

DATA WAREHOUSE : FACT CONSTELLATION SCHEMA DENGAN PEMODELAN DATA DIMENSIONAL POWELL PADA WEDDING ORGANIZER

Adhika Novandya

Sistem Informasi, Universitas Bina Sarana Informatika
Jl. Cut Mutiah No. 88, Kota Bekasi, Jawa Barat, 17113, Indonesia
e-mail: adhika.avn@bsi.ac.id

Abstrak - *Wedding organizer*, usaha yang bergerak dalam bidang jasa yang secara khusus membantuk dalam merencanakan sebuah pesta pernikahan. Perlunya perancangan sebuah model konseptual data warehouse pada *Wedding organizer* ditujukan untuk merancang model dan alur data yang ada pada *Wedding organizer* tersebut. Data warehouse merupakan kumpulan data dari berbagai sumber yang ditempatkan menjadi satu dalam tempat penyimpanan untuk proses querying dan reporting. Model konseptual data warehouse merupakan suatu desain logic yang merepresentasikan data. Metode perancangan data warehouse yang digunakan dalam penelitian adalah pemodelan data dimensional Powell. Penelitian menghasilkan perancangan data ke dalam beberapa tabel yang kemudian tabel tersebut ditentukan tabel tersebut termasuk ke dalam table dimensi atau fakta. Proses identifikasi tersebut ditujukan untuk merancang *star schema*, *snowflake schema*, dan *fact constellation schema* terhadap data yang ada pada sebuah *Wedding organizer*.

Kata Kunci: *Wedding organizer*, Model Konseptual Data Warehouse

PENDAHULUAN

Wedding organizer merupakan suatu usaha yang bergerak dalam bidang jasa yang secara khusus membantu calon pengantin dan keluarga dalam melakukan perencanaan serta menjadi supervisi pelaksanaan rangkaian acara pesta pernikahan sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan sebelumnya. *Wedding organizer* memberikan informasi mengenai berbagai macam hal yang berhubungan dengan acara pernikahan, membantu merumuskan konsep pernikahan, memberikan fasilitas dan melakukan koordinasi dengan pihak gedung atau hotel atau vendor penyedia tempat mengenai catering, dekorasi, fotografer, perias, pengisi acara, dan lain sebagainya yang merupakan pelengkap sebuah acara pesta pernikahan.

Permasalahan yang dihadapi oleh *Wedding organizer* yaitu banyaknya data yang dimiliki, tetapi data tersebut diolah secara manual dalam bentuk berkas tidak berstruktur bukan ke dalam sebuah basis data sehingga menyebabkan kurang terorganisirnya pengolahan data yang terjadi dan mengakibatkan pegawai yang bekerja pada *Wedding organizer* tersebut terkadang sulit untuk mencari berkas yang menyangkut kegiatan persiapan pernikahan calon pengantin yang merupakan client dari *Wedding organizer* itu sendiri. Sehingga perlu dibuatnya sebuah data warehouse untuk menunjang pendataan dan pengambilan keputusan.

Menurut Kemas M Wahyu Hidayat, Sigit Warisman, dan Mardiani S.SI., M.T.I pada jurnal yang berjudul "Perancangan Data Warehouse Obat-Obatan Pada RS. ABC Palembang" tahun 2013. Data warehouse adalah kumpulan data dari berbagai sumber yang ditempatkan menjadi satu dalam tempat penyimpanan berukuran besar lalu diproses menjadi bentuk penyimpanan multidimensional dan didesain untuk querying dan reporting.

Menurut Mandeep Kaur Sandhu, Amanjot Kaur, Ramandeep Kaur pada jurnal yang berjudul "Data Warehouses Schema" tahun 2015. Data Warehouse (DW) is defined as "a subject-oriented, integrated, time-variant, non-volatile collection of data in support of management's decision-making process".

Menurut Geetika Saxena dan Bharat Bhushan Agarwal pada jurnal yang berjudul "Data Warehouse Designing: Dimensional Modelling and E-R Modelling" tahun 2014. "The data warehouse always contains data and information, on which management decision can be reliably tested, analyzed, assessed and monitoring using the data and information integration".

Berdasarkan paparan di atas, sudah tepat diperlukan sebuah data warehouse pada sebuah *Wedding organizer* agar dapat mempermudah pendataan mengenai segala kebutuhan data yang diperlukan untuk sebuah acara pernikahan dan juga pengolahan data yang bertujuan untuk mengambil



sebuah keputusan yang bermanfaat untuk pengembangan pada masa yang akan datang.

METODE PENELITIAN

Menurut Powell (dalam Doro Edi dan Stevalin Betshani, 2009), langkah-langkah membuat model data dimensional dimulai dari end-user karena end-user adalah pemakai informasi hasil query data warehouse. Berdasarkan pada perspektif tersebut, langkah-langkah dalam merancang data dimensional menurut Powell yaitu:

1. Proses Bisnis (Business Processes)
 - a. Menentukan dan menggambarkan subyek area bisnis dari functional requirement yang ada.
 - b. Subyek dianalisis sebagai dasar menentukan tabel fakta pada langkah selanjutnya.
2. Granularity
 - a. Granularity adalah tingkat dari rincian kebutuhan.
 - b. Pilihan yang paling aman menurut Powell adalah menyertakan semua data historis pada level yang terendah.
 - c. Keuntungan menyertakan data level terendah adalah menghindari data yang hilang ketika dibutuhkan manajer eksekutif.
 - d. Keuntungan lain adalah menghindari kekurangan data ketika dibutuhkan bahan analisis di masa yang akan datang meskipun saat ini belum digunakan.
3. Identifikasi dan membentuk dimensi (Identify and Build Dimension)
 - a. Menentukan data-data yang dibutuhkan untuk mendukung subyek agar dapat dibentuk dalam beberapa tabel dimensi.
 - b. Tabel dimensi nantinya akan mendeskripsikan tabel fakta dengan menyimpan rincian transaksi tabel fakta.
4. Membentuk fakta (Build Fact)

Pembentukan fakta berdasarkan subyek yang telah ditentukan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Menentukan Usecase Diagram Prosedur Berjalan

Tahapan awal yang dilakukan oleh peneliti yaitu dengan mendefinisikan secara garis besar bagaimana prosedur berjalan yang diterapkan pada sebuah *Wedding organizer*.

1. Calon pengantin datang ke kantor *Wedding organizer* untuk mendapatkan informasi mengenai paket pernikahan kepada karyawan *Wedding organizer*.
2. Calon pengantin akan diberikan kesempatan untuk melakukan testfood terlebih dahulu oleh karyawan *Wedding organizer* sesuai dengan lokasi acara yang ada untuk meyakinkan pilihan. Pada sesi testfood ini, calon pengantin akan diajak oleh pemilik *Wedding organizer* untuk

melihat dekorasi, rias, dan lain sebagainya termasuk mencoba segala hidangan yang telah dipersiapkan oleh *Wedding organizer*. Calon pengantin diperbolehkan melakukan testfood dengan *Wedding organizer* lebih dari satu kali.

3. Bagi calon pengantin yang telah melakukan testfood dan kemudian sudah menetapkan pilihan untuk menggunakan jasa *Wedding organizer*, maka tahapan selanjutnya yaitu calon pengantin memilih paket pernikahan yang diinginkan.
4. Calon pengantin mendapatkan informasi mengenai harga paket pernikahan yang dipilih.
5. Calon pengantin membayar tanda jadi sebesar yang dilakukan baik secara tunai ataupun transfer ke nomor rekening pemilik *Wedding organizer* yang telah disediakan.
6. Calon pengantin membayar uang muka (DP) pada saat 1 minggu setelah pembayaran tanda jadi sebesar 30% dari harga paket pernikahan yang dipilih.
7. Calon pengantin memilih baju yang akan digunakan pada saat acara pernikahan berlangsung.
8. Calon pengantin memilih tema dekorasi sesuai dengan pilihan yang ada.
9. Calon pengantin memilih menu jika ada menu yang ingin ditukar dengan menu lain.
10. Calon pengantin memilih setting acara untuk akad, resepsi, dan/atau acara lain sebelum pernikahan seperti siraman, pengajian, dan lain sebagainya.
11. Calon pengantin dan pihak *Wedding organizer* melakukan rapat pembentukan panitia.
12. Calon pengantin fitting baju yang akan digunakan.
13. Calon pengantin melakukan sesi pemotretan prawedding jika pada paket yang dipilih termasuk foto prawedding didalamnya yang dilakukan oleh vendor foto video yang bekerjasama dengan *Wedding organizer*.
14. Calon pengantin wajib melakukan pelunasan paling lambat satu bulan sebelum acara pernikahan berlangsung.

Setelah terbentuk prosedur berjalan yang digunakan, maka tahapan berikutnya yaitu mendefinisikan proses bisnis.

Merumuskan Proses Bisnis

Tahap awal perancangan data dimensional menurut Powell yaitu dengan mengidentifikasi proses bisnis untuk menentukan subyek area bisnis. Proses bisnis pada *Wedding organizer* yaitu terdapat beberapa bagian didalamnya, dimana setiap bagian memiliki proses transaksi didalamnya. Bagian-bagian dan proses bisnis tersebut antara lain sebagai berikut:

1. Bagian Registrasi

Pada bagian registrasi, transaksi yang terjadi yaitu

transaksi pendataan awal calon pengantin. Data yang diproses yaitu biodata pengantin, tanggal acara, waktu acara, tempat acara, pemilihan paket pernikahan.

2. Bagian Katering

Pada bagian katering, transaksi yang terjadi yaitu transaksi pendataan yang berhubungan dengan makanan buffet dan makanan gubuk sesuai dengan paket pernikahan yang telah ditentukan oleh calon pengantin, serta penambahan ataupun pengurangan baik makanan buffet atau makanan gubuk jika ada.

3. Bagian Dekorasi

Pada bagian dekorasi, transaksi yang terjadi yaitu transaksi pendataan yang berhubungan dengan dekorasi baik dekorasi pelaminan ataupun dekorasi katering sesuai dengan paket pernikahan yang telah ditentukan oleh calon pengantin, serta terdapat transaksi penambahan ataupun pengurangan dekorasi baik dekorasi pelaminan maupun dekorasi katering jika ada.

4. Bagian Rias dan Busana

Pada bagian rias dan busana, transaksi yang terjadi yaitu transaksi pendataan yang berhubungan dengan rias dan busana sesuai dengan paket pernikahan yang telah ditentukan oleh calon pengantin, serta terdapat transaksi penambahan atau pengurangan paket rias dan busana jika ada.

5. Bagian Foto dan Video

Pada bagian foto dan video, transaksi yang terjadi yaitu transaksi pendataan yang berhubungan dengan foto dan video sesuai dengan paket pernikahan yang telah ditentukan oleh calon pengantin, serta terdapat transaksi penambahan atau pengurangan paket foto dan video jika ada.

6. Bagian Entertain

Pada bagian entertain, transaksi yang terjadi yaitu transaksi pendataan yang berhubungan dengan entertain sesuai dengan paket pernikahan yang telah ditentukan oleh calon pengantin, serta terdapat transaksi penambahan atau pengurangan paket entertain jika ada.

7. Bagian Pelengkap

Pada bagian pelengkap, transaksi yang terjadi yaitu transaksi pendataan yang berhubungan dengan perlengkapan sesuai dengan paket pernikahan yang telah ditentukan oleh calon pengantin, serta terdapat transaksi penambahan atau pengurangan paket pelengkap jika ada.

Menggambarkan Granularity

Tahap berikutnya setelah menentukan proses bisnis menurut Powell yaitu *granularity* yang merupakan rincian dari kebutuhan. Kebutuhan yang dimaksud khususnya yaitu data apa saja yang diperlukan agar dapat menjadi sebuah transaksi.

1. Perancangan Tabel Master Calon Pengantin pada Bagian Registrasi

Berikut merupakan perancangan tabel master calon pengantin yang dapat dilihat pada tabel 1:

Tabel1. Perancangan Tabel Master Calon Pengantin

tbl_master_cp					
Nama Field	Tipe	Panjang	Null	Index	Keterangan
No	Int	11	No	Index	Auto Increment
Kode_cp	Varchar	10	No	Primary	
Nama_cpw	Text		No		
Nama_cpp	Text		No		
Alamat_cpw	Text		No		
Alamat_cpp	Text		No		
Kontak_cpw	Varchar	15	No		
Kontak_cpp	Varchar	15	No		
Namaortu_cpw	Text		No		
Namaortu_cpp	Text		No		
Kontakortu_cpw	Varchar	15	No		
Kontakortu_cpp	Varchar	15	No		
Tgl_akad	Date		Yes		
Tgl_resepsi	Date		Yes		
Jam_akad	Time		No		
Jam_resepsi	Time		No		

Keterangan Tabel 1:

- a. Tabel terdiri dari 16 kolom dimana kolom yang menjadi *primary key* yaitu kolom Kode_cp. Diizinkan kondisi null untuk atribut Tgl_akad dan Tgl_resepsi jika ternyata hanya salah satu acara saja yang menggunakan *Wedding organizer*. Contoh isi dari tabel 1 sebagai berikut:

Tabel2. Contoh Isi Tabel Master Calon Pengantin

Nama Field	Isi Record
No	1
Kode_cp	CP001
Nama_cpw	ISNI OKTRIA
Nama_cpp	ADHIKA NOVANDYA

Nama Field	Isi Record
Alamat_cpw	DUKUH BIMA BEKASI TIMUR
Alamat_cpp	PONDOK TIMUR INDAH BEKASI TIMUR
Kontak_cpw	081900001111
Kontak_cpp	087800001111
Namaortu_cpw	(Alm) SOLEH KARMADIRIA & EUIS RUSTINIWATI
Namaortu_cpp	ELLY ROSALI & (Almh) ERWINA SRINARYATI
Kontakortu_cpw	081200001111
Kontakortu_cpp	081200002222
Tgl_akad	2015-08-01
Tgl_resepsi	2015-08-01
Jam_akad	08:00:00
Jam_resepsi	11:00:00

Identifikasi Tabel Dimensi

Tahap ini merupakan tahap selanjutnya pada perancangan model konseptual data menurut Powell. Tahap ini bertujuan untuk menentukan data-data yang dibutuhkan untuk mendukung subyek yang dibentuk ke dalam beberapa tabel dimensi. Tabel dimensi merupakan tabel yang berisi data detail dimana *primary key* pada tabel dimensi merupakan *foreign key* pada tabel fakta.

1. Tabel Dimensi Bagian Registrasi

Berikut merupakan tabel dimensi yang dirancang untuk bagian registrasi. Atribut pada tabel dimensi dipilih atribut apa saja yang paling berpengaruh pada proses transaksi yang dilakukan.

Tabel3. Tabel Dimensi Bagian Registrasi

Nama Tabel	Atribut Kunci (Primary Key)	Atribut Lain
tbl_master_cp	Kode_cp	Nama_cpw, Nama_cpp, Tgl_akad, Tgl_resepsi, Jam_akad, Jam_resepsi
tbl_master_gedung	Kode_gedung	Nama_gedung, Alamat_gedung
tbl_master_adat	Kode_adat	Nama_adat
tbl_master_paket	Kode_paket	Porsi_paket, Harga_paket

Berdasarkan tabel di atas, atribut-atribut kunci pada masing-masing tabel akan digunakan untuk pemrosesan transaksi registrasi dan transaksi lainnya yang membutuhkan atribut kunci dari tabel dimensi yang ada pada bagian registrasi.

Membentuk Fakta

Tahap ini merupakan tahap selanjutnya setelah proses identifikasi tabel dimensi yang bertujuan untuk membentuk fakta berdasarkan subyek yang telah ditentukan ke dalam beberapa tabel fakta. Tabel fakta merupakan tabel yang umumnya mengandung sesuatu yang dapat diukur atau dihitung seperti harga, jumlah barang, dan lain sebagainya. Tabel fakta juga merupakan kumpulan dari *primary key* yang ada pada tabel dimensi. Di bawah ini akan dijabarkan mengenai tabel fakta yang ada pada setiap bagian berdasarkan pada bahasan sebelumnya.

1. Tabel Fakta Bagian Registrasi

Berikut merupakan tabel fakta yang dirancang untuk bagian registrasi. Atribut pada tabel fakta dipilih atribut apa saja yang paling berpengaruh pada proses transaksi yang dilakukan.

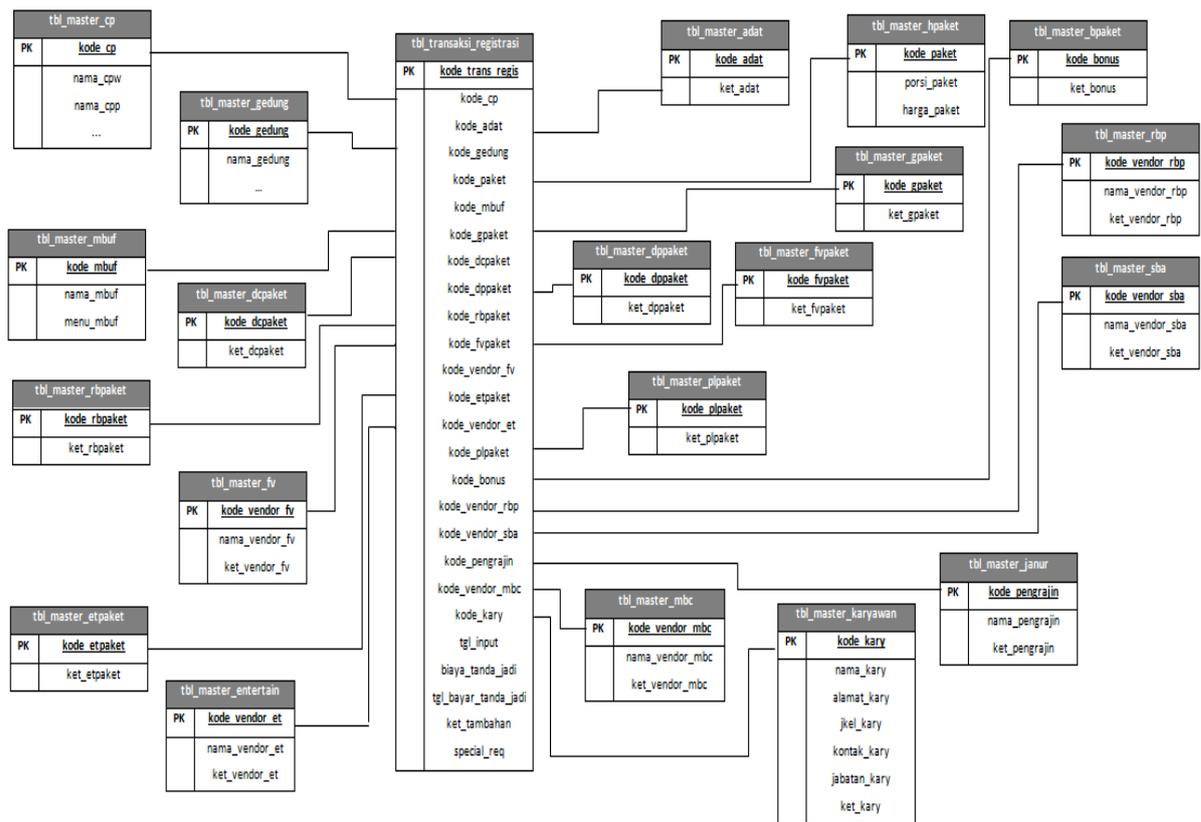
Tabel4. Tabel Fakta Bagian Registrasi

Nama Tabel	Atribut Kunci (Primary Key)	Atribut Lain
tbl_trans_registrasi	Kode_trans_registrasi	Kode_cp, Kode_adat, Kode_paket, Kode_gedung_akad, Lokasi_akad, Kode_gedung_resepsi, Lokasi_resepsi, Biaya_tanda_jadi, Tgl_trans_regis, Tgl_input, Kode_peg

Tabel di atas terdiri dari sekumpulan kunci yang ada pada tabel dimensi bagian registrasi yang telah dijabarkan sebelumnya. Maka didapat informasi mengenai siapa calon pengantin yang mendaftar pada *Wedding organizer*, adat apa yang digunakan, memilih paket pernikahan apa, dimana gedung acara berlangsung, apakah sudah membayar tanda jadi atau belum.

Membuat Star Schema

Berdasarkan pada gambar 1 dapat dijelaskan bahwa tabel fakta yang ada yaitu tabel transaksi registrasi, dimana di dalam tabel ini menyimpan kode-kode *foreign key* yang merupakan *primary key* dari tabel dimensi yang berhubungan. Adapun tabel dimensi yang terkait berjumlah 20 tabel dimensi yang digunakan. Adapun atribut yang menjadi perhitungan pada tabel fakta yaitu atribut biaya_tanda_jadi.



Gambar 1. Star Schema

Membuat Snowflake Schema

Berdasarkan pada gambar 2 dapat dijelaskan bahwa yang menjadi letak perbedaan dengan *star schema* yang terdapat pada tabel yang diberi warna biru yaitu *tbl_master_smak* (untuk supplier makanan) dan *tbl_master_sbung* (untuk supplier bunga). *Primay key* pada tabel *tbl_master_smak* yaitu *kode_smak*, dimana *kode_smak* ini menjadi *foreign key* pada tabel *tbl_master_mbuf* (menu buffet) yang artinya bahwa dapat diketahui siapa *supplier* makanan untuk makanan pada menu *buffet*. *Primay key* pada tabel *tbl_master_sbung* yaitu *kode_sbung*, dimana *kode_sbung* menjadi *foreign key* pada tabel *tbl_master_dppaket* (dekor pelaminan paket) yang artinya dapat diketahui siapa *supplier* bunga untuk dekorasi pelaminan. Pada tabel fakta *tbl_transaksi_registrasi* tidak dibutuhkan untuk memasukkan *kode_smak* dan *kode_sbung* dikarenakan sudah diwakilkan oleh *kode_mbuf* dan *kode_dppaket*.

Membuat Fact Constellation Schema

Berdasarkan pada gambar 3 dapat dilihat bahwa antara tabel fakta dan tabel dimensi saling berbagi *primary key*. Tabel yang berwarna kuning merupakan tabel fakta yaitu *tbl_trans_total* yang menampung keseluruhan hasil transaksi yang ditandai dengan tabel yang berwarna biru. Tabel yang berwarna abu-abu merupakan tabel dimensi. Pada tabel yang berwarna kuning terdapat atribut yang dicetak berwarna merah, dimana atribut tersebut merupakan atribut *primary key* yang menandakan kode transaksi total yang merupakan kumpulan dari transaksi registrasi, transaksi awal, transaksi penambahan, dan transaksi pengurangan. Maka dari itu, jika *Wedding organizer* ingin mendapatkan laporan mengenai transaksi keseluruhan, dapat melalui tabel *tbl_trans_total*.

KESIMPULAN

Penelitian yang dilakukan menghasilkan:

1. Prosedur standar yang harus dilakukan oleh calon pengantin terhadap *Wedding organizer* agar acara berlangsung dengan baik yang kemudian prosedur tersebut penulis gambarkan dalam diagram UML lebih tepatnya yaitu menggunakan Use Case Diagram.
2. Skema data warehouse apa yang dapat digunakan untuk menangani data yang ada pada sebuah *Wedding organizer* sehingga dapat diaplikasikan ke dalam sebuah database yang tertata rapih dan saling terintegrasi antara tabel satu dengan tabel lainnya.

SARAN

Berdasarkan pengamatan, maka perlunya untuk mengimplementasikan skema data warehouse yang telah dibentuk agar terjaganya kerapihan data sehingga data dapat diolah menjadi sebuah informasi atau laporan yang dibutuhkan oleh pihak *Wedding organizer*.

REFERENSI

- Hidayat, K. M. W., Wariswam, S., Mardiani., 2013. Perancangan Data Warehouse Obat-Obatan Pada RS. ABC Palembang, STMIK GI MDP, Palembang.
- Sandhu, M. K., Kaur, A., Kaur R., 2015. Data Warehouses Schemas. IJIRAE Issue 4 Volume 2, ISSN: 2349-2163.
- Saxeena, G., Agarwal B. B., 2014. Data Warehouse Designing: Dimensional Modelling and E-R Modelling, International Journal of Engineering Inventions Volume 3 Issue 9 PP: 28-34, e-ISSN: 2278-7461, p-ISSN: 2319-6491.
- Engel, J. F., Blackwell, R. D., Miniard, P. W., 1994. Perilaku Konsumen Edisi Keenam Jilid 1, Binarupa Aksara, Jakarta.
- Loudon, L. D., Bitta, A. J. D., 1984. Consumer Behaviour: Concepts and Applications 2nd Edition, Mc-Graw-Hill, Madison.
- Kotler, G., Armstrong, P., 2003. Marketing Management, Prentice Hall, New Jersey.
- Lamb., Hair., McDaniel., 2001. Pemasaran Edisi Pertama, Salemba Empat, Jakarta.
- Schiffman, L. G., Kanuk L. L., 2004. Perilaku Konsumen Edisi 7, Prentice Hall, Jakarta.
- Dharmmesta, B. Swastha., Handoko, T. Hani., 2000. Manajemen Pemasaran: Analisa Perilaku Konsumen, BPFE-Yogyakarta, Yogyakarta.
- Ebert, R., Griffin., 1995. Consumer Behaviour. Intenational Edition.
- Sutabri, T., 2005. Sistem Informasi Manajemen, Andi Offset, Jakarta.
- Mcleod, Jr, R., 2001. Sistem Informasi Edisi 7 Jilid 2, PT. Prenhallindo, Jakarta.
- Arbie, E., 2000. Pengantar Sistem Informasi Manajemen, Bina Alumni Indonesia Edisi Ke-7 Jilid 1, Jakarta.
- Muhyuzir T.D., 2001. Analisa Perancangan Sistem Pengolahan Data, PT. Elex Media Komputindo Cetakan Kedua, Jakarta.
- O'Brein., James, A., 2005. Pengantar Sistem Informasi, Salemba Empat, Jakarta.
- Jogiyanto, H. M., 2005. Sistem Teknologi Informasi, Andi Offset, Yogyakarta.
- Sidharta, L., 1995. Pengantar Sistem Informasi Bisnis, PT. ELEX Media Komputindo, Jakarta.
- Jogiyanto, H. M., 1999. Analisis dan Disain Informasi: Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktek Aplikasi Bisnis, Andi Offset, Yogyakarta.
- Gordon, B. D., 1991. Kerangka Dasar Sistem Informasi Manajemen Bagian 1, PT Pustaka Binamas Pressindo, Jakarta.
- Hoffer, J. A., Prescott, M. B., Topi, H., 2009. Modern Database Management 9th Editions. Prentice Hall, New Jersey.
- Laudon, K. C., Laudon, J. P., 2010. Management Information Systems 11th Edition, Pearson Prentice Hall, New Jersey.
- Connolly., T. M & Begg, C. E., Carolyn., 2010. Database Systems A practical Approach to Design, Implementation, and Management Fifth Edition, Pearson Education, Boston.
- Mcleod, Jr, R., Schell, P. G., 2007. Management Information Systems, Pearson Education, New Jersey.
- Sawyer, S.C., Wiliams, B. K., 2007. Using Information Technology, Pengenalan Praktis Dunia Komputer dan Komunikasi, (Edisi 7). Diterjemahkan oleh Nur Wijayaning Rahayu & th . Arie Prabawati.
- O' Brien, J. A., Marakas, G. M., 2009. Management System Informations 9th Edition, McGraw Hill, New Jersey.
- Singh, A., D. C Uphadaya, D., Yadav, H., 2011. Data Warehouse Processes: An Multidimensional Meta Modelling Framework, IFRSA International Journal of Data Warehousing & Mining Vol. 1 Issue 1.
- Matamala, C. Z., Contreras, M. V., Sepulveda, A. U., 2012. A model driven approach for fuzzy data warehouse design, Ingeniare: Revista Chilena de Ingenieria, 20 (1), 99-113.
- Poolet, M. A, 2009. 7 Steps for Successful Data Warehouse Projects, SQL Server Magazine , 11 (4), 29-33.
- Inmon, W. H. (2005). Building The Data Warehouse 4th Edition, Wiley Publishing Inc, Indianapolis.
- Han, J., Kamber, M., Pei, J., 2011. Data Mining Concepts and Techniques 3rd Edition, Elsevier Inc, USA.