

Analisis Data Warehouse Pada Perpustakaan Man X Untuk Efisiensi Manajemen

Sucipto¹⁾, Sucipto^{2)*}, Arie Nugroho³⁾

Sistem Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Nusantara PGRI Kediri^{1),2),3)}

sucipto19978@gmail.com¹⁾, sucipto@unpkediri.ac.id^{2)*}, arienugroho@unpkediri.ac.id³⁾

Abstrak

Penelitian ini mengambil studi kasus di salah satu Perpustakaan sekolah Madrasah Aliyah Negeri yang ada di kota Kediri. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membangun pangkalan data hingga dapat di analisis dan menjadi informasi yang dapat diakses dengan cepat dan akurat sehingga dapat membantu pimpinan perpustakaan dalam mengambil keputusan dengan cara memanfaatkan program pengolahan data berbasis teknologi OLAP untuk menyajikan informasi peminjaman buku secara detail yaitu dapat dilihat dari berbagai dimensi dalam waktu 1 tahun. Pada Perpustakaan MAN X kegiatan operasional yang meliputi absensi anggota, peminjaman buku, pengembalian buku masih di catat dalam buku induk. Permasalahannya yaitu admin perpustakaan mengalami kesulitan dalam mendapatkan informasi terkait buku apa yang sering dipinjam, buku apa yang jarang dipinjam, buku apa yang jumlahnya sedikit dan tidak sepadan dengan peminjamannya sehingga pimpinan kesulitan dalam menentukan kebijakan pengadaan buku baru. Penelitian ini dilakukan mengingat pentingnya pengelolaan data pada perpustakaan agar proses pengelolaan data bisa dilakukan dengan lebih baik. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif dan akan di implementasikan menggunakan perangkat lunak bantu Pentaho Kettle. Dalam membangun data warehouse ini menggunakan metode Kimball empat langkah. Pada pembuatan data warehouse dilakukan Extract Transform Load (ETL), kemudian data diekstrak dan ditransformasikan ke dalam data warehouse sesuai dengan dimensi dan fakta, selanjutnya data diimport dan ditampilkan di dalam aplikasi business intelligence berbasis web. Hasil dari penelitian ini adalah sebuah aplikasi business intelligence berbasis web yang bisa menampilkan jumlah peminjaman buku berdasarkan nama anggota, judul buku, pengarang, penerbit, kategori dan tanggal peminjaman buku sehingga dapat digunakan untuk analisis informasi peminjaman buku pada perpustakaan MAN X. Untuk selanjutnya dapat dilakukan penelitian lanjutan yang dapat meningkatkan performa dan juga fungsi data warehouse sebagai bentuk distribusi data.

Kata kunci: *Perpustakaan, Data Warehouse, OLAP*

Abstract

[Data Warehouse Analysis in the MAN X Library] This research took a case study in one of the State Aliyah Madrasah School Library in Kediri. The purpose of this research is to build a database so that it can be analyzed and become information that can be accessed quickly and accurately so that it can help library leaders in making decisions by utilizing an OLAP technology-based data processing program to present detailed book lending information that can be seen from various dimensions within one year. At the MAN X Library, operational activities, including member attendance, book borrowing, and book returns, are still recorded in the main book. The problem is that the library admin has difficulty getting information related to what readers are often borrowed, what books are rarely borrowed, what books are few and are not commensurate with borrowing. The leadership has difficulty determining the policy for procuring new books. This research was conducted considering the importance of data management in libraries so that the data management process can be carried out better. This research uses the descriptive quantitative method and will be implemented using the Pentaho Kettle software. In building this data warehouse using the four-step Kimball method. In making the data warehouse, Extract Transform Load (ETL) is carried out. Then the data is extracted and transformed into a data warehouse according to the dimensions and facts. The data is imported and displayed in a web-based business intelligence application. The result of this research is a web-based business intelligence application that can display the number of book borrowings based on the name of the member, book title, author, publisher, category, and date of borrowing the book so that it can be used to analyze

information on book lending at the MAN X library. Henceforth, further research can be carried out, which can improve the performance and function of the data warehouse as a form of data distribution.

Keywords: *Library, Data Warehouse, OLAP*

1. PENDAHULUAN

MAN X adalah jenjang pendidikan menengah pada pendidikan formal di Indonesia yang setara dengan sekolah menengah atas (SMA), dan dikelola oleh Kementerian Agama. Pada penelitian ini fokus pada kegiatan operasional perpustakaan. Perpustakaan digunakan sebagai tempat menyimpan, mengolah, dan mencari informasi dalam bentuk bahan bacaan tercetak (buku, jurnal, referensi, dan bahan pustaka tercetak lainnya) maupun bahan bacaan dalam bentuk elektronik (electronic book, elektronik journal, dan bahan bacaan bentuk elektronik lainnya). Selain itu di dalam perpustakaan juga ada yang mengatur perjalanan bahan pustaka/informasi mulai dari pengadaan buku, peminjaman buku hingga pelayanan dan penyajian kepada pengguna perpustakaan yaitu organisasi dan sistem perpustakaan tersebut [1]. Penggunaan koleksi buku pada perpustakaan tentunya membutuhkan kegiatan pencatatan dan juga antisipasi dari pihak perpustakaan agar peminjaman dan pengembalian buku bisa tepat waktu serta mudah dalam pengelolaan dan pemeliharaan data-data operasional perpustakaan. Sucipto [2] dalam penelitiannya menyatakan bahwa sistem informasi merupakan sistem yang berkaitan dengan adanya pemrograman dan database, sebuah sistem informasi yang bersifat dinamis atau sebagai pengendalian sebuah sistem informasi, sistem informasi yang dinamis tidak mungkin terlepas dengan adanya database sebagai tempat penyimpanan data.

Berdasarkan hasil wawancara dari staf Perpustakaan MAN X untuk kegiatan operasional yang meliputi absensi anggota, peminjaman buku, pengembalian buku masih di catat dalam buku induk. Masalah yang terjadi yaitu banyaknya jumlah peminjaman buku yang mengakibatkan staff perpustakaan mengalami kesulitan dalam mengetahui berapa jumlah buku yang dipinjam dan buku apa yang sering dipinjam untuk menentukan pembelian buku selanjutnya. Berdasarkan permasalahan yang ada pada saat ini untuk kedepannya kurang cepat dan tepat jika suatu saat pimpinan memerlukan informasi terkait data-data peminjaman buku pada perpustakaan, karena untuk jumlah buku yang ada di perpustakaan MAN X jumlahnya banyak, sehingga membutuhkan waktu cukup lama untuk melakukan pencarian data.

Dalam penelitian ini rumusan masalah yang diangkat adalah bagaimana membantu admin mendapatkan informasi secara detail tentang jumlah peminjaman buku berdasarkan nama anggota, judul buku, pengarang, penerbit, kategori dan tanggal peminjaman buku. Untuk tingkat pimpinan, informasi menjadi salah satu acuan dalam proses pengambilan keputusan agar tujuan suatu organisasi menjadi terarah dan bisa berdampak positif terhadap kemajuan

organisasi. Informasi sendiri berasal dari berbagai macam data yang diolah.

Database operasional dan juga teknologi data warehouse dapat digunakan untuk proses pengolahan data. Dengan menggunakan data warehouse data yang diambil dapat disatukan secara periodik dari sumber data menuju ke penyimpanan data dimensional atau penyimpanan data normalisasi [3].

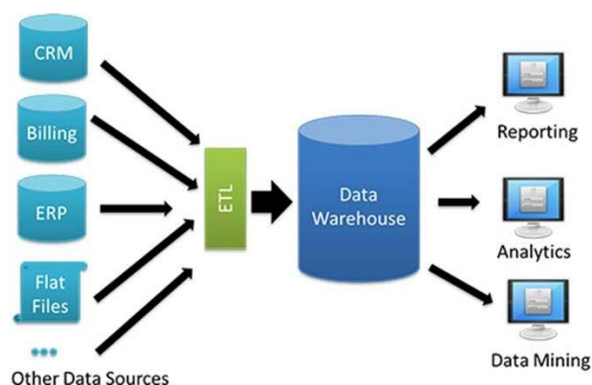
Arie Nugroho [4] dalam penelitiannya menyatakan bahwa dengan adanya data warehouse pada perguruan tinggi data mahasiswa yang masih aktif dan yang telah lulus dapat dianalisis dengan mudah. Menurut Adi Supriyatna [5] dengan tersedianya data warehouse, untuk mendapatkan informasi secara detail dapat dilakukan dalam waktu yang lebih cepat oleh pimpinan perpustakaan. Menurut Rianto dan Cucu Hadis [6] Data warehouse dapat digunakan pada suatu organisasi, perusahaan dan juga instansi pemerintah. Karena selain dapat menampung data dalam jumlah besar, data warehouse juga dapat menampilkan data dalam berbagai dimensi sehingga dapat mendukung proses analisa, dan pengambilan keputusan.

Tujuan utama pembuatan *data warehouse* adalah mempermudah pengguna dalam melakukan pencarian data, membuat laporan dan melakukan analisis, karena data warehouse dapat menyimpan berbagai macam sumber data yang berbeda [7]. *Data warehouse* adalah ringkasan dari berbagai macam sumber data-data logik yang terpisah dengan database operasional [8]. Joko Christian [9] dalam penelitiannya menyatakan bahwa Pengguna lebih mudah melakukan analisis dengan model data warehouse dimensional dibandingkan dalam bentuk relasi operasional. Oleh karena itu dalam penelitian ini dibuatkanlah *Data warehouse*. Namun sebelum di terapkannya data warehouse terlebih dahulu harus menginputkan data-data buku dan data peminjaman buku ke Ms. Excel untuk data yang di perlukan.

2. BAHAN DAN METODE

2.1 Pemilihan Bahan dan Metode

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah data peminjaman buku pada perpustakaan MAN X. Proses pembuatan *data warehouse* atau bisa disebut juga sebagai proses pengembangan dan pemanfaatan *data warehouse* dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Data Warehouse

Dari Gambar 1. Dapat diketahui bahwa, sumber *data warehouse* dapat diperoleh dari berbagai sumber database. Pada penelitian ini, peneliti membuat database OLTP sendiri mulai dari penginputan data ke *excel* hingga menjadi *database* OLTP. Hasil dari ekstraksi database menghasilkan *data warehouse*, sehingga data dapat dimanfaatkan *Business Intelligence* dalam menyajikan informasi yang dapat digunakan untuk pelaporan dan pengambilan keputusan.

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif, yaitu untuk memperoleh informasi berupa jumlah peminjaman buku pada tahun 2018. data yang diperoleh dari sampel populasi penelitian dianalisis sesuai dengan metode statistik yang digunakan kemudian diinterpretasikan [10]. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah purposive sampling, yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu [10]. Alasan pemilihan sampel dengan menggunakan teknik purposive sampling yaitu karena dalam pemilihan sampel perlu mempertimbangkan tahun peminjaman buku. Sampel dalam penelitian ini ditentukan yaitu record data peminjaman buku pada tahun 2018.

Teknik pengumpulan data dari penelitian ini yang pertama yaitu observasi, pada proses observasi peneliti melakukan pengamatan secara langsung pada objek penelitian dalam hal ini adalah mengamati bagaimana data perpustakaan dikelola. Teknik kedua yaitu wawancara, Wawancara yang dilakukan yaitu untuk mendapatkan informasi mengenai proses bisnis yang ada di perpustakaan MAN X. Teknik Selanjutnya yaitu studi pustaka, dalam penelitian ini peneliti menggunakan beberapa referensi yang digunakan sebagai sumber acuan penggunaan teori seperti buku, jurnal dan juga internet. Teknik keempat studi dokumentasi, peneliti mengumpulkan sejumlah sampel data yang diperlukan sebagai bahan data informasi sesuai dengan masalah penelitian seperti data buku dan data peminjaman buku.

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah variabel bebas (*variable independen*) yaitu variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel dependent (terikat) [10], dan variabel terikat (*variable dependent*)

yaitu variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas [10]. Berdasarkan hal tersebut dapat ditentukan bahwa yang menjadi variabel bebas adalah data-data peminjaman buku, sedangkan variabel terikatnya yaitu tindakan pemenuhan kebutuhan buku.

2.2 Perancangan *Data Warehouse*

Setelah data terkumpul untuk selanjutnya yaitu perancangan *data warehouse* menggunakan metode Kimball empat langkah [11], yaitu:

1. Memilih Proses (*Choosing The Process*)
Menentukan subjek utama. Subjek utama merujuk pada suatu kegiatan operasional yang paling utama pada perpustakaan yang dapat menjawab semua pertanyaan penting.
2. Memilih Grain (*Choosing The Grain*)
Menentukan record apa saja yang akan mewakili atau dipresentasikan oleh sebuah tabel fakta. Setelah menentukan *grain* dari tabel fakta, selanjutnya dapat ditentukan tabel-tabel dimensi yang berhubungan dengan tabel fakta tersebut. *Grain* pada tabel fakta juga menentukan *grain* tabel dimensi.
3. Mengidentifikasi dan Penyesuaian Dimensi (*Identifying and Conforming The Dimensions*)
Mengidentifikasi dan menghubungkan tabel-tabel dimensi dengan tabel fakta sesuai dengan skema yang akan dibuat. Dimensi merupakan kumpulan sudut pandang yang penting untuk menggambarkan fakta-fakta yang terdapat pada tabel fakta.
4. Memilih Fakta (*Choosing The Fact*)
Grain dari suatu tabel fakta menentukan fakta-fakta yang bisa digunakan. Setiap fakta harus memiliki data yang dapat di agregasikan. Pada tahap ini, tentukan *measure* yang dibutuhkan pada tabel fakta dan informasi apa saja yang ingin dibutuhkan.

2.3 Pemodelan *data warehouse*

pada penelitian kali ini penulis menggunakan Skema Bintang (*star schema*) yaitu suatu jenis khusus dari perancangan basis data yang digunakan untuk mendukung proses analitis serta memiliki tabel normalisasi secara satuan khusus sehingga meringankan proses pencarian data. Skema bintang memiliki dua macam tabel yaitu tabel fakta dan tabel-tabel dimensi, tabel fakta merupakan tabel utama yang berisi data aktual yang akan dianalisis sedang tabel dimensi merupakan tabel kecil yang berisi data yang merupakan deskripsi lebih lanjut dari data yang ada pada tabel fakta pada skema bintang tidak memerlukan sub dimensi [12]. Penggunaan *star schema* pada penelitian ini karena dinilai lebih sesuai dengan kasus penelitian yang sedang dilakukan.

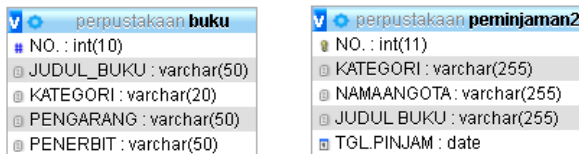
Selanjutnya adalah ETL (*Extract, Transform, Load*) adalah proses yang digunakan dalam mengambil, memproses dan menggabungkan data dari berbagai sumber internal dan eksternal sebelum dimasukkan ke dalam suatu data warehouse yang akan

dilakukan. Proses ini dilakukan untuk menstandarisasikan data yang akan digunakan dan tahapan ini merupakan proses yang sangat penting dalam pembuatan suatu data warehouse [13][14]. Tool yang digunakan adalah :

- a. Apache, aplikasi yang digunakan sebagai server lokal di dalam laptop.
- b. PHPMyAdmin, tool untuk membuat database, tabel dimensi dan tabel fakta.
- c. Pentaho Data Integration – Comunity Edition, aplikasi tidak berbayar yang digunakan untuk membuat kattle tranformation.
- d. Pentaho Schema Workbench, aplikasi yang digunakan untuk membuat schema.
- e. Business Intelegence, Server aplikasi yang digunakan untuk mengakses pivot data warehouse berbasis web.

3. Hasil Dan Pembahasan

Dalam penelitian ini sumber data yang digunakan adalah data yang berasal dari buku induk pada perpustakaan MAN X yang terdiri dari data peminjaman dan data buku. Dari data tersebut kemudian di input ke Microsoft Excel sampai di impor 5bisa dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Database OLTP

Tabel 1. Jumlah data pada setiap tabel

No.	Nama Tabel	Jumlah
1	Anggota	110
2	Buku	13
3	Kategori	7

Pada Gambar 2. Menunjukkan sumber data yang digunakan untuk menyimpan data operasional perpustakaan yang masih dalam bentuk tulisan tangan kemudian di inputkan ke excel oleh peneliti sehingga dapat di impor menjadi database OLTP.

3.1 Desain Pemodelan Dimensional

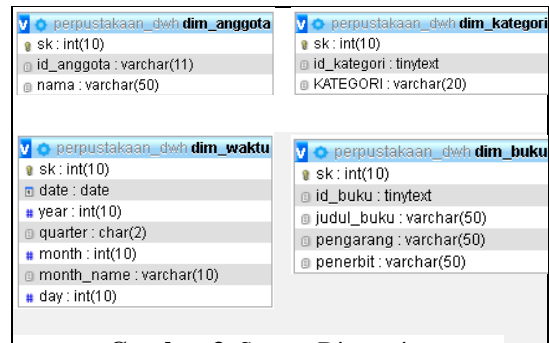
Berdasarkan sumber data diatas untuk mendefinisikan kebutuhan informasi yang harus dihasilkan oleh data warehouse yaitu dengan perancangan yang dilakukan dengan menggunakan four-step methodology dari Kimball [15] :

1. Memilih Proses (*Choosing The Process*)
 Dalam penelitian ini untuk proses nya yaitu peminjaman buku.
2. Memilih Grain (*Choosing The Grain*)

Proses ini dilakukan setelah diketahui proses bisnis yang terjadi. Grain ini nantinya akan dijadikan sebagai tabel fakta dalam data warehouse. Berdasarkan proses bisnis yang telah didefinisikan, grain yang dihasilkan yaitu informasi jumlah buku.

3. Mengidentifikasi dan Penyesuaian Dimensi (*Identifying and Conforming The Dimensions*)

Dari hasil identifikasi maka dapat ditentukan dimensi yang terlibat seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. Semua Dimensi

Pada Gambar 3, merupakan dimensi yang berguna untuk menentukan atau membangun tabel dimensi data warehouse pada penelitian ini.

4. Memilih Fakta (*Choosing The Fact*)

Tabel fakta yang didapat dari analisis yaitu fakta peminjaman, dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Tabel Fakta Peminjaman

Pada Gambar 4. Merupakan tabel fakta peminjaman buku yang merupakan tabel utama yang terdiri dari foreign key yang di ambil dari tabel dimensi.

3.2 Proses ETL

Proses ETL (extract, transform, load) adalah proses yang digunakan dalam mengambil, memproses dan menggabungkan data dari berbagai sumber internal dan eksternal sebelum dimasukkan ke dalam suatu data warehouse yang akan dilakukan. Proses ini dilakukan untuk menstandarisasikan data yang akan digunakan dan tahapan ini merupakan proses yang sangat penting dalam pembuatan suatu data warehouse [13].

1. Proses Extract

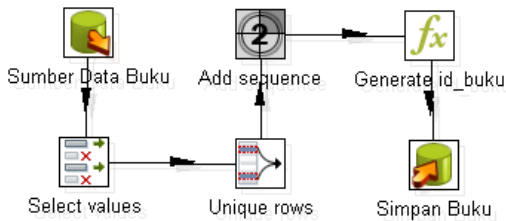
Extraction adalah suatu proses yang mengidentifikasi seluruh sumber data yang relevan dan kemudian mengambil data dari

sumber-sumber data tersebut [12]. Melalui proses pemilihan ini dapat membaca file sumber data Peminjaman dan data Buku lalu kemudian data yang sudah dipilih disimpan pada database MySql.

2. Proses Transformation

Transformation adalah suatu proses yang memiliki peran dalam melakukan perubahan dan integrasi skema data serta struktur yang berbeda ke dalam skema dan struktur yang telah didefinisikan sebelumnya oleh data warehouse [12].

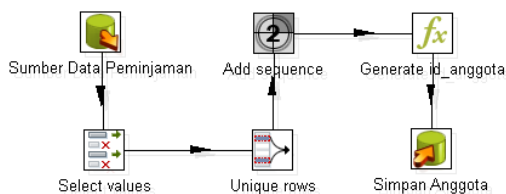
Proses transformasi ke dalam tabel dimensi buku bisa dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Transformasi Ke Dimensi Buku

Pada Gambar 5. Merupakan proses pengambilan data dari database OLTP, selanjutnya dipilih kolom buku dan dipilah sesuai data yang diperlukan lalu data dimasukkan kedalam tabel dim_buku.

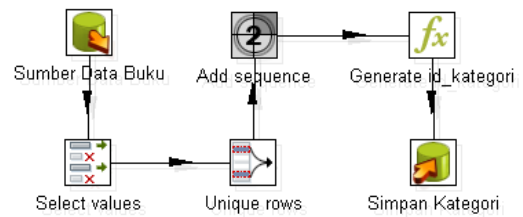
Proses transformasi ke dalam tabel dimensi anggota bisa dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Transformasi Ke Dimensi Anggota

Pada Gambar 6. Merupakan proses pengambilan data dari database OLTP, selanjutnya dipilih kolom anggota dan dipilah sesuai data yang diperlukan lalu data dimasukkan kedalam tabel dim_anggota.

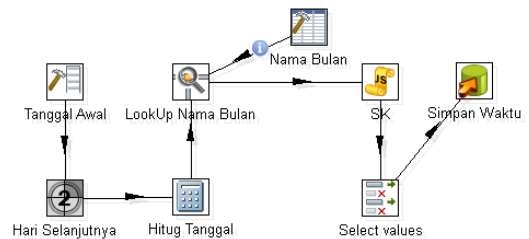
Proses transformasi ke dalam tabel dimensi kategori bisa dilihat pada gambar 7.



Gambar 7. Transformasi Ke Dimensi Kategori

Pada Gambar 7. Merupakan proses pengambilan data dari database OLTP, selanjutnya dipilih kolom kategori dan dipilah sesuai data yang diperlukan lalu data dimasukkan kedalam tabel dim_kategori.

Proses transformasi ke dalam tabel dimensi waktu bisa dilihat pada gambar 8.

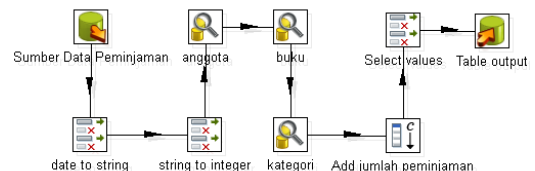


Gambar 8. Transformasi Ke D imensi Waktu

Pada Gambar 8. Merupakan proses dimensi waktu. Dimensi waktu digenerate di dalam pentaho data integration, data yang dibutuhkan adalah tahun, quarter, bulan, nama bulan, tanggal dan hari, setelah itu data dimasukan ke dalam tabel dim_waktu.

3. Proses Loading

Loading adalah suatu proses pemindahan data secara fisik dari sistem operasional ke dalam data warehouse [12]. Untuk proses loadingnya bisa di lihat pada gambar 9.



Gambar 9. Fakta Peminjaman

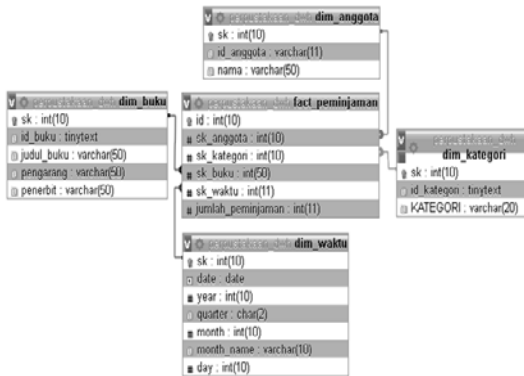
Pada Gambar 9. data-data telah di sesuaikan ke dalam format data yang didapatkan dari hasil transformasi ke dalam data warehouse untuk dapat diteruskan ke aplikasi sehingga dapat

keluaran dari tahapan *loading* ini berupa data maupun informasi.

3.3 Skema Bintang (Star Schema)

Skema Bintang adalah suatu jenis spesifik dari perancangan basis data yang digunakan untuk mendukung proses analitis serta memiliki secara spesifik satuan tabel normalisasi. Skema bintang memiliki dua macam tabel yaitu table fakta dan tabel dimensi, tabel fakta merupakan tabel utama yang berisi data aktual yang akan dianalisis sedang tabel dimensi merupakan tabel kecil yang berisi data yang merupakan deskripsi lebih lanjut dari data yang ada pada tabel fakta [12].

Berdasarkan hasil transformasi yang telah dibuat, maka dibentuklah skema bintang seperti gambar 10.

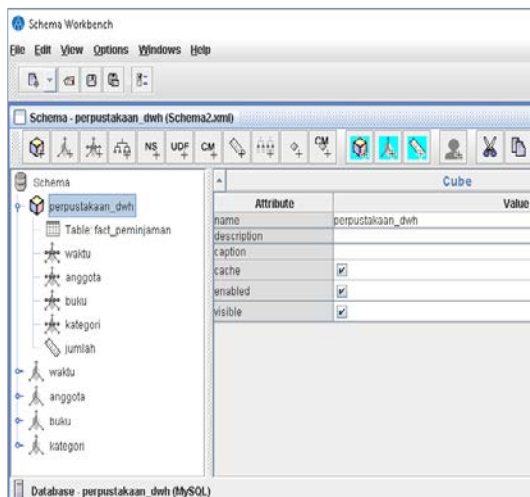


Gambar 10. Star Schema

Pada Gambar 10. terlihat bahwa tabel dimensi yaitu, *dim_anggota*, *dim_buku*, *dim_kategori*, *dim_waktu*, berdiri sendiri dan hanya memiliki relasi dengan tabel fakta yaitu *fact_peminjaman*.

3.4 Pentaho Schema Workbench

Pembuatan skema pada penelitian ini menggunakan Pentaho Schema Workbench bisa di lihat pada gambar 11.



Gambar 11. Pentaho Schema Workbench

Pada Gambar 11. merupakan proses pembuatan skema *mondrian* dengan sumber database *perpustakaan_dwh*.

3.5 Dashboard

Menggunakan Pentaho BI Server /Pentaho Business Analytics yang merupakan salah satu bentuk implementasi yang mampu menjawab kebutuhan dari organisasi untuk meningkatkan kemampuannya dalam menganalisis masalah-masalah yang dihadapinya serta dalam pengambilan keputusan [16].

Berbagi kelebihan dalam penerapan BI, yaitu untuk mengumpulkan, menyimpan, menganalisis dan menyediakan akses ke data guna membantu pengguna mengambil keputusan secara akurat dengan melakukan berbagai aktivitas diantaranya, sistem pendukung keputusan, query, reporting, online analytical processing (OLAP), analisa statistik, forecasting, dan data mining untuk analisa data [16].

Dalam penelitian ini untuk menampilkan data menggunakan *Jpivot View* dengan *Business Intelligence* berbasis web, tampilan *Jpivot view* bisa dilihat pada gambar 12.

Berdasarkan pada Gambar 12. Setelah dianalisis dapat diketahui bahwa total peminjaman buku pada

id_buku	judul_buku	pengarang	penerbit	kategori	id_kategori	KATEGORI	jumlah
				(All)			110
BK-14				alkategori			12
BK-19				alkategori			6
BK-2				alkategori			10
BK-21				alkategori			8
BK-22				alkategori			6
BK-29				alkategori			4
BK-29	Fisika			alkategori			4
				alkategori	KG-3	Bahasa	4
				alkategori			4
		Young dan Freedman	Erlangga	alkategori			4
BK-3		Young dan Freedman	Erlangga	alkategori			19
BK-3	Hadits Al-Quran			alkategori			19
				alkategori	KG-2	Agama	19
		Hadits Al-Quran	Prof. Dr. Moh. Matzta, MA	alkategori			19
		Prof. Dr. Moh. Matzta, MA	PT. Karya Toha Putra Semarang	alkategori			19
BK-30				alkategori			6
BK-31				alkategori			6
BK-32				alkategori			5
BK-33				alkategori			4
BK-33	Sosiologi			alkategori			4
				alkategori	KG-6	Sosial	4
				alkategori			4
		Vivih Hartati		alkategori			4
		Vivih Hartati	CV. Arya Duta	alkategori			4
BK-34				alkategori			5
BK-4				alkategori			19

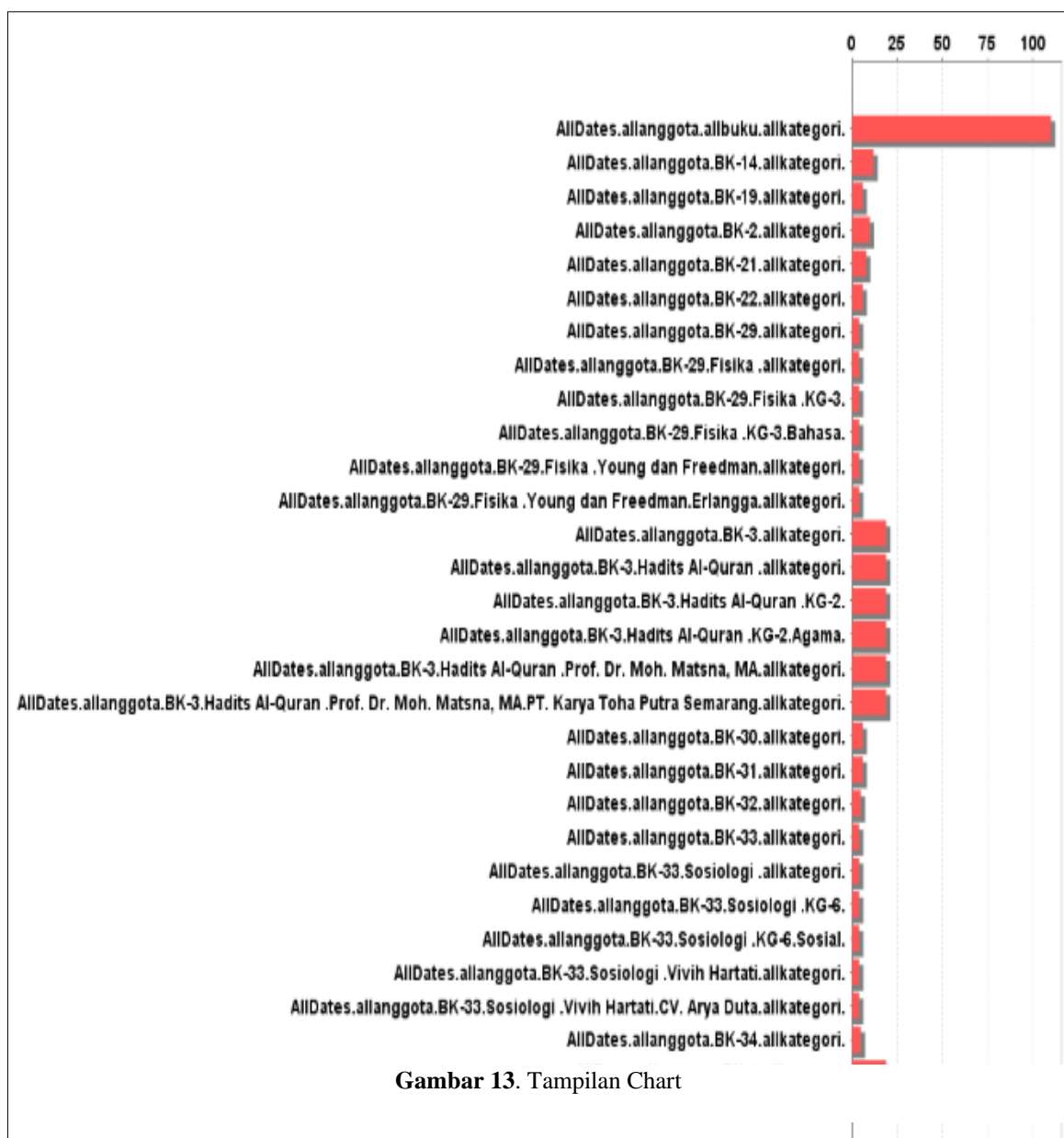
Gambar 12. Tampilan Jpivot View

tahun 2018 adalah 110 kali. Peminjaman buku paling

banyak yaitu kategori Agama dengan jumlah peminjaman 19 kali yang berjudul buku Hadits Al-Qur'an, pengarang prof. Dr. Moh. Matsna, MA, penerbit PT. Karya Toha Putra Semarang. Sedangkan Peminjaman paling sedikit ada dua, yang pertama yaitu dari kategori Bahasa yang berjudul Fisika dengan jumlah peminjaman 4 kali, pengarang Young dan Freedman, penerbit Erlangga dan untuk yang kedua yaitu dari kategori Sosial yang berjudul Sosiologi dengan jumlah peminjaman 4 kali, pengarang Vivih Hartati, penerbit CV. Arya Duta. Selain menampilkan *Jpivot view* aplikasi BI juga bisa menampilkan *chart*, seperti pada gambar 13.

Pada Gambar 13. Merupakan tampilan Chart jumlah peminjaman buku yang menyesuaikan dengan tampilan dari Jpivot View.

Pada penelitian sebelumnya :



Gambar 13. Tampilan Chart

Yang pertama yaitu, Sistem Analisis Data Mahasiswa Menggunakan Aplikasi Online Analytical processing (OLAP) Data Warehouse,

2016, Adi Supriyatna. Metode atau pendekatan yang digunakan Top Down. Kelebihan dari penelitian ini adalah menjelaskan rancangan arsitektur OLAP secara detail. Kekurangannya pada tampilan aplikasi OLAP tidak disertai grafik.

Kedua, Model Data Warehouse Dengan Service Oriented Architecture Untuk Menunjang Sistem Informasi Eksekutif, 2010, Joko Christian.

Metode atau pendekatan yang digunakan Business Dimensional Lifecycle. Kelebihan dari penelitian ini yaitu menampilkan hasil testing data warehouse. Kekurangannya tidak menjelaskan proses ETL secara detail.

4. KESIMPULAN

Dengan dibangunnya data warehouse perpustakaan, informasi dapat diakses dengan cepat dan akurat sehingga dapat membantu pimpinan perpustakaan dalam mengambil keputusan dengan cara memanfaatkan program pengolahan data berbasis teknologi OLAP untuk penyajian informasi peminjaman buku secara detail yaitu dapat dilihat dari berbagai dimensi dalam waktu 1 tahun. Informasi yang disajikan dari data warehouse dapat digunakan oleh staf perpustakaan dalam proses evaluasi dan Pengadaan buku baru. Untuk pemilihan metode kimbball 4 langkah yang diterapkan dalam penelitian ini menurut peneliti bisa menyelesaikan masalah.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Rokan, "Manajemen perpustakaan sekolah," *IQRA` J. Ilmu Perpust. dan Inf.*, vol. 11, no. 1, pp. 88–100, 2017.
- [2] Sucipto, "Perancangan Active Database System pada Sistem Informasi Pelayanan Harga Pasar," vol. 1, no. 1, pp. 35–43, 2017.
- [3] A. Supriyatna, "Sistem Analisis Data Mahasiswa Menggunakan Aplikasi Online Analytical Processing (OLAP) Data Warehouse," *J. Pilar Nusa Mandiri*, vol. XII, no. 1, 2016.
- [4] A. Nugroho, "APLIKASI OLAP PROFIL MAHASISWA DAN LULUSAN," vol. 9, no. 1, pp. 533–540, 2018.
- [5] A. Supriyatna and M. Wahyudi, "Perancangan Data Warehouse Pada Perpustakaan," *Semin. Nas. Apl. Teknol. Inf. 2012 (SNATI 2012)*, vol. 2012, no. Snti, pp. 15–16, 2012.
- [6] C. Hadis, "PERANCANGAN DATA WAREHOUSE PADA RUMAH SAKIT (STUDI KASUS: BLUD RSUD KOTA BANJAR) Kata Kunci : Data Warehouse , Nine Step Methodology , Skema , Rumah Sakit," vol. 3, no. 2, 2017.
- [7] A. S. Tohir, "Implementasi Pengembangan Sistem Model Water Fall Untuk Data Warehouse Akademik," vol. 1, no. 2, pp. 108–116, 2017.
- [8] A. Amborowati, "PERANCANGAN DATA WAREHOUSE PADA PERPUSTAKAAN STMIK AMIKOM YOGYAKARTA Armadyah Amborowati," vol. 11, no. 1, pp. 43–55, 2010.
- [9] J. Christian, "MODEL DATA WAREHOUSE DENGAN SERVICE ORIENTED Joko Christian," vol. 2, no. 2, pp. 103–115, 2010.
- [10] Sugiyono, *Metode Penelitian Bisnis : Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Kombinasi, dan R&D*. CV. Alfabeta: Bandung, 2017.
- [11] A. S. Girsang, "Nine Steps design methodology for developing Data warehouse – MTI."
- [12] A. Sunyoto, M. T. Informatika, S. Bintang, and D. Warehouse, "PERANCANGAN DATA WAREHOUSE AKADEMIK DI SEKOLAH TINGGI AGAMA BUDDHA SEMARANG," vol. 1, pp. 44–51, 2015.
- [13] D. Subuh and W. Yasman, "Implementasi Data Warehouse Dan Penerapannya Pada Toko Magnifique Clothes Dengan Menggunakan Tools Pentaho," *Pros. SENIATI*, pp. 29–36, 2019.
- [14] S. Sucipto, N. C. Resti, T. Andriyanto, J. Karaman, and R. S. Qamaria, "Transactional database design information system web-based tracer study integrated telegram bot," in *Journal of Physics: Conference Series*, 2019, vol. 1381, no. 1, p. 12008.
- [15] T. Baibul, "Analisis Dan Perancangan Data Warehouse Perpustakaan (Studi Kasus: Perpustakaan Universitas Binadarma Palembang)," *Semin. Nas. Inform. 2013 (semnasIF 2013) UPN "Veteran" Yogyakarta, 18 Mei 2013*, vol. 2015, no. November, pp. 29–34, 2017.
- [16] R. Baxter, N. Hastings, A. Law, and E. J. . Glass, "Aplikasi Data Warehouse Untuk Business Intelligence," *Anim. Genet.*, vol. 39, no. 5, pp. 561–563, 2008.