

SKENARIO PENGARUH DALAM PEMODELAN ER DIAGRAM

Dini M Hutagalung
Universitas Sari Mutiara Indonesia
Jl. Kapten Muslim No. 79, Medan, 20123
mhguru.dinihutagalung@gmail.com

Abstrak— Dalam penulisan ini, dilakukan penelitian pembuatan Entitas Relasi Diagram berdasarkan beberapa skenario kasus cerita atau peraturan perusahaan. Dengan menggunakan dua kasus cerita dengan berbagai skenario akan didapat beberapa diagram Entitas Relasi Diagram. Di dalam tulisan juga dibahas pengertian Entitas, atribut, relasi dan kardinalitas antar entitas serta tahap-tahap pembentukan Reasi Entitas diagram. Di sini ikut dibahas relasi rekursif, yang mana relasi ini adalah relasi yang unik yang terjadi di dalam satu entitas. Pada bagian hasil, digambarkan beberapa Relasi Entitas diagram yang terbentuk dari berbagai skenario. Pada pembahasan dan diskusi, dibahas mengenai latar belakang terbentuknya Relasi Entitas diagram yang berbeda berdasarkan skenario yang berbeda. Pada kesimpulan akan ditulis hal-hal atau kondisi yang menyebabkan terbentuknya Entitas Relasi yang berbeda dalam satu studi kasus, serta kondisi-kondisi yang menyebabkan terjadinya relasi rekursif. Semoga tulisan ini bermanfaat buat para pembaca.

Keywords— *Business Rules, Entitas, Database, Relasi, Rekursif.*

I. PENDAHULUAN

A. Diagram Relasi Entitas

Dalam proses merancang database perusahaan ada banyak cara dan metode yang dapat digunakan. Salah satunya adalah dengan metode Diagram Relasi Entitas atau lebih sering dikenal dengan istilah Entity Relationship Diagram (ER Diagram)[2]. Pada pemodelan Diagram Relasi Entitas, entitas-entitas serta hubungan antara entitas baik secara kardinalitas maupun tingkatan atau derajat antar entitas jelas tergambar pada diagram.

Pemetaan entitas-entitas yang jelas, sederhana namun lengkap sangatlah membantu untuk pembuatan suatu database serta pengembangan database tersebut.

Pada proses pembuatan Diagram Relasi Entitas, biasanya penentuan Entitas, attribute, relasi antar entitas dan kardinalitas berdasarkan studi kasus dan peraturan perusahaan atau sering disebut dengan istilah *business rules*.

- 1) *Entitas* : suatu objek yang penting yang harus disimpan sebagai data berdasarkan studi kasus. Ross mengelompokkan beberapa jenis entitas yang sering muncul pada studi kasus, yaitu:
 - a. Manusia : Pegawai, Mahasiswa, Kostumer, Pelanggan
 - b. Tempat (lokasi atau area) : Kota, Kantor, Cabang
 - c. Objek/benda secara fisik: Alat, suku cadang
 - d. Organisasi : perusahaan, tim, departmen,
 - e. Event : kejadian, peristiwa atau proses yang terjadi pada suatu entitas, misalnya promosi, fase proyek, rekening pembayaran

f. Konsep : gagasan, ide yang digunakan untuk menunjukkan aktivitas atau suatu proses, dsb. [8].

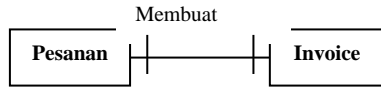
g. Berdasarkan ini, maka penentuan entitas-entitas dalam studi kasus lebih jelas terlihat.

- 2) *Attribut* : Attribute-attribute yang fungsinya untuk pengenalan adalah sebuah attribute yang secara unik memberikan ciri atau sifat sebuah instance atau contoh suatu anggota entitas. Atribut tersebut dinamakan attribute Key. Misalnya pada entitas Mahasiswa, attribute Key adalah NIM (Nomor Induk Mahasiswa). Sedangkan attribute penjelas misalnya attribute yang memberikan gambaran atau sifat daripada suatu entitas. Dalam hal ini, entitas Mahasiswa mempunyai attribute penjelas seperti Nama Mahasiswa, Alamat, tahun angkatan/masuk, dan sebagainya.
- 3) *Relasi* : Relasi atau hubungan adalah suatu kondisi atau posisi tertentu yang menghubungkan satu atau dua jenis entitas berdasarkan suatu aturan bisnis atau suatu aturan.[3] Tingkatan atau degree pada relasi menggambarkan seberapa banyak entitas saling berhubungan dalam suatu diagram relasi entitas.
- 4) *Taksonomi daripada Relasi* : Pemodelan Diagram Relasi Entitas berbeda-beda, tergantung kebutuhan dan metode yang dilakukan. Pada umumnya, pemodelan ER diagram, entitas diwakilkan dalam bentuk kotak persegi panjang, yang mana nama entitas tertulis di dalam kotak entitas tersebut. Pada

tulisan ini penulis menggunakan notasi IE (Information Engineering) [9].

B. Kardinalitas Relasi antar Entitas

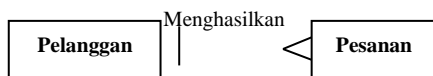
1) Relasi One :



Gbr. 1 Relasi One-to-one

Penjelasan : Satu pesanan menghasilkan satu Invoice

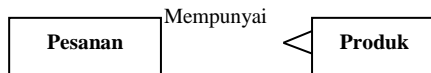
2) Relasi One-to-Many :



Gbr. 2 Relasi One-to-many

Penjelasan : Seorang Pelanggan dapat membuat banyak pesanan.

3) Relasi Many-to-many :



Gbr 3. Relasi Many-to-many

Penjelasan : Sebuah Pesanan mempunyai banyak produk, dan Satu produk dipunyai oleh banyak Pesanan

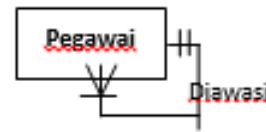
.Kardinalitas adalah pengaturan hubungan antara dua entitas. Kardinalitas menunjukkan seberapa banyak jumlah maksimum anggota sebuah entitas yang boleh mempunyai hubungan dengan entitas lainnya.

TABEL I
TABEL KLASIFIKASI KARDINALITAS SERTA NOTASI GAMBAR [3]

Intepretasi Kardinalitas	Jumlah Minim m Entitas	Jumlah Maksimu m Entitas	Notasi Gambar
Satu dan hanya satu	1	1	
Nol atau satu	0	1	
Satu atau lebih dari satu	1	Many (>1)	
Nol, satu, atau lebih dari satu	0	Many (>1)	

4) Relasi Rekursif / Recursive Relationship : Relasi Rekursif adalah relasi yang terjadi pada suatu Entitas terhadap Entitas itu sendiri [3]. Pada Relasi Rekursif disebut juga disebut unary

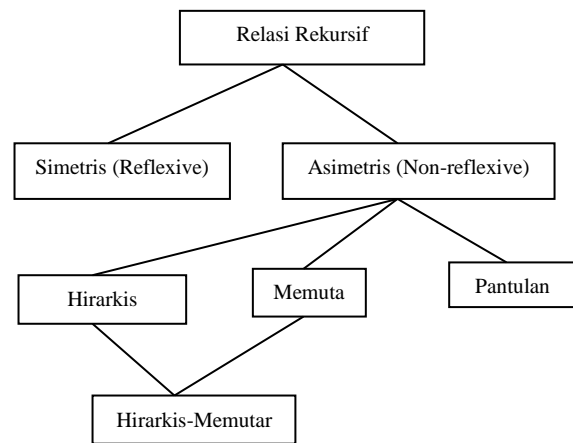
(tingkatan = 1), yang mana yang terlibat hanya 1 (satu) entitas saja.



Gbr. 4 Relasi Many-to-many

Penjelasan : 1 (satu) atau banyak pegawai diawasi oleh seorang supervisor. Satu supervisor mengawasi satu atau banyak pegawai.

C. Taksonomi Relasi Rekursif/Recursive :



Gbr 5. Diagram Taksonomi Relasi Rekursif [4]

Relasi Rekursif Simetrik/Recursive Symetric (Reflexive) adalah jika semua instan ikut serta di dalam suatu relasi/hubungan secara timbale balik atau secara sejajar. Contohnya : Entitas Saudara Kandung. Setiap anak (instan) pada suatu Entitas keluarga mempunyai hubungan saudara kandung dengan anak (instan) lainnya.

Relasi Rekursif Asimetri atau non-refleksi terjadi jika ada hubungan antara dua kelompok yang berbeda terdapat dalam Entitas yang sama. Relasi yang terjadi antara kedua kelompok tersebut menghasilkan dua arah hubungan yang berbeda yang menghasilkan dua pengertian yang juga berbeda.

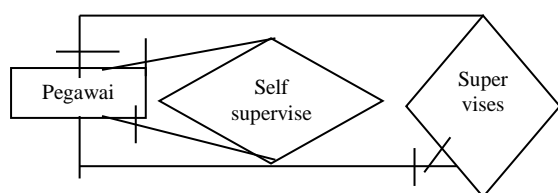
Pada Relasi Rekursif Asimetri terdapat beberapa jenis relasi yaitu :

1. Rekursif/Recursive Asimetris disebut bersifat Hirarki jika satu kelompok instan dalam suatu Entitas mempunyai hubungan yang bersifat bertingkat terhadap kelompok instan lainnya, sering disebut *top-bottom* and *bottom-top*. Contoh : Pada Entitas Pegawai terdapat dua kelompok yaitu kelompok Supervisor dan Pegawai Biasa. Hubungan Rekursif antara kedua kelompok mempunyai penjelasan yang berbeda. Supervisor mengawasi Pegawai Biasa, sedangkan Pegawai Biasa diawasi oleh Supervisor.
2. Rekursif/Recursive Asimetris disebut bersifat Circular atau bermemutar jika dalam sebuah Entitas tidak ada sistem hirarki atau tingkatan. Artinya, semua instan di dalam entitas tersebut mendapatkan

hak dan kewajiban yang sama tanpa pengecualian. Misalnya pada Entitas Penjaga Kolam Berenang, relasi rekursif yang terjadi adalah setiap penjaga apakah dia penjaga pemula ataupun senior mempunyai tugas untuk menggantikan penjaga lainnya jika penjaga bersangkutan berhalangan bertugas. Kondisi ini berlaku bagi setiap penjaga tanpa kecuali, atau dengan kata lain setiap penjaga kolam harus siap menggantikan tugas penjaga yang berhalangan. Di sini bias terjadi kondisi petugas senior yang berhalangan digantikan oleh petugas pemula, atau sebaliknya. Atau bias juga terjadi kondisi dimana petugas senior digantikan oleh petugas senior dan petugas pemula digantikan oleh petugas pemula.

Namun, jika ada aturan tambahan bahwa kriteria petugas yang ditunjuk untuk menggantikan adalah harus lebih senior daripada yang berhalangan, maka relasi tersebut disebut Relasi Rekursif/*Recursive* secara hirarki-memutar (*hierarchical-circular relationship*). Kelemahannya adalah jika jika orang yang paling senior berhalangan, maka akan sulit menentukan orang yang harus menggantikannya.

3. Rekursif/*Recursive* Asimetris secara pantulan terjadi jika sebuah instan dari suatu entitas dihubungkan dengan dirinya sendiri melalui suatu logika hubungan. Misalnya seorang pada suatu entitas Pegawai tidak mempunyai supervisor karena status pekerjaannya bersifat independen, sementara pegawai-pegawai lainnya harus memberikan laporan kepada atasan mereka. Maka di dalam entitas Pegawai terjadi dua buah relasi. Gambar di bawah menjelaskan pengertian tersebut. Terdapat dua relasi yaitu relasi *one-to-one* dan *one-to-one or many*. Berarti di dalam entitas ini ada dua jenis grup, yaitu grup yang berisikan pegawai yang tidak mempunyai supervisor dan yang mempunyai supervisor.



Gbr. 6 Relasi Rekursif [4]

II. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan untuk mengetahui apakah terdapat relasi rekursif adalah dengan menggunakan metode pemodelan Diagram Relasi Entitas.

A. Pemodelan Diagram Relasi Entitas

Pemodelan Diagram Relasi Entitas dilakukan berdasarkan studi kasus dan peraturan perusahaan atau sering disebut dengan istilah business rules.

- 1) *Langkah-langkah pemodelan Diagram Relasi Entitas* : Ada beberapa langkah untuk membuat Pemodelan Diagram Relasi Entitas:

1. Identifikasi kata-kata benda yang menunjukkan Manusia, Tempat, Objek/benda, Organisasi, Even/Kejadian/Proses, dan Konsep.
2. Tuliskan dalam suatu daftar bernomor ke bawah.
3. Kelompokkan kata-kata yang dapat dijadikan Entitas dan attribute daripada entitas.
4. Setelah dikelompokkan Entitas beserta attribute-attributenya, petakan/gambarkan entitas-entitas ke dalam bentuk kotak persegi panjang. Tentukan PK (Primary key) pada setiap entitas.
5. Melalui studi kasus dan bisnis rules, tentukan entitas-entitas mana yang saling berhubungan. Di sini perlu kecermatan dan ketelitian karena ada kemungkinan terdapat hubungan hirarki antar entitas atau hubungan recursive-relasi pada suatu entitas.
6. Definisikan hubungan antar entitas, misalnya hubungan antara entitas Mahasiswa dengan Fakultas. Tuliskan hubungan tersebut di atas garis yang menghubungkan antara kedua entitas.
7. Melalui studi kasus dan bisnis rules, tentukan kardinalitas antara entitas yang saling berhubungan. [4]

B. Studi Kasus

Di bawah ini ada dua studi kasus yang akan digunakan untuk membuat pemodelan Diagram Relasi Entitas. Seorang Database Analis biasanya akan menggunakan ke-7 langkah-langkah tersebut.

- 1) *Studi Kasus 1* : Sebuah restaurant Chinese food hendak menyimpan data bahan mentah, daftar makanan dan minumannya dalam bentuk database. Setiap makanan dan minuman dapat diketahui bahan-bahan untuk membuatnya. Misalnya, untuk sayuran Fuyunghai, maka bahan dasarnya telur, kol putih, bawang putih, tomat, dsb. Maka bahan-bahan dasar ini harus disimpan dalam database. Dua minggu sekali pegawai akan memeriksa stok bahan mentah tersebut untuk mengetahui apakah perlu menambah stok bahan mentah. Pelaporan stok dilakukan secara manual. Database dibuat agar dapat diketahui berapa stok yang masih tersisa dari bahan mentah dipakai dalam dua minggu, dan hal ini dilaporkan sebagai laporan stok. Database dapat juga menunjukkan pesanan-pesanan yang dibuat oleh seorang pelanggan. Berdasarkan pesanan-pesanan tersebut dapat dibuat tagihan.

1. *Skenario 1* : Pihak restaurant membeli langsung ke pasar bahan-bahan mentah untuk makanan.
2. *Skenario 2* : Pemilik restaurant ingin menggunakan supplier untuk mengirimkan bahan-bahan mentah. Setiap dua minggu supplier bahan mentah akan meminta tagihan sesuai dengan barang yang dipesan dan dikirim ke restaurant. Satu bahan mentah dapat disupply oleh berbagai supplier. Ke depannya restaurant hendak merubah sedikit menu pada makanan dan minuman. Ada beberapa makanan dan minuman yang dimasukkan ke dalam sebuah paket menu. Restaurant menjual beberapa paket menu yang mempunyai harga lebih murah jika makanan dan minuman dibeli secara per satuan. Paket tersebut berdasarkan jumlah orang yang makan seperti paket untuk 2, 5, 8 dan 10 orang.

2) *Studi Kasus 2* : Sebuah perusahaan asuransi jiwa hendak membuat database para karyawannya khusus di departemen Sales-Marketing.

1. *Skenario 1* : Pada setiap departemen terdapat Kepala Departemen, beberapa manajer yang membawahisupervisor staff sales-marketing. Rangking terendah adalah agen penjualan => spvr agen penjualan =>Kepala unit => Manager Unit => Manajer => Direktur Penjualan. Pada Departemen Penjualan setiap level mempunyai kepala yang berfungsi sebagai supervisor bawahannya. Sehingga disamping mereka punya golongan mereka juga mempunyai status sebagai *supervisor* (mengawasi) atau *supervised* (diawasi).

2. *Skenario 2* : Perusahaan memutuskan untuk departemen Penjualan tidak ada jenjang hirarki seperti Manajer, Kepala Unit, Spvr Agen dan Agen Penjualan. Yang ada hanyalah senior dan junior berdasarkan tahun kerja. Setiap agent penjualan yang baru masuk akan dimasukkan ke sebuah kelompok yang diketuai oleh seorang senior. Seorang agen penjualan dianggap senior berdasarkan paling lama bekerja dalam satu kelompok. Seorang agen penjualan junior menjadi senior jika dia telah bekerja minimal 3 tahun untuk bisa memimpin sebuah kelompok. Satu kelompok terdiri dari satu senior dan 3 – 7 agen penjualan junior dibandingkan senior di dalam kelompok itu. Setiap tiga tahun sekali dilakukan evaluasi apakah seorang agen penjualan naik pangkat dari agen

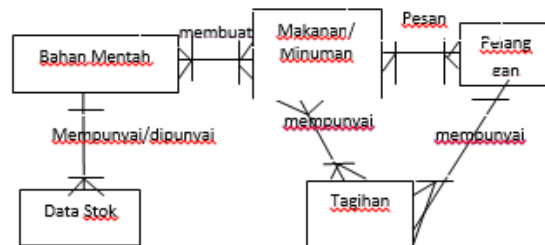
penjualan pemula menjadi senior atau lebih senior dari posisinya.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pemodelan Diagram Relasi Entitas Studi Kasus 1

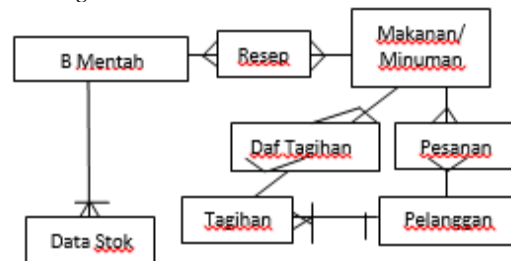
Skenario 1

ER1 Diagram :



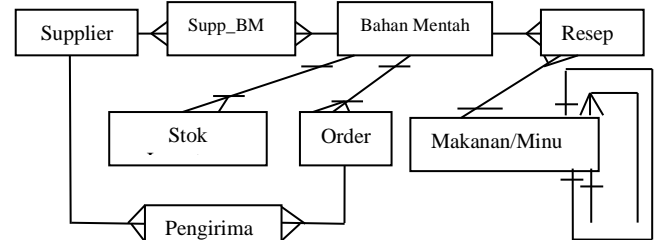
Gbr. 7 Diagram Relasi Entitas 1

ER2 Diagram :



Gbr. 8 Diagram Relasi Entitas 2

Skenario 2

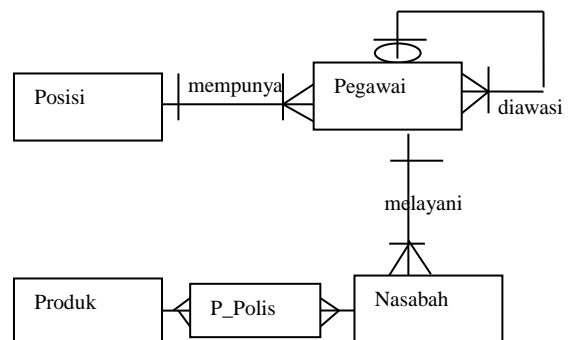


Gbr. 9 Diagram Relasi Entitas Skenario 1

B. Hasil Pemodelan Diagram Relasi Entitas Studi Kasus 2

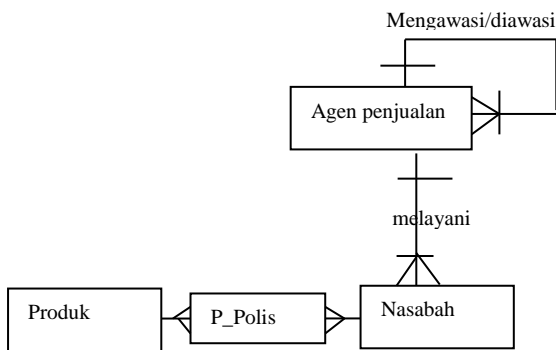
Skenario 1

ER1 Diagram :



Gbr. 10 Diagram Relasi Entitas Skenario 2

Skenario 2
ER2 Diagram :



Gbr. 11 Relasi Entitas Diagram Skenario 2

C. Pembahasan Studi Kasus 1

Skenario 1
Entitas Analisa Relasi

Pada studi kasus Restaurant Chinese Food, pada Relasi Entitas diagram 1 terdapat 5 (lima) entitas yaitu :Bahan Mentah, Data Stok, Makanan-Minuman, Pelanggan dan Tagihan. Pada pengembangan entitas di Relasi Entitas diagram 2 terdapat dua tambahan entitas yaitu Daftar-Tagihan dan Pesanan. Relasi Entitas diagram 1 dan 2 merupakan juga gambaran daripada skenario 1.

Berdasarkan skenario 1, kardinalitas antara entitas Bahan-Mentah dengan Data Stok adalah *one-to-many*, artinya satu jenis bahan mentah mempunyai data stok lebih dari satu dikarenakan dalam setiap dua minggu sekali diadakan pemeriksaan stok bahan mentah. Sementara satu laporan stok mewaliki satu jenis bahan mentah.

Pada hubungan antara entitas Bahan-Mentah dan Makanan-Minuman terdapat hubungan *many-to-many*, maka pada relasi entitas diagram ke-2, terbentuk sebuah entitas, dinamakan entitas Resep. Sedangkan hubungan entitas Makanan-Minuman dengan Pelanggan, hubungan *many-to-many* dikembangkan dengan adanya suatu entitas baru yaitu entitas Pesanan.

Pada hubungan entitas Makanan-Minuman dengan Tagihan terdapat relasi *many-to-many*, dihasilkan satu entitas baru yaitu entitas Daftar-Tagihan.

Skenario 2
Entitas Analisa Relasi

Pada skenario 2, restaurant menggunakan supplier untuk mendapatkan bahan-bahan mentah. Satu bahan mentah dapat disupply oleh beberapa supplier, maka hubungan antara entitas Bahan-Mentah dengan entitas Supplier adalah *many-to-many*. Maka terbentuk lah entitas baru antara entitas Bahan-Mentah dengan Supplier yaitu Supp-BM. Berdasarkan studi kasus setiap dua minggu stok bahan mentah diperiksa dan dibuat laporan stok. Hasil pemeriksaan stok menghasilkan order stok, maka terbentuklah entitas baru yaitu entitas Order. Order dilakukan jika jumlah stok sudah mencapai level stok order.

Satu order yang mengandung jumlah barang yang akan diorder, dapat dipenuhi oleh beberapa supplier. Maka terbentuklah entitas baru yaitu entitas Pengiriman. Pada Relasi Entitas 2 diagram hanya entitas-entitas yang penting untuk dibahas saja yang dimunculkan.

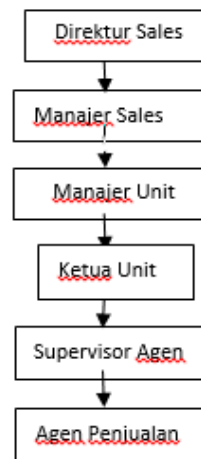
Restaurant membuat model menu yaitu ada menu satuan dan menu paket. Menu paket mengambil beberapa menu satuan untuk dijadikan menu paket. Berarti ada dua kelompok dalam satu entitas yaitu kelompok menu satuan dan kelompok menu paket. Maka di entitas ini telah terjadi hubungan relasi rekursif. Berdasarkan tinjauan pustaka mengenai jenis relasi yang terbentuk adalah Relasi Rekursif Asimetris secara pantulan (Recursive Relationship Asymetric Non-Reflexive Mirrored).

D. Pembahasan Studi Kasus 2

Skenario 1
Entitas Analisa Relasi

Berdasarkan studi kasus dan scenario 1, terdapat beberapa entitas yaitu Posisi, Pegawai, Nasabah dan Produk. Pada gambar ilustrasi 11, Relasi Entitas diagram sudah dalam bentuk kedua, yang mana hubungan dua entitas yang kardinalitasnya *many-to-many* sudah dibuat entitas barunya. Entitas-entitas tersebut adalah entitas P-Polisi.

Pada entitas Pegawai, setiap pegawai mempunyai posisi dalam bentuk hirarki seperti di bawah ini :
agen penjualan => spvr agen =>Kepala unit => Manajer Unit => Manajer Penjualan => Direktur Penjualan.



Gbr 12. Relasi Entitas Pegawai

Tetapi terdapat juga hubungan reasi rekursif yaitu hubungan supervisor dengan yang diawasi. Direktur Sales dan Marketing mengawasi Manajer Sales demikian seterusnya ke bawah.Maka berdasarkan Yeol [4] hubungan ini disebut hubungan Relasi Rekursif Asimetris Hirarki

Skenario 2

Analisa Entitas Relasi

Pada skenario 2, susunan manajemen pada para agen sebatas senior dan junior. Maka terdapat dua kelompok di dalam entitas yang sama. Tidak ada hubungan hirarki, hanya sebatas senior dan junior. Maka hubungan relasi yang terjadi adalah Relasi Rekursif secara pantulan (Recursive Relationship Asymeric Non-Reflexive Mirrored).[4]

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian diatas maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Untuk memetakan Diagram Relasi Entitas yang efektif, faktor yang paling penting adalah mempelajari dan menganalisa studi kasus dan peraturan perusahaan atau institusi untuk menentukan entitas-entitas, attribute serta relasi dan kardinalitasnya.
2. Penentuan apakah suatu entitas mempunyai relasi rekursif atau tidak adalah dengan menentukan apakah di dalam satu entitas terdapat dua grup atau kelompok yang berbeda serta menganalisa relasi yang terjadi antar kelompok di dalam entitas tersebut.
3. Di dalam menentukan jenis relasi pada relasi rekursif beberapa syarat seperti :
 - a. Apakah hubungan tersebut bersifat simetris (sejajar) atau Asimateris (tidak sejajar).
 - b. Hubungan Asimetris yang terdapat pada Relasi Rekursif bisa mempunyai hubungan Asimetris Hirarkis, Asimetris Memutar, atau Asimetris Pantulan bergantung kepada peraturan perusahaan yang terjadi dalam suatu entitas, dalam studi kasus ini adalah antar sesama instan (pegawai, jenis makanan).

B. Saran

Sangat disarankan agar metoda dan kriteria relasi rekursif selalu dianalisa pada setia studi kasus dalam pemodelan Diagram Relasi Entitas. Karena Dengan mendapatkan kondisi adanya Relasi Rekursif di dalam suatu entitas, maka pembuatan database suatu perusahaan atau insituri akan lebih efektif.

REFERENSI

- [1] Burton-Jones, A., Lazarenko Kate., Weber Ron., (2011)., Masalah-Masalah dengan Relasi Recursive Relationship dengan attribute pada ER Diagram., Proceedings of the 10th AIS SIGSAND Symposium, Bloomington, Indiana, USA, June 3-4, 2011.
- [2] Chen, P.P. (1976). "The Entity Relationship Model - Toward a Unified View of Data". *ACM Transactions on Database Systems*, 1 :1, pp. 9-36.
- [3] Connolly, M. & Begg, C. (2005). Database systems □ A practical approach to design, implementation and management. (4th ed.). Harlow, Essex, England: Addison-Wesley (Pearson Education Limited).
- [4] Dueallea James Dullea and Song Il-Yeol ., A Taxonomy of Recursive Relationships and Their Structural Validity in ER Modeling, College of Information Science and Technology Drexel University.

- [5] Dullea, James and Il-Yeol Song, "An Analysis of Structural Validity in Recursive and Binary Relationships in Entity Relationship Modeling", *The Proceedings of the Fourth International Conference on Computer Science and Informatics*, Volume 3, pp 329-334, Research Triangle Park, NC, October 23-28, 1998.
- [6] Song, I-Y., Evans, M., and Park, E.K. (1995). "A Comparative Analysis of Entity-Relationship Diagrams," *Journal of Computer and Software Engineering*, Vol. 3, No.4(1995), pp. 427-459.
- [7] Song Il-Yeol and Froehlich Kristin, A Practical Guide to Entity-Relationship Modeling, College of Information Science and Technology Drexel University Philadelphia, PA 19104 (1995).
- [8] Ross, R.G. (1988). *Entity Modeling: Techniques and Application*, Database Research Group, Inc.ntity Relationship modeling from ORM perspective : Part 3.