

OTOMASI REAL TIME SYSTEM TESTER EQUIPMENT OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS DI PT. ABC

Missyamsu Algusri

Dosen Tetap Prodi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Riau Kepulauan

ABSTRAKSI

Sebuah pabrik tanpa sebuah tampilan unjuk kerja seperti sebuah mobil yang tidak mempunyai speedometer. Anda mungkin mengerti kemana akan pergi tetapi anda tidak akan tahu kapan sampai ke tujuan. Otomasi akuisisi data dilakukan untuk membangun sistem informasi manufaktur dengan cara mengambil kondisi tester status yang diadopsi dari faktor six big losses di dalam konsep OEE. Komputerisasi memungkinkan penampilan waktu nyata proses produksi, detail kinerja elemen produksi, penelusuran status equipment, dan sistem peringatan untuk equipment major down. Metode RAD dipilih untuk pengembangan karena lingkup yang tidak terlalu besar tetapi rentang waktu singkat dengan keunggulan pengakomodasian keinginan pemakai dengan proses pengulangan untuk penyempurnaan. Sistem OEE terotomasi yang menggantikan sistem manual dapat meningkatkan kualitas informasi, akses instan ke informasi produksi memungkinkan supervisor atau engineer memonitor kinerja sistem produksi dan bereaksi dengan cepat dan tepat telah meningkatkan produktifitas yang diukur dari cycle time produk.

Kata Kunci : Otomasi, OEE , Komputerisasi

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penggunaan sistem informasi di dalam industri manufaktur atau sistem informasi manufaktur merupakan salah satu solusi penting bagi perusahaan di dalam upaya peningkatan efektifitas dan efisiensi sumber daya yang ada untuk mencapai hasil yang optimum. Salah satu hasil penggunaan sistem informasi manufaktur adalah pengurangan *losses* yang tidak diperlukan di dalam proses produksi.

Salah satu metode pengukuran kinerja proses manufaktur dalam industri yang banyak digunakan adalah *equipment performance* atau *overall equipment effectiveness* (OEE) yang memperlihatkan efektifitas mesin di dalam proses produksi. Di beberapa perusahaan OEE dipergunakan sebagai fundamental KPI (*Key Performance Indicator*) untuk pengukuran kinerja mesin dan juga pembandingan level produktifitas perusahaan terhadap industri standar umumnya. OEE dihitung dengan mengambil informasi kondisi *equipment availability*, *performance rate* dan *quality rate*.

Sistem informasi manufaktur OEE yang berkualitas harus dibangun dari data proses produksi yang berkualitas juga. Faktor kualitas informasi yang sangat diperlukan untuk membangun sistem OEE adalah ketersediaan (*timelines*), *up to date* (*currency*) dan akurat (*accuracy*). Ketersediaan data mutlak diperlukan untuk membangun sistem OEE yang menampilkan proses produksi secara *real time*.

Beberapa perusahaan mengumpulkan data-data proses produksi dilakukan secara manual dengan mencatat ke dalam lembar *form*. Kekurangan metode ini antara lain *errors* yang mungkin terjadi, *time factor* atau selisih antara waktu kejadian dengan waktu ketika data diakses, menimbulkan *labor cost* yang besar dan terjadinya deviasi-deviasi data baik yang disengaja maupun yang tidak disengaja. Otomasi akuisisi data dengan cara memonitor aktifitas *equipment* dapat mengurangi kesalahan-kesalahan tersebut. Saat ini beberapa jenis *equipment*

telah dilengkapi fasilitas otomatisasi sistem monitoring dari pabriknya yang memungkinkan output berupa file komputer yang dapat diolah sesuai kebutuhan dan memungkinkan ditampilkan secara *real-time*.

Teknologi sistem waktu – nyata (*real – time system*) begitu pesat berkembang dan aplikasinya telah meluas di berbagai bidang. Mesin ATM (*Automatic Teller Machine*) bank, sistem informasi saham, pemesanan tiket pesawat terbang, *Live streaming* di televisi dan komunikasi video adalah beberapa contohnya. Aplikasi teknologi *real time* dalam industri manufaktur memungkinkan penampilan gambaran dari sebuah proses produksi, gambaran yang dimaksud adalah representasi kondisi dari sebuah proses produksi. Keseluruhan proses ini dapat mencakup *real time equipment monitoring capabilities* untuk *product output quantity*, kondisi mesin *real time* status dan *historical state*. Instan akses ke informasi *real time* proses produksi memungkinkan *supervisor* atau *engineer* membandingkan kinerja antara line produksi dan bereaksi terhadap abnormalitas dengan cepat dan akurat.

Data *historical state* lot-lot yang ditest dari bulan Januari 2011 sampai bulan April 2011 yang diambil dari *intranet* PT. ABC menunjukkan terjadinya deviasi antara aktual *lot cycle time* dibandingkan target *lot cycle time* sebesar 53,9%. Untuk mengetahui alasan tidak tercapainya target tersebut perlu dianalisa data proses produksi, baik itu data berupa *downtime* mesin, kondisi operator maupun data-data lainnya. Saat diakses data-data produksi yang diupload, ditemukan 10% data tidak terupdate karena *form* hilang atau terlewat proses *scanning*. Analisa data proses produksi seperti yang terlihat di lampiran 1 sangat sulit dilakukan karena harus dilakukan secara manual dan juga banyak ditemukan data tidak akurat.

Sistem informasi manufaktur *tester overall equipment effectiveness* menghasilkan *tracking* mesin *reability* dan *maintainability* yang lebih baik sehingga akan meningkatkan efektifitas, utilisasi mesin dan produktifitas perusahaan yang ditunjukkan *lot cycle time* yang optimal dengan biaya murah.

1.2 Rumusan Masalah

Perumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana rekayasa sistem informasi manufaktur *tester overall equipment effectiveness* yang dapat memonitor proses produksi dengan cara penampilan proses produksi secara *real time* dan *tracking equipment* status.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah

1. Mengidentifikasi dan menganalisis permasalahan sistem informasi manufaktur *equipment monitoring system* yang ada saat ini di PT. ABC dan kebutuhan sistem baru yang diharapkan sebagai solusi.
2. Mendesain sistem informasi manufaktur *tester overall equipment effectiveness* yang dapat memonitor proses produksi.
3. Membangun sistem informasi manufaktur *tester overall equipment effectiveness* yang dapat memonitor proses produksi.

2. KAJIAN LITERATUR

2.1 Sistem Informasi

Informasi ibarat darah yang mengalir di dalam tubuh suatu organisasi, sehingga informasi ini sangat penting di dalam suatu organisasi. Suatu sistem yang kurang mendapatkan informasi

akan menjadi luruh, kerdil dan akhirnya berakhir. Anthony dan Dearden (1980) menyebut keadaan dari sistem hubungannya dengan keberakhiran dengan istilah *entropy*.

Menurut John Burch dan Gary Grudnitski (1986) kualitas dari informasi ditunjang oleh tiga pilar yaitu akurat (*accurate*), tepat pada waktunya (*timeliness*) dan relevan (*relevance*). Menurut O'Brien (2003) dalam bukunya *System Analysis and Design Method* kualitas informasi terlihat dari 3 dimensi yaitu ;

1. Dimensi waktu (*time dimension*), informasi yang ada saat ini harus ;
 - a. Informasi tersedia saat diperlukan (*timelines*).
 - b. Informasi tersedia dalam frekuensi tertentu (*frequency*).
 - c. Informasi *up to date* (*currency*).
2. Dimensi isi (*content dimension*) ;
 - a. Tidak terdapat kesalahan informasi atau akurat (*accuracy*).
 - b. Informasi sesuai dengan kebutuhan (*relevance*).
 - c. Informasi yang disajikan diperlukan oleh pemakai (*conciseness*).
 - d. Informasi dapat menunjukkan kinerja dengan mengukur aktivitas yang diselesaikan, kemajuan yang dicapai, atau sumber daya yang diakumulasi (*performance*).
3. Dimensi bentuk (*form dimension*)
 - a. Bentuk informasi sesuai dengan harapan customer dan dalam bentuk yang mudah digunakan (*media*) dan mudah dipahami (*presentation*).
 - b. Informasi harus tersedia dalam bentuk yang mudah dipahami, jelas, rinci dan berurutan.

2.1.1 Sistem Informasi Manufaktur

Sistem Informasi Manufaktur (SIMa) termasuk dalam kerangka kerja Sistem Informasi Manajemen (SIM) secara keseluruhan. SIMa lebih menekankan kepada proses produksi yang terjadi dalam sebuah rantai produksi, mulai dari input bahan mentah hingga output barang jadi, dengan mempertimbangkan semua proses yang terjadi.

2.2 Otomasi dan CIM Dalam Industri Manufaktur

Groover (2005) mendefinikan otomasi sebagai suatu teknologi yang terkait dengan masalah penerapan sistem mekanik, elektronika dan sistem berbasis komputer dengan tujuan pengoperasian dan pengendalian suatu sistem produksi.

2.2.1 Sistem Manufaktur Terotomasi

Elemen yang terotomasi dapat dibagi 2 kategori yaitu sistem manufaktur terotomasi pada rantai produksi dan sistem penunjang manufaktur berbasis komputer. Dalam sistem produksi modern kedua kategori tersebut mempunyai area yang saling tumpang tindih, karena sistem manufaktur terotomasi yang berjalan pada rantai produksi itu sendiri sering diterapkan dengan sistem komputer dan dihubungkan dengan penunjang manufaktur yang terkomputerisasi serta sistem informasi manajemen pada tingkat pabrik dan perusahaan. Istilah sistem manufaktur terintegrasi berbasis komputer (CIM) digunakan untuk menunjukkan pemamfaatan secara mendalam dari komputer dalam sistem produksi.

2.2.2 Sistem Penunjang Manufaktur Terkomputerasi

Otomasi dari sistem manufaktur bertujuan untuk mengurangi usaha yang harus dilakukan secara manual atau secara kasar dalam bidang perancangan produk, perencanaan dan pengendalian manufaktur serta fungsi-fungsi usaha dalam suatu perusahaan.

Hampir semua sistem penunjang manufaktur modern diimplementasikan memakai komputer. Tentu saja teknologi komputer juga digunakan untuk mengimplementasikan otomasi manufaktur di suatu pabrik. Istilah sistem manufaktur terintegrasi berbasis komputer (CIM) menandai penggunaan komputer secara luas dan intensif untuk merancang produk, merencanakan produksi, mengendalikan operasi, dan melaksanakan fungsi-fungsi usaha terkait yang dibutuhkan perusahaan.

2.2.3 Tenaga Kerja Manual dalam Sistem Produksi

Dalam sistem manufaktur yang mempunyai otomasi tinggi, tenaga manusia masih tetap merupakan komponen yang dibutuhkan dalam sebuah perusahaan. Tenaga manusia dapat dibedakan menjadi 2 kategori yaitu tenaga kerja dalam operasi manufaktur dan tenaga kerja manusia dalam sistem penunjang manufaktur.

2.3 Pengembangan Sistem Informasi Manajemen

Pengembangan sistem (*systems development*) dapat berarti menyusun suatu sistem yang baru untuk menggantikan sistem yang lama secara keseluruhan atau memperbaiki sistem yang telah ada. Pengembangan sistem diperlukan dalam beberapa keadaan seperti (a). Adanya permasalahan-permasalahan (*problem*) yang timbul di sistem lama yaitu ketidakberesan sehingga sistem lama tidak beroperasi sesuai dengan yang diharapkan dan pertumbuhan organisasi; (b). Untuk meraih kesempatan-kesempatan (*opportunities*) seperti memenangkan persaingan bisnis dan (c). Adanya instruksi-instruksi (*directives*) baik dari atasan maupun dari peraturan pemerintah.

Dengan dikembangkannya sistem yang baru, maka diharapkan akan terjadi peningkatan-peningkatan di sistem yang baru. Peningkatan-peningkatan ini berhubungan dengan PIECES yaitu singkatan dari *Performance*(kinerja), Kualitas informasi, Ekonomi, *Control* (pengendalian) dalam mendeteksi dan memperbaiki kesalahan dan kecurangan, Efisiensi dan *Services* (pelayanan), Jogiyanto (2005).

2.4 Pengembangan Sistem Informasi Manufaktur

Pengembangan Sistem informasi di dalam industri manufaktur atau sistem informasi manufaktur telah banyak digunakan perusahaan untuk meningkatkan produktifitas. Salah satunya adalah CIM yang diaplikasikan untuk merancang produk, merencanakan produksi, mengendalikan operasi, dan melaksanakan fungsi-fungsi usaha terkait yang dibutuhkan perusahaan.

2.4.1 Overall Equipment Effectiveness

Pemamfaatan sistem informasi untuk sistem produksi khususnya bagian penunjang manufaktur salah satunya adalah sistem informasi manufaktur *overall equipment effectiveness* yang termasuk di dalam aplikasi CIM. Konsep OEE pertama kali diperkenalkan oleh TAKAJIMA(1998) sebagai salah satu pendekatan untuk mengevaluasi proses yang dicapai melalui inisiatif peningkatan sebagai salah satu bagian dari filosofi *Total Productive Maintenance (TPM)*.

2.4.1.1 OEE sebagai Ukuran Kinerja.

Pengukuran kinerja didefinisikan sebagai proses kuantifikasi tingkat efisiensi dan efektifitas suatu aktivitas kedalam nilai yang terukur (Neely,1995). Dari perspektif manajemen, pengukuran kinerja memiliki beberapa tujuan antara lain ; a) untuk menyediakan informasi umpan balik yang sangat berguna untuk kemajuan perusahaan, b) untuk mendiagnosa suatu masalah, c) untuk menilai tingkat efektifitas strategi yang dipakai dan d) untuk mengidentifikasi kesuksesan dan peluangnya di masa yang akan datang.

Ukuran kinerja mesin atau *overall equipment effectiveness* memperlihatkan efektifitas mesin di dalam memproduksi produk. OEE dibuat dengan mengambil informasi kondisi *equipment availability, performance rate dan quality rate*. Di beberapa perusahaan, *OEE* dipergunakan sebagai fundamental KPI (*Key Performance Indicator*) untuk pengukuran kinerja mesin dan juga pembandingan level produktifitas perusahaan terhadap industri standar .

2.4.2 Otomasi dan Visual OEE

Pernahkah anda mengendarai sebuah mobil dengan *speedometer* tidak bekerja ? bayangkan sejenak bahwa anda tidak dapat mengatakan berapa cepat atau berapa lambat anda bergerak. Sebuah perusahaan tanpa sebuah *display* dari ukuran kinerja seperti sebuah mobil yang tidak mempunyai *speedometer*. Anda mungkin mengerti kemana akan pergi tetapi anda tidak akan dapat mengatakan kapan anda sampai ke tujuan.

Real-time display merupakan penampilan proses produksi yang memungkinkan operator dan maintenance personal anda untuk merespon cepat masalah-masalah yang mengganggu dan mengurangi produktifitas perusahaan. Visualiasi proses dapat melayani seperti sebuah meteran yang membuat anda dapat menentukan kapan membuat perubahan dengan *improvement* dan juga memberikan data secara *real time*.

Pengambilan data otomatis (*Automatic data capture - ADC*) yang juga dikenal dengan pengambilan dan pengidentifikasian otomatis (*automatic identification and data capture – AIDC*), mengacu pada teknologi yang menyediakan pemasukan data ke dalam komputer atau sistem lain yang dikendalikan pemroses mikro tanpa menggunakan *keyboard*. Banyak dari teknologi ini yang tidak memerlukan keterlibatan manusia dalam pengambilan data dan proses pemasukan.

Sistem pengidentifikasian otomatis digunakan semakin banyak untuk mengumpulkan data dalam aplikasi penanganan material dan untuk manufaktur. Dalam penanganan material, penerapan ini meliputi pengiriman dan penerimaan, penyimpanan, penyortiran, pengambilan pesanan, penyiapan gabungan *part* untuk perakitan.

2.5 Perusahaan Manufaktur Semikonduktor

PT. ABC adalah perusahaan semikonduktor bertaraf multinasional yang mempunyai luas wilayah *worldwide* 34.375m² melayani servis berupa *wafer probe*, *wafer backgrinding*, *assembly* dan *final test* komponen semikonduktor IC.

2.5.1 Pengetesan Elektrikal *Integrated Circuit*

Salah satu layanan dan divisi dari PT. ABC adalah *final test* yaitu proses pengetesan fungsi elektrikal komponen IC. Dengan menggunakan mesin utama yang disebut *tester* dibantu mesin handler yang mengatur pergerakan komponen IC secara otomatis maka setiap IC yang diproduksi akan dites fungsi elektrikalnya dan secara otomatis akan dipisahkan oleh mesin handler antara yang memenuhi spesifikasi yang ditentukan sebagai *good unit* dan yang tidak memenuhi spesifikasi sebagai *reject unit*.

2.5.2 Cycle Time

IC *cycle time* adalah waktu yang dibutuhkan untuk satu proses pengetesan unit IC yang disebut *test time*. Untuk beberapa device yang di test secara paralel maka *test time* dihitung dari banyaknya jumlah site. Karena jumlah produksi IC yang banyak biasanya perhitungan output berdasarkan hitungan kuantitas 1 lot, sehingga untuk *cycle time* hitungan yang dipakai adalah *lot cycle time*. *Test time* di PT. ABC dapat dilihat di lampiran.

Lot cycle time merupakan salah satu indikator faktor-faktor OEE. Semakin singkat waktu pengerjaan sebuah production lot maka semakin baik pencapaian *utility*, *speed* dan *quality* proses produksi yang ditunjukkan dari nilai pencapaian OEE dalam persen.

2.6 Metodologi Pengembangan SIM

Konsep siklus hidup cocok dengan segala sesuatu yang lahir, tumbuh berkembang menjadi matang dan akhirnya mati, pola ini juga berlaku untuk sistem informasi manajemen. Metodologi pengembangan SIM polanya lebih dipengaruhi oleh kebutuhan untuk mengembangkan sistem yang lebih cepat. Pengembangan SIM yang lebih responsif dapat dicapai dengan dengan peningkatan siklus hidup dan penggunaan peralatan pengembangan yang berbasis komputer (*computer-based development tool*). Dua contoh metodologi peningkatan yang populer adalah *prototyping* dan *rapid application development(RAD)*.

3. KERANGKA KONSEP PENELITIAN

3.1 Kerangka Konsep

Menghasilkan sistem informasi manufaktur yang berkualitas dengan akuisisi data yang juga berkualitas. Terjadinya deviasi-deviasi data karena proses manual akan dikurangi dengan menggantikan sistem akuisisi data menjadi terotomati. Otomasi dilakukan dengan membuat program untuk mendeteksi aktifitas tester dan handler.

3.2 Lot Cycle Time Sebagai Indikator

Lot cycle time merupakan salah satu indikator faktor-faktor OEE. Semakin singkat waktu pengerjaan sebuah *production lot* maka semakin baik pencapaian *utility*, *speed* dan kualitas proses produksi yang ditunjukkan dari nilai pencapaian OEE dalam persen

4. METODE PENELITIAN

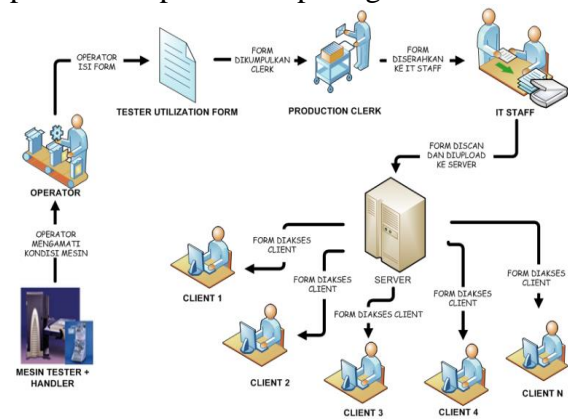
4.1 Metode Penelitian

Mempertimbangkan waktu dan proyek yang tidak begitu besar maka metodologi pengembangan sistem yang dipilih adalah *rapid application development (RAD)* dengan penyesuaian sesuai kebutuhan. Evaluasi dilakukan dengan mempertimbangkan aspek PIECES.

5. PENGUMPULAN DATA DAN ANALISIS SISTEM

5.1 Requirement Planning

Permasalahan dianalisa dari proses bisnis yang diterapkan oleh perusahaan saat ini, tujuan utama dari analisis proses bisnis adalah untuk mempelajari alur yang ada di dalam perusahaan yang terjadi sehari-hari. Proses bisnis yang berlangsung di PT. ABC dalam akuisisi data proses produksi dapat dilihat pada gambar 1.

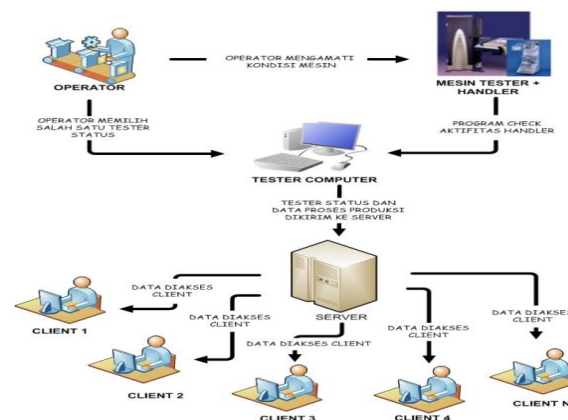


Gambar 1. Proses bisnis akuisisi data proses produksi

5.2 Define Requirement.

Hasil final sistem yang diinginkan, sistem tersebut berupa ; a) *Real time equipment monitoring*, b) *Historical equipment status*, c) *OEE reporting* dan d) Sistem *alert* untuk *equipment* yang *down* lebih dari 3 jam.

Keinginan-keinginan *user* yang telah diidentifikasi tidak mungkin dapat diterapkan dengan sistem akuisisi data secara manual yang dilakukan saat ini, sehingga perlu dirancang sistem otomasi akuisisi data yang terkomputerisasi.



Gambar 2. Proses bisnis akuisisi data terotomasi

5.2.1 Identifikasi Tester Status

Perhitungan OEE dilakukan dengan cara menghitung persentase dari tester status. Implementasi *equipment status* diadopsi dari *six big losses* dalam teori OEE, *six big losses*

tersebut adalah a) *equipment failure*, b) *setup and adjustment*, c) *minor stoppages*, d) *reduce speed*, e) *defect* dan f) *reduced yield*. Tester status lengkap dapat dilihat pada gambar 3 dibawah.



Gambar 3.. Hirarki status tester

5.3 Analisa Kebutuhan Proses.

Kebutuhan proses dari sistem informasi yang dirancang meliputi ;

1. Proses penampilan proses produksi secara *real time*, yaitu menampilkan gambaran proses produksi pada *client computer* secara visual yang menggambarkan status proses produksi yang sedang berlangsung.
2. Proses pembuatan laporan kinerja *equipment*, yaitu proses pembuatan laporan kinerja mesin yang ditinjau dari pergantian waktu dalam rentang waktu yang diinginkan.
3. Proses penelusuran status *equipment*, yaitu proses menelusuri setiap status *equipment* yang telah dialami *equipment* dalam rentang waktu yang diinginkan.
4. Proses *alert e-mail* untuk *tester* yang *down* lebih dari 3 jam, yaitu proses pengiriman email kepada bagian-bagian yang berkepentingan terhadap kinerja produksi khususnya berkaitan dengan kerusakan mesin.

5.4 Analisa Kebutuhan Data/database

Data yang dikelola dalam sistem informasi manufaktur OEE yaitu ;

- 1) Data proses produksi berupa a) departemen, b) *work group* (shift), c) tester, d) handler, e) operator, f) *handler type*, g) *tester type*, h) transaksi, i) *tester status*, j) device, k) loadboard, l) *test program* m) lot, n) *package*, o) *customer* dan socket.
- 2) Data tester status yang dipilih oleh operator atau data yang dideteksi oleh program otomatis akuisisi data.

5.5. Analisa Kebutuhan Input

Kebutuhan input didapat dari proses akuisisi data otomatis yang diambil dari data proses produksi yang terdapat dalam file rufus.txt dan pemilihan status tester oleh operator didalam program di *tester computer* serta pendeteksian aktifitas tester oleh program akuisisi data.

5.6. Analisa Kebutuhan Output

Kebutuhan output dari masing-masing komponen adalah sebagai berikut;

1. Karyawan PT. ABC, meliputi informasi proses produksi berupa *real time view*, informasi kinerja *machine/equipment* dan informasi *tracking* tester status.
2. *Test Management* meliputi informasi proses produksi berupa *real time view*, informasi kinerja *machine/equipment*, informasi *tracking* tester status dan *e-mail alert* untuk mesin yang *down* lebih dari 3 jam.

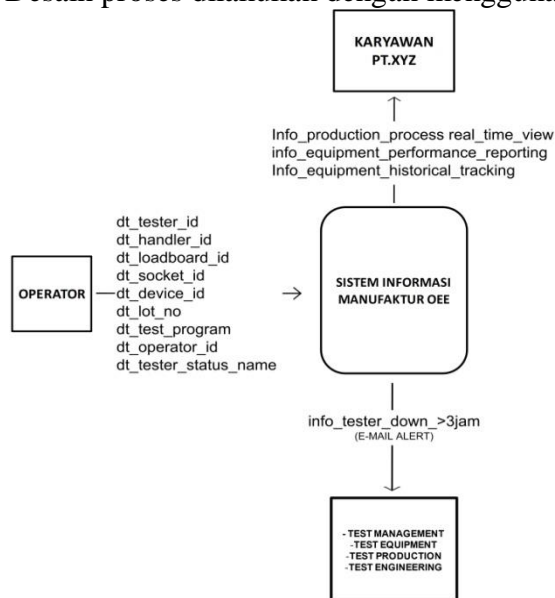
3. *Test Equipment* meliputi informasi proses produksi berupa *real time view*, informasi kinerja *machine/equipment*, informasi *tracking* tester status dan *e-mail alert* untuk mesin yang *down* lebih dari 3 jam.
4. *Test Engineering* meliputi informasi proses produksi berupa *real time view*, informasi kinerja *machine/equipment*, informasi *tracking* tester status dan *e-mail alert* untuk mesin yang *down* lebih dari 3 jam.
5. *Test manufakturing* meliputi informasi proses produksi berupa *real time view*, informasi kinerja *machine/equipment*, informasi *tracking* tester status dan *e-mail alert* untuk mesin yang *down* lebih dari 3 jam.

6. PERANCANGAN SISTEM DAN PENGEMBANGAN APLIKASI

6.1 Desain Sistem (*User Design*)

6.1.1 Desain Proses (*Process modeling*)

Desain proses dilakukan dengan menggunakan *tool* DFD.



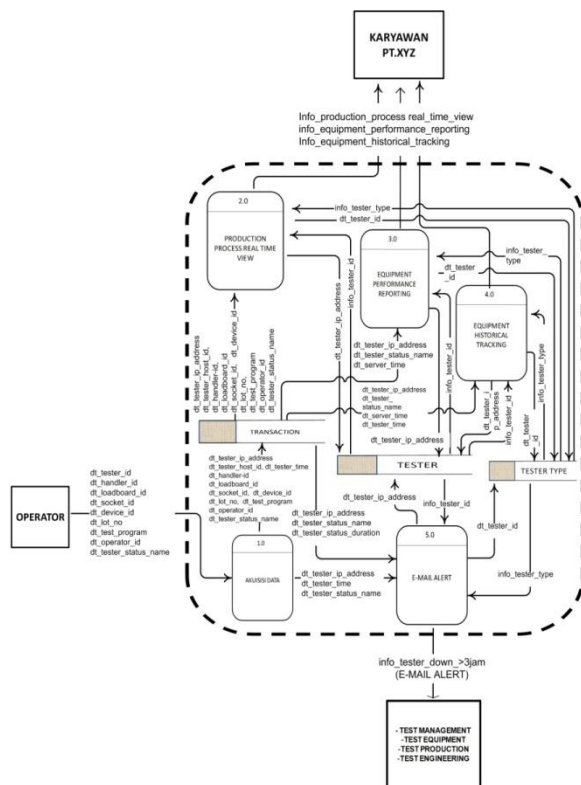
Gambar 4. Konteks diagram

6.1.1.1 Dekomposisi (*decomposition*)

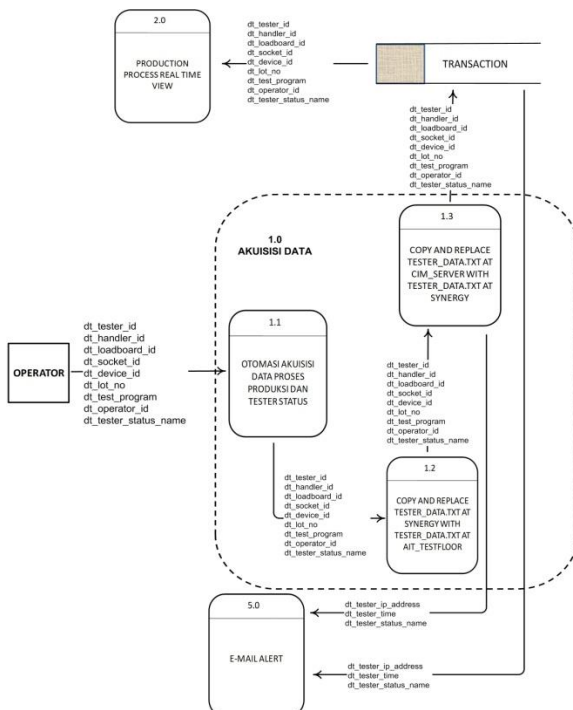
Dekomposisi (*decomposition*) sistem yang akan dibangun berdasarkan kebutuhan menghasilkan 5 proses yaitu proses akuisisi data, *production process real time view*, *equipment performance reporting*, *equipment historical tracking* dan *e-mail alert* untuk sistem yang *down* lebih dari 3 jam. Detail proses sebagai berikut :

- a. Akuisisi data merupakan proses pengambilan data secara otomatis yang dilakukan oleh program sekaligus menjadi input sistem. Data proses produksi diambil dari file rufus.txt dan tester_data.txt, selanjutnya disimpan di CIM server sebagai transaksi.
- b. *production process real time view* merupakan proses penampilan gambaran proses produksi dalam bentuk gambar dengan warna tertentu yang mengidentifikasi status tester dan informasi proses produksi.
- c. *equipment performance reporting* merupakan proses pembuatan laporan kinerja equipment berdasarkan rentang waktu yang telah dilalui.
- d. *equipment historical tracking* merupakan proses penelusuran status setiap tester yang telah dilalui.

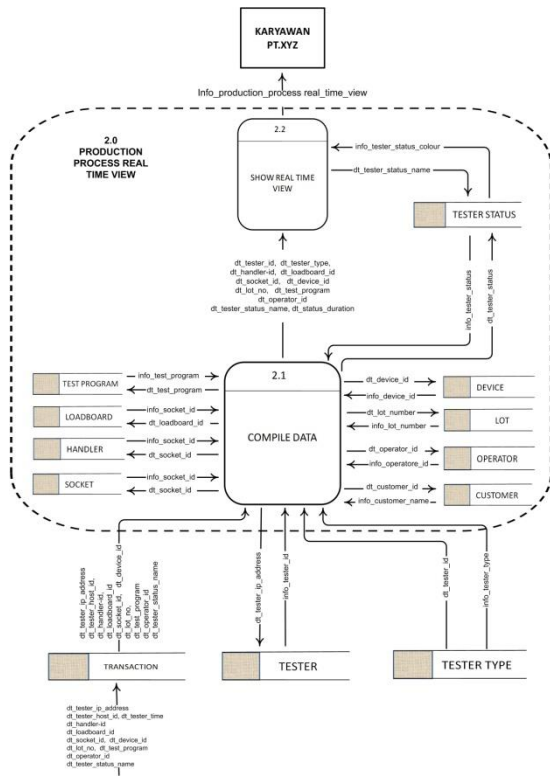
- e. *e-mail alert* merupakan proses pengiriman e-mail alert ke bagian-bagian yang berkepentingan terhadap kondisi *equipment* yaitu *test management*, *test production*, *test equipment* dan *test engineering*.



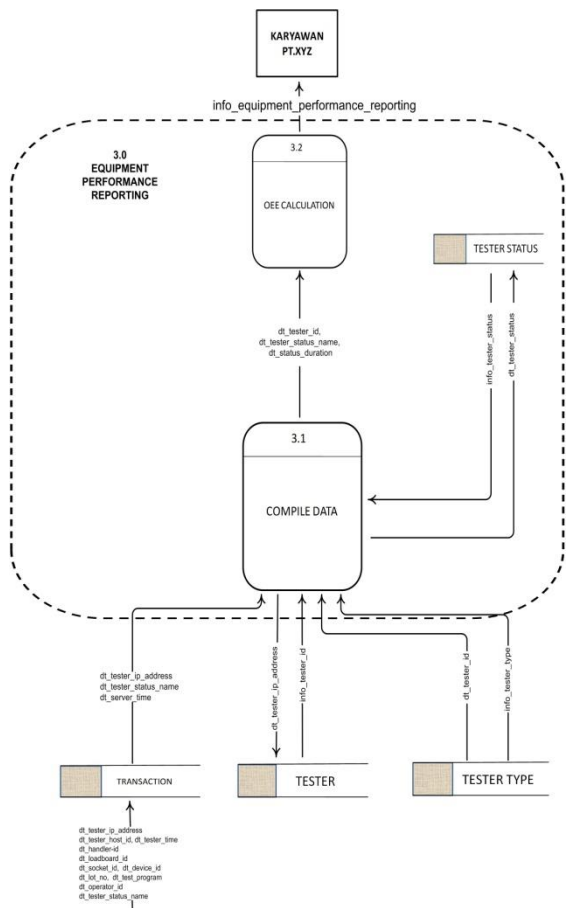
Gambar 5. DFD level 0



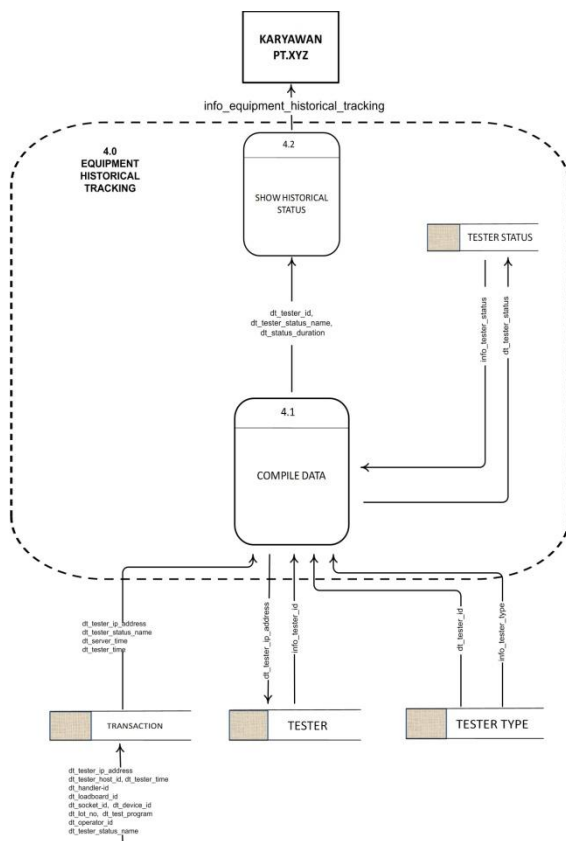
Gambar 7. DFD level 1 proses *akuisisi*



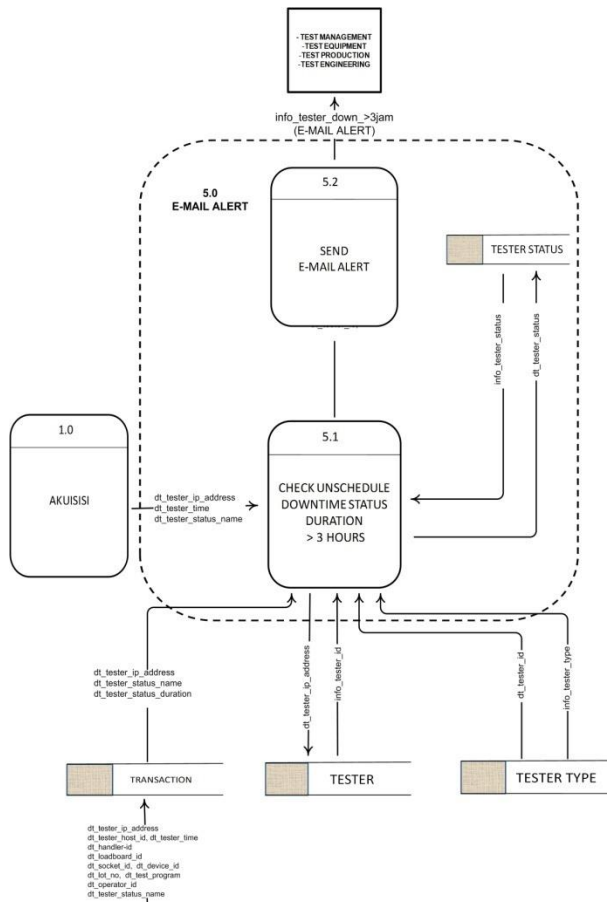
Gambar 8. DFD level 1 proses *production process real time view*



Gambar 9. DFD level 1 proses *equipment performance reporting*



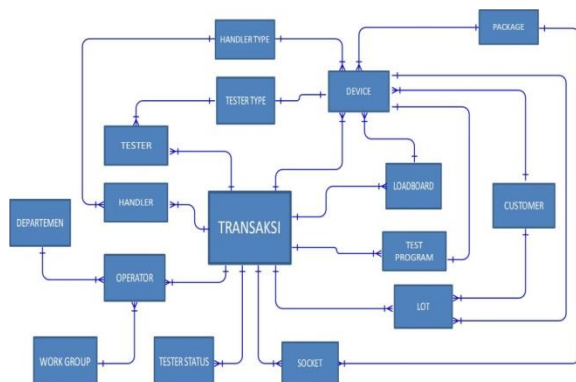
Gambar 11. DFD level 1 proses *equipment historical tracking*



Gambar 12. DFD level 1 proses *alert e-mail untuk major downtime*

6.1.2 Desain Database (Pemodelan Data/Data Modelling)

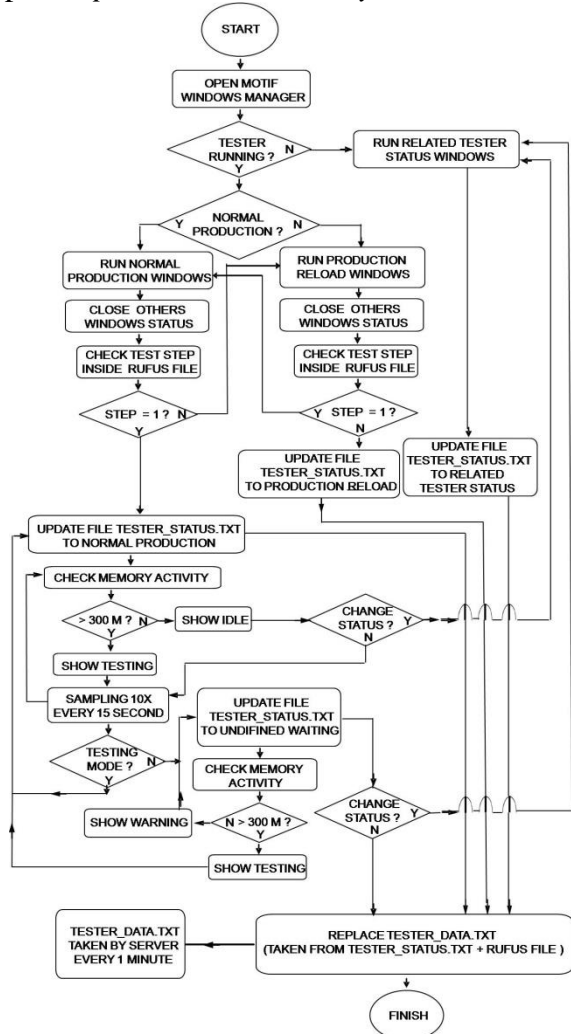
Desain database dilakukan dengan menggunakan tool ERD. *Entity Relationship Diagram* (ERD) merupakan notasi grafis dalam pemodelan, ERD digunakan untuk menggambarkan hubungan antar entitas secara konseptual.



Gambar 13. Hubungan antara entitas

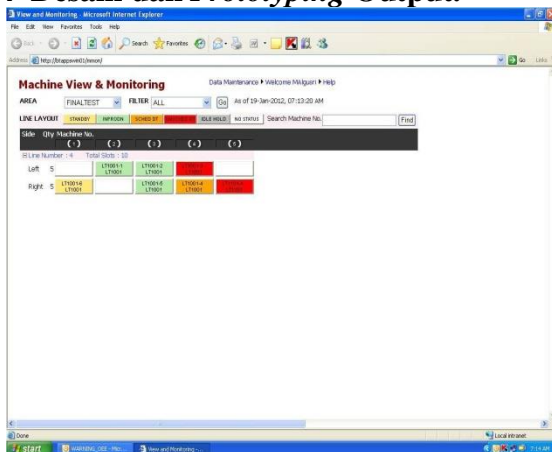
6.1.3 Desain dan *Prototyping* Input

Data input sistem informasi manufaktur OEE diambil dengan membaca data didalam file rufus.txt. File rufus.txt dibuat secara otomatis oleh sistem tester saat operator melakukan proses *production data entry*,

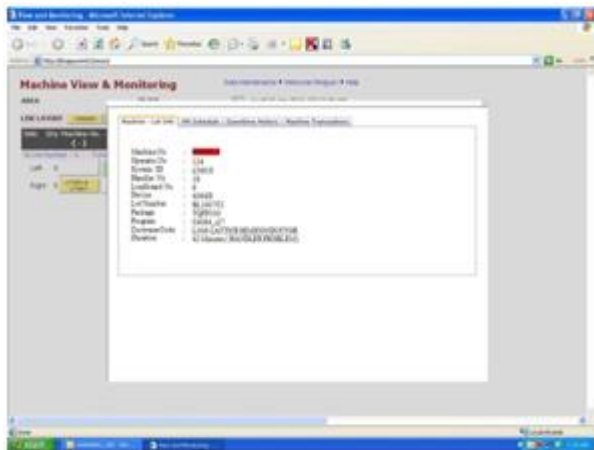


Gambar 14. Flow chart input sistem.

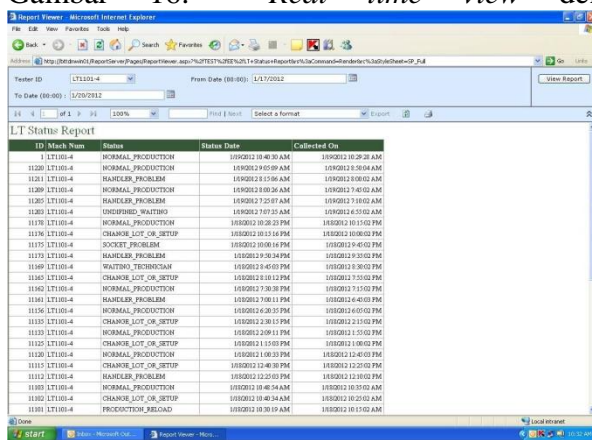
6.1.4 Desain dan Prototyping Output.



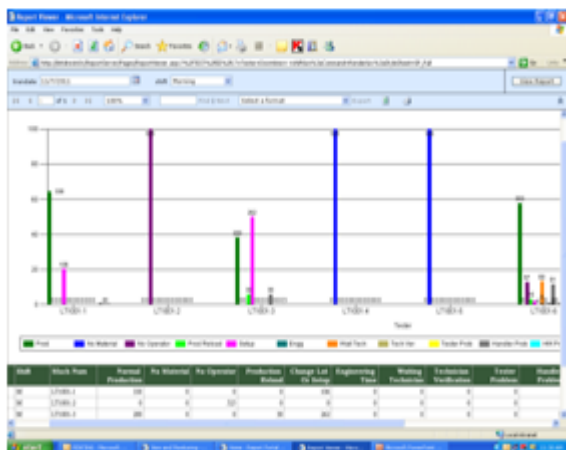
Gambar 15. Prototyping Real time view



Gambar 16. Real time view dengan detail status dan lot data



Gambar 17. Equipment state history tracking view



Gambar 18. *Shift reporting*

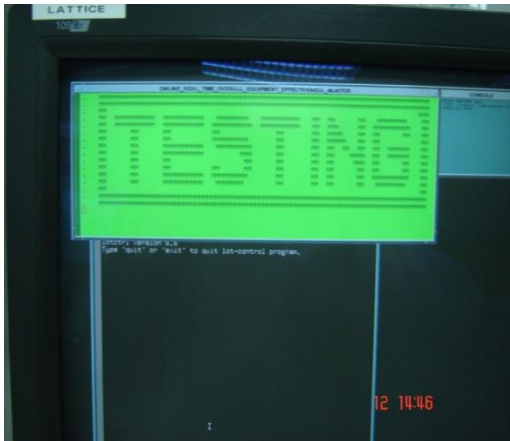


Gambar 19. *Alert e-mail untuk equipment yang down lebih dari 3 jam.*

6.1.5 Desain dan Prototyping Interface



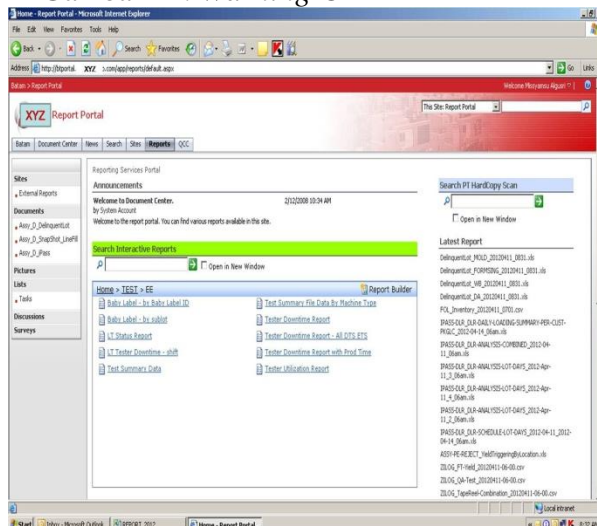
Gambar 20. *Environment motif windows manager*



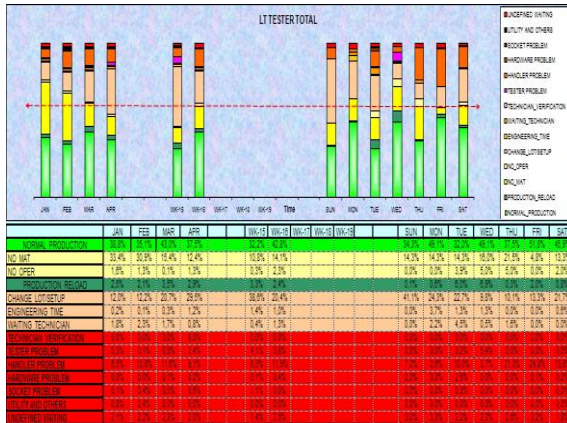
Gambar 21. Sampling mendeteksi testing di tester computer



Gambar 22. Warning OEE



Gambar 23. Tampilan windows equipment tracking dan shiftly reporting



Gambar 24. Manipulasi data reporting lattice cell performance

6.3 Rapid Construction

Pembuatan aplikasi dilakukan secara paralel antara aplikasi di *tester computer* dan aplikasi bagi *server* dan *client computer*. Pembuatan aplikasi pada *tester computer* memanfaatkan GUI *environment motif window manager*, bahasa pemrograman yang digunakan adalah bahasa C dengan tambahan *command-command* sistem operasi *unix sunOS*. Pembuatan aplikasi pada *server* dilakukan dengan menggunakan program *visual basic 6 (VB6)* dan program aplikasi *database SQL server* sedangkan untuk mengakses dari *client computer* dapat menggunakan aplikasi internet berupa internet explorer, mozilla firefox atau aplikasi internet lainnya.

6.4 Iteration

Langkah *iteration* atau proses pengulangan dilakukan untuk memastikan sistem baru yang diaplikasikan ke rantai produksi telah dapat memenuhi kebutuhan dan keinginan pemakai dan *management*.

6.5 Evaluasi Sistem

Evaluasi sistem dilakukan dengan membandingkan keadaan sesudah implementasi dengan keadaan sebelum implementasi. Faktor-faktor yang di bandingkan sesuai dengan PIECES yaitu *performance, informasi, ekonomi, control* dan *efficiency*. Analisa faktor *ekonomi* dan *efficiency* tidak dilakukan pada penelitian ini karena sudah dianggap layak untuk ekonomi dan juga sistem dipastikan akan menguntungkan secara ekonomi dan lebih efisien.

7. DAFTAR PUSTAKA

1. Anonim, (2011). “ *Equipment Productivity Monitoring System* ” [http://www.mexter.com.my , diakses 1 April 2011]
2. Anonim, (2005). “*The Fast guide to OEE* “ Vorne industries inc: Itasca USA
3. Anonim, (2011). “*Increased efficiency with smart performance analysis to FabEagle* “[http://www.ais-automation.com/ , diakses 1 April 2011]”
4. Bamber, C,J. Castka, Sharp, J.M. Motara Y(2003), *Cross Functional Team Working For Overall Equipment Effectiveness*. Journal of Quality in Maintenance Engineering, Vol 9, no 3, 2003 pp.223-238
5. Betrianis dan Suhendra, Robby (2005), *Pengukuran Nilai Overall Equipment Effectiveness sebagai Dasar Usaha Perbaikan Proses Manufaktur Pada Lini Produksi (Studi Kasus pada Stamping Production Division Sebuah Industri Otomotif)*. Jurnal Teknik Industri Vol. 7, No. 2, Desember 2005: pp. 91- 100

6. Dal, B., 2000. “ *Overall Equipment Effectiveness as a Measure of Operational Improvement*, “. Int’l Journal of Operations and Production Management, Vol. 20, p. 1491
7. Frost and Sullivan (2005), “ *Improving Plant Performance: Overall Equipment Effectiveness (OEE)*”. Texas; Industrial Automation Practice
8. Groover, P Mikell (2005). “ *Otomasi, Sistem Produksi, dan Computer-Integrated Manufacturing*”. Edisi Kedua, Jilid 1. Surabaya : Guna Widya Kertajaya 178
9. Jogiyanto. (2005). “ *Analisis dan Desain Sistem Informasi: Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktek Aplikasi Bisnis*”. Yogyakarta: Andi offset
10. Lungberg,O (1998) , “ *Measurement of overall equipment effectiveness as a basic for TPM activities*”. International Journal of operation. And production management1998. 18 (5) 495-507.