**PEMANFAATAN DATA MINING UNTUK MEMBERIKAN GAMBARAN PRODUK PENJUALAN DI PT BUKIT ASAM DERMAGA KERTAPATI (PERSERO), Tbk**

**Melisa Agustriani1, A Haidar Mirza, ST.M.Kom2, Deni Erlansyah, M.M., M.Kom3**

**Dosen Universitas Bina Darma 1, Mahasiswa Universitas Bina Darma 2**

**Jalan Jenderal Ahmad Yani No.12 Palembang**

**Pos-el : imel\_cha91@yahoo.com 1, your2@email2, your3@email3**

***Abstract :*** *The development of information technology is growing rapidly, as well as man's efforts to get a valuable information through various media including the internet. Technological developments in the field of information even easier for users to carry out all tasks. In the face of business competition and increase revenue, related party in the company is expected to take the right decision in determining the marketing strategy of coal products to be sold. To be able to implement it, companies need enough information to be analyzed further. Abundant availability of data, the need for information to support the decision-making to create business solutions and infrastructure support in the areas of information technology is the birth of data mining technology. Data mining is intended to provide a real solution for decision makers in the business world, to develop their business. One of the methods contained in the data mining that is used in this study is the grouping (clustering) in which the method is to identify objects that have certain characteristics in common. These groupings are used by companies to report on the general characteristics of groups of different consumers.*

***Keywords:*** *information technology, data mining, clustering*

*Abstrak : Perkembangan dunia teknologi informasi semakin berkembang pesat, demikian juga dengan usaha manusia untuk mendapatkan sebuah informasi berharga melalui berbagai media termasuk media internet. Perkembangan teknologi dalam bidang informasi semakin memudahkan bagi para pengguna dalam menjalankan segala tugas yang ada. Dalam menghadapi persaingan bisnis dan meningkatkan pendapatan perusahaan, pihak terkait dalam perusahaan dituntut untuk dapat mengambil keputusan yang tepat dalam menentukan strategi pemasaran produk batubara yang akan dijualnya. Untuk dapat melaksanakan hal itu, perusahaan memerlukan informasi yang cukup untuk dapat dianalisa lebih lanjut. Ketersediaan data yang melimpah, kebutuhan akan informasi sebagai pendukung pengambilan keputusan untuk membuat solusi bisnis, dan dukungan infrastruktur di bidang teknologi informasi merupakan lahirnya teknologi data mining. Data mining dimaksudkan untuk memberikan solusi nyata bagi para pengambil keputusan di dunia bisnis, untuk mengembangkan bisnis mereka. Salah satu metode yang terdapat pada data mining yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengelompokan (clustering) dimana metode tersebut mengidentifikasi objek yang memiliki kesamaan karakteristik tertentu. Pengelompokan ini digunakan oleh perusahaan untuk membuat laporan mengenai karakteristik umum dari grup-grup konsumen yang berbeda.*

***Kata kunci****: teknologi informasi, data mining, clustering*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan dunia teknologi informasi semakin berkembang pesat, demikian juga dengan usaha manusia untuk mendapatkan sebuah informasi berharga melalui berbagai media termasuk media internet. Perkembangan informasi saat ini sedemikian pesatnya, seiring dengan semakin baiknya sarana dan infrastruktur, maka hal itu dengan sendirinya juga mengubah cara hidup manusia termasuk pula dalam hal mendapatkan informasi. Perkembangan teknologi dalam bidang informasi semakin memudahkan bagi para pengguna dalam menjalankan segala tugas yang ada. Abad sekarang merupakan abad persaingan dalam segala bidang dan aspek kehidupan termasuk bidang teknologi informasi dan komunikasi, oleh karena itu organisasi swasta maupun pemerintah harus berusaha untuk mengoptimalkan pemanfaatan sumber-sumber yang ada untuk mencapai sasaran-sasaran yang sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan.

PT Bukit Asam Dermaga Kertapati (Persero), merupakan sebuah perusahaan yang bergerak di bidang penjualan batubara. Dimana perusahaan ini setiap harinya harus memenuhi kebutuhan konsumen, sehingga pembelian dan penjualan merupakan hal yang utama dalam perusahaan tersebut. Dengan berkembangnya teknologi informasi, perusahaan menggunakan technologi informasi untuk meningkatkan kinerja dan produktivitas PT Bukit asam agar dapat bertahan dan bersaing dalam usahanya, juga untuk melakukan transaksi penjualan dan pembelian barang yang membutuhkan pelaporan transaksi dan otomatisasi dalam pengaturan pembelian barang, selain itu juga pelayanan terhadap masyarkat luas sebagai konsumen.

Mengingat perusahaan ini adalah salah satu perusahaan ternama di Indonesia dimana animo masyarakat terhadap produk dari PT Bukit Asam yang besar, pertukaran data maupun prediksi untuk ke depannya yang terjadi di dalam kantor juga harus berlangsung secara efektif, cepat, aman dan akurat. Dalam hal ini aplikasi yang dibutuhkan adalah aplikasi database yang memiliki efektiftas, fleksibilitas dan keamanan yang baik dan stabil.

Saat ini pada PT Bukit Asam menggunakan aplikasi *Supply Chain Management System* (SCMS) dimana sistem ini mengintegrasikan seluruh transaksi dan data yang terkait dengan proses penanganan batubara. Sistem ini meliputi pengolahan dan penyediaan informasi status pergerakan batubara di PT Bukit Asam secara tepat. Hal itu juga termasuk penyediaan proses evaluasi dan analisa efektifitas aktifitas pelaporan. PT Bukit Asam menyimpan basisdatanya dengan menggunakan *SQL server*. *SQL server* adalah *server* basisdata yang secara fungsional merupakan proses atau aplikasi yang menyediakan layanan basis data. Client berinteraksi dengan layanan basis data melalui antar muka komunikasi tertentu yang bertujuan untuk pengendalian dan keamanan. Client tidak mempunyai akses langsung kedata, tetapi selalu berkomunikasi dengan server basisdata.

Dalam menghadapi persaingan bisnis, pihak dalam perusahaan tersebut dituntut untuk dapat mengambil keputusan yang tepat dalam menentukan strategi pemasaran produk batubara yang akan dijualnya. Untuk dapat melakukan hal itu, perusahaan memerlukan informasi yang cukup untuk dapat dianalisa lebih lanjut. Ketersediaan data yang banyak, kebutuhan akan informasi sebagai pendukung pengambilan keputusan untuk membuat *bussines solution*, serta dukungan infrastruktur di bidang teknologi informasi merupakan lahirnya teknologi *data mining*. *Data mining* yang dimaksudkan untuk memberikan solusi nyata bagi para pengambil keputusan di dunia *business* untuk mengembangkan bisnis mereka. Salah satu metode yang terdapat pada *data mining* yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengelompokan (*clustering*) dimana metode tersebut mengidentifikasi objek yang memiliki kesamaan karakteristik tertentu. Pengelompokan ini digunakan oleh perusahaan untuk membuat laporan mengenai karakteristik umum dari grup-grup konsumen yang berbeda.

Dengan mengacu pada latar belakang masalah, maka permasalahan yang akan dibahas dan diteliti adalah “Bagaimana cara menerapkan *data mining untuk* memberikan gambaran produk penjualan batubara di PT Bukit Asam dengan menggunakan metode *clustering”*

Adapun batasan masalah yang akan dibahas adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis data rekapitulasi *export* penjualan batubara pada

PT Bukit Asam;

1. Algoritma *clustering* yang dipakai adalah *hirarhical clustering* mengikuti tahapan *Knowledge Discovery in database (KDD);*
2. Memberikan gambaran yang jelas mengenai penjualan produk dalam bentuk terkelompok atau terklaster berupa dendogram.

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui cara kerja *hirarhical clustering*;
2. Memberikan informasi dari data penjualan yang diolah dalam bentuk grafik dan tabel yang informatif dan mudah dianalisis;
3. Membantu pihak eksekutif PT Bukit Asam, terutama di bagian *Marketing*, dalam pengambilan keputusan bisnis yang berkaitan dengan penjualan produk.

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Agar PT Bukit asam dapat dengan mudah menganalisis informasi penjualan produk PT Bukit Asam dan kompetitor lainnya;
2. PT Bukit Asam dapat memberikan pengetahuan-pengetahuan yang sebelumnya tersembunyi didalam gudang data sehingga menjadi informasi berharga berupa informasi yang dapat membantu dalam memberikan gambaran produk penjualan batubara pada PT Bukit Asam.

**2. METODE PENELITIAN**

* 1. **Metode Penelitian**

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan metode deskriptif karena permasalahan yang sedang diteliti saat ini berdasarkan fakta-fakta yang ada mengenai data rekapitulasi export penjualan batubara pada PT Bukit Asam.

* 1. **Metode Pengumpulan Data**

Metode pengumpulan data yang tepat yaitu dengan mempertimbangkan penggunaannya berdasarkan jenis data dan sumbernya. Data yang objektif dan relevan dengan pokok permasalahan penelitian merupakan indikator keberhasilan satu penelitian. Pengumpulan data penelitian ini dilakukan dengan cara sebagai berikut:

1. Observasi

Metode pengumpulan data dengan cara melakukan pengamatan langsung kepada objek penelitian mengenai pendataan nasabah yang terjadi pada

PT Bukit Asam Dermaga Kertapati Palembang.

1. Studi pustaka

Mencari dan mengumpulkan materi-materi yang berkaitan dengan penyusunan skripsi, seperti informasi dari buku, dokumentasi dan skripsi yang telah selesai. Materi-materi tersebut digunakan sebagai bahan pembelajaran dan referensi pembuatan aplikasi.

1. Wawancara

Berdiskusi langsung kepada bagian IT dalam perusahaan tersebut untuk mengetahui informasi yang akan dicari.

* 1. **Metode Analisis Data**

Adapun untuk menganalisis data dalam penerapan data mining ini menggunakan tahapan *Knowledge Discovery in Databases (KDD)* yang terdiri dari beberapa tahapan, yaitu *data selection, preprocessing, transformation, data mining,* dan *evaluation.*

**3. ANALISIS DATA MINING**

**3.1 *Data Selection***

Data yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari perusahaan PT Bukit Asam Dermaga Kertapati (Persero), Tbk Palembang yaitu data transaksi penjualan tahun 2010, 2011, 2012, terdiri dari tabel transaksi penjualan. Tabel transaksi penjualan berisi tentang informasi data penjualan.

Dari semua atribut yang ada pada tabel transaksi penjualan terdapat beberapa atribut yang akan digunakan dalam proses *knowledge discovery in databases*. Atribut tersebut yaitu:

1. KONSUMEN merupakan atribut yang terdapat pada tabel transaksi penjualan yang berisi informasi mengenai nama konsumen yang membeli barang.
2. JENIS merupakan atribut yang terdapat pada tabel transaksi penjualan yang berisi informasi mengenai jenis produk yang di jual. Atribut ini digunakan untuk menghitung jumlah yang nantinya akan digunakan untuk menentukan banyaknya barang yang keluar.
3. BULAN merupakan atribut yang terdapat pada tabel transaksi penjualan yang berisi informasi mengenai jumlah penjualan barang.
4. JANUARI sampai DESEMBER merupakan atribut yang menjelaskan jumlah transkasi yang terjadi pada bulan Januari sampai bulan Desember.
5. TOTAL merupakan atribut yang menjelaskan jumlah transaksi yang terjadi pada bulan Januari sampai Desember.

**Gambar 1. Data Penjualan Barang**

**3.2 *Preprocessing***

Pada tahapan *preprocessing* ini akan dilakukan beberapa langkah untuk menghasilkan *dataset* yang bersih sehingga dapat digunakan dalam tahap berikutnya yaitu *mining* dengan tujuan memperoleh pola penjualan yang terjadi terhadap seluruh transaksi penjualan yang telah dilakukan. Berikut disampaikan secara berturut langkah-langkah yang dimaksud seperti diatas :

1. *Integrated Data*, tahap integrasi data adalah suatu proses menggabungkan atau menyatukan data yang berasal dari sumber yang berbeda dan mendukung pengguna untuk melihat kesatuan data. *Dataset* transaksi penjualan PT. Bukit Asam Dermaga Kertapati.Tbk ini berasal dari satu sumber, dan dari data yang ada sudah dapat digunakan untuk teknik *clustering*, yaitu tabel transaksi penjualan.

1. *Data Cleaning,* tahap pembersihan data merupakan tahap awal dari proses KDD. Seluruh atribut pada *dataset* di atas selanjutnya akan diseleksi untuk mendapatkan atribut-atribut yang berisi nilai yang relavan. Tidak *missing value*, dan tidak *redundant*, dimana syarat tersebut merupakan syarat awal yang harus dikerjakan dalam *data mining* sehingga akan diperoleh *dataset* yang bersih untuk digunakan pada tahap *mining* data. Dikatakan *missing value* jika atribut-atribut dalam *dataset* tidak berisi nilai atau kosong, sementara itu data dikatakan *redundant* jika dalam satu *dataset* yang sama terdapat lebih dari satu *record* yang berisi nilai yang sama.

Tahap selanjutnya adalah tahap seleksi data yang berasal dari atribut yang relavan. Tahap ini sangat penting dilakukan sebelum proses *data mining*, karena seleksi data relavan yang berarti atribut-atributnya relavan yang ditentukan oleh *output*/keluaran yang ingin dihasilkan. Dalam tugas akhir ini hasil yang ingin dicapai adalah mengetahui indikator yang dilihat adalah konsumen, dan jenis. Berikut ini disajikan contoh data hasil proses seleksi data.

**Gambar 2. Data yang relevan**

**3.3 *Transformasi Data,*** tahap *transformasi* data yaitu pada tahap ini data diubah menjadi bentuk yang sesuai untuk di *mining*. Karena dalam penelitian ini hanya dilakukan uji coba secara teoritis. Maka data yang telah di-*cleaning* di *transformasi* menjadi data yang siap di miningkan.Pada tahapan penelitian ini penulis akan tetap menjaga keaslian format data dalam bentuk excel, jadi tidak terjadi perubahan pada data tersebut.

**Gambar 3. Dataset dengan format *XLMiner***

**4. HASIL**

**4.1 *Data Mining***

*Data mining* merupakan tahapan untuk menemukan pola atau informasi dalam sekumpulan data dengan menggunakan teknik dan algoritma tertentu. Pemilihan teknik dan algoritma yang tepat sangat bergantung pada proses *knowledge discovery in databases* secara keseluruhan. Pada penelitian ini penerapan *data mining* menggunakan teknik *Clustering* dan algoritma *Hirarhical Clustering* untuk menemukan informasi mengenai data transaksi penjualan.

**4.1.1 Penerapan *Clustering* dengan *Algoritma Hierarchical Clustering* (*AHC)***

Setelah melakukan proses transformasi data kedalam bentuk data yang sesuai untuk penerapan *data* *mining* dengan teknik *Clustering* maka tahapan ini dapat dilakukan. *Clustering* merupakan proses membagi data dalam suatu himpunan ke dalam beberapa kelompok yang kesamaan datanya dalam suatu kelompok lebih besar dari pada kesamaan tersebut dengan data kelompok lainnya.

Potensi *clustering* dapat diterapkan ke dalam data yang kuantatif (numerik), kualitatif (kategorikan), atau kombinasi keduanya. Data dapat merupakan hasil pengamatan dari suatu proses. Setiap pengamatan dapat memiliki N variabel pengukuran dan dikelompokan dalam N dimensi vektor.

Dalam tahapan penemuan aturan *clustering* ini, langkah yang dilakukan adalah mengembangkan aturan yang mungkin akan menjadi informasi data penjualan. Dalam tahapan awal untuk menghasilkan informasi aturan *clustering* dari setiap data transaksi penjualan dihitung dengan *dataset*. Dalam terminologi pengolahan pola, kolom dalam matriks disebut *patterns* atau *objects*, baris disebut *fatures* atau *attribute*, dan Z disebut *patterns* atau *data matrix*. Arti kolom dan baris dalam Z bergantung pada konteks. *Cluster* secara umum merupakan wujud himpunan bagian dari suatu himpunan data dan metode *clustering* dapat diklasifikasikan berdasarkan himpunan bagian yang dihasilkan: apakah *Agglomerative Hierarchical Clustering Algorithm* (*AHC).* Metode *hard clustering* merupakan model yang berdasarkan pada teori himpuanan klasik, yang mana suatu objek menjadi anggota atau tidak menjadi anggota secara penuh ke dalam suatu kelompok. *Hard clustering* membagi data ke dalam sejumlah himpunan bersamaan dengan perbedaan level keanggotaan.

Berikut merupakan proses *mining* untuk menentukan informasi mengenai data transaksi berdasarkan data yang sudah ada yang telah dipilih. Untuk proses yang dilakukan *clustering* mempunyai 4 langkah proses dalam menentukan nilai yang telah di pilih. Langkah-langkah dalam algoritma *clustering hirarki agglomerative* untuk mengelompokkan *N* objek (item/variabel):

1. Mulai dengan *N* cluster, setiap cluster mengandung entiti tunggal dan sebuah matriks simetrik dari jarak (similarities) *D* = {*dik*} dengan tipe *NxN*;

2. Cari matriks jarak untuk pasangan cluster yang terdekat (paling mirip). Misalkan jarak antara cluster *U* dan *V* yang paling mirip adalah *duv;*

3. Gabungkan cluster *U* dan *V*. Label cluster yang baru dibentuk dengan (*UV*);

Update entries pada matrik jarak dengan cara :

a. Hapus baris dan kolom yang bersesuaian dengan cluster *U* dan *V*

b. Tambahkan baris dan kolom yang memberikan jarak-jarak antara cluster (*UV*) dan cluster-cluster yang tersisa.

4. Ulangi langkah 2 dan 3 sebanyak (*N-1*) kali. (Semua objek akan berada dalam cluster tunggal setelah algoritma berahir). Catat identitas dari cluster yang digabungkan dan tingkat-tingkat (jarak atau similaritas) di mana penggabungan terjadi.

**4.1.2 Proses *Data Mining* Menggunakan *XLMiner***

Setelah dijelaskan proses penerapan data mining dengan teknik *clustering* secara teoritis pada penjelasan di atas, maka kali ini akan di jelaskan proses data mining secara aplikatif dimana proses data mining yang akan dilakukan menggunakan *software* data *mining* *XLMiner* V4.0.2.

Seperti yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya *XLMiner* merupakan *add* *in* yang bekerja pada *Microsoft* *Excel*. Berikut merupakan tampilan awal *Microsoft* *Excel* 2007yang telah ditambahkan add in *XLMiner*. **Gambar 4. *Microsoft* *Excel* 2007 dengan *XLMiner***

Pada gambar 5.1 terlihat bahwa tampilan *Microsoft* *Excel* 2007 yang telah ditambahkan *add in* *XLMiner* sama saja dengan tampilan *Microsoft* *Excel* 2007 pada umumnya, hanya saja terdapat menu tambahan yaitu menu *XLMiner* seperti pada gambar 5.1.

Dalam proses data mining menggunakan *XLMiner* ini data yang digunakan merupakan data yang telah di transformasi kedalam *format* *Microsoft* *Excel* 2007 (.xlsx). Selanjutnya proses data mining dilakukan dengan menggunakan menggunakan menu *Clustering* 🡪 *Hierarhical Clustering* pada *XLMiner,* seperti pada gambar:

**Gambar 5. Menu *XLMiner***

Setelah memilih menu *Hierarhical Clustering* seperti pada gambar 5.2, maka langkah yang dilakukan selanjutnya yaitu mengatur proses dan hasil yang diinginkan seperti pada gambar:

**Gambar 6. *Setting Hierarhical Clustering***

Pada gambar 5.3 merupakan tampilan setting *Hierarhical Clustering* untuk menentukan hasil yang diharapkan. Adapun pengaturan pada gambar 5.3 dapat dijelaskan sebagai berikut:

*Workbook* : *File* yang digunakan, dalam penelitian ini *file* yang digunakan adalah penjualan.xlsx

*Worksheet* : *Worksheet* yang digunakan, dalam *file* *Microsoft Excel* dapat terdiri dari beberapa worksheet sehingga perlu dipilih salah satu saja, *worksheet* yang digunakan adalah *worksheet* dengan nama 2010.

*Data* *Range* : Seleksi terhadap *cell*/data yang digunakan. Pada gambar 4.3 data *range* adalah “$A$1:$O$59” yang berarti data yang digunakan adalah data pada *cell* B1 sampai dengan *cell* C58.

*Rows* *in* *Data* : Menampilkan Jumlah *Record* yang digunakan.

Dari pengaturan yang dilakukan pada gambar 5.3 dimana dari item transaksi penjualan dimana ditentukan *hierarhical clustering* (merupakan batas transformasi pada *XLMiner*), penggunaan *hierarhical clustering* dengan batasan pada *XLMiner* bertujuan untuk mendapatkan data yang telah di transformasikan ke dalam *XlMiner*. Dari pengaturan yang dilakukan pada gambar 5.3 didapatkan hasil seperti pada gambar 5.4.

**Gambar 7. Hasil *Hierarhical Clustering* Menggunakan *XLMiner***

Hasil dari proses *data mining* menggunakan *XLMiner* ditampilkan *worksheet* baru dengan nama *Hierarhical Clustering* 2010 seperti gambar 5.4. Informasi yang dihasilkan di tampilkan dalam 1 tabel dimana tabel tersebut memberikan infomasi mengenai data yang digunakan. Untuk menentukan *Hierarhical Clustering* selanjutnya sama seperti proses yang telah dilakukan seperti langkah-langkah yang diatas karena data yang sudah di *Hierarhical Clustering* sama hasilnya.

Untuk menentukan *clustering* yang telah di *Hierarhical Clustering* maka memerlukan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Data Tahun 2010 yang telah di transformasikan dan siap untuk menentukan algoritma *Hierarhical Clustering*, lihat pada gambar 5.5 di bawah ini.

**Gambar 8. Proses untuk menentukan**

***Hirarki Clustering***

1. Langkah yang selanjutnya penulis menetukan *Hirarki Clustering*, input *variables* dengan memilih jumlah dari data transaksi penjualan, lalu klik *next* seperti gambar dibawah ini.

**Gambar 9. *Hierarchical Clustering***

Tahapan ini merupakan langkah untuk menentukan algoritma *hirarki algoritma*  :

1. *Worksheet* : data transaksi yang di proses menggunakan algoritma *hirarki algoritma*  .
2. *Data Range* : jumlah cell Seleksi terhadap *cell*/data yang digunakan. Pada gambar 5.6 data *range* adalah “$A$1:$N$6” yang berarti data yang digunakan adalah data pada *cell* C1 sampai dengan *cell* C6.
3. *Variables in data source* : merupakan kelompok data yang terdapat di dalam data yang sudah di transfaromasikan untuk menentuakan algoritma *hirarki algoritma* .
4. *Input Variables* : menentukan proses pemilihan *dataset.*
5. *Rows in data*  : jumlah data cell yang ada di *XLMiner*
6. *Columns in data*: jumlah kolom yang ada di *XLMiner*
7. Untuk menetukan jumlah *cluster* yang di inginkan, disini penulis menentukan 5 jumlah *cluster* karena jumlah *cluster* menentukan hasil dari nilai data transaksi penjualan barang, *iterations* nya 10, lalu klik *finish* lihat gambar 5.7 dibawah ini

**Gambar 10. Menentukan Jumlah Cluster**

1. *Euclidean distance :* jarak kemiripan
2. *Single linkage* :jarak minimum yang diawali dengan mencari dua obyek terdekat dan keduanya membentuk cluster yang pertama
3. *Average linkage :* jarak rata-rata antar tiap pasangan obyek yang mungkin.
4. *Complete linkage* : jarak yang digunakan adalah jarak terjauh antar objek.
5. Apabila semua step *clustering* dilakukan maka pilih finish untuk menampilkan *Hirarki Clustering input*. Di *Hirarki Clustering* output menampilkan beberapa tabel yang berisikan, **tabel *input*, tabel *clustering stage*, tabel elapsed time, tabel predicted, tabel dendogram**

**Gambar 11. *XLMiner Hirarki Clustering***

Di dalam tabel *output navigator* di atas ada beberapa tabel yang akan dijelaskan secara rinci pertama **tabel input.**

1. Input yang dihasilkan dari proses *XlMiner* : *Hirarhical Clustering*

**Gambar 12. Tabel Input**

Dari tabel *input* di atas adalah tabel yang memasukan data yang telah di kelompokan dari *databases* yang sebelumnya hanya data awal yang mempunyai beberapa tabel yaitu **tabel transaksi penjualan.** Kemudian di masukan kedalam aplikasi **XLMINER** untuk di *data mining* sebagai mencari suatu keputusan. Di tabel input ini juga mempunyai 3 tabel yaitu **tabel data** ini menampilkan semua data yang sebelumnya telah dilakukan pada 3 tahap *clustering* di atas.

Tabel **Parameters/Options** ini juga mempunyai beberapa atribut seperti atribut **# Clusters** di atribut menampilkan banyak cluster yang telah di tentukan sebelumnya, atribut **# Iterations** atribut ini adalah melakukan suatu perulangan *cluster* untuk jarak objek ke *centroid* dari *cluster* 1 sampai *cluster* 4.

Selanjutnya **tabel clustering stages** yang mempunyai beberapa atribut dari **tabel cluster satges pertama** yaitu atribut *cluster* yang berisikan 4 recod *cluster* dan jumlah *cluster*.

1. Dari proses yang telah ditentukan maka didapat jumlah *cluster* seperti gambar 5.10 dibawah ini:

**Gambar 13. Jumlah *Cluster* 1-4**

**dan *Clustering Stages***

Tabel *clustering stages* di atas menjelaskan bahwa  *cluster* yang di peroleh atau yang telah di tentukan ada 4 *cluster* banyak *cluster*, untuk *cluster* 2 yang jumlahnya **28224,45459** yang didapat dari banyak di setiap *cluster* yang didapat dari ***Predicted Clusters*** .

1. Waktu dalam proses *Hirarchical Clustering*

**Gambar 14. *Elapsed Time***

Dari proses yang dilakukan dalam *Hirarhical Clustering* maka seluruh dari agoritma *Hirarhical Clustering*, maka informasi yang didapatkan dari dendrogram yang menggambarkan pengklasteran hirarki (pengelompokan dan tingkat-tingkat jarak yang diperoleh) seperti gambar:

Dendogram (*ingle Linkage)*

Dendogram *(Single Linkage)*

**Gambar 15. Dendogram *(Single Linkage)***

Dendogram *(CompleteLinkage)*

**Gambar 16. Dendogram *(Complete Linkage)***

**Gambar 17. Dendogram *(Average Linkage)***

Dari penjelasan tabel diatas bahwa tabel ini hasil akhir yang telah diproses dalam *data mining*. Didalam tabel mempunyai beberapa atribut yaitu atribut nama barang, atribut *actual*, atribut *forecast,* atribut *residuals*. Untuk atribut nama barang ini berisi seluruh jumlah data transaksi penjualan barang pada tahun 2010, atribut *actual* suatu nilai yang benar-benar fakta yang telah diproses sebelumnya, atribut *residuals* atrbut ini hasil sisa dari atribut *actual* dikurang *forecast* maka dapatlah hasil nilai *residualsnya*.

**5. SIMPULAN**

Berdasarkan dari penelitian yang telah dilaksanakan dan sudah diuraikan dalam pemanfaatan data mining dari data transaksi penjualan, maka penulis dapat menarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Menghasilkan sebuah informasi gambaran penjualan terkluster atau terkelompok;
2. Untuk beberapa konsumen tertentu memiliki pola yang sama dalam kegiatan pembeliannya, dilihat dari periode per tahun;
3. Untuk batubara hasilnya menjadi terkelompok-terkelompok mulai dari kelompok tak terexport yang cukup laris terjual sampai terlaris.

**DAFTAR RUJUKAN**

A.S, Rosa dan M Shalahuddin. (2011), *Rekayasa Perangkat Lunak (Terstruktur dan Berorientasi Objek)*, Modula: Bandung.

Fathansyah. (2012). *Sistem Basis Data.* Penerbit Informatika : Bandung

Indrajani. (2011). *Perancangan Basis Data Dalam ALL1.* Penerbit PT Elex Media Komputindo : Jakarta

Kadir, Abdul. (2009), *Dasar Perancangan dan Implementasi Database Relational,* Andi : Yogyakarta.

Marlinda, Linda. (2004). *Sistem Basis Data.* Penerbit Andi : Yogyakarta