

BAB II
SISTEM INFORMASI, ON-LINE TRANSACTION PROCESSING,
ON-LINE ANALITYCAL PROCESSING, DAN BUSINESS
INTELLIGENCE

2.1 Sistem Informasi

Sistem informasi merupakan satu kesatuan unsur yang bekerja bersama untuk melakukan pengambilan data, pengolahan, pentransformasian, dan pengkonversian data menjadi informasi serta pendistribusian informasi yang dihasilkan kepada user.

2.1.1 Definisi Sistem Informasi

Untuk memahami arti dari sistem informasi, terlebih dahulu kita harus memahami kata yang menyusun sistem informasi itu sendiri. Sistem informasi terdiri dari dua kata yaitu kata "Sistem" dan "Informasi". Kata sistem dapat didefinisikan sebagai kumpulan elemen-elemen yang berinteraksi untuk mencapai tujuan tertentu sedangkan kata informasi itu sendiri didefinisikan sebagai suatu hasil pengolahan data dalam bentuk agregat untuk menghasilkan pengetahuan atau kemampuan. Data merupakan bentuk jamak dari *datum* yang berarti gambaran mengenai fakta, statistik, dan lain sebagainya yang Belem memiliki makna. Data adalah fakta dasar, data baru akan berarti kalau sudah diolah dan dikaitkan dengan suatu konteks tertentu. (Daihani, 2001)

Kualitas dari suatu informasi tergantung dari tiga hal, yaitu informasi harus akurat, tepat waktu, dan

relevan. Akurat, berarti informasi harus bebas dari kesalahan-kesalahan dan tidak menyesatkan. Akurat juga berarti informasi harus jelas mencerminkan maksudnya. Informasi sampai ke penerima informasi kemungkinan banyak terjadi gangguan yang dapat merubah atau merusak informasi tersebut. Tepat waktu berarti informasi yang datang pada penerima tidak boleh terlambat. Informasi yang sudah usang tidak akan mempunyai nilai lagi. Karena informasi merupakan landasan di dalam pengambilan keputusan. Bila pengambilan keputusan terlambat, maka dapat berakibat fatal untuk perusahaan atau organisasi.

Setelah mengetahui definisi awal kata-kata yang menyusun, kita bisa mengetahui definisi dari kata "Sistem Informasi" itu sendiri. Sistem informasi didefinisikan oleh Robert A. Leitch dan K. Roscoe Davis sebagai berikut:

Sistem informasi adalah suatu sistem didalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian, mendukung operasi, bersifat manajerial dan kegiatan strategi dari suatu organisasi dan menyediakan pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang diperlukan.

(Leitch and Davis, 1983)

2.1.2 Komponen-komponen Sistem Informasi

Burch dan Grudnitski mengemukakan bahwa sistem informasi terdiri dari komponen-komponen yang saling berinteraksi membentuk kesatuan untuk mencapai sasaran. Sistem informasi sendiri terdiri dari komponen-komponen

yang disebut dengan istilah blok bangunan (*building block*), yaitu:

1. Blok masukan (*input block*)

Input mewakili data yang masuk ke dalam sistem informasi. Input disini termasuk metode-metode dan media untuk menangkap data yang akan dimasukkan, yang dapat berupa dokumen-dokumen dasar.

2. Blok model (*model block*)

Blok ini terdiri dari kombinasi prosedur, logika dan model matematik yang akan memanipulasi data input dan data yang tersimpan di basis data dengan cara yang sudah tertentu untuk keluaran yang diinginkan.

3. Blok keluaran (*output blok*)

Produk dari sistem informasi adalah keluaran yang merupakan informasi yang berkualitas dan dokumentasi yang berguna untuk semua tingkah manajemen serta semua pemakai sistem.

4. Blok teknologi (*technology block*)

Teknologi merupakan "kotak alat" dalam sistem informasi. Teknologi digunakan untuk menerima input, menjalankan model, menyimpan dan mengakses data, menghasilkan dan mengirimkan keluaran dan membantu pengendalian dari sistem secara keseluruhan. Teknologi terdiri dari 3 bagian utama yaitu teknisi, perangkat keras dan perangkat lunak.

5. Blok basis data (*database block*)

Merupakan kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya, tersimpan di dalam perangkat keras komputer dan digunakan perangkat lunak untuk memanipulasinya. Data perlu disimpan didalam basis data untuk keperluan penyediaan informasi lebih lanjut.

Data didalam basis data perlu diorganisasikan sedemikian rupa, supaya informasi yang dihasilkan berkualitas. Organisasi basis data yang baik juga berguna untuk efisiensi kapasitas penyimpanannya.

6. Blok kendali (*control block*)

Banyak hal yang dapat merusak sistem informasi, seperti misalnya bencana alam, api, temperatur, air debu, kecurangan-kecurangan, kegagalan sistem, ketidak-efisienan, sabotase dan lain sebagainya. Beberapa pengendalian perlu dirancang dan diterapkan untuk meyakinkan bahwa hal-hal yang dapat merusak sistem dapat dicegah ataupun bila terlanjur terjadi kesalahan dapat langsung diatasi.

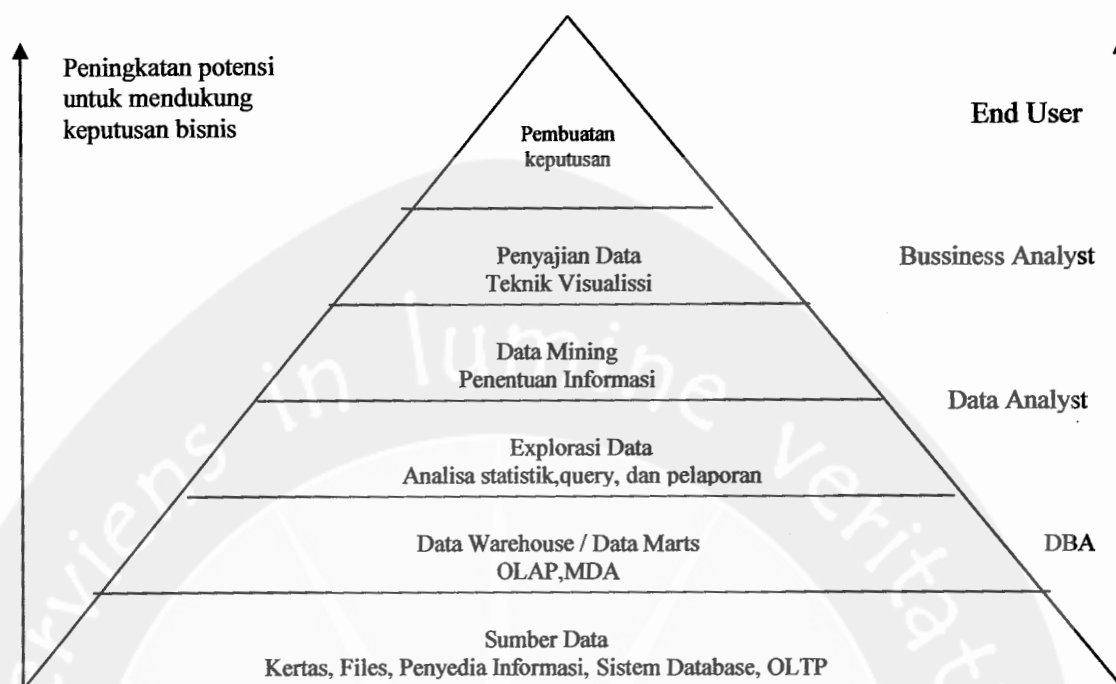
Sebagai suatu sistem, keenam blok tersebut masing-masing saling berinteraksi satu dengan yang lainnya membentuk satu kesatuan untuk mencapai sasarannya. Sistem informasi dapat juga didefinisikan sebagai suatu himpunan orang-orang, data, proses (*procedure*) dengan tujuan tertentu. Informasi merupakan

hasil dari suatu data yang sudah diolah dengan metode tertentu.

Pada masa-masa sekarang ini, untuk pengolahan informasi dilakukan dengan bantuan komputer. Alasan utama mengapa organisasi membutuhkan sistem informasi yang baik dengan bantuan komputer (*Computer Based Information System*) adalah menerima data dari berbagai sumber dari dalam maupun dari luar organisasi (sebagai input), mengolah data untuk menghasilkan informasi, dan memberikan informasi bagi pihak yang berkepentingan.

2.2 OLTP (*On-Line Transaction Processing*)

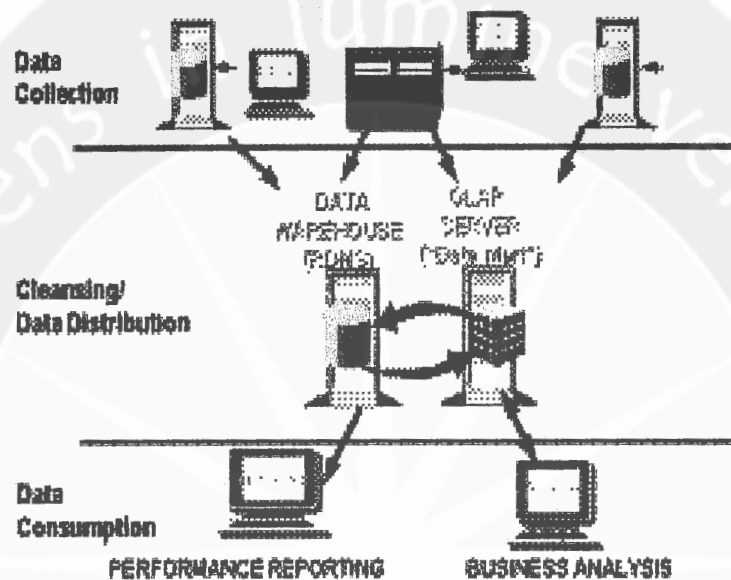
Sistem OLTP merupakan sistem *database* operasional *on-line* yang memiliki tugas utama melaksanakan transaksi *on-line* dan pemrosesan *query*. Sistem ini sebagian besar meliputi operasi harian dari suatu organisasi seperti pembelian, inventori, produksi, perbankan, daftar gaji, pendaftaran, dan akuntansi. Di sisi lain, sistem *data warehouse* melayani para *user/pekerja* pengetahuan di dalam peran analisis data dan pengambilan keputusan. Sistem seperti ini dapat mengorganisir dan menyajikan data dalam berbagai format dalam rangka mengakomodasi bermacam-macam kebutuhan dari para pemakai yang berbeda-beda. Sistem ini dikenal sebagai OLAP (*On-Line Analytical Processing*). Dalam gambar berikut ini akan ditunjukkan masing-masing teknologi *database*:



Gambar 2.1. Peningkatan potensi untuk mendukung keputusan bisnis (Ponniah, 2001)

Dari gambar diatas terlihat bahwa data warehouse digunakan untuk melakukan OLAP, sedangkan suatu sistem OLTP digunakan untuk transaksi dan pemrosesan *query* oleh pegawai, klien, dan profesional teknologi informasi. OLAP menggambarkan sebuah kelas teknologi yang dirancang untuk analisa dan akses data secara khusus. Apabila pada proses transaksi pada umumnya semata-mata adalah pada relational *database*, OLAP muncul dengan sebuah cara pandang multidimensi data. Cara pandang multidimensi ini didukung oleh teknologi multidimensional *database*. Cara ini memberikan tehnik dasar untuk kalkulasi dan analisa oleh sebuah aplikasi bisnis. OLTP mempunyai karakteristik beberapa user dapat *creating*, *updating*, *retrieving* untuk setiap *record* data, lagi pula OLTP sangat optimal untuk

updating data. OLAP aplikasi digunakan untuk analisa dan mengatur frekuensi level dari agregat/jumlah data. OLAP *database* biasanya di *update* pada kumpulan data, jarang sekali dari *multiple source* dan menempatkan kekuatan analisa pada *back-end* pada operasi aplikasi. Sebab itulah maka OLAP sangat optimal digunakan untuk analisis.



Gambar 2.2. Arsitektur OLTP dan OLAP

(www.informatika.lipi.go.id/olap-dan-terminologi-multi-dimensional-database)

OLTP mengatur data sekarang yang secara khusus terlalu terperinci untuk dengan mudah digunakan dalam pengambilan keputusan. Pada umumnya, OLTP mengadopsi suatu model data ER (*entity relationship*) dan suatu rancangan basis data berorientasi aplikasi. Sebagian besar OLTP memusatkan pada data yang sekarang di dalam suatu departemen atau perusahaan tanpa mengacu pada data

historis atau data di dalam organisasi yang berbeda. Pola akses dari suatu sistem OLTP sebagian besar berisi struktur transaksi yang singkat.

Tabel 2.1. Sistem OLTP versus Sistem OLAP

	OLTP	OLAP
1. karakteristik	pemrosesan operasional	pemrosesan informasi
2. orientasi	transaksi	analisis
3. tipe user	clerk, profesional teknologi informasi	pekerja pengetahuan
4. fungsi atau kegunaan	mengontrol dan melakukan transaksi bisnis	membantu merencanakan, memecahkan masalah dan mengambil keputusan
5. rancangan database	normalisasi dengan banyak tabel, menggunakan ER	denormalisasi dengan lebih sedikit tabel, menggunakan <i>star</i> atau <i>snowflake schema</i>
6. data	<i>current, up-to-date, isolated</i>	<i>historical, akurasi, terpelihara dari waktu ke waktu</i>
7. sumber data	data operasional	berbagai database

		OLTP
8. view	<i>detail, flat relational</i>	terringkas, multidimensional
9. query	sederhana	kompleks
10. akses	<i>Read atau write</i>	kebanyakan <i>read</i>
11. fokus	data masuk	informasi keluar
12. operasi	<i>index atau hash pada primary key</i>	banyak mengamati
13. banyaknya record yang diakses	puluhan	jutaan
14. banyaknya user	ribuan	ratusan
15. ukuran database	100MB-GB	100GB-TB
16. kecepatan pemrosesan	sangat cepat	tergantung dari banyaknya data

2.3 OLAP (*On-Line Analytical Processing*)

OLAP merupakan suatu metode khusus untuk melakukan analisis terhadap data yang terdapat di dalam media penyimpanan data (*database*) dan kemudian membuat laporannya sesuai dengan permintaan *user*. Untuk tujuan tersebut data yang berupa informasi dibuat dalam format khusus dengan memberikan *group* terhadap datanya. OLAP akan menampilkan dalam sebuah tabel yang dinamis, yang secara otomatis akan meringkas data dalam beberapa irisan data yang berbeda dan mengijinkan *user* untuk secara interaktif melakukan perhitungan serta membuat format suatu laporan. *User* dapat mengubah bentuk laporan dan

menggolongkannya sesuai dengan keinginan dan kebutuhan *user*.

Dengan menggunakan teknologi OLAP, *user* dapat menganalisis data secara interaktif dengan menggunakan fasilitas yang baik untuk membuat berbagai laporan yang kompleks. Sistem informasi yang dilengkapi dengan teknologi OLAP akan mendatangkan keuntungan baru. *User* tidak hanya akan dapat memperoleh informasi tetapi juga dapat meringkas dan menganalisa data, sedangkan untuk pihak *developer*, OLAP merupakan cara terbaik untuk menghindari pemrograman yang membosankan pada pembuatan laporan.

Karakteristik OLAP:

1. Data dipandang secara multidimensional.
2. Memfasilitasi *query* yang interaktif dan analisa yang kompleks.
3. Memungkinkan operasi terhadap data multidimensional.
4. Kemampuan melakukan perhitungan dan perbandingan yang rumit.
5. Menyajikan hasil dengan berbagai cara, termasuk grafik.

Manfaat OLAP:

1. Meningkatkan produktivitas manajer bisnis, eksekutif dan analisa.
2. Fleksibel sehingga *user* dapat melakukan analisa sendiri.
3. Operasi yang dilakukan lebih efisien.
4. Dapat memodelkan tantangan pada dunia bisnis.

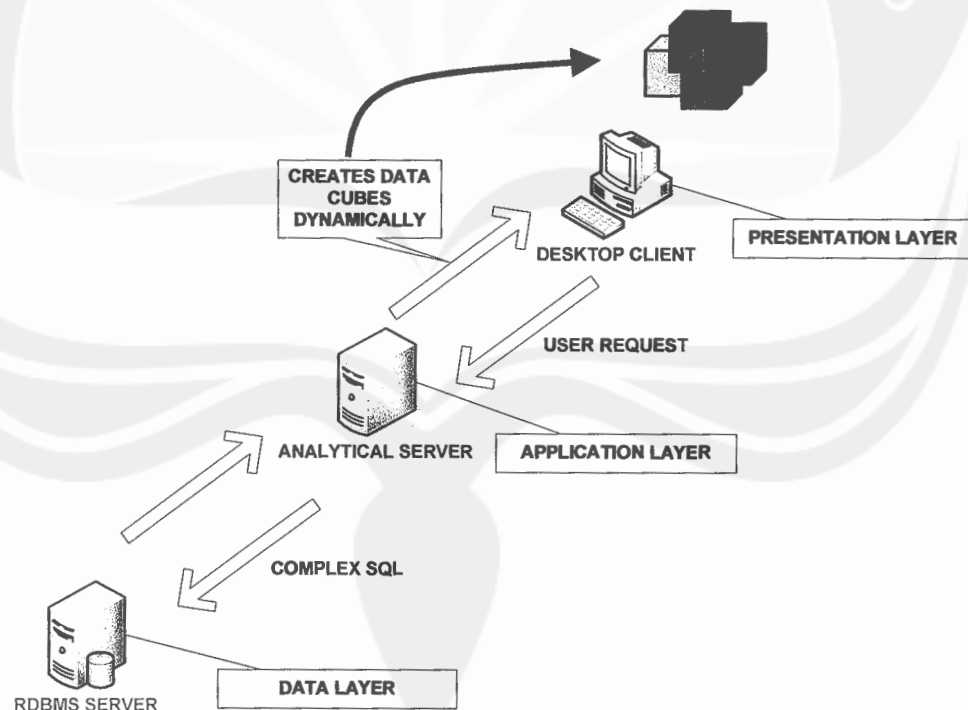
Model-model OLAP:

1. ROLAP (*Relational On-Line Analytical Processing*)

ROLAP menetapkan bahwa perhitungan yang dilakukan selama *query* pada *relasional database* atau selama relasi *data warehouse* dieksekusi. ROLAP digunakan untuk menyimpan data statis pada tingkat transaksi.

Keuntungan ROLAP:

- a. Tidak memerlukan *reload* data ke ekstra *database* karena dapat menampung data dengan volume besar.
- b. Memungkinkan *data warehouse* untuk berubah tanpa harus merubah skema data.



Gambar 2.3. Arsitektur ROLAP (Ponniah, 2001)

2. MOLAP (*Multidimensional On-Line Analytical Processing*)

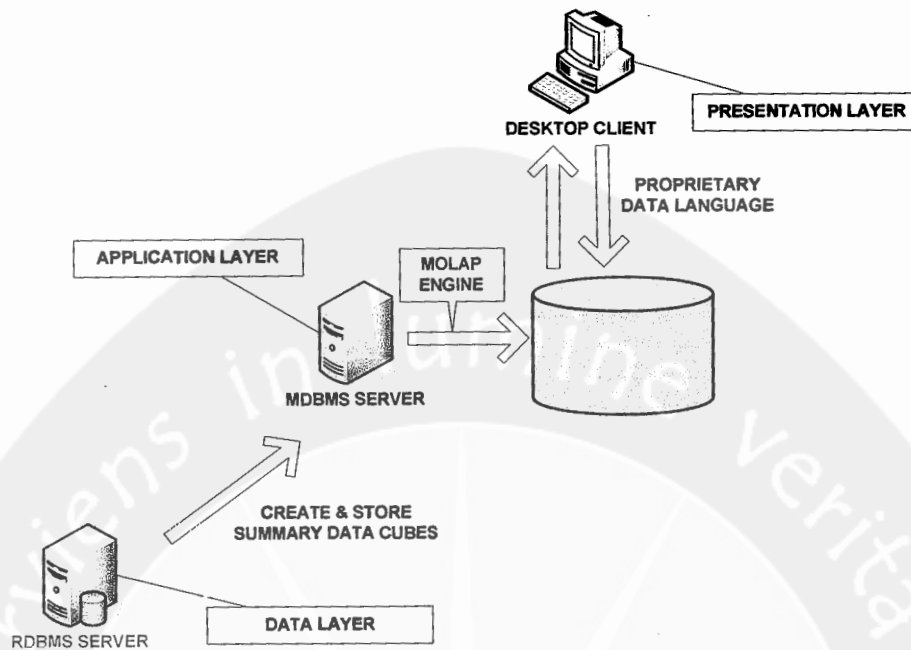
Digunakan untuk membuat multidimensional database di luar relasional data lainnya. Struktur ini secara rinci mengoptimalkan operasi OLAP yang memberikan kecepatan maksimum bagi user dalam memanipulasi data. MOLAP digunakan bila data yang tersedia berupa data agregat.

Keuntungan MOLAP:

- a. Kinerja pemrosesan query yang lebih tinggi dibandingkan ROLAP.
- b. Lebih efisien, fleksibel, dan intuitif dalam merepresentasikan hierarki-hierarki dimensi.

Kelemahan MOLAP:

- a. Volume data umumnya terbatas sehingga diperlukan *refreshing* database secara konsisten.
- b. Relatif mahal dan bukan *open architecture*.



Gambar 2.4. Arsitektur MOLAP (Ponniah, 2001)

3. HOLAP (*Hybrid On-Line Analytical Processing*)

HOLAP merupakan gabungan dari ROLAP dan MOLAP. ROLAP digunakan untuk menyimpan data rinci sedangkan MOLAP digunakan untuk menyimpan data agregat. Untuk akses data dilakukan dengan menggunakan pendekatan MOLAP. HOLAP digunakan untuk menyimpan data baik data rinci dengan volume yang tinggi maupun data agregat. (Hermawan, 2005)

2.4 BI (*Business Intelligence*)

Sebuah informasi keputusan didapatkan dengan menganalisa data historis perusahaan yang telah ada dengan *tools* yang tepat dan metode yang dapat dipercaya. Metode ini dikenal sebagai BI. BI dipandang sebagai cara

yang menarik sebagai investasi jangka panjang bagi suatu perusahaan. Dimana *software* ini mudah dipasang dan relatif tidak mahal.

2.4.1 Pengertian BI

BI adalah kategori besar dari aplikasi dan teknologi untuk mengumpulkan, menyediakan akses ke data, dan menganalisa data dengan tujuan untuk membantu pengguna dari suatu enterprise guna membuat keputusan bisnis yang lebih baik. (http://en.wikipedia.org/wiki/Business_intelligence)

Dari pengertian diatas memiliki kata inti dari suatu aplikasi BI yaitu "data", artinya bagaimana mengelola data-data dari perusahaan tidak hanya sekedar menjadi sekumpulan file yang memenuhi *hardisk* namun bisa menjadi informasi yang berguna dalam proses pengambilan keputusan. Aplikasi BI sangat penting karena dengan BI para pemasar memiliki pengetahuan yang mendalam tentang faktor-faktor seperti pelanggan, pesaing, *partner* bisnis, lingkungan ekonomi, dan operasi luar guna membuat keputusan bisnis yang efektif dan berkualitas.

2.4.2 Tujuan BI

BI memungkinkan suatu organisasi membuat keputusan bisnis dengan informasi yang baik sehingga dapat menjadi sumber keuntungan dalam persaingan bisnis yang semakin ketat. Secara umum BI memiliki 3 tujuan utama. Pertama adalah memberikan informasi yang cepat dan akurat sehingga membantu dalam proses pengambilan keputusan yang lebih baik. Kedua, bagaimana menjadikan

data perusahaan menjadi informasi yang bisa ditindak lanjuti, dan yang ketiga adalah bagaimana membuat proses pengambilan keputusan menjadi lebih transparan.

Guna memenuhi ketiga tujuan utama tersebut, aplikasi BI terdiri dari beberapa aplikasi yang diintegrasikan dan *dicustomized* sesuai dengan kebutuhan. Aplikasi-aplikasi ini bekerja dengan cara mengumpulkan data-data perusahaan dalam suatu *data warehouse*. Dari data warehouse ini, dilakukan proses pengolahan data misalnya data mining.

2.4.3 Manfaat BI

Pembangunan suatu aplikasi BI memiliki beberapa manfaat, sebagai berikut :

1. Aplikasi BI berguna untuk menghitung tingkat profitabilitas setiap konsumen atau setiap segmen. Pada proses ini, BI akan menganalisa biaya-biaya yang dikeluarkan perusahaan untuk melayani segmen konsumen dan dibandingkan dengan penerimaan yang diterima perusahaan, sehingga perusahaan dapat mengetahui segmen konsumen mana yang menguntungkan atau merugikan.
2. Dari sisi konsumen, BI dapat digunakan untuk menganalisa *Customer Lifetime Value*. *Customer Lifetime Value* menghitung berapa nilai konsumen bagi perusahaan di masa mendatang. Konsep ini dihitung dengan memprediksi berapa produk dan

jasa yang akan dibeli oleh konsumen di masa mendatang.

3. BI digunakan untuk menganalisa tingkat profitabilitas barang dan jasa, sehingga dapat digunakan oleh manajemen dalam mengelola portfolio produk barang dan jasa secara keseluruhan.
4. BI berguna untuk menilai tingkat efektifitas sebuah saluran distribusi (*distribution chanel*). Dalam proses ini, setiap saluran distribusi dihitung berapa biaya-biaya yang dikeluarkan dibandingkan dengan penerimaan yang diterima perusahaan melalui saluran tersebut. Dari situlah informasi efektifitas dan profitabilitas saluran distribusi akan mudah diketahui.

Dari beberapa manfaat aplikasi BI, dapat disimpulkan bahwa manfaat utama BI adalah sebagai penyaji informasi yang terpercaya bagi suatu perusahaan dan pada dasarnya BI merupakan alat analisis data. Oleh sebab itu, BI membutuhkan data mentah dari beberapa aplikasi yang sudah diimplementasikan dalam perusahaan. Tanpa data-data yang akurat, akan sulit menghasilkan informasi yang akurat.

2.4.4 Faktor yang mempengaruhi BI

Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi BI tersebut adalah :

1. Pelanggan

Pelanggan merupakan aspek yang paling penting bagi perusahaan. Tanpa mereka perusahaan tidak ada. Jadi hal ini sangat penting bahwa suatu perusahaan memiliki informasi tentang apa yang disukai ataupun yang tidak disukai oleh konsumen. Perusahaan harus secara cepat mengadaptasi perubahan permintaan konsumen.

2. Pesaing

Pesaing dapat menjadi rintangan yang sangat besar bagi suksesnya suatu perusahaan. Dimana tujuan mereka sama dengan tujuan yang ingin kita capai, yaitu untuk memaksimalkan keuntungan dan kepuasan pelanggan. Oleh karena itu, perusahaan harus selangkah lebih maju dari para pesaingnya. BI dapat memaparkan tentang aksi apa yang diampil oleh pesaing, sehingga perusahaan dapat membuat keputusan dengan informasi yang lebih baik.

3. Partner Bisnis

Partner bisnis harus memiliki informasi strategis yang sama dengan perusahaan kita sehingga tidak terjadi kesalahpahaman yang menimbulkan ketidakefisienan. Dengan BI

perusahaan dan patner bisnisnya dapat saling berbagi informasi yang sama.

4. Lingkungan Ekonomi

Lingkungan ekonomi seperti keadaan ekonomi dan kunci indikator ekonomi sangat penting sebagai pertimbangan keputusan bisnis. BI memberikan informasi tentang keadaan ekonomi, jadi perusahaan dapat membuat keputusan yang bijaksana tentang kapan waktu yang tepat mengembangkan bisnis atau mengukur kembali operasi bisnis perusahaan.

5. Operasi Internal.

Operasi internal adalah aktifitas hari ke hari (*day-to-day*) yang terjadi pada perusahaan. Perusahaan membutuhkan pengetahuan yang mendalam tentang pekerjaan internal bisnis perusahaan dari bawah ke atas. Apabila perusahaan membuat keputusan yang berubah-ubah tanpa mengetahui bagaimana seluruh organisasi berjalan. Hal tersebut dapat memberikan efek yang buruk bagi bisnis suatu perusahaan. BI memberikan perusahaan informasi bagaimana seluruh organisasi bekerja.