

## Perancangan Sistem *Business Intelligence* Pada Palang Merah Indonesia Daerah Sulawesi Utara

Stralen Pratasik

Universitas Negeri Manado

Email: [stralente@unima.ac.id](mailto:stralente@unima.ac.id)

### ABSTRAK

Palang Merah Indonesia adalah lembaga yang diakui oleh pemerintah yang bergerak dalam kegiatan sosial kemanusiaan dan menjalankan tugas khususnya dalam pelayanan transfusi darah. Berbagai Masalah dalam kegiatan transfusi darah juga dihadapi Palang Merah Indonesia Daerah Sulawesi Utara yang merupakan bagian dari perhimpunan Palang Merah Indonesia. Masalah yang di hadapi diantaranya adalah masalah dalam proses pengambilan keputusan dalam menentukan rencana strategis. Dalam penelitian ini penulis merancang sebuah sistem *Business Intelligence* dan *Data Warehouse* yang ditujukan untuk memfasilitasi pihak Palang Merah Indonesia Daerah Sulawesi Utara dalam proses pengambilan keputusan. Hasil dari perancangan yang dibuat adalah sebuah sistem yang berisi tampilan yang memuat informasi dalam bentuk Tabel dan Grafik Transaksi pendonoran darah dan permintaan darah di Propinsi Sulawesi Utara. Tujuan dirancangnya sistem *Business Intelligence* dan *Data Warehouse* untuk membantu pihak manajemen dalam menganalisa dan merencanakan suatu rencana strategis yang mampu meningkatkan kualitas kerja dalam kegiatan donor darah diseluruh propinsi Sulawesi Utara. *Business Intelligence* sendiri merupakan serangkaian kegiatan untuk merepresentasikan dan menganalisa informasi yang telah dikumpulkan dan diolah dalam *data warehouse* sehingga dapat digunakan dalam proses pengambilan keputusan dengan sebaik mungkin.

**Kata kunci:** *Business Intelligence, Data Warehouse, rencana strategis*

### ABSTRACT

*The Indonesian Red Cross is an institution recognized by the government which is engaged in humanitarian social activities and carries out its duties specifically in blood transfusion services. Various problems in blood transfusion activities are also faced by the Indonesian Red Cross Region of North Sulawesi which is part of the Indonesian Red Cross association. Problems faced include problems in the decision making process in determining strategic plans. In this study the authors designed a Business Intelligence and Data Warehouse system aimed at facilitating the Indonesian Red Cross Region of North Sulawesi in the decision making process. The result of the design made is a system that contains a display that contains information in the form of Tables and Charts of Blood Donation Transactions and Blood Demand in North Sulawesi Province. The purpose of designing a Business Intelligence and Data Warehouse system is to assist management in analyzing and planning a strategic plan that is able to improve the quality of work in blood donor activities throughout the province of North Sulawesi. Business Intelligence itself is a series of activities to represent and analyze information that has been collected and processed in a data warehouse so that it can be used in the decision making process as well as possible.*

**Keywords:** *Business Intelligence, Data Warehouse, strategic plan*

### PENDAHULUAN

Palang Merah Indonesia (PMI) adalah satu-satunya organisasi yang bertugas untuk menjalankan pekerjaan Palang Merah di Republik Indonesia yang keberadaannya diakui oleh Komite

Internasional Palang Merah (International Comitee of the Red Cross) atau dikenal dengan ICRC. Keberadaan Perhimpunan PMI dengan segala aktifitasnya di Indonesia juga diakui oleh pemerintah, adapun tugas pemerintah

yang diserahkan kepada PMI adalah : (1) Tugas-tugas yang erat hubungannya dengan Konvensi Jenewa dan ketentuan-ketentuan Federasi Internasional Perhimpunan Palang Merah dan Bulan Sabit Merah (IFRC), sebagai lembaga yang menghimpun keanggotaan perhimpunan nasional; (2) Tugas khusus untuk melakukan tugas pelayanan transfusi darah berupa pengadaan, pengolahan dan penyediaan darah yang tepat bagi masyarakat yang membutuhkan.

Sejak didirikan sampai saat ini PMI telah memiliki 33 markas daerah ditingkat provinsi, salah satunya adalah PMI Daerah Sulawesi Utara. PMI Daerah Sulawesi Utara membawahi 15 PMI cabang, yaitu PMI cabang kota Manado, PMI cabang Kota Tomohon, PMI cabang Kota Bitung, PMI cabang Kota Kotamobagu, PMI cabang Kab. Minahasa, PMI cabang Kab. Minahasa Utara, PMI cabang Kab. Minahasa Tenggara, PMI cabang Kab. Minahasa Selatan, PMI cabang Kab. Bolaang Mongondow, PMI cabang Kab. Bolaang Mongondow Utara, PMI cabang Kab. Bolaang Mongondow Timur, PMI cabang Kab. Bolaang Mongondow Selatan, PMI cabang Kab. Kepulauan Sangihe, PMI cabang Kab. Kepulauan Sitaro, dan PMI cabang kab. Kepulauan Talaud.

PMI Daerah Sulawesi Utara telah mengusahakan berbagai cara dalam memberikan pelayanan dalam bidang sosial Kemanusiaan, khususnya dalam perannya sebagai penyelenggara Upaya Kesehatan Transfusi Darah (UKTD). Salah satu upaya yang telah dilakukan adalah menyediakan sistem dalam pengolahan data pendonoran yang bisa memberikan informasi meliputi manajemen donor darah, pengolahan darah, hingga kantong darah diterima

oleh pasien. Tapi pada kenyataannya pengolahan atau manajemen data di PMI Daerah Sulawesi Utara masih belum bisa memberikan dampak yang cukup dalam memberikan informasi bagi pihak manajemen khususnya pada proses pengambilan keputusan maupun saat menentukan rencana strategis PMI Daerah Sulawesi Utara.

Masalah yang sering muncul yang berhubungan dengan kegiatan donor darah yaitu : pihak manajemen sering mengalami kesulitan dalam merencanakan pelaksanaan kegiatan donor sukarela, baik dalam menentukan lokasi pelaksanaan, waktu pelaksanaan maupun dalam menentukan target capaian jumlah kantong darah yang berasal dari pendonor sukarela pada periode tertentu. Memperkirakan jumlah kantong darah yang didonorkan maupun jumlah permintaan kantong darah pada suatu periode juga menjadi masalah lain bagi pihak manajemen. Selain itu, saat ini sistem pelaporan yang ada masih berupa tabel maupun grafik yang kaku yang seringkali tidak bisa memfasilitasi pihak manajemen dalam menganalisa data dan menyebabkan kurang efisiennya keputusan yang dihasilkan.

Dukungan data yang akurat disertai dengan adanya manajemen data yang tepat akan memberikan tingkat informasi yang tinggi, sehingga adanya data yang akurat serta didukung dengan manajemen data yang tepat akan menyebabkan tercapainya proses pengambilan keputusan yang tepat dan efisien (Pratasik, 2014). Metode dan *tools* manajemen data dan informasi saat ini sangat pesat perkembangannya dan menyebabkan sebagian besar organisasi mengadopsi metode-metode tersebut dengan tujuan meningkatkan kualitas kerja sehingga keuntungan sektor bisnis organisasi tersebut dapat meningkat.

Salah satu *tools* dalam manajemen data dan informasi adalah *Business Intelligence*. *Business Intelligence* sendiri merupakan serangkaian kegiatan untuk mengumpulkan kemudian menganalisis data organisasi sehingga dapat digunakan dalam proses pengambilan keputusan dengan sebaik mungkin. Selain itu *Business Intelligence* juga digunakan untuk memprediksi dan melihat dampak dari keputusan yang dibuat oleh organisasi. *Business Intelligence* sendiri dibuat untuk mendukung manajemen dalam keputusan strategis, tapi tidak menutup kemungkinan juga untuk mendukung manajemen dalam membuat keputusan taktikal organisasi.

Berdasarkan keadaan saat ini maka penulis melakukan penelitian dengan tujuan untuk merancang suatu sistem *Business Intelligence* yang didalamnya dapat merepresentasikan data historis yang ada kedalam informasi berbentuk grafik maupun tabel yang fleksibel sehingga dapat memudahkan pihak manajemen PMI Daerah Sulawesi Utara dalam memperoleh informasi, kemudian dapat menyebabkan peningkatan kualitas kerja, sehingga visi dan misi dari PMI Daerah Sulawesi Utara dapat dicapai

### Studi Pustaka

Proses pengambilan keputusan yang baik merupakan tujuan mendasar dari tiap organisasi maupun tiap manajemen, tapi ada satu masalah utama yang sering muncul yaitu bagaimana menentukan informasi yang relevan dalam proses pengambilan keputusan (Moustaid & Fakir, 2016). Dalam menentukan informasi mana saja yang relevan dengan proses pengambilan keputusan, kita bisa memanfaatkan *Business Intelligence* karena menurut Kumar (2012), teknologi *Business Intelligence* merupakan alat yang menyediakan informasi masa lalu,

saat ini, dan perkiraan mengenai proses bisnis dari organisasi. *Business Intelligence* sendiri adalah sebuah metode yang fungsinya bukan hanya untuk memecahkan masalah bisnis saja seperti pemasaran dan penjualan, melainkan seluruh aspek kehidupan seperti masalah kesehatan dan masalah sosial (Nandi, 2012).

Berbicara mengenai manajemen data dan informasi, ada dua konsep lainnya yang sulit untuk dipisahkan dengan Teknologi *Business Intelligence* yaitu *Data Warehouse* dan *data mining*, dimana *Data Warehouse* adalah metode penyatuan dan penggabungan data dalam bentuk multidimensi yang didalamnya meliputi proses pembersihan, penyatuan, dan transformasi data dan dapat dilihat sebagai praproses yang penting untuk digunakan dalam *data mining* (Wirdasari & Calam, 2011). Sedangkan *data mining* atau sering disebut sebagai *knowledge discovery in database (KDD)* adalah kegiatan pengumpulan, dan pemakaian data historis untuk menemukan keteraturan, pola atau hubungan dalam data berukuran besar yang terdapat dalam *Data Warehouse* (Mujiasih, 2011).

Secara singkat diterangkan bahwa teknologi yang ada di *Data Warehouse* digunakan untuk melakukan *data mining* (Suchayo, 2003), dan teknologi *Data Warehouse* juga digunakan sebagai teknik menganalisa dan mengeksplorasi data, sedangkan *data mining* digunakan untuk melakukan *information discovery* yang informasinya lebih ditujukan untuk seorang *Data Analyst* dan *Business Analyst* dalam usaha menemukan keteraturan, pola atau hubungan data historis, saat ini, dan dikemudian hari (Khan & Quadri, 2012).

*Business Intelligence* dan *Data Warehouse* adalah dua hal yang berbeda namun hampir tidak bisa dipisahkan.

*Data Warehouse* bicara mengenai bagaimana data-data yang besar dan beragam disimpan dalam satu *repository* dan disusun sedemikian sehingga memudahkan pencarian, sedangkan *Business Intelligence* adalah suatu teknologi yang digunakan untuk menyajikan data-data tersebut sehingga memudahkan analisa dan pengambilan keputusan berdasarkan informasi yang akurat dari sumber data. Suatu sistem *Business Intelligence* yang baik memerlukan sumber data yaitu *Data Warehouse* (Imelda, 2013).

Penelitian mengenai *Business Intelligence* dan *Data warehouse* sudah sering dilakukan dan dipublikasi dan dianggap bisa memberikan kontribusi pada berbagai aspek dan bidang, seperti *Data Warehouse* sebagai sumber data dalam pengambilan keputusan PDAM Cilacap (Bahroni & Purwanto, 2016), pemanfaatan *Data Warehouse* proses penjualan dan pembelian untuk dukungan pengambilan keputusan (Ayuliana & Yosieto, 2015), penggunaan *Business Intelligence* dalam manajemen sumber daya manusia (Kapoor, 2010), Penggunaan *Business Intelligence* dalam mempercepat proses bisnis, dan memfasilitasi pengambilan keputusan bisnis retail (Kocakoç & Erdem, 2010), penerapan *Business Intelligence* dalam menciptakan kompetitifitas bisnis yang baik di sebuah Negara (Radivojević, et al., 2012) dan masih banyak lagi pemanfaatan *Business Intelligence* dan *Data Warehouse* dalam dunia kesehatan, pendidikan, industri, ekonomi maupun bidang lainnya yang telah dikemukakan melalui publikasi-publikasi ilmiah maupun penulisan diberbagai media cetak.

Dalam penelitian ini penulis akan mengemukakan beberapa teori pendukung yang dianggap perlu untuk

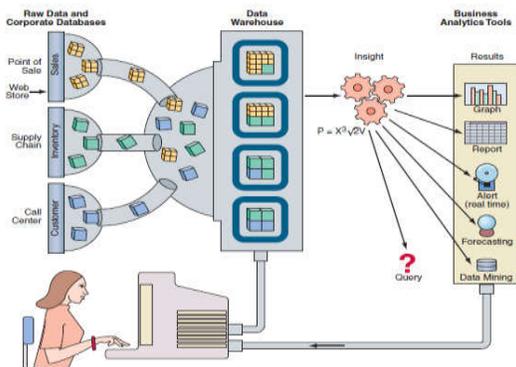
menggambarkan tujuan dari penulis dalam menjawab permasalahan yang dikemukakan dalam penelitian ini. Teori-teori tersebut antara lain mengenai : *Business Intelligence dan Data Warehouse*

### ***Business Intelligence***

*Business Intelligence* (BI) didefinisikan sebagai semua penggalian modal bisnis untuk mendapatkan keuntungan dari data yang tersedia, baik yang tersebar pada sistem yang berbeda, maupun yang terintegrasi dalam tempat penyimpanan yang terpusat (Yulianton, 2008). Fungsi dari *Business Intelligence* yaitu sebagai sistem pendukung keputusan dimana sistem dan aplikasi ini mengubah data-data dalam organisasi (data operasional, data transaksional, atau data lainnya) kedalam bentuk pengetahuan dengan tujuan secara umum yaitu menyajikan berbagai informasi yang disesuaikan dengan kebutuhan setiap penggunaanya (Imelda, 2013).

Gambar 1 akan menjelaskan mengenai cara kerja dari sistem *Business Intelligence*, beberapa komponen bekerja bersama-sama untuk membangun sistem *Business Intelligence*, dimana data-data organisasi yang berada pada *database* operasional, seperti data penjualan, inventaris, dan pelanggan yang diperoleh dari berbagai sistem dan mungkin tidak berhubungan satu dengan yang lainnya dikirim ke sebuah *Data Warehouse* melalui proses *Extract, Transform, Load (ETL)* (Turban & Volonino, 2011). Kemudian dalam *Data Warehouse*, data-data tersebut dihubungkan satu dengan yang lainnya dan membentuk *database-database* multidimensi yang kemudian akan diolah menjadi informasi yang berguna, baik itu berupa *Graph, Report, Alert, Forecasting, Data Mining*, atau

*Query* sesuai dengan kebutuhan organisasi.



Gambar 1. Cara Kerja Sistem BI (Turban & Volonino, 2011)

### Data Warehouse

Pengertian *Data Warehouse (DW)* adalah proses pengekstrakan, pembersihan, penyatuan, dan pengiriman data ke bentuk penyimpanan multidimensional dan didukung serta diimplementasikan dengan query dan digunakan untuk tujuan pengambilan keputusan (Kimball & Caserta, 2004).

*DW* juga memisahkan beban kerja analisis dari beban kerja transaksi dan memungkinkan organisasi menggabungkan/konsolidasi data dari berbagai macam sumber. *DW* merupakan metode dalam perancangan *database*, yang menunjang *DSS (Decision Support System)* dan *EIS (Executive Information System)* (Inmon, 2002). Secara fisik *DW* adalah *database*, tapi perancangan *DW* dan *database* sangat berbeda. Dalam perancangan *database* tradisional menggunakan normalisasi, sedangkan pada *DW* normalisasi bukanlah cara yang terbaik.

Berikut ini merupakan hal-hal yang berkaitan dengan *DW* dalam penerapan pada sistem *BI* (Inmon, 2002) yaitu :

1. *Data Mart* yakni merupakan suatu bagian pada *DW* yang mendukung

pembuatan laporan dan analisa data pada suatu unit, bagian atau operasi pada suatu perusahaan.

2. *On-Line Analytical Processing* yakni merupakan suatu pemrosesan basisdata yang menggunakan tabel fakta dan dimensi untuk dapat menampilkan berbagai macam bentuk laporan, analisis, query dari data yang berukuran besar.
3. *On-Line Transaction Processing* yakni merupakan suatu pemrosesan yang menyimpan data mengenai kegiatan operasional transaksi sehari-hari.
4. *Dimension Table* yakni merupakan tabel yang berisikan kategori dengan ringkasan data detail yang dapat dilaporkan. Seperti laporan laba pada tabel fakta dapat dilaporkan sebagai dimensi waktu yang berupa perbulan, perkwartal dan pertahun.
5. *Fact Table* yakni merupakan tabel yang umumnya mengandung angka dan data history dimana *key* (kunci) yang dihasilkan sangat unik, karena *key* tersebut terdiri dari *foreign key* (kunci asing) yang merupakan *primary key* (kunci utama) dari beberapa dimensi tabel yang berhubungan.

### METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode mengenai pengumpulan data, analisis dan perancangan. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan tiga cara, yaitu:

- a. Teknik Penelitian Kepustakaan
- b. Teknik Wawancara
- c. Teknik Observasi

### Analisis

Pada tahap ini, dilakukan analisis kebutuhan perangkat lunak yang diperoleh dari tahap pengumpulan data, sehingga didapati bahwa tujuan dari perangkat lunak *BI* yang akan dibuat yaitu:

1. Menangani pengambilan data transaksi dari berbagai sumber Unit Transfusi Darah (UTD) diseluruh Sulawesi Utara.
2. Menangani proses extraction, transformation, loading (ETL)
3. Menangani pembuatan cube
4. Menangani pembuatan laporan sesuai dengan kebutuhan pihak manajemen.

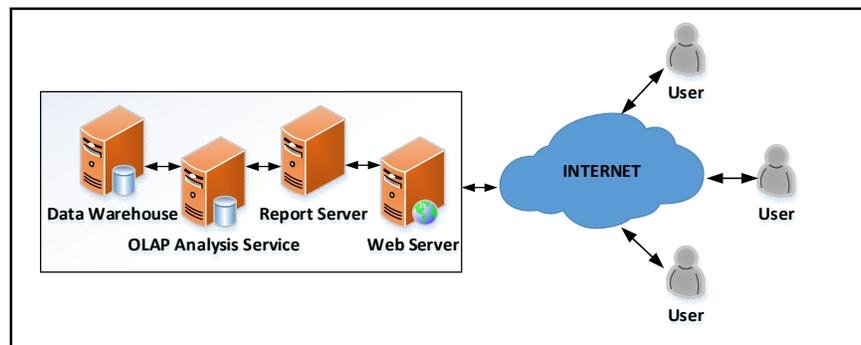
### Perancangan

Pada tahap ini, dilakukan perancangan *Data Warehouse* dan model perangkat lunak, yaitu:

1. Merancang Star Schema
2. Merancang tabel dimensi dan tabel fakta
3. Menentukan tabel dan kolom pada data sumber yang akan diambil.

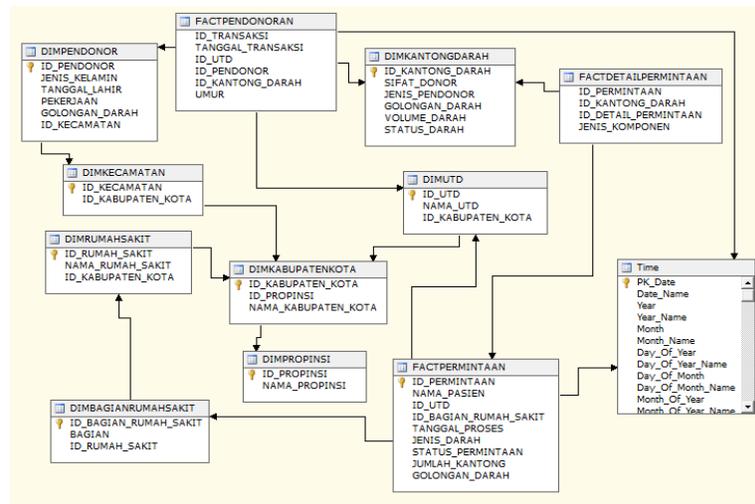
### PEMBAHASAN

Arsitektur dari Perangkat Lunak *BI* yang dikemukakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2, dimana sistem *BI* ini diakses melalui web browser oleh user, Kemudian sistem akan mengakses data dari server.



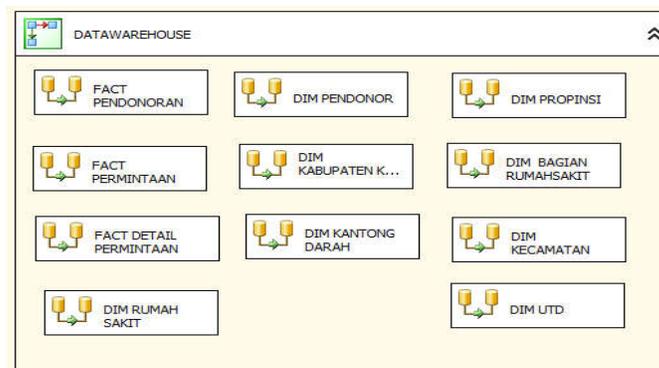
Gambar 2. Arsitektur Perangkat Lunak *BI*

Gambar 3 merupakan rancangan *Data Warehouse* dalam bentuk Star Schema yang didalamnya sudah termasuk rancangan tabel dimensi dan tabel fakta.



Gambar 3. Perancangan Star Schema

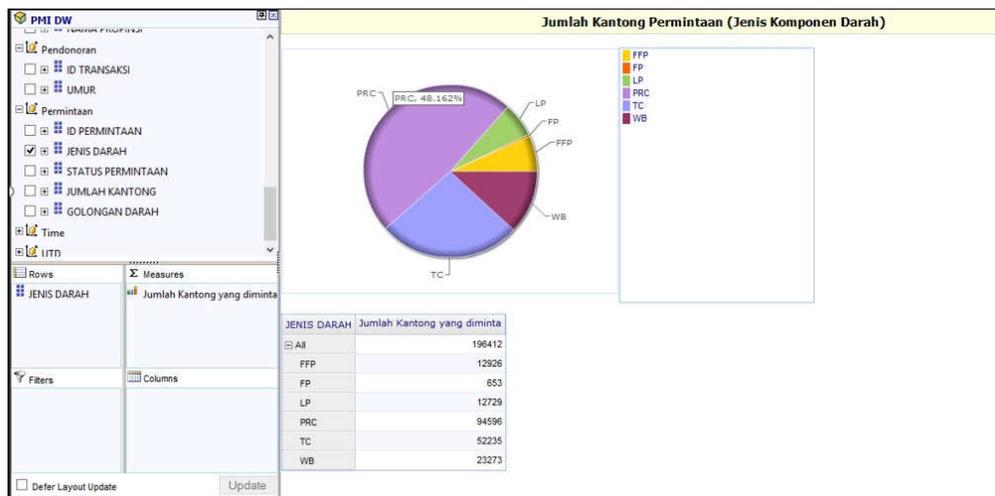
Gambar 4 menunjukkan Desain *control flow package data warehouse* yang dibuat pada *SQL Server Integration Service*

Gambar 4. Desain *Control Flow Package Data Warehouse*

Gambar 5 merupakan tampilan dari sistem *Business Intelligence* yang memperlihatkan seluruh historikal data dari transaksi permintaan darah diseluruh provinsi Sulawesi Utara dikelompokkan berdasarkan jenis komponen darah yang dibutuhkan oleh pasien. Dimana informasi yang terdapat didalamnya berupa komponen darah apa yang paling banyak dibutuhkan oleh pasien, maupun komponen darah apa yang paling sedikit dibutuhkan oleh pasien dan kemudian bisa dimasukkan

dimensi waktu ke tabel fakta tersebut, sehingga informasi mengenai permintaan darah dapat direpresentasikan berdasarkan periode tertentu, misalnya data untuk tahun tertentu atau bulan tertentu. Tampilan pada gambar 5 dapat membantu pihak pengambil keputusan PMI Daerah Sulawesi Utara dalam menentukan rencana strategis, misalnya dalam pengadaan alat laboratorium pengelola komponen darah, pengadaan alat laboratorium penyimpanan komponen

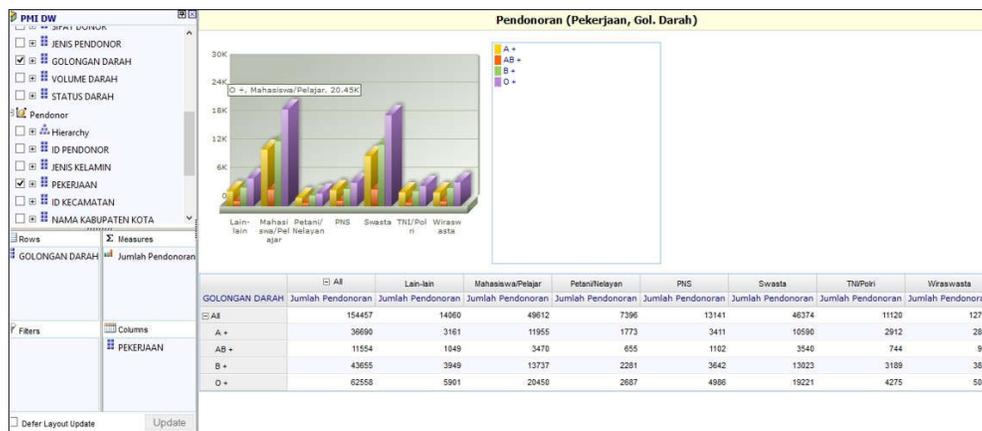
darah, dan lain sebagainya.



**Gambar 5. Rancangan Tampilan informasi Permintaan berdasarkan Jenis Komponen Darah**

Gambar 6 merupakan tampilan dari sistem *Business Intelligence* yang memperlihatkan seluruh historikal data dari transaksi pendonoran darah diseluruh provinsi Sulawesi utara dikelompokkan berdasarkan Pekerjaan dan Golongan Darah dari pendonor. Dimana informasi yang terdapat didalamnya berupa pekerjaan atau profesi apakah yang paling banyak mendonorkan darah dengan golongan darah tertentu maupun pekerjaan atau profesi apakah yang paling sedikit

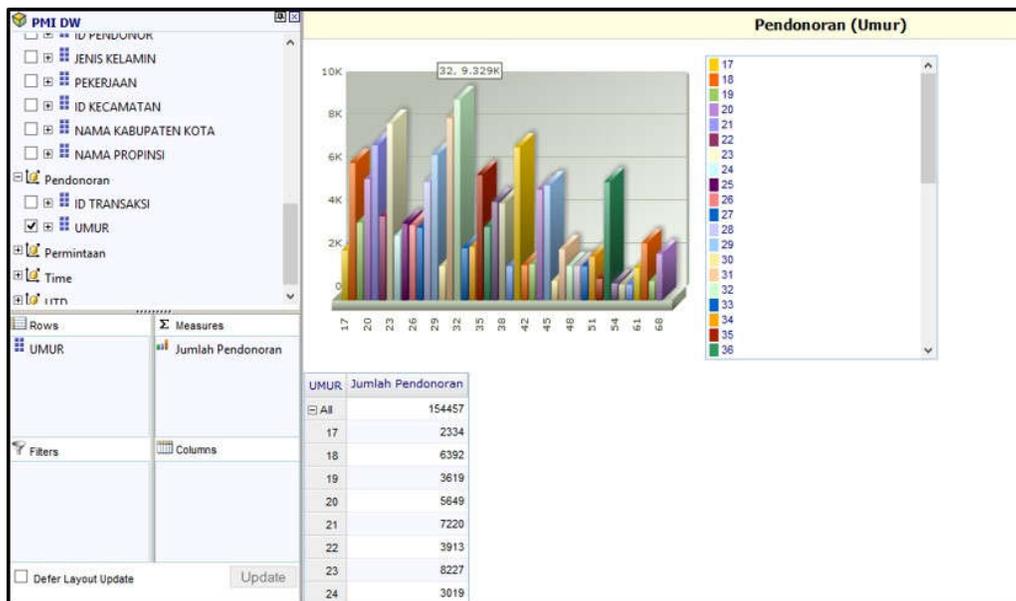
mendonorkan darah dengan golongan darah tertentu. Informasi yang dibutuhkan kemudian bisa diperoleh berdasarkan dimensi jenis kelamin, umur pendonor, maupun dimensi lainnya berdasarkan informasi apa yang dibutuhkan. Tampilan pada gambar 6 dapat membantu pihak pengambil keputusan PMI Daerah Sulawesi Utara dalam menentukan rencana strategis, misalnya dalam perencanaan pelaksanaan kegiatan donor darah ditahun berikutnya, dan lain sebagainya.



**Gambar 6. Rancangan Tampilan Informasi Transaksi Pendonoran berdasarkan Pekerjaan dan Golongan Darah**

Gambar 7 merupakan tampilan dari sistem Business Intelligence yang memperlihatkan seluruh historikal data dari transaksi pendonoran darah diseluruh provinsi Sulawesi Utara dikelompokkan berdasarkan umur pendonor. Dimana informasi yang terdapat didalamnya berupa sekitaran umur berapakah yang paling banyak melakukan pendonoran darah.

Tampilan pada gambar 7 dapat membantu pihak pengambil keputusan PMI Daerah Sulawesi Utara dalam menentukan rencana strategis, misalnya dalam perencanaan mengenai program-program PMI khususnya sosialisasi mengenai pentingnya mendonorkan darah maupun program-program lainnya.



**Gambar 7. Rancangan Tampilan Informasi Transaksi Pendonoran berdasarkan Umur Pendonor**

## KESIMPULAN

Pemanfaat *Business Intelligence* dalam menyajikan informasi agar dapat dengan mudah di analisa bergantung pada proses pengolahan data historis yang terjadi dalam *Data Warehouse*, Sedangkan Pengolahan data transaksi dari kegiatan organisasi sehari-hari sangat mempengaruhi kualitas *Data Warehouse* yang dirancang. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kualitas informasi dalam sistem *Business Intelligence* bergantung pada keakuratan data transaksi organisasi tersebut.

Sistem *Business Intelligence* yang dirancang akan berjalan baik apabila adanya perekaman data transaksi Pendonoran dan Permintaan darah yang baik juga, untuk itu diperlukan pemanfaatan yang maksimal dari pihak PMI mulai dari PMI daerah Sulawesi Utara sampai pada Unit Transfusi Darah ditiap Kabupaten/Kota mengenai sistem pengolahan data transaksi pendonoran darah dan permintaan darah yang ada saat penelitian ini dilakukan. Sehingga data historis yang diharapkan untuk digunakan dalam sistem *Business Intelligence* dapat terbentuk dengan baik dan akurat.

Sistem yang dirancang dianggap dapat membantu pihak manajemen PMI Daerah Sulawesi Utara dalam proses pengambilan keputusan untuk menetapkan rencana strategis khususnya dalam hal perencanaan kegiatan donor darah dan kegiatan kesehatan lainnya, perencanaan pengadaan infrastruktur, maupun perencanaan dalam mensosialisasikan program-program PMI di Provinsi Sulawesi Utara maupun di tingkat Kabupaten/Kota.

## REFERENSI

- Ayuliana & Yosieto, F., 2015. Pemanfaatan Data Warehouse Proses Penjualan Dan Pembelian Untuk Dukungan Pengambilan Keputusan, *Jurnal Ilmiah FIFO*, 7(2), pp. 138-150
- Bahroni, I. & Purwanto, R., 2016. Rancang Bangun Data Warehouse Dan Data Mart Sebagai Sumber Data Untuk Strategi Pengambilan Keputusan PDAM Cilacap. *Jurnal semanTIK*, 2(2), pp 13-26
- Imelda, 2013. Business Intelligence. *Majalah Ilmiah UNIKOM*, 11(1), pp. 111-121.
- Inmon, W. H., 2002. *Building the Data Warehouse*. third ed. Wiley Computer Publishing.
- Kapoor, B., 2010. Business Intelligence and Its Use for Human Resource Management. *The Journal of Human Resource and Adult Learning*, 6(2), pp. 21-30.
- Khan, R. A. & Quadri, S. M. K., 2012. Business Intelligence: An Integrated Approach. *Business Intelligence Journal*, 5(1), pp. 64-70.
- Kimball, R. & Caserta, J., 2004. *The Data Warehouse ETL Toolkit : Practical Techniques for Extracting, Cleaning, Conforming and Delivering Data*. Wiley Publishing, Inc.
- Kocakoç, I. D. & Erdem, S., 2010. BI Applications in Retail Business: OLAP, Data Mining & Reporting Services. *Journal of Information & Knowledge Management*, 9(2), pp. 171-181.
- Kumar, P., 2012. Impact Of Business Intelligence Systems In Indian Telecom Industry. *Business Intelligence Journal*, 5(2), pp. 358-366.
- Moustaid, B. & Fakir, M., 2016, Implementation of Business Intelligence For Sales Management. *IAES International Journal of Artificial Intelligence (IJ-AI)*, 5(1), pp 22-34
- Mujiasih, S., 2011. Pemanfaatan Data Mining Untuk Prakiraan Cuaca. *Jurnal Meteorologi dan Geofisika*, 12(2), pp. 189-195.
- Nandi, V. T., 2012. Maintaining Database: Business Intelligence Tool for Competitive Advantage. *Business Intelligence Journal*, 5(2), pp. 352-357.
- Pratasik, S; Santoso, A. J. & Wisnubhadra, I. 2014. Analisa Dan Perancangan Sistem Kecerdasan Bisnis (Business Intelligence) Pada Palang Merah Indonesia Daerah Istimewa Yogyakarta. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Industri (SNTI) ke-IV: Inovasi Teknologi Ramah Lingkungan*

*untuk Penguatan Daya Saing Industri*, Buku II. pp. 098: 1-7.

Pratasik, S. 2014. Pengembangan Sistem Kecerdasan Bisnis (Business Intelligence) Pada Palang Merah Indonesia Daerah Istimewa Yogyakarta. *Tesis Program Studi Magister Teknik Informatika Program Pascasarjana Universitas Atmajaya Yogyakarta*

Radivojević, M., Tepšić, D. & Tepšić, M., 2012. Business Intelligence as a Force of Better Business Competitiveness in Bosnia and Herzegovina. *International Journal of Innovations in Business*, 1(6), pp. 494-524.

Sucahyo, Y. G., 2003. Data Mining : Menggali Informasi Yang Terpendam. *Artikel Populer IlmuKomputer.com*, pp. 1-3.

Turban, E. & Volonino, L., 2011. *Information Technology for Management: Improving Strategic and Operational Performance*. 8th ed. John Wiley & Sons. Inc.

Wirdasari, D. & Calam, A., 2011. Penerapan Data Mining Untuk Mengolah Data Penempatan Buku di Perpustakaan SMK TI PAB 7 Lubuk Pakam Dengan Metode Association Rule. *Jurnal SAINTIKOM*, 10(2), pp. 137-150.

Yulianton, H., 2008. Data Mining Untuk Dunia Bisnis. *Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK*, 13(1), pp. 9-15.