	<i>Primary Key</i>	-
CreatedBy	Nvarchar (128)	<i>Foreign Key</i>	Tabel Guru
Tag_Id	Int	<i>Foreign Key</i>	Tabel Tag
Pertanyaan	Text	-	-
A	Varchar (30)	-	-
B	Varchar (30)	-	-
C	Varchar (30)	-	-
D	Varchar (30)	-	-
E	Varchar (30)	-	-
Jawaban	Char (1)	-	-
Tanggal	Datetime	-	-

Penjelasan dari Tabel 3.6 tabel Soal:

- 1) Soal\_Id adalah atribut *id* soal dengan tipe data *Int* bersifat *identity*, yang mempunyai panjang data (1,1) karena Soal\_Id berisi angka (*numeric*), atribut ini merupakan *primary key*.
- 2) CreatedBy adalah atribut yang menunjukkan *id* guru yang *menginput* dari tabel Guru dan merupakan *foreign key*.
- 3) Tag\_Id adalah atribut yang menunjukkan *id* tag dari tabel Tag dan merupakan *foreign key*.



- 4) Pertanyaan adalah atribut yang menunjukkan soal ujian, dengan tipe data *Text* karena berisi karakter (*string*) dengan panjang data yang relative lebih panjang dari data di atribut yang lain.
  - 5) A adalah atribut yang menunjukkan pilihan jawaban A, dengan tipe data *Varchar* yang mempunyai panjang data 30 karena berisi karakter (*string*) dengan panjang bervariasi tergantung datanya.
  - 6) B adalah atribut yang menunjukkan pilihan jawaban B, dengan tipe data *Varchar* yang mempunyai panjang data 30 karena berisi karakter (*string*) dengan panjang bervariasi tergantung datanya.
  - 7) C adalah atribut yang menunjukkan pilihan jawaban C, dengan tipe data *Varchar* yang mempunyai panjang data 30 karena berisi karakter (*string*) dengan panjang bervariasi tergantung datanya.
  - 8) D adalah atribut yang menunjukkan pilihan jawaban D, dengan tipe data *Varchar* yang mempunyai panjang data 30 karena berisi karakter (*string*) dengan panjang bervariasi tergantung datanya.
  - 9) E adalah atribut yang menunjukkan pilihan jawaban E, dengan tipe data *Varchar* yang mempunyai panjang data 30 karena berisi karakter (*string*) dengan panjang bervariasi tergantung datanya.
  - 10) Jawaban adalah atribut yang menunjukkan kunci jawaban, dengan tipe data *Char* yang mempunyai panjang data 1 karena berisi karakter (*string*) dengan panjang data yang tetap.
  - 11) Tanggal adalah atribut yang menunjukkan tanggal pembuatan soal, dengan tipe data *Datetime* karena berisi karakter tanggal dan waktu.
7. Berikut ini merupakan kamus *database* dari tabel EventUjian:

**Table 3.7** Kamus *Database* Tabel EventUjian

Nama Atribut	Tipe Data	Key	Tabel Referensi
EventUjian_Id	Int Identity (1,1)	Primary Key	-
Siswa_Id	Nvarchar (128)	Foreign Key	Tabel Siswa

Penjelasan dari Tabel 3.7 tabel EventUjian:

- 1) EventUjian\_Id adalah atribut *id event* ujian, dengan tipe data *Int* bersifat *identity*, yang mempunyai panjang data (1,1) karena EventUjian\_Id berisi angka (*numeric*), atribut ini merupakan *primary key*.
- 2) Siswa\_Id adalah atribut yang menunjukkan *id* Siswa dari tabel Siswa dan merupakan *foreign key*.

8. Berikut ini merupakan kamus *database* dari tabel Nilai:

**Table 3.8** Kamus Database Tabel Nilai

Nama Atribut	Tipe Data	Key	Tabel Referensi
Nilai_Id	Int Identity (1,1)	Primary Key	-
EventUjian_Id	int	Foreign Key	Tabel EventUjian
Ujian_Id	Int	Foreign Key	Tabel Ujian
Soal_Id	Int	Foreign Key	Tabel Soal
Jawaban_Siswa	Char (1)	-	-
Nilai	Int	-	-

Penjelasan dari Tabel 3.8 tabel Nilai:

- 1) Nilai\_Id adalah atribut *id event* ujian, dengan tipe data *Int* bersifat *identity*, yang mempunyai panjang data (1,1) karena Nilai\_Id berisi angka (*numeric*), atribut ini merupakan *primary key*.
- 2) EventUjian\_Id adalah atribut yang menunjukkan *id eventujian* dari tabel EventUjian dan merupakan *foreign key*.
- 3) Ujian\_Id adalah atribut yang menunjukkan *id* ujian dari tabel Ujian dan merupakan *foreign key*.
- 4) Soal\_Id adalah atribut yang menunjukkan *id* soal dari tabel Soal dan merupakan *foreign key*.

- 5) Jawaban\_Siswa adalah atribut yang menunjukkan jawaban siswa, dengan tipe data *Char* yang mempunyai panjang data 1 karena berisi karakter (*string*) dengan panjang data yang tetap.
  - 6) Nilai adalah atribut yang menunjukkan nilai dengan tipe data *Int*, bersifat karena atribut nomor berisi angka (*numeric*).
9. Berikut ini merupakan kamus *database* dari tabel NomorSoal:

**Table 3.9** Kamus *Database* Tabel NomorSoal

Nama Atribut	Tipe Data	Key	Tabel Referensi
NS_Id	Int Identity (1,1)	Primary Key	-
Soal_Id	Int	Foreign Key	Tabel Guru
Nomor	Int	-	-

Penjelasan dari Tabel 3.9 tabel NomorSoal:

- 1) NS\_Id adalah atribut *id* grup, dengan tipe data *Int* bersifat *identity*, yang mempunyai panjang data (1,1) karena NS\_Id berisi angka (*numeric*), atribut ini merupakan *primary key*.
- 2) Soal\_Id adalah atribut yang menunjukkan *id* soal yang *upload* dari tabel Siswa dan merupakan *foreign key*.
- 3) Nomor adalah atribut yang menunjukkan nomor soal, dengan tipe data *int* yang karena berisi karakter angka (*numeric*).

10. Berikut ini merupakan kamus *database* dari tabel Member:

**Table 3.10** Kamus *Database* Tabel Member

Nama Atribut	Tipe Data	Key	Tabel Referensi
Member_Id	Int Identity (1,1)	Primary Key	-
Siswa_Id	Nvarchar (128)	Foreign Key	Tabel Siswa

Penjelasan dari Tabel 3.10 tabel Member:

- 1) Member\_Id adalah atribut *id member*, dengan tipe data *Int* bersifat *identity*, yang mempunyai panjang data (1,1) karena Member\_Id berisi angka (*numeric*), atribut ini merupakan *primary key*.
- 2) Siswa\_Id adalah atribut yang menunjukkan *id* siswa dari tabel Siswa dan merupakan *foreign key*.

11. Berikut ini merupakan kamus *database* dari tabel Grup:

**Table 3.11** Kamus *Database* Tabel Grup

Nama Atribut	Tipe Data	Key	Tabel Referensi
Grup_Id	Int Identity (1,1)	Primary Key	-
CreatedBy	Nvarchar (128)	Foreign Key	Tabel Guru
Nama_Grup	Varchar (20)	-	-

Penjelasan dari Tabel 3.11 tabel Grup:

- 1) Grup\_Id adalah atribut *id* grup, dengan tipe data *Int* bersifat *identity*, yang mempunyai panjang data (1,1) karena Grup\_Id berisi angka (*numeric*), atribut ini merupakan *primary key*.
- 2) CreatedBy adalah atribut yang menunjukkan *id* guru yang *mengupload* dari tabel Guru dan merupakan *foreign key*.
- 3) Nama\_Grup adalah atribut yang menunjukkan nama grup, dengan tipe data *Varchar* yang mempunyai panjang data 20 karena berisi karakter (*string*) dengan panjang bervariasi tergantung datanya.

12. Berikut ini merupakan kamus *database* dari tabel GrupMember:

**Table 3.12** Kamus *Database* Tabel GrupMember

Nama Atribut	Tipe Data	Key	Tabel Referensi
GrupMember_Id	Int Identity (1,1)	Primary Key	-
Siswa_Id	Nvarchar (128)	Foreign Key	Tabel Siswa
Member_Id	Int	Foreign Key	Tabel Member
Nama_Grup	Varchar (20)	-	-

Penjelasan dari Tabel 3.12 tabel GrupMember:

- 1) GrupMember\_Id adalah atribut *id* anggota grup, dengan tipe data *Int* bersifat *identity*, yang mempunyai panjang data (1,1) karena GrupMember\_Id berisi angka (*numeric*), atribut ini merupakan *primary key*.
- 2) Siswa\_Id adalah atribut yang menunjukkan *id* siswa dari tabel Siswa dan merupakan *foreign key*.
- 3) Member\_Id adalah atribut yang menunjukkan *id member* dari tabel Member dan merupakan *foreign key*.
- 4) Nama\_Grup adalah atribut yang menunjukkan jawaban siswa, dengan tipe data *Varchar* yang mempunyai panjang data 20 karena berisi karakter (*string*) dengan panjang bervariasi tergantung datanya.

13. Berikut ini merupakan kamus *database* dari tabel PesertaUjian:

**Table 3.13** Kamus *Database* Tabel PesertaUjian

Nama Atribut	Tipe Data	Key	Tabel Referensi
Peserta_Id	Int Identity (1,1)	Primary Key	-
Siswa_Id	Nvarchar (128)	Foreign Key	Tabel Siswa
Ujian_Id	Int	Foreign Key	Tabel Ujian
Status_Ujian	Int	-	-

Penjelasan dari Tabel 3.13 tabel PesertaUjian:

- 1) Peserta\_Id adalah atribut *id* peserta, dengan tipe data *Int* bersifat *identity*, yang mempunyai panjang data (1,1) karena Peserta\_Id berisi angka (*numeric*), merupakan *primary key*.
- 2) Siswa\_Id adalah atribut yang menunjukkan *id* siswa dari tabel Siswa dan merupakan *foreign key*.
- 3) Ujian\_Id adalah atribut yang menunjukkan *id* ujian dari tabel Ujian dan merupakan *foreign key*.
- 4) Status\_Ujian atribut yang menunjukkan apakah ujian sudah pernah Status\_Ujian oleh siswa ataukah belum, dengan tipe data *Int* yang mempunyai karena data berisi angka (*numeric*).

14. Berikut ini merupakan kamus *database* dari tabel OnGoingExam:

**Table 3.14** Kamus *Database* Tabel OnGoingExam

Nama Atribut	Tipe Data	Key	Tabel Referensi
OnGoing_Id	Int <i>Identity</i> (1,1)	<i>Primary Key</i>	-
Siswa_Id	Nvarchar (128)	<i>Foreign Key</i>	Tabel Siswa
Ujian_Id	Int	<i>Foreign Key</i>	Tabel Ujian
FinishTime	Datetime	-	-

Penjelasan dari Tabel 3.14 tabel OnGoingExam:

- 1) OnGoing\_Id adalah atribut *id on going exam*, dengan tipe data *Int* bersifat *identity*, yang mempunyai panjang data (1,1) karena OnGoing\_Id berisi angka (*numeric*), atribut ini merupakan *primary key*.
- 2) Siswa\_Id adalah atribut yang menunjukkan *id* siswa dari tabel Siswa dan merupakan *foreign key*.
- 3) Ujian\_Id adalah atribut yang menunjukkan *id* ujian dari tabel Ujian dan merupakan *foreign key*.

- 4) FinishTime atribut yang menunjukkan waktu selesainya siswa mengerjakan ujian, dengan tipe data *Datetime* karena berisi karakter tanggal dan waktu.

15. Berikut ini merupakan kamus *database* dari tabel Clipboard:

**Table 3.15** Kamus *Database* tabel Clipboard

Nama Atribut	Tipe Data	Key	Tabel Referensi
Clipboard_Id	Int Identity (1,1)	Primary Key	-
Siswa_Id	Nvarchar (128)	Foreign Key	Tabel Siswa
Ujian_Id	Int	Foreign Key	Tabel Ujian
Nomor	Int	-	-
Choice	Char (1)	-	-

Penjelasan dari Tabel 3.15 tabel Clipboard:

- 1) Clipboard\_Id adalah atribut *id clipboard*, dengan tipe data *Int* bersifat *identity*, yang mempunyai panjang data (1,1) karena Clipboard\_Id berisi angka (*numeric*), atribut ini merupakan *primary key*.
- 2) Siswa\_Id adalah atribut yang menunjukkan *id* siswa dari tabel Siswa dan merupakan *foreign key*.
- 3) Ujian\_Id adalah atribut yang menunjukkan *id* ujian dari tabel Ujian dan merupakan *foreign key*.
- 4) Choice adalah atribut yang menunjukkan jawaban siswa, dengan tipe data *Char* yang mempunyai panjang data 1 karena berisi karakter (*string*) dengan panjang data yang tetap.
- 5) Nomor adalah atribut yang menunjukkan nomor soal yang dikerjakan siswa, dengan tipe data *Int*, bersifat karena atribut nomor berisi angka (*numeric*).

16. Berikut ini merupakan kamus *database* dari tabel StandarNilai:

**Table 3.16** Kamus *Database* Tabel StandarNilai

Nama Atribut	Tipe Data	Key	Tabel Referensi
SN_Id	Int Identity (1,1)	<i>Primary Key</i>	-
Guru_Id	Nvarchar (128)	<i>Foreign Key</i>	Tabel Guru
Nilai_Kuat	Int	-	-
Nilai_Lemah	Int	-	-

Penjelasan dari Tabel 3.16 tabel StandarNilai:

- 1) SN\_Id adalah atribut *id* standar nilai, dengan tipe data *Int* bersifat *identity*, yang mempunyai panjang data (1,1) karena OnGoing\_Id berisi angka (*numeric*), atribut ini merupakan *primary key*.
- 2) Guru\_Id adalah atribut yang menunjukkan *id* guru dari tabel Guru dan merupakan *foreign key*.
- 3) Nilai\_Kuat adalah atribut yang menunjukkan standar nilai tinggi, dengan tipe data *Int* yang mempunyai karena data berisi angka (*numeric*).
- 4) Nilai\_Lemah adalah atribut yang menunjukkan standar nilai rendah, dengan tipe data *Int* yang mempunyai karena data berisi angka (*numeric*).