

**TINJAUAN DATA WAREHOUSE DALAM ANALISA KECELAKAAN KERETA API
(STUDI KASUS DI PT. KAI DAOP IV SEMARANG)**

Wiwik Budiawan¹ dan Ary Arvianto²

^{1,2} Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro

¹wiwikbudiawan@undip.ac.id dan ²aryarvi@yahoo.com

Abstrak: *Data Warehouse merupakan salah satu faktor penting dalam penyediaan data untuk proses pengambilan keputusan. Salah satunya, data dan informasi tersebut dimanfaatkan dalam analisa resiko kecelakaan transportasi. PT. Kereta Api Indonesia (KAI) sebagai perusahaan operator moda transportasi kereta api, tentu terdapat berbagai kendala administratif maupun operasional dalam memberikan pelayanan kepada penumpang. Kendala tersebut dapat berimbas pada jadwal yang tertunda hingga dampak paling buruk yaitu terjadinya kecelakaan. Ketika kecelakaan kereta api terjadi, investigasi dilakukan terhadap unit-unit yang diduga terkait terhadap kontribusi kecelakaan. Akan tetapi, proses investigasi saat ini belum dapat berjalan efektif dan efisien. Hal ini dikarenakan, data dan informasi sebagian masih manual (tidak terkomputerisasi) dan belum tersusun dalam bentuk data warehouse. Penelitian ini merupakan tahap awal dalam pengembangan sistem analisa kecelakaan kereta api yang terintegrasi. Keluaran tahap awal ini dirancang suatu data warehouse yang mampu menyediakan data periodik maupun insidental guna proses pengambilan keputusan terutama dalam analisa kecelakaan. Adapun metode yang digunakan untuk merancang data warehouse adalah dengan Entity Relationship Diagram (ERD) dan menggunakan software MS. SQL Server 2008 R2.*

Kata kunci: data warehouse, investigasi kecelakaan, kereta api.

Abstract: *Warehouse data is one of the important factors in providing data for decision-making process. One of them, the data and information are used in the analysis of the risk of transportation accidents. PT. Kereta Api Indonesia (KAI) as its operator railway transportation mode, there are of course a variety of administrative and operational constraints in providing services to passengers. Such constraints could impact on the schedule is delayed until the worst impact namely accidents. When the train accident happened, an investigation carried out on the units allegedly linked to the contribution of the accident. However, the investigation has yet run effectively and efficiently. This is because, the data and information is still partly manual (not computerized) and has not been arranged in the form of a warehouse data. This study is an early stage in the development of systems for analysis of integrated rail accident. The output of this initial stage, designed a data warehouse that is able to provide data periodically and incidental to the decision making process especially in the analysis of the accident. The methods are used to design a warehouse data is the Entity Relationship Diagram (ERD) and use MS software. SQL Server 2008 R2.*

Keywords : warehouse data, accident investigation, railway.

PENDAHULUAN

Meningkatnya jumlah penumpang kereta akhir-akhir ini merupakan hasil dari perbaikan layanan kepada penumpang oleh PT. Kereta Api Indonesia (KAI) (Tempo, 2013). Adanya kenaikan jumlah penumpang, mengharuskan pihak kereta api memperbaiki segala pelayanan hingga meningkatkan keselamatan para penumpang. Salah satu bentuk perbaikan adalah dengan mengurangi jumlah atau menekan resiko dari kecelakaan yang terjadi. Berdasarkan data Departemen Perhubungan mengenai jumlah kecelakaan kereta api, dalam lima tahun terakhir (2006-2011) terjadi 535 kecelakaan kereta api. Diantaranya adalah 20 kasus kecelakaan kereta api dengan kereta api, 116 kasus kecelakaan kereta api dengan kendaraan umum, 366 kasus anjlok, dan 33 kasus kereta api terguling. Kecelakaan tersebut sedikit banyak menelan korban jiwa dari yang hanya luka ringan hingga korban yang meninggal. Pada tahun (2010-2011), korban meninggal mencapai 99 orang, luka berat berjumlah 132 orang, dan luka ringan berjumlah 130 orang.

Pengurangan jumlah atau penekanan resiko kecelakaan dapat dilakukan melalui proses investigasi secara mendalam dan sistematis. Kualitas dari proses investigasi ditentukan oleh ketersediaan informasi yang terpercaya, cepat dan akurat yang terkait dengan terjadinya kecelakaan. Informasi menjadi aset yang sangat berpengaruh bagi keberhasilan proses investigasi. Oleh sebab itu, dibutuhkan dukungan sistem yang mampu membantu pengambil keputusan dapat bekerja dengan baik dalam proses investigasi. Hal tersebut juga diperlukan agar para pengambil keputusan dapat memperoleh hasil yang sesuai dengan informasi yang berkualitas (tepat, akurat, dan relevan). Dengan menggunakan teknologi informasi yang sesuai, maka dapat dihasilkan informasi yang berkualitas.

Sebagai salah satu perusahaan Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang bergerak di bidang transportasi darat, PT. KAI juga mengalami permasalahan dalam penanganan data. Data operasional PT. KAI yang bersifat periodik maupun insidental belum terintegrasi dan masih terpisah di setiap departemen atau unit. Hal dapat mempengaruhi proses investigasi ketika kecelakaan kereta api terjadi. Investigasi dilakukan secara terpisah terhadap masing-masing pihak atau departemen yang terkait. Tentunya hal ini akan menjadi tidak efektif dan efisien.

Pasalnya, untuk mengumpulkan saksi membutuhkan waktu yang tepat agar tidak mengganggu aktivitas kerja yang dilakukan oleh saksi yang dalam hal ini mereka adalah pegawai PT. KAI. Disamping itu, untuk mengumpulkan data sebagai bukti kecelakaan, mengharuskan tim investigasi untuk menuju ke bagian tertentu, sehingga terlalu banyak waktu yang terbuang. Dari proses investigasi yang dilakukan oleh PT. KAI tersebut, maka dapat diketahui bahwa diperlukannya suatu sistem pendukung yang mampu membuat proses investigasi kecelakaan kereta api menjadi efektif dan efisien. Dan kajian ini akan melakukan perancangan data warehouse sebagai sistem pendukung proses investigasi kecelakaan kereta api.

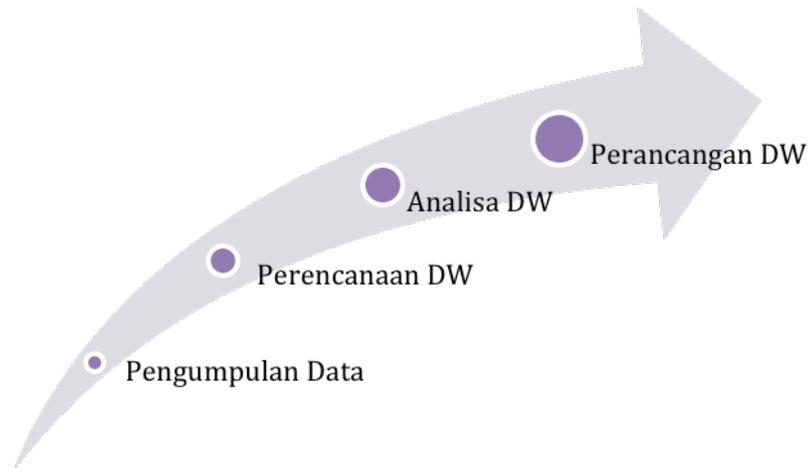
Data warehouse merupakan salah satu bentuk basis data yang memiliki data berskala besar. Data warehouse bukan merupakan basis data operasional, melainkan basis data yang berisi data dalam dimensi waktu tertentu yang sangat berguna untuk keperluan evaluasi, analisis dan perencanaan yang dilakukan oleh pihak manajemen dalam sebuah perusahaan. Kajian ini bertujuan untuk melakukan perancangan struktur data warehouse untuk mendukung proses investigasi kecelakaan kereta api dengan menggunakan metode Entity Relationship Diagram (ERD). Penerapan data warehouse membutuhkan sebaran data yang besar agar informasi yang ditampilkan dapat beragam dan dapat membentuk pola-pola informasi yang potensial. Hal tersebut menjadi penting agar PT. KAI DAOP IV dapat dengan mudah menginvestigasi kecelakaan kereta api berdasarkan error yang terjadi sehingga dapat menganalisa faktor penyebab terjadinya kecelakaan dengan efektif dan efisien.

METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini, proses pengumpulan data dilakukan dengan melalui proses tanya-jawab, studi data sekunder dan dikaitkan dengan literatur tentang Data Warehouse. Proses tanya jawab dilakukan dengan bagian operasional dan bagian yang pernah terkait dengan kecelakaan kereta api. Pada bagian sama kemudian dilakukan pengumpulan data-data operasional baik yang pernah terkait dengan kecelakaan kereta api maupun yang tidak. Hal ini dilakukan untuk menggali berbagai informasi yang terkait dengan proses investigasi kecelakaan kereta api.

Studi Literatur dilakukan melalui penelusuran kajian buku-buku referensi yang berkaitan dengan data warehouse. Hal ini dilakukan tahapan yang dilakukan masih sesuai tahapan yang ada di literatur. Setelah dilakukan proses tanya-jawab dan studi literatur, kemudian merencanakan pembuatan data warehouse sehingga keberadaannya sangat dibutuhkan. Proses penggalian data yang ada di PT. KAI Daerah Operasi

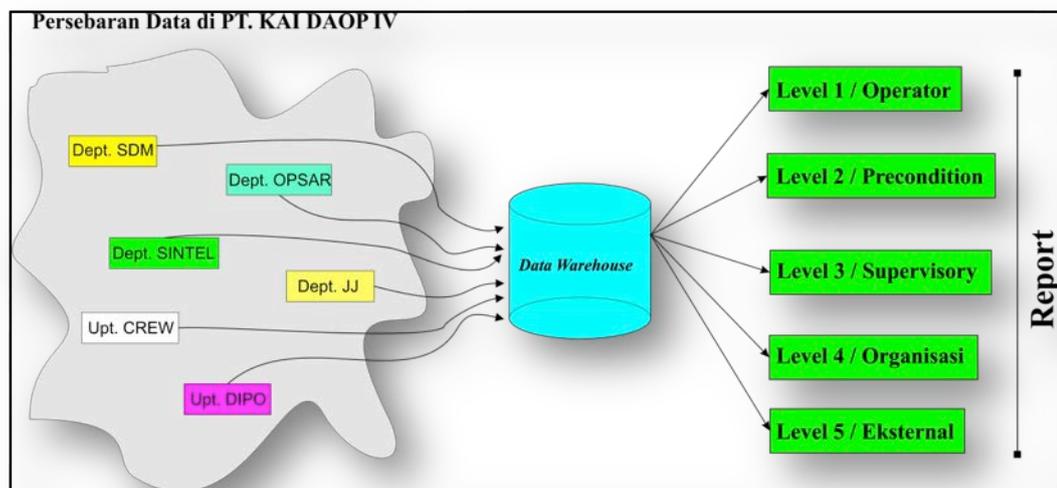
IV selanjutnya dianalisa dan dilakukan pemilihan data yang sesuai untuk proses investigasi kecelakaan kereta api. Dan tahap akhir adalah merancang data warehouse investigasi kecelakaan kereta api.



Gambar 1. Tahapan Proses Data Warehouse (DW)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian pedahuluan dan tinjauan data sekunder, bahwa sumber data yang berada di PT. KAI DAOP IV tersebar diberbagai unit atau departemen. Untuk membangun data warehouse, maka dilakukan proses ETL (Extract, Transform, Loading) terhadap data yang tersebar tersebut. Adapun kondisi persebaran data kemudian dihubungkan dengan skema perancangan data warehouse investigasi kecelakaan kereta api sesuai penelitian sebelumnya (Budiawan dkk, 2013), terlihat pada Gambar 1.



Gambar 2. Persebaran Data di PT.KAI

Dalam penelitian sebelumnya dijelaskan dalam investigasi kecelakaan kereta api membutuhkan lima level checklist dalam proses analisa. Masing-masing checklist membutuhkan bantuan data baik berupa wawancara maupun data sekunder yang sudah tersedia. Lima level tersebut merujuk pada faktor penyebab kecelakaan dari sisi internal, faktor human error, sarana, dan prasarana. Masing-masing akan terkait dengan data dari sumber yang berbeda-beda. Dan dari faktor tersebut dapat dikategorikan seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Kategori Level dan Faktor Penyebab

Checklist level 1	
No.	Kategori
1	Terjadi kegagalan skill oleh awak KA : <ol style="list-style-type: none"> a. Teknik yang ada tidak mencukupi untuk menghindari PLH b. Skill yang dimiliki awak KA tidak memadai c. Awak KA lupa/tidak mampu mengingat suatu teknik
2	Terjadi kesalahan dalam pengambilan keputusan oleh awak KA : <ol style="list-style-type: none"> a. Pengetahuan yang minim terhadap keputusan yang diambil b. Pengambilan keputusan karena pemecahan masalah c. Tidak sadar melakukan kesalahan prosedur
3	Terjadi kesalahan persepsi oleh awak KA : <ol style="list-style-type: none"> a. Tidak mampu mendeteksi sinyal/semboyan b. Salah mengidentifikasi sinyal/semboyan
4	Terjadi pelanggaran yang dilakukan awak KA : <ol style="list-style-type: none"> a. Pelanggaran prosedur yang masih l6act ditolerir oleh otoritas pengawas b. Pelanggaran prosedur yang tidak biasa dilakukan dan tidak ditolerir oleh pengawas c. Adanya tindakan sabotase oleh awak KA
Checklist level 2	
No.	Kategori
1	Ada pengaruh dari l6actor lingkungan kerja terhadap tindakan awak KA : <ol style="list-style-type: none"> a. Kondisi lingkungan fisik kabin yang tidak mendukung b. Teknologi yang digunakan tidak memadai c. Adanya gangguan dari lingkungan luar
2	Ada pengaruh dari kondisi awak KA terhadap tindakan yang dilakukan : <ol style="list-style-type: none"> a. Kondisi persiapan mental dan performansi kognitif awak KA kurang siap b. Kondisi kesehatan/fisik dari awak KA kurang fit c. Keterbatasan fisik/mental awak KA terhadap tugas dinasan yang dijalani
3	Ada pengaruh dari praktek personalia terhadap tindakan awak KA : <ol style="list-style-type: none"> a. Adanya gangguan komunikasi dan koordinasi b. Adanya kesalahan dalam merencanakan pekerjaan awak KA c. Kurang siapnya awak KA pada kondisi dinasan paling padat
checklist level 3	
No.	Kategori
1	Pelaksanaan pengawasan belum mencukupi untuk mencegah terjadinya PLH : <ol style="list-style-type: none"> a. Tidak ada kesediaan untuk melakukan pengawasan b. Kualitas pengawasan yang kurang c. Ketidaktepatan waktu dalam pengawasan d. Kurangnya kompetensi pengawas terhadap pekerjaan yang diawasi
2	Pelaksanaan perencanaan operasional oleh pengawas belum optimal : <ol style="list-style-type: none"> a. Kesalahan akan penilaian resiko b. Perencanaan yang tidak sesuai dengan kondisi nyata c. Perencanaan diluar kemampuan awak KA d. Penyediaan SDM yang kurang untuk menangani suatu dinasan
3	Terjadi kegagalan oleh pengawas dalam mengoreksi masalah yang terjadi : <ol style="list-style-type: none"> a. Tidak ada tindakan perbaikan saat mengetahui kekurangan dari awak KA b. Tidak ada tindakan perbaikan saat mengetahui adanya peralatan yang kurang memadai c. Tidak ada tindakan perbaikan saat mengetahui kurangnya pelatihan pada awak KA

- 4 Terjadi pelanggaran peraturan oleh pengawas dalam mengoreksi masalah yang terjadi
 - a. Ada pelanggaran terhadap aturan atau kebijakan yang berlaku

Checklist level 4

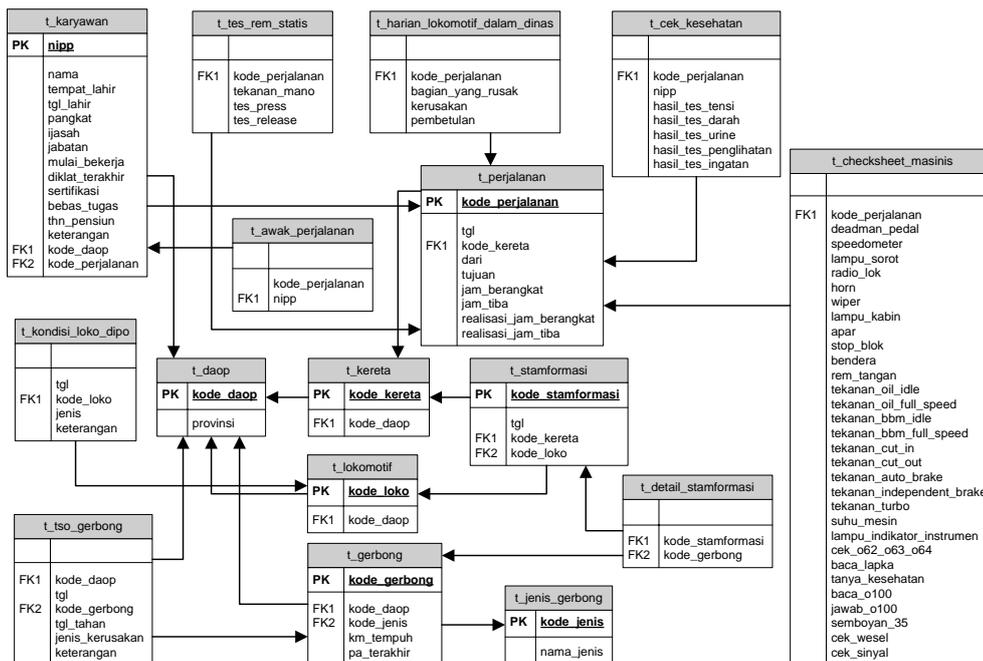
- | No. | Kategori |
|-----|---|
| 1 | Ada kontribusi pihak manajemen terhadap PLH : <ul style="list-style-type: none"> a. Jumlah dan kemampuan SDM belum sesuai b. Kondisi finansial yang kurang memadai c. Peralatan/ fasilitas manajemen yang kurang memadai |
| 2 | Ada pengaruh iklim organisasi terhadap PLH : <ul style="list-style-type: none"> a. Ada kesenjangan yang jauh antar level organisasi b. Jarang dilakukan evaluasi tiap departemen c. Belum adanya unit yang menangani jenis PLH tersebut |
| 3 | Ada pengaruh proses organisasi terhadap kegagalan yang terjadi : <ul style="list-style-type: none"> a. Tidak adanya program pelatihan organisasi b. Tidak adanya publikasi petunjuk prosedur kerja dinasan c. Beban kerja organisasi yang tinggi |

Checklist level 5

- | No. | Kategori |
|-----|--|
| 1. | Terdapat unsur eksternal yang mempengaruhi terjadinya PLH : <ul style="list-style-type: none"> a. Adanya ketidaksesuaian peraturan yang berlaku b. Adanya pengaruh kondisi ekonomi dan politik |

Kemudian, setelah didapatkan data sebagai penunjang perancangan data warehouse dari persebaran data, dan diketahui setiap kategori dari faktor penyebab kecelakaan kereta api, maka langkah selanjutnya adalah dengan memilih data-data yang diperlukan sebagai informasi untuk proses investigasi kecelakaan.

Sebelum membangun sebuah data warehouse, pertama yang harus dilakukan adalah dengan merancang struktur basis data. Hal ini agar data warehouse yang akan dirancang tidak terjadi kesulitan dalam mengelolanya di masa mendatang. Salah satu metode untuk merancang basis data adalah dengan membuat Entity Relationship Diagram (ERD). ERD ini digunakan untuk mengekspresikan struktur logis dari suatu basis data dengan sederhana dan jelas. Untuk mengetahui hubungan antar entitas, dapat dilihat pada Gambar 3 di bawah ini.



Gambar 3. Entity Relationship Diagram (ERD)

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dalam penelitian ini antara lain, dengan dibangunnya data warehouse investigasi kecelakaan kereta api, maka penelusuran informasi terkait kecelakaan dapat dilakukan dengan efektif dan efisien. Hal ini dapat membantu dalam menyajikan informasi dari data warehouse pada proses investigasi kecelakaan kereta api, sehingga dapat dipergunakan tim CO dalam proses pencarian penyebab kecelakaan. Selain kaitannya tentang proses investigasi data warehouse investigasi kecelakaan ini juga dapat digunakan pihak manajemen PT. KAI DAOP IV sebagai sarana evaluasi dan monitoring.

DAFTAR PUSTAKA

Budiawan, Wiwik dkk. 2013. Pengembangan Aplikasi Investigasi Kecelakaan Kereta Api. Seminar Nasional Indisco ke 5. Semarang.

Hutabarat, Bernaridho I. 2005. Data Warehousing Dengan SQL Server 2005. Elex Media Komputindo. Jakarta.

Widyawati, Dewi K. 2012. Perancangan Struktur Data Warehouse Untuk Mendukung Perencanaan Pemasaran Produk Menggunakan Star Schema. ISSN No:1978-6034.

Pusadan, Mohammad Y. 2013. Rancang Bangun Data Warehouse. Graha Ilmu. Yogyakarta.

Subhan. 2011. Mengenal Dasar-Dasar SQL Server 2008 R2 Analysis Service. Ilmu Komputer.com

Sutanta, Edi. 2004. Sistem Basis Data. Graha Ilmu. Yogyakarta.