

APLIKASI *DECISION SUPPORT SYSTEM* UNTUK TROUBLESHOOTING PADA OPERASIONAL GENSET DI KAPAL

Untung Budiarto

Program Studi Teknik Perkapalan, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro

ABSTRAK

Studi ini merupakan langkah awal untuk membantu dalam memperbaiki genset tanpa perlu bantuan teknisi profesional. Dengan metode *Decision Support System* (DSS) dalam pemilihan jenis kerusakan, sebagai operator mesin kapal mampu menemukan dan menganalisa serta menghasilkan solusi yang sesuai dengan kerusakan yang terjadi.

DSS ini menggunakan software via web yang diintegrasikan dengan database My SQL dan dimaksudkan agar lebih mudah menjangkau dalam mengakses berbagai macam solusi kerusakan pada genset di kapal, sehingga mempermudah pengerjaan. Beberapa jenis kerusakan pada genset terbagi menjadi 2 (dua) bagian, yaitu pada bagian mesin penggerak generator serta generator itu sendiri. Dalam prakteknya, generator lebih jarang mengalami kerusakan. Hal ini disebabkan genset digerakkan oleh mesin penggerak berupa diesel motor, yang diketahui lebih sering mengalami kerusakan. Sehingga fokus pengerjaan web diutamakan pada mesin penggerak generator.

Hasil penelitian ini menghasilkan web dengan integrasi database My SQL menunjukkan jumlah kerusakan sebanyak 305 (tiga ratus lima) jenis kerusakan dengan 423 (empat ratus dua puluh tiga) jenis gejala.

Kata kunci: genset, perbaikan genset, *decision support system*, kapal.

I. PENDAHULUAN

Latar Belakang

Penggunaan genset saat ini sangat berperan, terlebih pada saat terjadi pemadaman maupun kebutuhan daya listrik yang sangat besar. Terlebih lagi kebutuhan pada saat darurat, seperti pada waktu padamnya listrik se-Jawa dan Bali^[4]. Pada industri perkapalan juga menggantungkan kelangsungan kegiatan pada energi listrik, baik untuk pelayaran jarak jauh, menengah maupun perairan pantai. Seringnya terjadi kerusakan pada penggunaan genset saat ini sehingga menimbulkan masalah, terutama bagi operator mesin kapal yang belum berpengalaman dan umumnya masih baru. Padahal, terkadang kerusakan yang dialami tergolong ringan. Begitu pula genset yang digunakan sebuah kapal tidak terlepas dari berbagai kerusakan. Kerusakan-kerusakan yang timbul pada genset kapal kadang dapat diselesaikan oleh operator baru tanpa mendatangkan operator yang sudah berpengalaman. Namun, ketidaktahuan mengenai kerusakan dan solusi perbaikan genset kapal menjadikan operator baru tersebut terlalu cepat menganggap sebagai masalah besar.

Fungsi genset di kapal sangat penting terutama sebagai sumber listrik untuk peralatan di dalam kapal. Selain itu, penggunaan genset dapat difungsikan seperti untuk sistem penerangan pada kapal baik dalam maupun luar ruangan, pada sistem pompa baik pada pompa hisap maupun pompa buang, sistem kipas untuk sirkulasi udara, *firing system* pada saat kebakaran, serta sistem otomatis lain yang menggunakan listrik sebagai sumber tenaganya.

Studi ini merupakan langkah awal untuk membantu dalam memperbaiki genset tanpa perlu bantuan teknisi profesional. Dengan *decision support system* (DSS) hasil penelitian nantinya diharapkan memberikan rekomendasi/panduan bagi operator kapal khususnya pada bagian mesin dalam memperbaiki kerusakan pada genset di kapal.

Batasan Masalah

Penelitian ini terbatas pada genset yang digunakan pada kapal milik PT. Peln yang memiliki jalur pelayaran yang singgah Kota Semarang

Perumusan Masalah

Sehubungan dengan masalah yang timbul dapat dimunculkan beberapa analisa rumusan masalah, yaitu :

1. Penentuan jenis kerusakan dan solusi perbaikan genset
2. Penentuan aplikasi teknologi yang akan digunakan

Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah:

1. Membuat diagram alur program sesuai dengan jenis kerusakan
2. Membuat *database* program
3. Membuat media Web sebagai hasil pemaparan.

2. METODE PENELITIAN

Studi Literatur

Referensi yang dibutuhkan dalam tahap ini adalah :

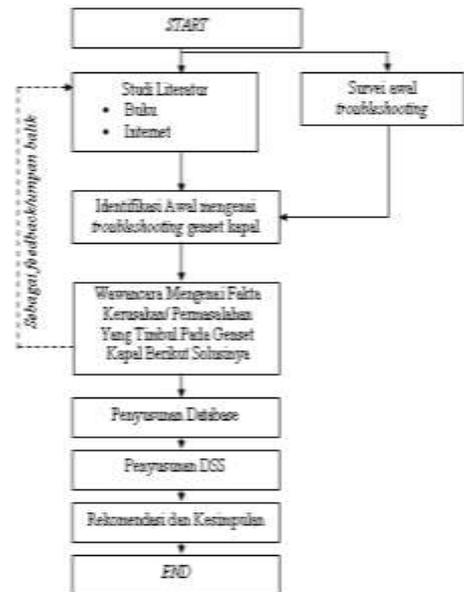
- Referensi buku mengenai genset dan penggunaan *software* bahasa pemrograman
- Referensi Internet guna menemukan berbagai permasalahan serta pemecahan dan diharapkan menemukan berbagai studi kasus.
- Referensi tentang DSS (*Decision Support System*) yang telah digunakan dalam dunia industri
- *Manual book* genset

Wawancara

1. Data-data yang dibutuhkan antara lain:
 - Jenis kerusakan pada genset.
 - Cara perbaikan berbagai jenis kerusakan pada genset
2. Lokasi wawancara
 - ✓ Wawancara ini berlokasi di wilayah Semarang khususnya di PT.Pelni
3. Pihak yang di wawancara
 - ✓ Operator mesin kapal
 - ✓ KKM kapal
 - ✓ Ahli listrik kapal

Penyusunan Software

Dari data yang telah diambil kemudian disusun dan dibentuk menjadi *database*, kemudian diintegrasikan dengan menggunakan *software*. Berikut adalah alur pembuatan *software* :



Gambar 1. Alur Penyusunan Software ^[13]

3. ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN

Data Kerusakan Kapal

Penelitian mengenai Aplikasi Decision Support System Untuk Troubleshooting Pada Operasional Genset di kapal menemukan fakta bahwa kerusakan umum yang dialami genset sering terjadi pada bagian mesin penggerak generator. 100% responden menyatakan bahwa kerusakan pada mesin penggerak (motor diesel) sering terjadi, sedangkan pada generator tersebut hanya dilakukan perawatan sesuai schedule yang ada tanpa didapat adanya kerusakan. Sedangkan kerusakan lain jarang terjadi, hal ini disebabkan karena maintenance yang baik dan dilakukan sesuai *schedule manual book*. Analisis kerusakan genset berusaha mengkaitkan, membandingkan dan menjelaskan kerusakan dan kondisi yang ada dengan teori yang ada. Penelitian ini juga mengkaitkan berbagai genset yang digunakan oleh kapal penumpang milik PT. Pelni yang mempunyai jalur pelayaran melewati kota Semarang. Berikut adalah tabel jumlah solusi perbaikan dan gejala awal yang ditemukan :

Gejala Kerusakan	Jumlah Solusi Perbaikan
Start Fail	46 jenis solusi perbaikan
Mesin tiba-tiba mati	23 jenis solusi perbaikan
Output tidak mencukupi	36 jenis solusi perbaikan
Suara aneh terdengar	17 jenis solusi perbaikan
Sentak	9 jenis solusi perbaikan
Gas buang tidak normal	26 jenis solusi perbaikan
Putaran mesin tidak lancar	25 jenis solusi perbaikan
Konsumsi bahan bakar berlebih	11 jenis solusi perbaikan
Konsumsi minyak pelumas abnormal	15 jenis solusi perbaikan
Mesin overheat	32 jenis solusi perbaikan
Penunjuk ukuran minyak abnormal	26 jenis solusi perbaikan
Temperatur pembuangan gas abnormal	25 jenis solusi perbaikan
Bahan bakar masuk ke tangki terlalu banyak	7 jenis solusi perbaikan
Katup pengaman silinder terbuka	7 jenis solusi perbaikan
Jumlah	305 jenis solusi perbaikan

Tabel 1. Jenis Gejala Kerusakan dan Jumlah Solusi Yang Ditemukan ^[13]

Pemrograman Web

Konsep yang mendasari web adalah operasi yang latarbelakangnya melibatkan pertukaran informasi antara komputer yang meminta informasi, yang disebut klien, dan komputer yang memasok informasi atau disebut server. Untuk memudahkan dalam melakukan pertukaran informasi, maka dibutuhkan sebuah *database* yang menampung berbagai macam informasi tersebut.

Pembuatan *database* merupakan langkah utama sebagai jalan dalam pembuatan software, kemudian penyusunan *software* dan pada akhirnya penggabungan antara *database* dengan software. Beberapa contoh skrip yang dipergunakan dalam penyusunan *software* terutama pada penyusunan Web antara lain XHTML, CSS, Javascript, dan PHP. Terdapat beberapa macam *database* yang dapat digunakan, salah satunya adalah *database* MySQL. Selain lebih mudah pemakaiannya serta tanpa dikenai biaya, penggunaan *database* MySQL sudah tergabung dalam satu paket pembuatan Web yaitu penggunaan program XAMPP dan lagi dapat diunduh melalui internet.

Pada pembuatan Web, terdapat beberapa perangkat yang penulis harus siapkan adalah:

1. XAMPP sebagai server.
2. PHP untuk bahasa pemrogramannya.
3. MySQL untuk penyimpanan data.
4. Dreamweaver atau notepad untuk editor pemrograman.
5. Adobe Photoshop untuk mendesain web.
6. Browser untuk menampilkan hasil pemrograman, misalnya Internet Explorer

Pembuatan Database

Database merupakan media penampungan data. Data nantinya akan diproses oleh

program yang dibuat, baik itu mengalami proses penambahan data, pengurangan data, pengubahan data maupun berupa menampilkan dari *database* ke halaman web.

Membuat *database* akan lebih mudah apabila menggunakan paket program **PhpMyAdmin**, penggunaannya lebih efektif, mudah dipelajari, dan dapat di unduh secara cuma-cuma tanpa memerlukan pendaftaran untuk mendapatkannya. Terdapat beberapa macam paket program **PhpMyAdmin**, diantaranya menggunakan server *Apache* maupun *XAMPP*. Penggunaan paket program tersebut perlu diperhatikan terutama jika menggunakan *master code*, sebaiknya mengikuti server yang digunakan oleh *master code*. Jika tidak, hasil tampilan *database* tidak berjalan pada program. Berikut di bawah ini merupakan diagram relasi table *database* yang digunakan dengan menggunakan *software* untuk keperluan penulis membuat Web



Gambar 2. Hasil Relasi Tabel Database ^[13]

Pada hakekatnya pengambilan suatu keputusan merupakan suatu pendekatan sistematis pada hakekat suatu masalah, pengumpulan fakta-fakta, penentuan yang matang dari alternatif yang dihadapi, dan pengambilan tindakan yang menurut perhitungan merupakan tindakan yang paling tepat

Evaluasi dan Upload Web

Terdapat beberapa tahapan yang harus dilewati agar dapat ditampilkan di internet dan dibuka dengan baik, terutama evaluasi dan *upload* web. Selain itu, tes kebutuhan (*requirement testing*) berguna untuk melihat apakah kebutuhan sistem yang didapatkan pada tahap analisis sudah terpenuhi, yaitu dengan memetakan seluruh kebutuhan sistem sampai dengan implementasi sistem. Selain itu juga dilakukan skenario-skenario uji coba aplikasi untuk membandingkan sistem yang lama dengan sistem yang baru

Evaluasi Desain dan Program Web

Pada pengerjaan desain, desain yang telah dibuat harus selalu diperiksa dengan skrip yang berkaitan. Beberapa keadaan seperti *scripting* (pengetikan kode program) dapat berakibat program tidak akan jalan, meski *browser* dapat menjalankan program. Sehingga sebelum menunjukkan hasil web kepada orang lain, harus dilakukan evaluasi. Diantaranya adalah (Sutisna, 2008)^[9]:

1. Memeriksa Link Tiap Halaman

Pastikan bahwa setiap link telah berjalan dengan baik. Pengunjung biasanya sangat kecewa jika *link* yang dibukanya kosong atau malah memberi pesan *error*. Jika halaman yang akan ditampilkan masih dalam pembuatan, misalnya karena konten belum lengkap, sebaiknya diberi keterangan bahwa halaman tersebut masih dipersiapkan. Pastikan juga bahwa gambar-gambar yang diperlukan telah tersedia pada folder yang telah ditentukan, agar tidak terjadi *broken image*. Pada Dreamweaver untuk memeriksa *broken link* tinggal memilih menu *Site > Check Links Sitewide* atau dengan menekan **Ctrl+F8** pada keyboard.

2. Memeriksa Kesalahan *Coding*

Pada saat menulis kode program, baik dengan editor teks maupun editor web, kesalahan pengetikan mungkin saja terjadi. Sebagai contoh, ada *tag* yang belum ditutup, atau ada konten yang salah ketik. *Error* pada HTML umumnya tidak begitu mengganggu ketika dibuka pada *browser*, lain halnya dengan kode PHP. Tidak menempatkan titik koma (;) setelah skrip, dapat membuat halaman tidak bisa diakses. Untuk itu, sebaiknya kode program diperiksa lagi. Jika *website* halaman memiliki banyak halaman dapat menggunakan *tool web validator*. *Tool* untuk mengatasi berbagai kesalahan penulisan kode HTML, salah satunya HTML *Tidy*. *Software* gratis yang dapat di-unduh di <http://tidy.sourceforge.net>. Untuk mengecek validitas HTML, XHTML dan CSS dapat diperiksa di <http://validator.w3.org/>.

3. Testing *Browser*

Terdapat sebuah kemungkinan bahwa jenis *browser* yang digunakan oleh pengunjung berbeda-beda. Hasil *website* yang dibuat,

tidak dapat ditampilkan dengan baik pada *browser* tertentu. Untuk itu, sebaiknya *website* yang telah dibuat diuji dengan beberapa jenis *browser*.

4. Mengoptimalkan Gambar

Pengecekan gambar yang dimasukkan pada halaman web sangat penting. Perlu dipastikan bahwa gambar tersebut benar-benar efektif baik ukuran maupun format *file*-nya. Sebaiknya setiap gambar memiliki alternative teks agar masih terbaca saat pengunjung menonaktifkan fungsi gambar pada *browser*.

5. Rajin Membuka Error Log

Selama server berjalan, segala aktivitasnya akan dicatat, termasuk jika terjadi *error*. *XAMPP* telah menyediakan *Control Panel* untuk melihat aktivitas server.

Uji Coba Web

Uji coba web dilakukan untuk mengetahui hasil yang telah dibuat, pada dasarnya user diminta memilih jenis kerusakan yang pada akhirnya menemukan solusi kerusakan genset yang sesuai dengan keadaan di kapal.

Setelah web selesai, langkah selanjutnya adalah mempublikasikan *website* ke internet. Tujuannya adalah supaya situs web yang dibuat dapat diakses atau dikunjungi banyak orang dari seluruh penjuru dunia^[13]. Penulis menggunakan penyedia jasa web hosting yang bersifat *free* atau bebas biaya, sehingga tidak mengeluarkan biaya.

Pembahasan

Analisis penelitian ini bertujuan untuk mencari permasalahan-permasalahan dalam sistem yang lama yang dapat memperlambat proses perbaikan genset serta mencari proses-proses yang tidak efektif sehingga pada sistem yang baru alur proses perbaikan mampu menjadikan perbaikan genset lebih efektif dan lebih cepat.

Sistem perbaikan genset saat ini yang digunakan lebih menitik beratkan pada pembacaan gambar diagram mesin serta manual book yang berakibat hasil perbaikan cenderung lebih lama, terlebih lagi beberapa para operator mesin kapal diantaranya tidak memiliki sertifikasi internasional.

Kebutuhan akan adanya sistem yang akan datang muncul akibat kendala pada sistem saat ini. Adanya sistem yang akan datang harus mampu memberi terobosan dan mampu menanggulangi kekurangan pada saat ini. Dengan adanya panduan perbaikan genset berbasis Web diharap mampu mempercepat kinerja operator mesin kapal dalam kualitas dan efisiensi perbaikan genset dalam pengambilan keputusan tanpa mempergunakan gambar diagram mesin.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Pada beberapa jenis kerusakan genset pada motor penggerak, terdapat beberapa hal yang sama yang diulang pada tiap-tiap jenis kerusakan.
- Hasil *database* menunjukkan jumlah kerusakan sebanyak 305 (tiga ratus lima) jenis kerusakan dengan 423 (empat ratus dua puluh tiga) jenis gejala.
- Hasil media web dapat digunakan untuk mengetahui kerusakan genset terutama pada mesin penggerak generator.

Saran

Beberapa hal yang diharapkan dapat dikembangkan di masa mendatang adalah sebagai berikut:

- Munculnya *software* pendukung yang dapat melengkapi *software* yang sudah ada
- Karena pengguna sistem informasi ini berasal dari berbagai kalangan masyarakat, terutama operator mesin kapal maka sistem informasi ini harus dilengkapi dengan FAQ.
- Penggunaan buku dan *master code* skrip yang sesuai sangat membantu dalam kelancaran pembuatan web, sehingga peneliti selanjutnya dapat menggunakan *master code* skrip yang lebih baik lagi dan lebih mudah, serta mengembangkannya sesuai kebutuhan.

5. DAFTAR PUSTAKA

1. Djamasbi, Soussan . 2007 . *Does Positive Effect Influence The Effective Usage of a Decision Support System?*. Decision Support Systems Volume 43 Edisi 4 . Amsterdam.
2. Fitzgerald, Kingsley., Umans . 1997 . *Mesin-mesin Listrik Edisi Keempat* . Erlangga . Jakarta
3. Informasi mengenai *Decision Support System* terdapat pada <http://www.lesantoso.com/articles/sistem-pendukung-keputusan-untuk-masalah-optimisasi-multikriteria/> . Diakses pada tanggal 21 September 2007 .
4. *Kompas* . 20 Agustus 2005. *Genset Terus Diserbu untuk Kebutuhan Rumah Tangga* .
5. Nugroho, Bunafit . 2008 . *Membuat Aplikasi Sistem Pakar dengan PHP dan Editor Dreamweaver* . Gava Media . Yogyakarta .
6. Policastro, Ellen Fussell . 2007 . *Finding Common Ground* . InTech Volume 54 Edisi 8 . Durham .
7. Salusu, J . 1996 . *Pengambilan Keputusan Stratejik Untuk Organisasi Publik dan Organisasi Nonprofit* . Gramedia Widiasarana Indonesia . Jakarta .
8. Suryadi, Kadarsah , Ramadhani, Ali . 1998 *Sistem Pendukung Keputusan Suatu Wacana Struktural Idealisasi dan Implementasi Konsep Pengambilan Keputusan* . Remaja Rosdakarya . Bandung .
9. Sutisna, Dadan . 2007 . *7 Langkah Mudah Menjadi Webmaster* . Media Kita . Jakarta
10. Tippler, Paul A . 1991 . *Fisika Untuk Sains dan Teknik Jilid 1*. Erlangga . Jakarta .
11. Tim Litbang Madcoms. 2008 . *Aplikasi Web Database Menggunakan Adobe Dreamweaver CS3 dan Pemrograman PHP+MySQL* . Andi . Madiun.
12. Yaverbaum, Gayle J., Sherr, David M. . 1986 . *Experimental Result Toward The Custimization of Information System* . Human Relations Volume 39 Edisi 2 . New York .
13. Hidayat, Firmansyah . 2009 . *Aplikasi Decision Support System Untuk Troubleshooting Pada Operasional Genset di Kapal* . Semarang .