

PEMETAAN TABEL RELATIONSHIP DALAM VISUALISASI DIAGRAM RELASI UNTUK EKSPLORASI DATA PADA DATABASE

Siti Julaeha¹, Nunu Kustian², Dudi Parulian³

Program Studi Teknik Informatika, Universitas Indraprasta PGRI
nyooi.sholeha@gmail.com

Submitted July 14, 2020; Revised November 16, 2020; Accepted November 20, 2020

Abstrak

Visualisasi sebagai alat memudahkan untuk memahami informasi dengan cepat yang disajikan dalam bagan maupun grafik. Tujuan visualisasi adalah agar dapat memudahkan eksplorasi data. Oleh karena itu, penulis menggunakan Diagram Relasi sebagai Pemodelan Matematika untuk mengeksplorasi data yang mempunyai hubungan relasi antar tabel atau tabel *relationship*. Tujuan penelitian ini untuk memetakan *dataset* didalam *database*, jika ada kemungkinan beberapa data dalam atribut terjadi kesalahan penginputan. Pada proses pemetaan, penulis menggunakan komposisi relasi, sehingga membuat banyaknya kemungkinan terjadinya relasi pada pemetaan. Karena terjadi masalah pada komposisi tabel, pemetaan tabel *relationship* dilakukan ke dalam relasi secara biner berdasarkan jumlah atribut didalam suatu tabel. Kesimpulan didapatkan pada saat menggunakan Diagram Relasi secara *biner* adalah semakin banyak atribut pada tabel, maka semakin banyak pemetaan diagram relasi yang harus digambarkan. Walaupun diagram relasi menjadi sangat kompleks, hal ini dapat ditangani jika tabel-tabel tersebut dinormalisasikan dengan baik.

Kata Kunci : Visualisasi, Eksplorasi Data, Diagram Relasi, Tabel Relationship, Database

Abstract

Visualization is a tool that makes it easy to understand the information presented in charts and graphs. The purpose is to facilitate data exploration. Therefore, the authors use relationship diagrams as Mathematical Modeling to explore data that has a relationship between tables. The purpose of the study is to map the dataset, which found out a possibility that some errors when entering data. In the mapping process, we use the composition of relations, thus making the number of possible relationships in the mapping. Because of the problem, the table mapping use into a binary relationship diagram based on the number of attributes in a table. The conclusion obtained when using a binary relation diagram is that the more column in a table, the more mapping relationship diagrams must be drawn. Although the relationship diagram becomes very complex, it handled if the tables are correctly normalized..

Key Words : Visualization, Data Exploration, Relationship Diagram, Relationship Table, Database

1. PENDAHULUAN

Visualisasi data sering digunakan untuk interpretasi data dalam bentuk grafik ataupun bagan. Tujuan visualisasi tersebut sebagai alat memudahkan untuk memahami informasi dengan cepat. Sebagian besar visualisasi data untuk mempresentasikan statistik berdasarkan *categorical* dan *numerical*. Penelitian yang disajikan oleh [1], memperlihatkan

beberapa grafik seperti histogram dan *scatter plot* agar dapat dilakukan eksplorasi data berdasarkan relasi antar atribut.

Visualisasi data dapat pula berdasarkan pemodelan matematika dengan menggunakan teorema *Pythagoras* untuk mengeksplorasi *dataset* ke dalam Pohon *Pythagoras* [2] dengan mempresentasikan asosiasi atau hubungan IF-THEN dalam *dataset*.

Jika membahas mengenai *dataset*, tidak lepas hubungannya dengan sebuah *database*. Rancangan yang sering disajikan dalam *database* pada beberapa penelitian seperti [3]–[6], sebagian besar menggunakan *Entity Relationship Diagram* (ERD). Penelitian dari [7] menggunakan alternatif lain berdasarkan pemodelan matematika, dimana perancangan dapat dilakukan dengan menggunakan Diagram Venn sebagai visualisasi hubungan antar atribut. Diagram Venn lebih mudah dipahami bagaimana hubungan relasi secara kompleks berdasarkan operasi himpunan Irisan dan Gabungan, jika dibandingkan menggunakan ERD.

Kemudian, jika dilakukan observasi lebih mendalam. Hubungan relasi tersebut tidak lepas dari adanya pengaruh dari sebuah atribut kunci yang terdiri dari *Primary Key* (PK) dan *Foreign Key* (FK) untuk menghubungkan antara dua tabel.

Berdasarkan visualisasi data yang dibahas sebelumnya, bahwa konsep dari visualisasi adalah mengeksplorasi data. Oleh karena itu, Diagram Venn tidak dapat dilakukan.

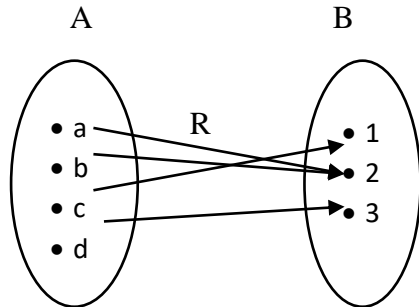
Penulis menggunakan Diagram Relasi sebagai Pemodelan Matematika untuk mengeksplorasi data yang mempunyai hubungan relasi antar tabel atau tabel *relationship* berdasarkan atribut kunci. Hal ini *Foreign Key* berperan penting sebagai penghubung *Primary Key*. Tujuan penelitian ini untuk memetakan *dataset* didalam *database*, jika ada kemungkinan beberapa data dalam atribut terjadi kesalahan penginputan. Konsep ini hampir sama dengan penelitian [8], sehingga data dapat diselusuri dengan baik. Hasil penelitian ini memudahkan eksplorasi data yang telah diinput dengan disajikan dalam visualisasi Diagram Relasi.

2. METODE PENELITIAN

Tahap-tahap yang dapat dilakukan untuk pemetaan tabel *relationship* antara lain:

- a) Normalisasi
Pemetaan tabel *relationship* tidak dapat dilakukan jika tabel pada *database* tidak normalisasi. Tujuan normalisasi adalah menghindari adanya redundansi data dengan mengelompokkan dataset yang mempunyai ketergantungan pada atribut ke dalam tabel. Beberapa tahap yang dilakukan untuk menormalisasi antara lain [9]:
 - 1) 1NF
Setiap dataset pada tiap-tiap atribut sudah mempunyai satu nilai data.
 - 2) 2NF
Memisahkan atribut-atribut yang mempunyai ketergantungan terhadap atribut *Primary Key* dan membentuk tabel *relationship*. Pada tahap ini relasi terjadi dikarenakan adanya *Foreign Key* didalam tabel *relationship*.
 - 3) 3NF
Relasi terjadi jika pada tabel *relationship* terdapat atribut yang menjadi calon *key* berdasarkan nilai value data (dapat diuji dengan asosiasi IF-THEN).
- b) Diagram Relasi
Relasi pada umumnya merupakan hubungan antara dua himpunan A, B berdasarkan aturan tertentu. Aturan tersebut dinamakan relasi biner.
Relasi biner dinyatakan sebuah notasi $(A, B) \in R$ yang berarti himpunan A dihubungkan ke himpunan B oleh R. Himpunan A dapat disebut sebagai *domain* dari R dan himpunan B sebagai *range* dari R[10]. Pemetaan Relasi yang penulis lakukan menggunakan dua metode yaitu diagram panah dan himpunan pasangan berurutan.
 - 1) Diagram Panah
Diagram panah termasuk komponen diagram relasi, dimana membentuk pola dalam gambar panah yang menghubungkan

himpunan anggota A dan B. Contoh Diagram Panah himpunan A dan B [11] dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 1. Contoh Relasi Dua Himpunan

- 2) Himpunan Pasangan Berurutan
 Himpunan pasangan berurutan menghubungkan suatu himpunan yang satu dengan yang lain. Sistematika penulisannya antara lain anggota himpunan A ditulis pertama (*Domain*), sedangkan anggota himpunan B yang menjadi pasangannya ditulis ke dua (*Range*). Contoh himpunan berpasangan berurutan pada Gambar 1, *domain* = {a,b,c,d}, *range* = {1,2,3}, maka himpunan pasangan berurutan yaitu: {(a,2), (b,2), (c,1), (d,3)}.

Pemodelan relasi yang lebih dari dua himpunan, dapat dibuat berdasarkan tabel di bawah ini:

Tabel 1. Jumlah Relasi Berdasarkan n Himpunan

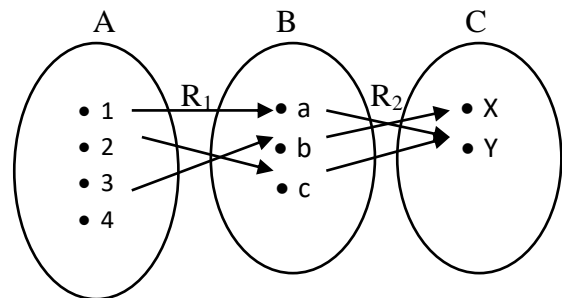
Himpunan	2	3	4	5	6	7
Deretan Ke-						
(n-1)	1	2	3	4	5	6
Relasi	1	3	6	10	15	21

Diagram relasi yang dapat dibuat pada n himpunan berdasarkan persamaan sebagai berikut:

$$U_n = \frac{1}{2} (n(n+1)) \quad (1)$$

Selain itu, alternatif lain pada himpunan yang lebih dari dua dapat menggunakan komposisi relasi untuk eksplorasi data

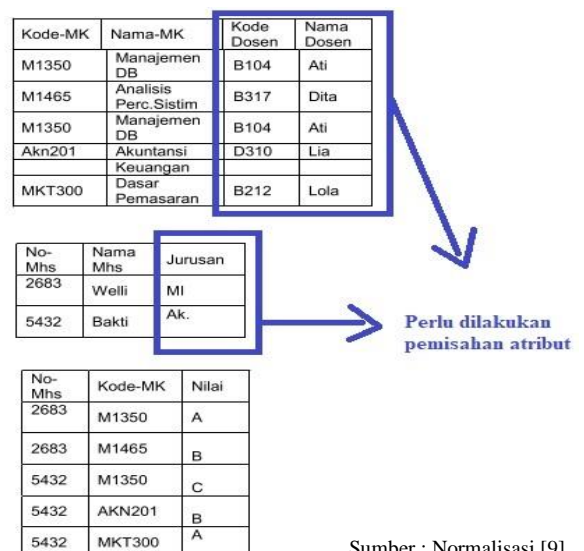
secara keseluruhan, antara lain sebagai berikut [10]:



Gambar 2. Contoh Komposisi Relasi

Berdasarkan pada Gambar 2, $R_1 = \{(1,a), (2,c), (4,b)\}$, $R_2 = \{(a,Y), (c,Y), (b,X)\}$. Berarti komposisi relasi R_1 dan R_2 atau $(R_1 \circ R_2)$ adalah $\{(1,Y), (2,Y), (4,X)\}$.

Penulis melakukan eksplorasi data dalam tabel *relationship* yang diambil dari dasar pemikiran pada penelitian [9] sebagai sampel. Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan, ditemukan beberapa kesalahan normalisasi sehingga relasi pada tabel tidak sempurna, seperti terdapat atribut *Primary Key* yang belum dipisahkan. Sehingga Penulis perlu menyempurnakan normalisasi agar tabel *relationship* dapat dibuat berdasarkan *Primary Key* dan *Foreign Key*, dengan menggunakan dataset dan atribut berbeda namun tidak merubah pola tabel pada penelitian yang dilakukan oleh [9].



Gambar 3. Normalisasi Belum Sempurna

Sumber : Normalisasi [9]

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut adalah normalisasi dengan 2NF:

```
MariaDB [KAMPUS]> select * from MHS;
+-----+-----+
| No_mhs | Nama_mhs |
+-----+-----+
| 12345671 | BUNGA |
| 12345672 | DANU |
| 12345673 | ASIH |
| 12345674 | NITA |
| 12345675 | BAMBANG |
+-----+-----+
5 rows in set (0.00 sec)
```

Gambar 4. Tabel MHS

```
MariaDB [KAMPUS]> select * from JURUSAN;
+-----+-----+
| Kd_Jurusan | Nama_Jurusan |
+-----+-----+
| 101 | TEKNIK INFORMATIKA |
| 102 | MANAJEMEN INFORMASI |
| 103 | JARINGAN KOMPUTER |
+-----+-----+
3 rows in set (0.00 sec)
```

Gambar 5. Tabel JURUSAN

```
MariaDB [KAMPUS]> select * from MATAKULIAH;
+-----+-----+
| Kd_MK | Nama_MK |
+-----+-----+
| 201 | SISTEM BASIS DATA |
| 202 | PEMROGRAMAN DASAR |
| 203 | SISTEM OPERASI |
+-----+-----+
3 rows in set (0.00 sec)
```

Gambar 6. Tabel MATAKULIAH

```
MariaDB [KAMPUS]> select * from DOSEN;
+-----+-----+
| NIDN | Nama_Dosen |
+-----+-----+
| 301 | KANTAPRAWIRA |
| 302 | NUNU KUSTIAN |
| 303 | DUDI PARULIAN |
| 304 | SITI JULAEHA |
+-----+-----+
4 rows in set (0.00 sec)
```

Gambar 7. Tabel DOSEN

Berdasarkan gambar diatas, terdapat tabel-tabel yang sudah dipisahkan dengan atribut sebagai berikut:

MHS = {No_mhs, Nama_mhs}

JURUSAN={Kd_Jurusan, Nama_Jurusan}

MATAKULIAH = {Kd_MK, Nama_MK}

DOSEN = {NIDN, Nama_Dosen}

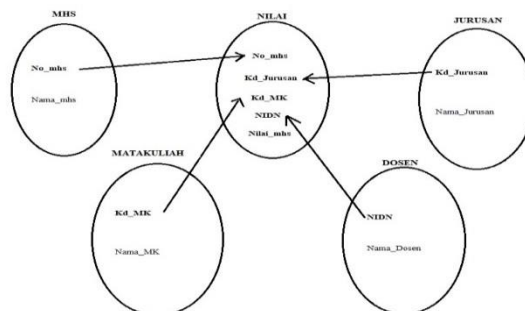
Tabel yang dipisahkan yaitu MHS, JURUSAN, MATAKULIAH, dan DOSEN yang dimana *Primary Key* pada tabel merupakan atribut relasi (No_mhs, Kd_Jurusan, Kd_MK, dan NIDN) yang dihubungkan kedalam tabel *relationship* sebagai berikut:

```
MariaDB [KAMPUS]> select * from NILAI;
+-----+-----+-----+-----+-----+
| No_mhs | Kd_Jurusan | Kd_MK | NIDN | Nilai_mhs |
+-----+-----+-----+-----+-----+
| 12345671 | 101 | 201 | 301 | 80 |
| 12345672 | 102 | 201 | 301 | 75 |
| 12345673 | 101 | 202 | 302 | 75 |
| 12345674 | 103 | 203 | 303 | 65 |
+-----+-----+-----+-----+-----+
4 rows in set (0.00 sec)
```

Gambar 8. Tabel Relationship NILAI

Pada Gambar 8, beberapa atribut mempunyai nama yang sama dengan Gambar 4 s/d 7. Berarti atribut ini merupakan *Foreign Key* dimana *dataset* di dalamnya bukan nilai yang unik (terdapat nilai data yang sama), tidak seperti pada *Primary Key*.

Dikarenakan atribut *Foreign Key* mempunyai nama yang sama dengan *Primary Key*. Maka, pemetaan untuk kedua atribut *key* tersebut dapat dihubungkan seperti berikut:



Gambar 9. Diagram Relasi Antar Key

Penelusuran dataset dapat dilakukan dengan pemetaan dalam diagram relasi. Sebagai contoh tabel *query* pada gambar 10 dibawah ini:

No_mhs	Nama_mhs	Nama_Jurusan	Nama_MK
12345671	BUNGA	TEKNIK INFORMATIKA	SISTEM BASIS DATA
12345672	DANU	MANAJEMEN INFORMASI	SISTEM BASIS DATA
12345673	ASIH	TEKNIK INFORMATIKA	PEMROGRAMAN DASAR

3 rows in set (0.00 sec)

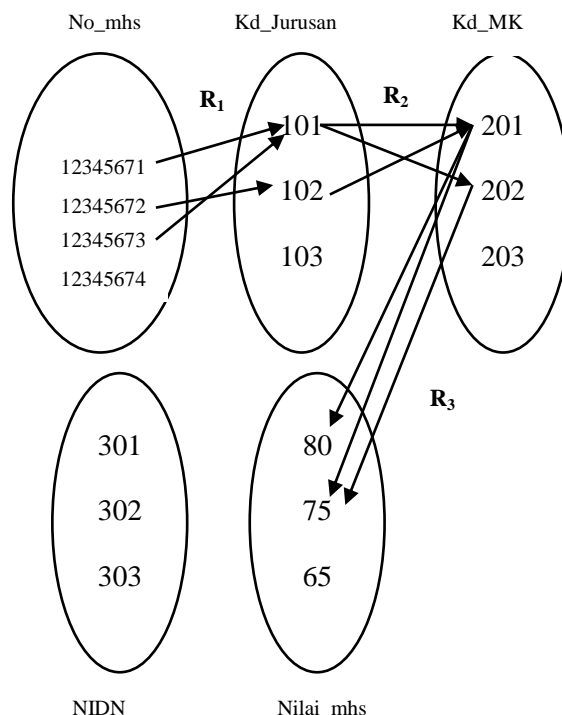
Gambar 10. Tabel Query

Pada tabel diatas, berdasarkan perintah *SQL*:

```
Select MHS.No_mhs, MHS>Nama_mhs,
JURUSAN>Nama_Jurusan,
MATAKULIAH>Nama_MK from MHS,
JURUSAN, MATAKULIAH, NILAI
where MHS.No_mhs = Nilai.No_mhs and
Jurusan.Kd_Jurusan = NILAI.Kd_Jurusan
and MATAKULIAH.Kd_MK =
NILAI.Kd_MK and NILAI.Nilai_mhs
>=75
```

Berarti tabel *Query* akan menampilkan No_mhs, Nama_mhs, Nama_Jurusan dan Nama_MK yang mempunyai Nilai >= 75.

Eksplorasi data dapat dilakukan dengan membuat pemetaan tabel *relationship* Nilai. Pemetaan tersebut dengan membuat komposisi relasi sebagai berikut:



Gambar 11. Pemetaan Tabel Relationship

Relasi untuk $R_1 = \{(12345671,101), (12345672,102), (12345673,101)\}$, $R_2 = \{(101,201), (101,202), (102,201)\}$, $R_3 = \{(201,80), (201,75), (202,75)\}$

Berarti komposisi relasi dari $R_1 \circ R_2 = \{(12345671,201), (12345671,202), (12345672,201)\}$, $R_2 \circ R_3 = \{(101,80), (101,75)\}$, $R_1 \circ R_3 = \{(12345671,80), (12345671,75), (12345672,80), (12345672,75), (12345673,80), (12345673,75)\}$

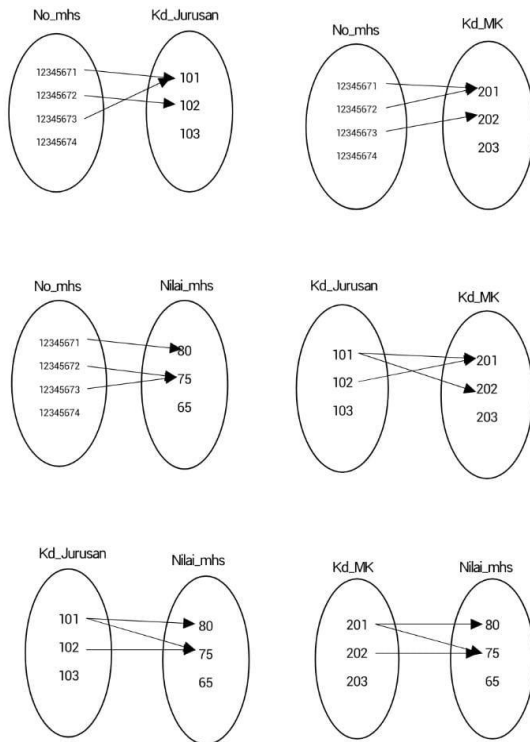
Berdasarkan komposisi relasi, banyak kemungkinan yang dapat direlasikan sehingga *dataset* yang didapatkan akan menjadi tidak jelas, sehingga perlu dilakukan pemetaan relasi secara biner.

Oleh karena itu, pemetaan relasi dilakukan berdasarkan jumlah himpunan pada tabel *relationship* Nilai yang dimana mempunyai 4 atribut yaitu No_mhs, Kd_Jurusan, Kd_MK, Nilai_mhs (NIDN diabaikan karena tidak dibuat relasi pada

tabel *query*). Atribut inilah yang dijadikan himpunan.

$$\text{Deretan} = n-1 = 4-1 = 3$$

$U_3 = (3(3+1))/2 = 6$, sehingga pemetaan ada 6 diagram relasi dapat dibuat.



Gambar 12. Pemetaan Relasi Tabel Relationship Nilai

Berdasarkan Gambar 12, dapat disimpulkan bahwa:

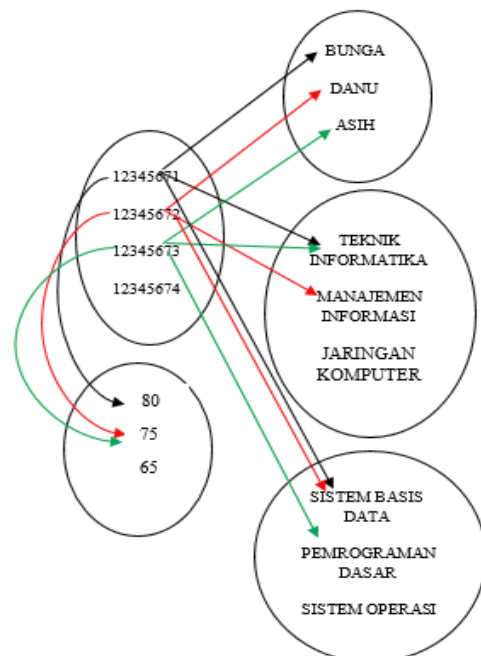
- $\text{No_mhs} \times \text{Kd_Jurusan} = \{(12345671, 101), (12345672, 102), (12345673, 101)\}$
- $\text{No_mhs} \times \text{Kd_MK} = \{(12345671, 201), (12345672, 201), (12345673, 202)\}$
- $\text{No_mhs} \times \text{Nilai_mhs} = \{(12345671, 80), (12345672, 75), (12345673, 75)\}$
- $\text{Kd_Jurusan} \times \text{Kd_MK} = \{(101, 201), (101, 202), (102, 201)\}$
- $\text{Kd_Jurusan} \times \text{Nilai_mhs} = \{(101, 80), (101, 75), (102, 75)\}$

- $\text{Kd_MK} \times \text{Nilai_mhs} = \{(201, 80), (201, 75), (202, 75)\}$

Jika berdasarkan tabel *query* pada Gambar 10, maka tabel-tabel seperti MHS, JURUSAN, dan MATAKULIAH dilakukan pemetaan seperti pada Gambar 12, data yang diambil adalah data yang sering muncul pada pemetaan Gambar 12. Sehingga, hasil relasi yang didapatkan adalah:

- MHS = $\{(12345671, \text{BUNGA}), (12345672, \text{DANU}), (12345673, \text{ASIH})\}$
- JURUSAN = $\{(101, \text{TEKNIK INFORMATIKA}), (102, \text{MANAJEMEN INFORMASI})\}$
- MATAKULIAH = $\{(201, \text{SISTEM BASIS DATA}), (202, \text{PEMROGRAMAN DASAR})\}$

Pemetaan tabel *query* dibuat berdasarkan tabel *relationship* Nilai pada Gambar 12 dengan membandingkan tabel MHS, JURUSAN, dan MATAKULIAH yang telah dibuat relasinya sebagai berikut:



Gambar 13. Hasil Akhir Pemetaan Tabel Query

Berdasarkan Gambar 13, maka hasil yang didapatkan antara lain adalah {(12345671, BUNGA, TEKNIK INFORMATIKA, SISTEM BASIS DATA, 80), (12345672, DANU, MANAJEMEN INFORMASI, SISTEM BASIS DATA, 75), (12345673, ASIH, TEKNIK INFORMATIKA, PEMROGRAMAN DASAR, 75)}.

Kesimpulan yang didapatkan dari diagram relasi pada tabel *query*: nilai yang mendapatkan lebih dari atau sama dengan 75 adalah Bunga dari Jurusan Teknik Informatika untuk Mata Kuliah Sistem Basis Data; Danu dari Jurusan Manajemen Informasi untuk Mata Kuliah Sistem Basis Data; Asih dari Jurusan Teknik Informatika untuk Mata Kuliah Pemrograman Dasar.

Pemetaan tabel *relationship* pada studi kasus yang penulis lakukan, ternyata jika menggunakan pemetaan dengan komposisi relasi menjadi timbul banyaknya kemungkinan terjadinya relasi, dikarenakan beberapa data yang sama. Hal ini disebabkan *Foreign Key* yang dihubungkan tidak unik. Misalkan R_1 o $R_2 = \{(12345671,201), (12345671,202)\}$, padahal data aktualnya adalah (12345671,201), dapat dilihat pada Gambar 12. Berarti, pemetaan dari komposisi relasi hanya dapat dilakukan pada tabel yang berisi *Primary Key* dan setiap atributnya bersifat unik.

Oleh karena itu, tabel *relationship* dapat dipetakan ke dalam relasi secara biner berdasarkan jumlah atribut didalam suatu tabel. Semakin banyak atribut pada tabel, maka semakin banyak pemetaan diagram relasi yang harus digambarkan.

Walaupun semakin banyak pemetaan diagram relasi sehingga membuat diagram menjadi sangat kompleks. Hal ini dapat ditangani jika tabel-tabel tersebut dinormalisasikan dengan baik.

Berdasarkan hasil dari Gambar 13, eksplorasi data menjadi lebih mudah untuk

menemukan data yang kemungkinan salah atau belum input.

Kemudian, pada penelitian ini penulis belum membahas bagaimana perannya kardinalitas suatu tabel berdasarkan Diagram Relasi. Hal ini dapat dilakukan pada penelitian selanjutnya beserta penerapannya didalam perancangan pada Aplikasi Sistem Informasi.

4. SIMPULAN

Berdasarkan pemetaan tabel *relationship* pada diagram relasi. Hasil yang didapatkan adalah {(12345671, BUNGA, TEKNIK INFORMATIKA, SISTEM BASIS DATA, 80), (12345672, DANU, MANAJEMEN INFORMASI, SISTEM BASIS DATA, 75), (12345673, ASIH, TEKNIK INFORMATIKA, PEMROGRAMAN DASAR, 75)}. Pemetaan ini sudah sesuai dengan tabel *query* yang sudah dibuat. Namun, penulis menemukan pada proses pemetaan. Jika menggunakan komposisi relasi, membuat banyaknya kemungkinan terjadinya relasi pada pemetaan, dikarenakan ada beberapa data yang sama yang disebabkan *Foreign Key* yang dihubungkan tidak unik. Oleh karena itu, tabel *relationship* dapat dipetakan ke dalam relasi secara biner berdasarkan jumlah atribut didalam suatu tabel. Semakin banyak atribut pada tabel, maka semakin banyak pemetaan diagram relasi yang harus digambarkan. Walaupun diagram relasi menjadi sangat kompleks, hal ini dapat ditangani jika tabel-tabel tersebut dinormalisasikan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. A. Syaripul and A. M. Bachtiar, "Visualisasi Data Interaktif Data Terbuka Pemerintah Provinsi DKI Jakarta: Topik Ekonomi Dan Keuangan Daerah," *J. Sist. Inf.*, vol. 12, no. 2, p. 82, Nov. 2016.
- [2] E. W. Ambarsari, A. Ar Rakhman Awaludin, A. Suryana, P. M.

- Hartuti, and R. Rahim, "Basic Concept Pythagoras Tree for Construct Data Visualization On Decision Tree Learning," *J. Appl. Eng. Sci.*, vol. 17, no. 4, pp. 468–472, 2019.
- [3] E. W. Fridayanthie and T. Mahdiati, "Rancang Bangun Sistem Informasi Permintaan Atk Berbasis Intranet (Studi Kasus: Kejaksaan Negeri Rangkasbitung)," *J. Khatulistiwa Inform.*, vol. 4, no. 2, pp. 126–138, 2016.
- [4] S. Khotijah, "Perancangan Database E-Learning Manajemen System untuk Pembelajaran pada Sekolah Menengah Pertama," *STRING (Satuan Tulisan Ris. dan Inov. Teknol.*, vol. 1, no. 1, pp. 65–73, 2016.
- [5] I. Solikhin, M. Sobri, and R. Saputra, "Sistem Informasi Pendataan Pengunjung Perpustakaan (Studi kasus : SMKN 1 Palembang)," *J. Ilm. Betrik*, vol. 9, no. 03, pp. 140–151, Nov. 2018.
- [6] M. Septiani, N. Afni, and R. L. Andharsaputri, "Perancangan Sistem Informasi Penyewaan Alat Berat," *JUSIM (Jurnal Sist. Inf. Musirawas)*, vol. 4, no. 02, pp. 127–135, 2019.
- [7] A. Aswani, N. Ransi, and R. Ramadhan, "Penerapan Operasi Himpunan Dan Fungsi Agregasi Pada Perancangan Basis Data Alumni Universitas Halu Oleo," *semanTIK*, vol. 4, no. 1, pp. 7–12, May 2018.
- [8] E. W. Ambarsari and H. Herlinda, "Pythagoras Tree Applied For Determined Instagram Usage Habit Decision," *SinkrOn*, vol. 4, no. 2, pp. 56–61, 2020.
- [9] L. Mukhlisulfatih, "Pendekatan Database untuk Manajemen Data dalam Meningkatkan Kemampuan Mahasiswa Mengaplikasikan Konsep Basisdata," in *Konvensi Nasional Asosiasi Pendidikan Teknologi dan Kejuruan Indonesia (APTEKINDO)*, 2010, pp. 231–238.
- [10] D. Puspita and Erlin, "Sistem Silsilah Keturunan Menggunakan Metode Komposisi Relasi," *SATIN - Sains dan Teknol. Inf.*, vol. 2, no. 2, pp. 9–16, 2013.
- [11] M. Ratuanik, "Pemahaman Siswa Kelas VIII B SMP Santo Aloysius Turi Tentang Relasi dan Fungsi Setelah Penerapan PMRI," in *PRISMA., prosiding seminar nasional matematika*, 2019, vol. 2, pp. 813–820.