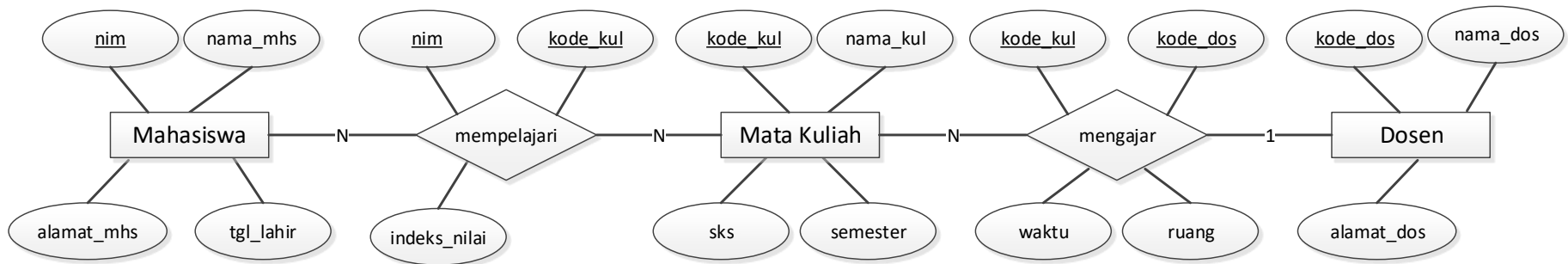




Studi Kasus

Berikut diberikan ERD dari fakta dunia nyata Perguruan Tinggi X.





ERD tersebut diimplementasikan ke dalam rancangan basis data berikut.

Tabel Mahasiswa

nim	nama_mhs	alamat_mhs	tgl_lahir

Tabel Dosen

kode_dos	nama_dos	alamat_dos

Tabel Mata_Kuliah

kode_kul	nama_kul	sks	semester	kode_dos	ruang	waktu

Tabel Nilai

nim	kode_kul	indeks_nilai



Bentuk Normal Pertama (1NF)

Tabel Mahasiswa

nim	nama_mhs	alamat_mhs	tgl_lahir

nim	nama_mhs	alamat_mhs	tgl_lahir
100001	Ali Akbar	Jl. Dago Pojok 91, Dago, Bandung, 40135	2 Januari 1992
100002	Budi Haryanto	Jl. Pasantren 250, Cimahi Selatan, Cimahi, 40533	6 Oktober 1991
100003	Indah Susanti	Jl. Anggrek 15, Sumedang Utara, Sumedang, 45323	15 Mei 1991
100004	Hasanudin	Jl. Titiran No 2, Sadangserang, Bandung 40133	21 Juni 1992
100008	Roy Pakpahan	Jl. Dago Pojok 100, Dago, Bandung 40135	16 Februari 1991
100012	I Made Praja	Jl. Pasantren A/2, Cimahi Selatan, Bandung 40533	14 Desember 1992
100013	Ira Manuhutu	Komp. Griya Asri A12, Sumedang Utara, Sumedang 45323	23 September 1992

Tabel Mahasiswa tidak memenuhi bentuk Normal tahap Pertama (1NF) karena kolom alamat pada tabel memiliki Atribut Bernilai Banyak, yaitu nama_jalan, nama_kelurahan, nama_kota, dan kode_pos, sehingga harus didekomposisi



Tabel Mahasiswa

nim	nama_mhs	nama_jalan	nama_kelurahan	nama_kota	kode_pos	tgl_lahir

nim	nama_mhs	nama_jalan	nama_kelurahan	nama_kota	kode_pos	tgl_lahir
100001	Ali Akbar	Jl. Dago Pojok 91	Dago	Bandung	40135	2 Januari 1992
100002	Budi Haryanto	Jl. Pasantren 250	Cimahi Selatan	Cimahi	40533	6 Oktober 1991
100003	Indah Susanti	Jl. Anggrek 15	Sumedang Utara	Sumedang	45323	15 Mei 1991
100004	Hasanudin	Jl. Titiran No 2	Sadangserang	Bandung	40133	21 Juni 1992
100008	Roy Pakpahan	Jl. Dago Pojok 100	Dago	Bandung	40135	16 Februari 1991
100012	I Made Praja	Jl. Pasantren A/2	Cimahi Selatan	Cimahi	40533	14 Desember 1992
100013	Ira Manuhutu	Komp. Griya Asri A12	Sumedang Utara	Sumedang	45323	23 September 1992

Tabel Mahasiswa sudah memenuhi bentuk Normal tahap Pertama (1NF) karena semua kolom sudah bernilai tunggal



Tabel Dosen

kode_dos	nama_dos	alamat_dos

kode_dos	nama_dos	alamat_dos
1	Drs. Taufik Ismail	Kanayakan Baru No 135, Dago, Bandung 40135
2	Dewi Sundari, MA	Jl. Antapani No. 14, Antapani, Bandung 40291
3	Dr. Umar Hakim	Cibaduyut Kidul No 57C, Cibaduyut Kidul, Bandung 40239

Tabel Dosen tidak memenuhi bentuk Normal tahap Pertama (1NF) karena kolom alamat pada tabel memiliki Atribut Bernilai Banyak, yaitu nama_jalan, nama_kelurahan, nama_kota, dan kode_pos, sehingga harus didekomposisi



Tabel Dosen

kode_dos	nama_dos	nama_jalan_dos	nama_kelurahan_dos	nama_kota_dos	kode_pos_dos

kode_dos	nama_dos	nama_jalan_dos	nama_kelurahan_dos	nama_kota_dos	kode_pos_dos
1	Drs. Taufik Ismail	Kanayakan Baru No 135	Dago	Bandung	40135
2	Dewi Sundari, MA	Jl. Antapani No. 14	Antapani	Bandung	40291
3	Dr. Umar Hakim	Cibaduyut Kidul No 57C	Cibaduyut Kidul	Bandung	40239

Tabel Dosen sudah memenuhi bentuk Normal tahap Pertama (1NF) karena semua kolom sudah bernilai tunggal



Tabel Mata_Kuliah

kode_kul	nama_kul	sks	semester	kode_dos	ruang	waktu

kode_kul	nama_kul	sks	semester	kode_dos	ruang	waktu
IF-110	Struktur Data	3	1	3	Ruang A	Senin, 08.00-09.40 dan Kamis, 11.00-11.50
IF-310	Basis Data	4	3	3	Ruang B	Selasa, 10.00-11.40 dan Jumat, 08.00-09.00
KU-234	Bahasa Indonesia	2	2	2	Ruang A	Rabu, 09.00-10.40
MA-115	Matematika I	3	1	1	Ruang C	Rabu, 13.00-14.40 dan Jumat, 14.00-14.50

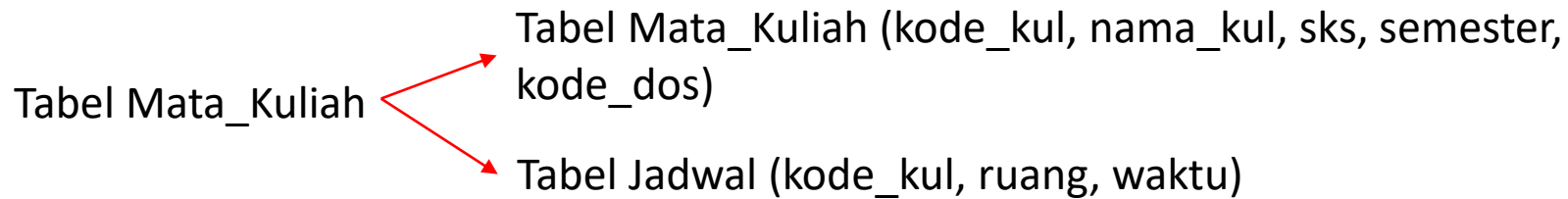
Tabel Mata_Kuliah tidak memenuhi bentuk Normal tahap Pertama (1NF) karena kolom waktu pada tabel memiliki Atribut Bernilai Banyak, sehingga harus didekomposisi



KF:

kode_kul → nama_kul sks semester kode_dos

kode_kul + ruang → waktu



kode_kul	nama_kul	sks	semester	kode_dos
IF-110	Struktur Data	3	1	1
IF-310	Basis Data	4	3	1
KU-234	Bahasa Indonesia	2	2	3
MA-115	Matematika I	3	1	2

kode_kul	ruang	waktu
IF-110	Ruang A	Senin, 08.00-09.40
IF-110	Ruang A	Kamis, 11.00-11.50
IF-310	Ruang B	Selasa, 10.00-11.40
IF-310	Ruang B	Jumat, 08.00-09.00
KU-234	Ruang A	Rabu, 09.00-10.40
MA-115	Ruang C	Rabu, 13.00-14.40
MA-115	Ruang C	Jumat, 14.00-14.50



Tabel Nilai

nim	kode_kul	indeks_nilai

nim	kode_kul	indeks_nilai
100001	IF-110	A
100004	IF-110	B
100001	IF-310	
100002	IF-310	
100004	IF-310	
100001	KU-234	B
100002	MA-115	C

Tabel Nilai sudah memenuhi bentuk Normal tahap Pertama (1NF) karena semua kolom sudah bernilai tunggal



Bentuk Normal Kedua (2NF)

Tabel Mahasiswa

nim	nama_mhs	nama_jalan	nama_kelurahan	nama_kota	kode_pos	tgl_lahir

nim	nama_mhs	nama_jalan	nama_kelurahan	nama_kota	kode_pos	tgl_lahir
100001	Ali Akbar	Jl. Dago Pojok 91	Dago	Bandung	40135	2 Januari 1992
100002	Budi Haryanto	Jl. Pasantren 250	Cimahi Selatan	Cimahi	40533	6 Oktober 1991
100003	Indah Susanti	Jl. Anggrek 15	Sumedang Utara	Sumedang	45323	15 Mei 1991
100004	Hasanudin	Jl. Titiran No 2	Sadangserang	Bandung	40133	21 Juni 1992
100008	Roy Pakpahan	Jl. Dago Pojok 100	Dago	Bandung	40135	16 Februari 1991
100012	I Made Praja	Jl. Pasantren A/2	Cimahi Selatan	Cimahi	40533	14 Desember 1992
100013	Ira Manuhutu	Komp. Griya Asri A12	Sumedang Utara	Sumedang	45323	23 September 1992

Tabel Mahasiswa tidak memenuhi bentuk Normal tahap Kedua (2NF) karena atribut bukan kunci (kode_pos, nama_kota) tergantung fungsional secara parsial ke kunci primer (nim), karena kode_pos dan nama_kota tergantung juga kepada nama_kelurahan sehingga harus didekomposisi



KF:

nim → nama_mhs, nama_jalan, nama_kelurahan tgl_lahir
 nama_kelurahan → nama_kota kode_pos

nim	nama_mhs	nama_jalan	nama_kelurahan	tgl_lahir
100001	Ali Akbar	Jl. Dago Pojok 91	Dago	2 Januari 1992
100002	Budi Haryanto	Jl. Pasantren 250	Cimahi Selatan	6 Oktober 1991
100003	Indah Susanti	Jl. Anggrek 15	Sumedang Utara	15 Mei 1991
100004	Hasanudin	Jl. Titiran No 2	Sadangserang	21 Juni 1992
100008	Roy Pakpahan	Jl. Dago Pojok 91	Dago	16 Februari 1991
100012	I Made Praja	Jl. Pasantren 250	Cimahi Selatan	14 Desember 1992
100013	Ira Manuhutu	Komp. Griya Asri A12	Sumedang Utara	23 September 1992

Tabel Mahasiswa

Tabel Kelurahan

nama_kelurahan	nama_kota	kode_pos
Dago	Bandung	40135
Cimahi Selatan	Cimahi	40533
Sumedang Utara	Sumedang	45323
Sadangserang	Bandung	40133





Tabel Dosen

kode_dos	nama_dos	nama_jalan_dos	nama_kelurahan_dos	nama_kota_dos	kode_pos_dos

kode_dos	nama_dos	nama_jalan_dos	nama_kelurahan_dos	nama_kota_dos	kode_pos_dos
1	Drs. Taufik Ismail	Kanayakan Baru No 135	Dago	Bandung	40135
2	Dewi Sundari, MA	Jl. Antapani No. 14	Antapani	Bandung	40291
3	Dr. Umar Hakim	Cibaduyut Kidul No 57C	Cibaduyut Kidul	Bandung	40239

Tabel Dosen tidak memenuhi bentuk Normal tahap Kedua (2NF) karena atribut bukan kunci (kode_pos_dos, nama_kota_dos) tergantung fungsional secara parsial ke kunci primer (kode_dos), karena kode_pos_dos dan nama_kota_dos tergantung juga kepada nama_kelurahan_dos sehingga harus didekomposisi



KF:

kode_dos → nama_dos, nama_jalan_dos, nama_kelurahan_dos
 nama_kelurahan_dos → nama_kota_dos kode_pos_dos → ini bisa dijadikan satu dengan tabel kelurahan yang dihasilkan dari dekomposisi tabel Mahasiswa

kode_dos	nama_dos	nama_jalan_dos	nama_kelurahan_dos
1	Drs. Taufik Ismail	Kanayakan Baru No 135	Dago
2	Dewi Sundari, MA	Jl. Antapani No. 14	Antapani
3	Dr. Umar Hakim	Cibaduyut Kidul No 57C	Cibaduyut Kidul

Tabel Dosen

Tabel Kelurahan

nama_kelurahan	nama_kota	kode_pos
Dago	Bandung	40135
Cimahi Selatan	Cimahi	40533
Sumedang Utara	Sumedang	45323
Sadangserang	Bandung	40133
Antapani	Bandung	40291
Cibaduyut Kidul	Bandung	40239

Ada penambahan
2 baris data dari
tabel Dosen



Tabel Mata_Kuliah

kode_kul	nama_kul	sks	semester	kode_dos

kode_kul	nama_kul	sks	semester	kode_dos
IF-110	Struktur Data	3	1	1
IF-310	Basis Data	4	3	1
KU-234	Bahasa Indonesia	2	2	3
MA-115	Matematika I	3	1	2

Tabel Mata_Kuliah memenuhi bentuk Normal tahap Kedua (2NF) karena atribut bukan kunci (nama_kul, sks, semester, kode_dos) tergantung fungsional secara penuh ke kunci primer (kode_kul)

Tabel Jadwal

kode_kul	ruang	waktu

kode_kul	ruang	waktu
IF-110	Ruang A	Senin, 08.00-09.40
IF-110	Ruang A	Kamis, 11.00-11.50
IF-310	Ruang B	Selasa, 10.00-11.40
IF-310	Ruang B	Jumat, 08.00-09.00
KU-234	Ruang A	Rabu, 09.00-10.40
MA-115	Ruang C	Rabu, 13.00-14.40
MA-115	Ruang C	Jumat, 14.00-14.50

Tabel Mata_Kuliah memenuhi bentuk Normal tahap Kedua (2NF) karena atribut bukan kunci (waktu) tergantung fungsional secara penuh ke kunci primer (kode_kul, ruang)



Tabel Nilai

nim	kode_kul	indeks_nilai

nim	kode_kul	indeks_nilai
100001	IF-110	A
100004	IF-110	B
100001	IF-310	
100002	IF-310	
100004	IF-310	
100001	KU-234	B
100002	MA-115	C

Tabel Nilai memenuhi bentuk Normal tahap Kedua (2NF) karena atribut bukan kunci (indeks_nilai) tergantung fungsional secara penuh ke kunci primer (nim, kode_kul)



Bentuk Normal Ketiga(3NF)

POLITEKNIK NEGERI BALI

Tabel Mahasiswa

nim	nama_mhs	nama_jalan	nama_kelurahan	tgl_lahir

nim	nama_mhs	nama_jalan	nama_kelurahan	tgl_lahir
100001	Ali Akbar	Jl. Dago Pojok 91	Dago	2 Januari 1992
100002	Budi Haryanto	Jl. Pasantren 250	Cimahi Selatan	6 Oktober 1991
100003	Indah Susanti	Jl. Anggrek 15	Sumedang Utara	15 Mei 1991
100004	Hasanudin	Jl. Titiran No 2	Sadangserang	21 Juni 1992
100008	Roy Pakpahan	Jl. Dago Pojok 91	Dago	16 Februari 1991
100012	I Made Praja	Jl. Pasantren 250	Cimahi Selatan	14 Desember 1992
100013	Ira Manuhutu	Komp. Griya Asri A12	Sumedang Utara	23 September 1992

Tabel Mahasiswa memenuhi bentuk Normal tahap Ketiga (3NF) karena atribut nim merupakan *superkey* (sekalius sebagai *key primer*)



Tabel Kelurahan

nama_kelurahan	nama_kota	kode_pos

nama_kelurahan	nama_kota	kode_pos
Dago	Bandung	40135
Cimahi Selatan	Cimahi	40533
Sumedang Utara	Sumedang	45323
Sadangserang	Bandung	40133
Antapani	Bandung	40291
Cibaduyut Kidul	Bandung	40239

Tabel Kelurahan sudah memenuhi bentuk Normal tahap Ketiga (3NF) karena atribut *nama_kelurahan* adalah *superkey* sekaligus *key primer*



Tabel Dosen

kode_dos	nama_dos	nama_jalan_dos	nama_kelurahan_dos

kode_dos	nama_dos	nama_jalan_dos	nama_kelurahan_dos
1	Drs. Taufik Ismail	Kanayakan Baru No 135	Dago
2	Dewi Sundari, MA	Jl. Antapani No. 14	Antapani
3	Dr. Umar Hakim	Cibaduyut Kidul No 57C	Cibaduyut Kidul

Tabel Dosen memenuhi bentuk Normal tahap Ketiga (3NF) karena atribut kode_dos merupakan *superkey* (sekalius sebagai *key primer*)

Tabel Mata_Kuliah

kode_kul	nama_kul	sks	semester	kode_dos

kode_kul	nama_kul	sks	semester	kode_dos
IF-110	Struktur Data	3	1	1
IF-310	Basis Data	4	3	1
KU-234	Bahasa Indonesia	2	2	3
MA-115	Matematika I	3	1	2

Tabel Mata_Kuliah memenuhi bentuk Normal tahap Ketiga (3NF) karena atribut kode_kul merupakan *superkey* (sekalius sebagai *key primer*)

Tabel Jadwal

kode_kul	ruang	waktu

kode_kul	ruang	waktu
IF-110	Ruang A	Senin, 08.00-09.40
IF-110	Ruang A	Kamis, 11.00-11.50
IF-310	Ruang B	Selasa, 10.00-11.40
IF-310	Ruang B	Jumat, 08.00-09.00
KU-234	Ruang A	Rabu, 09.00-10.40
MA-115	Ruang C	Rabu, 13.00-14.40
MA-115	Ruang C	Jumat, 14.00-14.50

Tabel Jadwal sudah memenuhi bentuk Normal tahap Ketiga (3NF) karena atribut $\{kode_kul, ruang\}$ adalah *superkey* sekaligus *key primer*

Tabel Nilai

nim	kode_kul	indeks_nilai

nim	kode_kul	indeks_nilai
100001	IF-110	A
100004	IF-110	B
100001	IF-310	
100002	IF-310	
100004	IF-310	
100001	KU-234	B
100002	MA-115	C

Tabel Nilai sudah memenuhi bentuk Normal tahap Ketiga (3NF) karena atribut $\{nim, kode_kul\}$ adalah *superkey* sekaligus *key primer*



Hasil Normalisasi

nim	nama_mhs	nama_jalan	nama_kelurahan	tgl_lahir
100001	Ali Akbar	Jl. Dago Pojok 91	Dago	2 Januari 1992
100002	Budi Haryanto	Jl. Pasantren 250	Cimahi Selatan	6 Oktober 1991
100003	Indah Susanti	Jl. Anggrek 15	Sumedang Utara	15 Mei 1991
100004	Hasanudin	Jl. Titiran No 2	Sadangserang	21 Juni 1992
100008	Roy Pakpahan	Jl. Dago Pojok 91	Dago	16 Februari 1991
100012	I Made Praja	Jl. Pasantren 250	Cimahi Selatan	14 Desember 1992
100013	Ira Manuhutu	Komp. Griya Asri A12	Sumedang Utara	23 September 1992

kode_dos	nama_dos	nama_jalan_dos	nama_kelurahan_dos
1	Drs. Taufik Ismail	Kanayakan Baru No 135	Dago
2	Dewi Sundari, MA	Jl. Antapani No. 14	Antapani
3	Dr. Umar Hakim	Cibaduyut Kidul No 57C	Cibaduyut Kidul





nama_kelurahan	nama_kota	kode_pos
Dago	Bandung	40135
Cimahi Selatan	Cimahi	40533
Sumedang Utara	Sumedang	45323
Sadangserang	Bandung	40133
Antapani	Bandung	40291
Cibaduyut Kidul	Bandung	40239

Dalam implementasi di DBMS, tabel Kelurahan bisa ditambahkan *alternate key* yaitu kolom id_kelurahan sebagai primary key dengan tipe data integer dan auto increment.

Implikasinya: pada tabel Mahasiswa dan Dosen nama_kelurahan diganti dengan id_kelurahan

kode_kul	nama_kul	sks	semester	kode_dos
IF-110	Struktur Data	3	1	1
IF-310	Basis Data	4	3	1
KU-234	Bahasa Indonesia	2	2	3
MA-115	Matematika I	3	1	2



kode_kul	ruang	waktu
IF-110	Ruang A	Senin, 08.00-09.40
IF-110	Ruang A	Kamis, 11.00-11.50
IF-310	Ruang B	Selasa, 10.00-11.40
IF-310	Ruang B	Jumat, 08.00-09.00
KU-234	Ruang A	Rabu, 09.00-10.40
MA-115	Ruang C	Rabu, 13.00-14.40
MA-115	Ruang C	Jumat, 14.00-14.50

Dalam implementasi di DBMS, tabel Jadwal bisa ditambahkan *alternate key* yaitu kolom id_jadwal sebagai primary key dengan tipe data integer dan auto increment

nim	kode_kul	indeks_nilai
100001	IF-110	A
100004	IF-110	B
100001	IF-310	
100002	IF-310	
100004	IF-310	
100001	KU-234	B
100002	MA-115	C

Dalam implementasi di DBMS, tabel Nilai bisa ditambahkan *alternate key* yaitu kolom id_nilai sebagai primary key dengan tipe data integer dan auto increment





Implementasi Tabel ke DBMS

id_kelurahan	nama_kelurahan	nama_kota	kode_pos
1	Dago	Bandung	40135
2	Cimahi Selatan	Cimahi	40533
3	Sumedang Utara	Sumedang	45323
4	Sadangserang	Bandung	40133
5	Antapani	Bandung	40291
6	Cibaduyut Kidul	Bandung	40239

nim	nama_mhs	nama_jalan	id_kelurahan	tgl_lahir
100001	Ali Akbar	Jl. Dago Pojok 91	1	2 Januari 1992
100002	Budi Haryanto	Jl. Pasantren 250	2	6 Oktober 1991
100003	Indah Susanti	Jl. Anggrek 15	3	15 Mei 1991
100004	Hasanudin	Jl. Titiran No 2	4	21 Juni 1992
100008	Roy Pakpahan	Jl. Dago Pojok 91	1	16 Februari 1991
100012	I Made Praja	Jl. Pasantren 250	2	14 Desember 1992
100013	Ira Manuhutu	Komp. Griya Asri A12	3	23 September 1992





kode_dos	nama_dos	nama_jalan_dos	id_kelurahan
1	Drs. Taufik Ismail	Kanayakan Baru No 135	1
2	Dewi Sundari, MA	Jl. Antapani No. 14	5
3	Dr. Umar Hakim	Cibaduyut Kidul No 57C	6

kode_kul	nama_kul	sks	semester	kode_dos
IF-110	Struktur Data	3	1	1
IF-310	Basis Data	4	3	1
KU-234	Bahasa Indonesia	2	2	3
MA-115	Matematika I	3	1	2



id_jadwal	kode_kul	ruang	waktu
1	IF-110	Ruang A	Senin, 08.00-09.40
2	IF-110	Ruang A	Kamis, 11.00-11.50
3	IF-310	Ruang B	Selasa, 10.00-11.40
4	IF-310	Ruang B	Jumat, 08.00-09.00
5	KU-234	Ruang A	Rabu, 09.00-10.40
6	MA-115	Ruang C	Rabu, 13.00-14.40
7	MA-115	Ruang C	Jumat, 14.00-14.50

id_nilai	nim	kode_kul	indeks_nilai
1	100001	IF-110	A
2	100004	IF-110	B
3	100001	IF-310	
4	100002	IF-310	
5	100004	IF-310	
6	100001	KU-234	B
7	100002	MA-115	C

Untuk mengimplementasikan tabel-tabel ini ke DBMS, perhatikan urutan pembuatan tabel dimulai dari:

1. Tabel kelurahan
2. Tabel mahasiswa
3. Tabel dosen
4. Tabel mata_kuliah
5. Tabel jadwal
6. Tabel nilai





Images from
<https://www.kepogaul.com/inspirasi/kata-kata-motivasi-belajar/>



Images from <https://mamikos.com/info/17-kata-kata-motivasi/>



Images from <https://www.sarjanakata.com/kata-kata-ucapan-terimakasih/>