

**LAPORAN AKHIR
PENELITIAN DOSEN PEMULA**



**ANALISIS TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE BUS
TRANS JOGJA UNTUK MEMPERBAIKI KINERJA
PERUSAHAAN**

TAHUN KE 1 DARI RENCANA 1 TAHUN

Oleh :

Uyuunul Maudzoh, S.T., M.T. NIDN 0511047201 (Ketua)

Nurfi Ahmadi, ST NIDN 0527087501 (Anggota)

Dibiayai oleh :

Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat

Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

sesuai dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan Penugasan Penelitian Dosen Pemula Bagi Dosen

Perguruan Tinggi Swasta

Nomor : 224/SP2H/PL/DIT.LITABMAS/VI/2013

tanggal 27 Juni 2013

**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
SEKOLAH TINGGI TEKNOLOGI ADISUTJIPTO
DESEMBER 2013**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Penelitian : Analisis Total Productive Maintenance Bus Trans Jogja untuk Memperbaiki Kinerja Perusahaan
Kode>Nama Rumpun Ilmu : 435 / Teknik Industri
Ketua Peneliti:
a. Nama Lengkap : Uyuunul Maudzoh, ST., MT
c. NIDN : 0511047201
d. Jabatan Fungsional : Lektor
e. Program Studi : Teknik Industri
f. Nomor HP : 085878720792
g. Alamat surel (e-mail) : yun_mdz@yahoo.com
Anggota Peneliti :
a. Nama Lengkap : Nurfi Ahmadi, ST
c. NIDN : 0527087501
d. Perguruan Tinggi : Sekolah Tinggi Teknologi Adisutjipto
Institusi Mitra (jika ada) :
Nama Institusi Mitra :
Alamat :
Penanggung Jawab :
Tahun Pelaksanaan : Tahun ke 1 dari rencana 1 tahun
Biaya Tahun Berjalan : Rp. 12.000.000,00
Biaya Keseluruhan : Rp. 12.000.000,00

Mengetahui:
Ketua STT Adisutjipto



Dr. Sutjipto S., M.T.
NIK: 100681

Yogyakarta, Desember 2013
Peneliti,

Uyuunul Maudzoh, ST., MT
NIK : 060951

Menyetujui
Ketua P3M STTA,



Denny Dermawan, S.T., M.Eng.
NIP : 19711111 200501 1 001

RINGKASAN

Kebutuhan Transportasi masyarakat di Yogyakarta menunjukkan peningkatan yang sangat cepat. Hal ini sangat berpotensi terhadap kemacetan lalu lintas. Salah satu upaya pemerintah untuk mengatasi kemacetan lalu lintas adalah dengan menghadirkan transportasi umum seperti bus Trans Jogja yang aman, nyaman dan murah. Untuk itu kinerja bus Trans Jogja harus baik, tanpa adanya kerusakan sehingga bus bisa beroperasi dengan memberikan pelayanan yang berkualitas kepada masyarakat di Yogyakarta.

Pada penelitian ini metode yang digunakan adalah Total Productive Maintenance (TPM yang merupakan suatu filosofi yang bertujuan memaksimalkan efektifitas dari fasilitas yang digunakan di dalam industri, yang tidak hanya dialamatkan pada perawatan saja tapi pada semua aspek dari operasi dan instalasi dari fasilitas produksi termasuk juga di dalamnya peningkatan motivasi dari orang-orang yang bekerja dalam perusahaan itu.

Tujuan utama dari penerapan TPM di Bus Trans Jogja ini adalah untuk mengidentifikasi jenis kerusakan pada bus Trans Jogja yang menjadi objek penelitian serta untuk meningkatkan overall equipment efficiency (OEE) sebagai ukuran performansi dari penelitian ini. Selain itu, alat yang digunakan untuk menganalisis penyebab kerusakan pada penelitian ini adalah Diagram *Fish Bone*.

Dari hasil analisis dan pembahasan diperoleh penurunan OEE sebesar 85,07%. Solusi untuk melakukan perbaikan dengan mengaktifkan konsep *Total Productive Maintenance* yang didalamnya meliputi *autonomous maintenance* dan SOP perawatan.

Kata Kunci : *Total Productive Maintenance (TPM), Overall Equipment Effectiveness (OEE), Autonomous Maintenance, diagram Fish Bone.*

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan penelitian ini dengan judul **Analisis Total Productive Maintenance Bus Trans Jogja untuk Memperbaiki Kinerja Perusahaan**. Keberhasilan dan kelancaran dalam penulisan penelitian ini tidak lepas dari ridho Allah SWT, serta bantuan dari berbagai pihak.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penelitian ini masih jauh dari sempurna baik materi, bahasa, maupun sistematika penulisannya, karena keterbatasan kemampuan penulis. Oleh karena itu penulis menerima dengan senang hati kritik dan saran demi kesempurnaan PENELITIAN ini.

Akhirnya penulis hanya dapat mengucapkan syukur Alhamdulillah, semoga karya yang tidak seberapa ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukan. Amin.

Yogyakarta, Desember 2013

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
RINGKASAN	iii
PRAKATA	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Sejarah Total Productive Maintenance	4
2.2. Pengertian Total Productive Maintenance	4
2.2.1. Pendekatan Total	5
2.2.2. Upaya upaya Produktif	5
2.2.3. Pemeliharaan	5
2.3. Visi, Tujuan dan Manfaat TPM	8
2.3.1. Visi TPM	8
2.3.2. Tujuan TPM	8
2.3.3. Manfaat TPM	9
2.4. Langkah Implementasi TPM	9
2.5. <i>Overall Equipment Effectiveness</i>	10
2.5.1. Pengertian OEE	10
2.5.2. Istilah Istilah dalam Perhitungan OEE	15
2.5.3. Standar Nilai OEE	17
2.5.4. Perhitungan OEE	17
2.5.5. Diagram Sebab Akibat	18
2.6. Tinjauan Pustaka	19
BAB III TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN	21
3.1. Tujuan Penelitian	21
3.2. Manfaat Penelitian	21
BAB IV METODE PENELITIAN	22
4.1. Lokasi Penelitian	22
4.2. Pengumpulan Data	22
4.3. Pengolahan Data	22
4.4. Analisa Hasil Pembahasan	23

4.5. Diagram alir Penelitian	23
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	25
5.1. Gambaran Umum Bus Trans Jogja	25
5.1.1. Rencana Pelayanan Bus Trans Jogja	26
5.1.2. Dampak Sosial Bus Trans Jogja	27
5.1.3. Deskripsi Trayek Bus Trans Jogja	27
5.2. Pengumpulan Data	33
5.2.1. Operasi Pelayanan Bus Trans Jogja	34
5.2.2. Activity Cycle Diagram (ACD)	41
5.3. Pengolahan Data	39
5.4. Analisa dan Interpretasi Hasil	42
5.4.1. Analisis <i>Availability Rate</i>	42
5.4.2. Analisis <i>Performance Rate</i>	43
5.4.3. Analisis <i>Quality Rate</i>	43
5.4.4. Analisis OEE	43
5.5. Analisis Diagram Sebab Akibat	46
BABVI RENCANA TAHAPAN BERIKUTNYA	49
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN	50
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Goal Kondisi Six Big Losses	17
Tabel 5.1. Rute Bus Trans Jogja dalam Sehari	34
Tabel 5.2. Utilitas Bus Trans jogja	36
Tabel 5.3. Hasil Produksi dan Jam Kerja Bus Trans Jogja	37
Tabel 5.4. Data Frekuensi Kerusakan Bus Trans Jogja	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Keterkaitan antara equipment, six Big Losess dan OEE	15
Gambar 2.2. Bentuk Umum Diagram Sebab Akibat	19
Gambar 4.1. Diagram Alir Penelitian	24
Gambar 4.2. Diagram Sebab Akibat Kerusakan Bus Trans Jogja	46

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Perkembangan alat transportasi di Indonesia menunjukkan peningkatan yang sangat pesat, mulai dari transportasi darat laut maupun udara. Demikian juga di Yogyakarta perkembangan transportasinya juga menunjukkan peningkatan yang sangat pesat. Pada transportasi darat banyak diwarnai oleh semakin meningkatnya kendaraan bermotor, mobil pribadi baik dari yang kecil sampai yang besar. Hal ini sangat berpotensi terhadap kemacetan lalu lintas.

Yogyakarta merupakan salah satu kota tujuan wisata dan tujuan pendidikan bagi masyarakat baik dalam maupun luar negeri. Dengan bertambahnya jumlah kendaraan yang ada menjadikan kota Yogyakarta terlihat sumpek dengan kemacetan yang ada. Hal ini sangat disayangkan apabila Yogyakarta sebagai kota pariwisata ini menjadi kota yang sumpek dan macet. Perkembangan jumlah kendaraan di Yogyakarta mencapai angka 15.000 pertahun (data BPS DIY). Hal inilah yang menjadikan Yogyakarta penuh dengan kendaraan bermotor. Jumlah kendaraan yang banyak tersebut tidak sebanding dengan ruas jalan sebesar 462.672 km jaringan jalan di Yogyakarta.

Kehadiran Bus Trans Jogja adalah solusi untuk mengatasi kemacetan. Harapannya adalah, dengan pelayanan Aman, Nyaman, Andal dan Murah, masyarakat akan menggunakan bus Trans Jogja untuk aktifitas harian. Dengan demikian, penggunaan kendaraan pribadi bisa diminimalisir. Tetapi kenyataannya masih banyak masyarakat yang mengeluh terhadap kondisi dan pelayanan Bus Trans Jogja.

Dari segi “Aman” misalnya, bus Trans Jogja sangat tidak aman. Bayangkan saja banyak pintu-pintu dari bus tersebut yang sudah rusak. Bahkan, sepanjang perjalanan melayani rute yang dilewati, ada bus Trans Jogja yang

pintunya tidak tertutup rapat karena sudah rusak. Ini tentu sangat berbahaya bagi para penumpang. Bisa saja penumpang jatuh dari dalam bus tersebut.

Dari segi “Nyaman”, masih dirasa kurang. Banyak fasilitas yang rusak, seperti AC, kursi dan sebagainya. Begitu pula kondisi bus yang terlihat tidak terawat, sehingga ada kesan busnya kotor, bolong sana-sini serta kerusakan lainnya. Dari sisi “Andal” juga patut dipertanyakan. Tidak tepat waktu, sopir ugal-ugalan di jalan. Serta ketidak-ramah-an para awak bus Trans Jogja, membuat banyak masyarakat yang tidak mengadakan bus Trans Jogja sebagai alternatif kendaraan untuk transportasi sehari-hari. Dari sisi “Ramah Lingkungan”, jauh dari apa yang diharapkan. Asap pekat hitam, sudah menjadi konsumsi hari-harinya pengguna jalan. Asap pekat ini keluar dari knalpot bus Trans Jogja. Bagaimana mau dibidang ramah lingkungan kalau kondisi bus demikian adanya.

Keadaan seperti ini jangan sampai dibiarkan lama-lama. Butuh solusi cepat dalam mengatasi kemacetan yang kian hari kian parah di Yogyakarta. Kehadiran moda transportasi massal seperti bus Trans Jogja, tentu sudah menjadi bagian perencanaan strategis dari Pemda DIY, dalam mengatasi kemacetan di Yogyakarta.

Untuk mengatasi keluhan keluhan masyarakat mengenai Bus Trnas Jogja pihak perusahaan harus melakukan langkah-langkah yang tepat. Rusaknya pintu, AC sampai pada mesin akan menimbulkan citra yang buruk pada Bus Trans Jogja, sehingga pelanggan akan kecewa dan akan enggan untuk naik bus Trans jogja. Hal ini akan berdampak pada ketidakpercayaan masyarakat terhadap angkutan umum yang ada di Yogyakarta dan pada akhirnya masyarakat akan memilih untuk menggunakan kendaraan pribadi. Dengan demikian kemacetan lalu lintas akan sulit untuk diatasi.

Salah satu pendekatan yang banyak dipakai adalah *Total Productive Maintenance* (TPM). TPM tidak hanya terfokus bagaimana mengoptimalkan produktivitas dari peralatan atau material pendukung kegiatan kerja, tetapi juga

memperhatikan bagaimana meningkatkan produktivitas dari para pekerja atau operator yang nantinya akan memegang kendali pada peralatan dan material tersebut. Dengan penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan produktivitas Bus Trans Jogja sehingga mempunyai kinerja yang baik dalam melayani pelanggan dan memberikan kontribusi yang berarti dalam mengatasi kemacetan lalu lintas di Yogyakarta.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sejarah *Total Productive Maintenance*

Sejak diperkenalkannya konsep *Preventive Maintenance* pada tahun 1960 oleh sebuah perusahaan otomotif jepang yaitu Nippondenso,co., Konsep-konsep tentang perawatan secara terus menerus berkembang, sehingga muncul konsep-konsep perawatan seperti: *Productive Maintenance, Maintenance Prevention, Corrective Maintenance dan Reliability Engeniring*. Pada tahun 1969 perusahaan tersebut mengenalkan konsep *Total Productive Maintenance (TPM)*, yang selanjutnya konsep tersebut disebarluaskan oleh Seiichi Nakajima dari JIPM (Japan Institute of Plant Maintenance) pada tahun 1970-an. Oleh karena itu, pada tahun 1997 Nippondenso, Co., Mendapatkan penghargaan “*Distinguished Plant Prize*” dari JIPM (Nakajima, 1988) pada tahun 1995 lebih dari 800 perusaaan di jepang menggunakan TPM (johanso, 1996) begitu pula perusahaan-perusahaan di Eropa juga mengimplementasikan TPM.

2.2. Pengertian *Total Productive Maintenance*

Total Productive Maintenance adalah suatu program untuk menentukan dasar peningkatan dalam produktivitas dan performansi pabrik, mesin dan proses yang terlibat dalam seluruhan kekuatan kerja (Nakajima, 1988). Dengan kata lain TPM merupakan suatu sistem perancangan pemeliharaan proaktif untuk meningkatkan keseluruhan efektivitas peralatan yang mencakup semua peralatan dari mulai perencanaan, pabrikasi, pemeliharaan dan peningkatan pencapaian. TPM akan mengubah pemeliharaan dari fungsi perbaikan ke fungsi keandalan dan akan meningkatkan kapasitas produksi serta keandalan proses dan mengurangi biaya dari kehilangan waktu produksi, *defect* dan perbaikan. Komponen TPM memiliki 3 bagian penting sebagai berikut:

2.2.1. Pendekatan Total

Suatu filosofi yang mencakup seluruh aspek fasilitas yang dipakai dalam keseluruhan daerah operasi perusahaan, serta mengoperasikan, mempersiapkan, dan merawat fasilitas-fasilitas tersebut.

2.2.2. Upaya-Upaya Produktif

Suatu pendekatan yang sangat proaktif terhadap kondisi dan pengoperasian fasilitas-fasilitas yang ada dengan sasaran yang konstan produktivitas dan performansi bisnis secara keseluruhan.

2.2.3. Pemeliharaan

Suatu metode yang sangat kritis guna mempertahankan dan meningkatkan produktivitas fasilitas serta integritas produksi keseluruhan.

Total Productive Maintenance memiliki delapan pilar untuk meningkatkan kinerja perusahaan dalam bidang perawatan (Nakajima, 1988). Delapan pilar *Total Productive Maintenance* adalah sebagai berikut:

1. Pilar Pertama: 5s

Total Productive Maintenance dengan 5s, karena permasalahan tidak bisa dilihat dengan jelas ketika tempat kerja tidak tersusun. Lima S tersebut adalah konsep kehidupan sederhana dari masyarakat Jepang yang terdiri dari: *Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu dan Shitsuke*. Konsep 5s merupakan dasar dari tujuh pilar lainnya.

2. Pilar Kedua: *Autonomous Maintenance (Jishu Hozen)*

Yaitu penugasan pemeliharaan kepada operator untuk dapat melakukan pemeliharaan kecil. Pemeliharaan yang dapat dilakukan oleh bagian-bagian lain (operator) sebagai berikut:

- a) Membersihkan debu dan kotoran-kotoran lain yang mengganggu peralatan, perbaikan-perbaikan ringan, memberikan pelumasan jika diperlukan, mengencangkan bagian-bagian yang kendur.

- b) Mencegah datangnya debu dan kotoran-kotoran lain yang mengganggu, memikirkan cara-cara *maintenance* yang baik.
- c) Membakukan tata kerja *maintenance* pada kasus-kasus tertentu dan disepakati bersama.
- d) Melakukan pekerjaan-pekerjaan inspeksi dan perbaikan-perbaikan ringan.

3. Pilar Ketiga: *Kaizen*

Pada dasarnya *kaizen* diartikan perbaikan terus menerus (*continuous improvement*). Semangat *kaizen* berlandaskan pada pandangan berikut:

- a) Hari ini harus lebih baik dari hari kemarin, dan hari esok harus lebih baik dari pada hari ini.
- b) Tidak boleh ada satu hari pun lewat tanpa perbaikan/peningkatan.
- c) Masalah yang ditimbulkan merupakan suatu kesempatan untuk melaksanakan perbaikan/peningkatan.
- d) Menghargai adanya perbaikan/peningkatan meskipun kecil.
- e) Perbaikan/peningkatan tidak harus memerlukan investasi yang besar.

4. Pilar Keempat: Perencanaan Perawatan (*Planning Maintenance*)

Pemeliharaan adalah pekerjaan yang dilakukan untuk menjaga atau memperbaiki setiap fasilitas agar tetap dalam keadaan yang dapat diterima.

Secara garis besar ada empat macam pemeliharaan:

a) *Preventive Maintenance*

Adalah suatu pengamatan secara sistematis disertai analisis ekonomi untuk menjamin berfungsinya suatu peralatan produksi dan memperpanjang umur peralatan yang bersangkutan. Tujuan pemeliharaan ini adalah untuk mencapai suatu tingkatan perawatan terhadap semua peralatan produksi agar diperoleh suatu kualitas produk yang optimum pada biaya yang paling rendah.

b) *Predictive Maintenance*

Predictive maintenance pada dasarnya untuk peringatan tentang kemungkinan terjadinya kerusakan. Selain menunjukkan penjadwalan

tugas secara periodik, *predictive maintenance* juga menunjukkan periode perawatan, jadwal inspeksi, dimana hasilnya digunakan untuk menentukan tugas *preventive maintenance* secara spesifik dan penggantian komponen. Pemeriksaan secara periodik bisa dilakukan oleh pekerja, meskipun biasanya memerlukan keterampilan dengan level dan harus dilakukan oleh *staff maintenance*.

c) *Corrective Maintenance*

Pemeliharaan ini tidak hanya memperbaiki tetapi juga mempelajari sebab-sebab terjadinya kerusakan serta cara-cara mengatasi dengan cepat, tepat, dan benar sehingga tercegah terulangnya kerusakan yang serupa.

d) *Detective Maintenance*

Pemeliharaan yang biasanya memerlukan suatu pengecekan fungsional secara berkala untuk memastikan bahwa sebuah peralatan masih dapat bekerja.

5. Pilar Kelima: Pemeliharaan Kualitas (*Quality Maintenance*)

Quality maintenance bertujuan untuk memuaskan pelanggan dengan cara mencapai mutu yang paling tinggi. Aktivitas *Quality maintenance* akan menetapkan kondisi peralatan yang menghalangi pencapaian mutu.

6. Pilar Keenam: Pelatihan (*Training*)

Pelatihan bertujuan agar karyawan mempunyai skill yang tinggi dan untuk meningkatkan mutu keterampilan para karyawan. Karena karyawan tidak cukup hanya mengetahui saja “Know How” tetapi harus mengetahui “Know Why” tujuan akhir *training* ini adalah akan menciptakan sebuah perusahaan yang penuh dengan tenaga ahli.

7. Pilar Ketujuh: TPM Kantor (*Office TPM*)

TPM kantor dimulai setelah mengaktifkan empat pilar TPM yaitu: *Jishu Hozen*, *Kobetsu Kaizen*, *Quality Maintenance*, dan *Planned Maintenance*. Tujuan TPM pada kantor ini adalah meningkatkan produktivitas dan efisiensi dalam administrasi.

8. Pilar Kedelapan: Keselamatan, Kesehatan, dan Lingkungan

Terget pada pilar ini adalah aman dari kecelakaan, gangguan kesehatan dan api pada semua area fungsional.

2.3. Visi, Tujuan dan Manfaat *Total Productive Maintenance*

2.3.1. Visi TPM

Menurut (Nakajima, 1988) Pabrik ideal biasanya menginginkan peralatan agar peralatan dapat beroperasi 100% dalam waktu yang tersedia dengan produk 100% bagus. Tetapi pada kenyataan dan kondisi idealnya hal ini dapat dilihat dari laporan operator. Suatu pabrik ideal meliputi: tingkatan kerusakan nol, tingkatan ketidaknormalan nol, tingkatan catatan nol, dan tingkatan kecelakaan nol.

Untuk dapat berkompetitif dan bertahan di dunia industri serta mendapatkan profit yang diperlukan suatu alat untuk mengukur TPM yang diharapkan agar dapat menghilangkan atau mengurangi enam kerugian besar serta meminimalkan kesenjangan yang terjadi antara kondisi ideal dan kenyataan.

Upaya mengatasi *downtime* menurut standar jepang, kerusakan terjadi pada hilangnya fungsi standar akan obyek-obyek tertentu (yakni sistem, mesin dan bagian-bagiannya). Hilangnya fungsi sebenarnya bukan hanya disebabkan oleh kemacetan total tetapi juga ketika mesin berjalan misalnya terjadi keausan atau pun pemberhentian kecil yang sering terjadi dan lain sebagainya.

2.3.2. Tujuan TPM

Tujuan TPM dapat dibagi 5 segmen (Nakajima, 1988):

- a. Menentukan kapasitas peralatan.
- b. Mengimplementasikan semua program perawatan sepanjang umur peralatan.
- c. Perlu dukungan dari semua departemen terkait dalam penggunaan peralatan atau fasilitas.
- d. Meminta masuk dari setiap level.

- e. Menggunakan konsolidasi tim untuk meminta pertimbangan yang kontinyu.

2.3.3. Manfaat TPM

- a. Manfaat secara langsung
 - 1) Meningkatkan *productive* dan *Overall Equipment Effectiveness*.
 - 2) Menanggapi komplainan pelanggan.
 - 3) Mengurangi biaya produksi sebesar 30%.
 - 4) Memuaskan kebutuhan pelanggan sebesar 100%.
 - 5) Mengurangi terjadinya kecelakaan.
 - 6) Mengikuti aturan dalam control polusi.
- b. Manfaat secara tidak langsung
 - 1) Meningkatkan level kepercayaan diantara pekerja.
 - 2) Menjaga kerja tetap bersih, rapi, dan menarik.
 - 3) Perilaku yang menyenangkan dari operator.
 - 4) Konsep baru disebarkan ke semua area dalam organisasi pabrik.
 - 5) Pekerja bertanggungjawab terhadap mesin yang dijalankan.

2.4. Langkah Implementasi *Total Productive Maintenance*

Langkah-langkah implementasi TPM terdiri dari beberapa adalah sebagai berikut(Nakajima, 1988):

1. TPM dimulai dengan mengukur dan meneliti keefektifan peralatan secara keseluruhan (OEE), pengukuran nilai OEE ini tidak hanya membantu mendiagnosa permasalahan tetapi juga menjadi alat ukur keberhasilan usaha TPM.
2. Memperkenalkan konsep *autonomous maintenance*, dengan melatih operator sebagai regu pemeliharaan pengalihan tugas *maintenance* ini akan mengalami hambatan-hambatan, oleh karena itu perlu dilakukan secara bertahap yaitu:
 - a) Tahap pertama adalah menyadarkan bahwa *maintenance* dan merapikan suatu alat kerja adalah suatu proses yang bersifat mendidik yang secara langsung atau tidak langsung membangkitkan rasa ingin tahu terhadap

sesuatu alat yang sedang dibersihkan. Misalkan: bagaimana alat ini bekerja, dari mana datangnya debu yang mengotori alat ini, bagaimana cara memasang dan mengencangkan baut-baut yang lepas, bagaimana membedakan suara mesin yang normal dan yang tidak normal.

- b) Tahap kedua adalah memberikan pengertian bagaimana cara agar peralatan tidak mudah terkena debu atau kotoran-kotoran lain yang mengganggu.
- c) Tahap ketiga adalah bila kesadaran yang ditanamkan pada tahap pertama dan kedua sudah tercapai maka tahap berikutnya adalah menugaskan secara rinci dan terjadwal pekerjaan-pekerjaan *maintenance* yang menjadi tugas rutinnnya.
- d) Tahap keempat adalah para karyawan atau operator diwajibkan mengikuti training yang berkaitan dengan *maintenance* khususnya dalam bidang inspeksi peralatan secara umum. Tujuannya adalah operator memiliki kemampuan dan kewenangan untuk memantau gejala-gejala kerusakan alat dan dapat mengatasi kerusakan ringan sebatas kemampuannya.
- e) Tahap kelima adalah kepada karyawan atau operator akan dikenalkan organisasi kerja perusahaan sehingga wawasannya lebih luas mengenai seluk beluk perusahaan dan setelah menghayati akan timbul rasa memiliki (*sense of belonging*) terhadap perusahaan secara sadar dan otomatis akan memelihara peralatan dengan baik seperti miliknya sendiri.

2.5. Overall Equipment Effectiveness

2.5.1. Pengertian Overall Equipment Effectiveness

Menurut (Nakajima, 1988) *Overall Equipment Effectiveness* merupakan pengukuran efektivitas peralatan secara keseluruhan untuk mengevaluasi seberapa capaian performansi dan reliability peralatan (umumnya mesin). OEE merupakan indikator performansi produktivitas yang didasarkan pada level tertentu dari performansi yang diharapkan. Besarnya kesempatan untuk memperbaiki produktivitas yang diidentifikasi dengan menggunakan OEE tergantung pada langkah yang tepat yang diambil oleh perusahaan. Dengan OEE kita juga dapat mengetahui dan mengukur penyebab melemahnya kinerja peralatan.

Menurut Nakajima *Total Productive Maintenance* (TPM) tergantung kepada 3 konsep:

- a) Memaksimalkan penggunaan peralatan secara efektif.
- b) Perawatan secara otomatis oleh operator.
- c) Kelompok aktifitas kecil.

Dari 3 hal tersebut OEE digunakan untuk menggabungkan operasi, perawatan dan manajemen dari peralatan manufaktur dan sumber daya.

Metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) banyak digunakan oleh perusahaan-perusahaan kelas dunia sebagai *operational improvement* yang telah diterapkan oleh perusahaan tersebut. Dalam *Internasional Journal Of Operations & Production Management* (Dal, B, Tugwell, P. and Greatbanks, R., 2000) disebutkan bahwa salah satu perusahaan yang menerapkan OEE adalah *Airbags International Limited* (AIL). Perusahaan ini memproduksi *airbags safety devices* bagi sebagian besar pabrikan otomotif Eropa, produk AIL mencakup beberapa tipe dan ukuran *airbags devices*, dari yang standar hingga yang memerlukan desain dan fasilitas manufaktur khusus. OEE diterapkan untuk mengukur *efektivitas weaving process* di *weaving departement*. Dengan menggunakan data harian yang dibuat oleh shopfloor operator, tiap-tiap shift leader membuat perhitungan performansi OEE. Nilai OEE yang telah diperoleh kemudian ditampilkan dalam bentuk histogram dan dibuat nilai OEE rata-ratanya. Nilai OEE rata-rata yang diperoleh cukup rendah yaitu 75%. Penyebab utama rendahnya nilai OEE tersebut diyakini karena kurangnya tindakan pencegahan, *corrective maintenance, excessive breakdown, tingginya tingkat defect* dan *speed losses*.

Six big losses merupakan penyebab yang paling umum yang mengakibatkan turunnya efisiensi pada proses manufaktur (Dal, B, Tugwell, P. and Greatbanks, R., 2000). Keenam penyebab tersebut yaitu:

a) *Breakdown*

Breakdown termasuk dalam kategori *downtimes loss*. Contohnya kerusakan alat potong, perawatan yang tak terjadwal, general *breakdown* dan kerusakan peralatan.

b) *Setup & Adjustment*

Termasuk dalam kategori *downtime loss*. Contohnya *setup/changeover*, kekurangan material maupun operator major *adjustment* dan waktu pemanasan.

c) *Small Stops*

Termasuk dalam kategori *speed loss*. Contohnya kemacetan komponen, *misfeed*, *sensor blocked*, *delivery blocked* and *cleaning/checking*.

d) *Reduced Speed*

Termasuk dalam kategori *speed loss*. Contohnya *rough running*, *under nameplate capacity*, *under design capacity*, peralatan aus dan tidak efisiennya operator.

e) *Production Reject*

Termasuk kedalam kategori *quality loss*. Contohnya serap, *rework*, *in-process damage*, *in-process expiration* dan perakitan yang salah.

Dari uraian diatas ada beberapa metode pengukuran performansi dijelaskan dalam OEE Industry (Hansen, R.C.,2001) yaitu:

a) Efisiensi

Efisiensi adalah perbandingan antara *input* yang seharusnya terhadap input aktualnya. Ukuran ini menggambarkan seberapa baik proses memanfaatkan sumber daya (waktu, uang, dan energi) yang ada untuk mencapai target yang diharapkan. Orientasi dari konsep efisiensi adalah *input*, yang termasuk ukuran-ukuran efisiensi adalah jumlah jam kerja actual, jumlah pegawai, rugi-rugi bahan baku dan energi. Kemampuan yang

menghasilkan *output* sebesar mungkin, atau menghasilkan jumlah *output* yang sama dengan masukkan sekecil mungkin.

b) Efektivitas

Efektivitas adalah membandingkan antara *output* yang dapat dihasilkan oleh suatu proses atau instalasi dengan diharapkan. Ukuran ini dapat memberikan gambaran sejauh mana target dapat dicapai baik dari segi jumlah maupun waktu. Orientasi dari konsep efektivitas adalah keluaran (*output*). Ukuran-ukuran dalam efektivitas adalah jumlah produksi persatuan waktu, prosentase produk cacat, prosentase produk hilang atau terbang, keluaran pelanggan dan sebagainya. Efektivitas sering diekspresikan sebagai pertimbangan penilaian tentang keberhasilan berfungsinya sistem yang menggambarkan sejauh mana sistem tersebut dalam berperan sesuai dengan fungsi yang diinginkan (Benjamin S. Blanchard, 1995).

c) Produktivitas

Produktivitas secara umum diartikan sebagai hubungan antara keluaran dari suatu proses dengan masukan yang digunakan untuk menghasilkan keluaran tersebut. Suatu hasil yang didapat dari setiap proses produksi dengan menggunakan satu atau lebih faktor produksi, produktivitas biasanya dihitung sebagai indeks, *rasio output* (keluaran) dibandingkan *input* (masukkan).

Overall Equipment Effectiveness memiliki indikator-indikator dasar untuk dapat menghitung nilai dari OEE tersebut (Davis, 1995). Adapun indikator tersebut adalah:

a) Availability

Merupakan perbandingan antara *loading time* dengan *actual processed time* ($loading\ time = actual\ processed\ time - downtime\ loss$). Dihitung sebagai perbandingan antara *loading time* dengan *actual processed time*. 100% *availability* berarti proses berlangsung terus menerus tanpa adanya catatan penghematan.

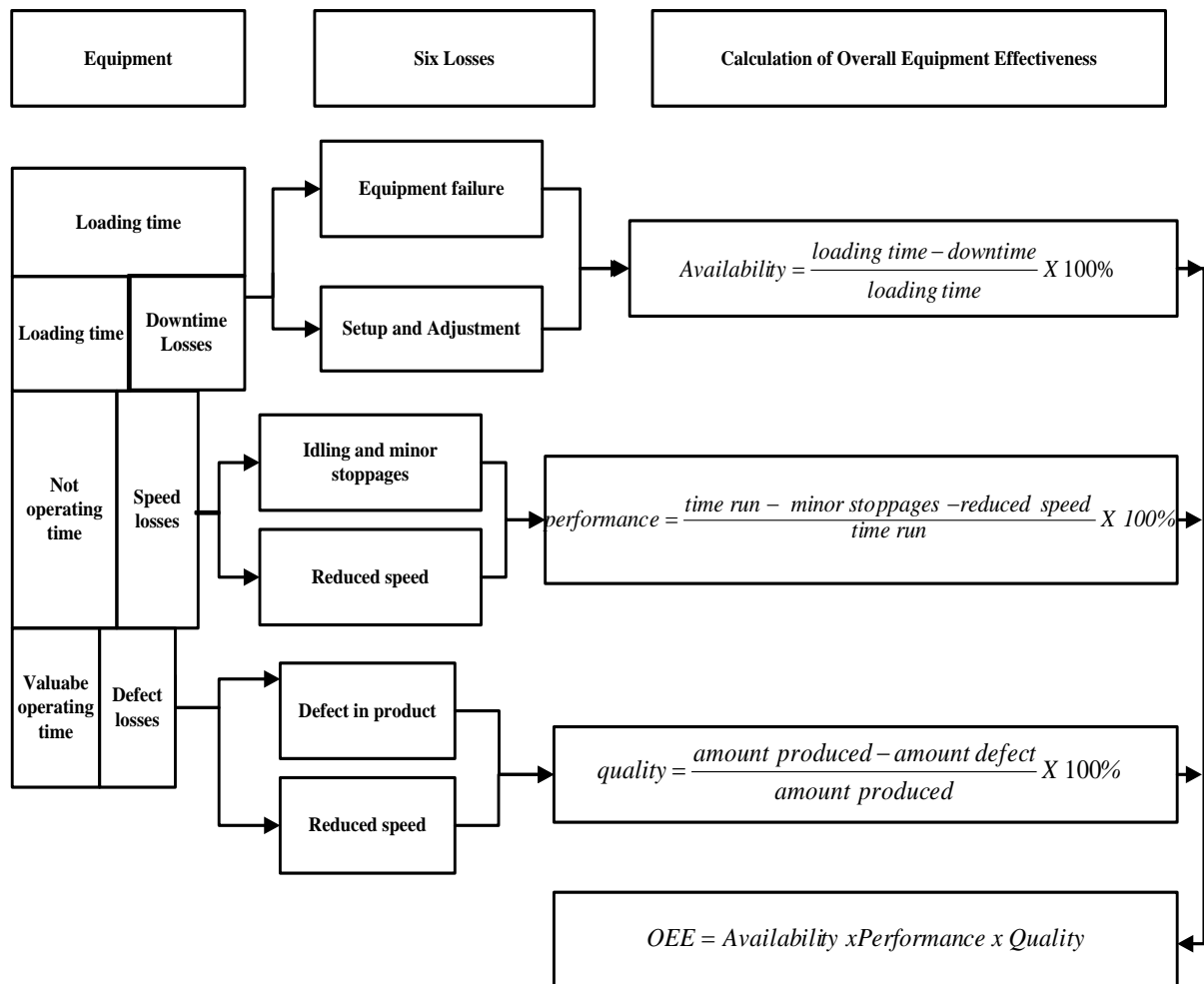
b) Performance Efficiency

Merupakan perbandingan antara *ideal cycle time* dengan *actual cycle time* ($ideal\ run\ time = idel\ cycle\ time\ dikali\ processed\ amount$). Dihitung sebagai perbandingan antara *ideal run time* dengan *actaual run time*. 100% *performance* berarti proses secara konsisten telah bekerja sesuai dengan kecepatan maksimum teoritisnya.

c) Rate of Quality Output

Merupakan perbandingan antara *good finished* dengan *total processed amount* ($good\ finished = total\ processed\ amount - quality\ loss$). Dihitung dengan perbandingan antara *good finished* dengan *total processed*. 100% *quality* berarti tidak ada produk yang di *reject* maupun *rework*.

Dari penjelasan antara *six big losses* dengan ketiga faktor OEE dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang erat. Ini dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 2.1. keterkaitan antara Equipment, Six Big Losses, dan OEE

(sumber: Dal, B, Tugwell, P. & Greatbanks, R., 2000)

Dengan penjelasan diatas dapat dilihat bahwa *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) tidak lepas dari perhitungan *downtime* mesin yang meliputi *breakdown setup* dan *adjustment*, *loading time*. Dengan ada indikator dasar tersebut diatas dapat menghasilkan formulasi yang dapat menghitung nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE). Formula tersebut didapat dari hasil perkalian dari *Availability* (ketersediaan), *Performance* (unjuk kerja), dan *Quality* (kualitas).

2.5.2. Istilah-Istilah dalam Perhitungan OEE

Menurut (Dal, dkk. 2000) nilai *Overall equipment Effectiveness* dipengaruhi oleh penggunaan waktu yang tersedia untuk beroperasi. Sebenarnya ada dua

macam yang mempengaruhi nilai OEE yaitu waktu operasi dan *downtime*. *Downtime* adalah waktu dimana alat/kapasitas dalam keadaan tidak dapat dioperasikan. Ada tiga macam jenis *downtime*, yaitu *Failures time*, *Idle time*, dan *Unscedduled time*, pengertian masing-masing istilah sebagai berikut:

a. *Production Time/Run Time*

Waktu dimana sebuah mesin menghasilkan sebuah produk dengan mengabaikan jumlah, kecepatan dan mutu. Jika mesin berjalan tetapi menghasilkan produk maka tidak dikatakan *running*. *Production time* meliputi pengerjaan ulang dan kecepatan yang dikurangi.

b. *Failures Time*

Waktu dimana peralatan/mesin tidak menghasilkan produk karena masalah teknis.

c. *Idle Time/Waiting Time*

Mesin/peralatan tidak menghasilkan produk karena menunggu sesuatu.

d. *Line Restrains*

Mesin/peralatan tidak menghasilkan produk karena tidak menghasilkan input dari mesin sebelumnya atau tidak bisa memberikan *output* kepada mesin selanjutnya atau tidak bisa memberikan *output* kepada mesin selanjutnya.

e. *Unscheduled*

Mesin/peralatan dijadwalkan untuk tidak beroperasi. Adapun beberapa macam penyebab antara lain: *No order*, kelebihan kapasitas, peraturan pemerintah, kebijakan perusahaan untuk libur karena suatu acara, dan lain-lain.

2.5.3. Standar Nilai OEE

Nilai OEE dari peralatan dalam kondisi ideal yang merupakan standar dari perusahaan kelas dunia adalah 85% (Dal, dkk. 2000). Nilai-nilai tersebut terdiri dari komposisi sebagai berikut:

- a. *Availability rate* 90% atau lebih.
- b. *Performance rate* 95% atau lebih.
- c. *Quality rate* 99% atau lebih.
- d. OEE 85%.

Untuk meningkatkan nilai OEE sehingga sampai pada taraf standar maka seluruh harus dihapuskan. Tabel berikut ini akan menggambarkan kondisi yang mungkin untuk meningkatkan nilai OEE.

Tabel 2.1. Goal kondisi six big losses untuk meningkatkan nilai OEE

<i>Type of losses</i>	<i>Goal</i>
<i>Breakdown Losses</i>	<i>0</i>
<i>Setup and Adjustment</i>	<i>Minimize</i>
<i>Speed Losses</i>	<i>0</i>
<i>Idling and Minor stoppages Losses</i>	<i>0</i>
<i>Quality Defect and Rework Losses</i>	<i>0</i>
<i>Starup Losses</i>	<i>Minimize</i>

(Sumber: Dal, B, Tugwell, P. & Greatbanks, R., 2000)

2.5.4. Perhitungan OEE

Menurut (Davis, 1995) Perhitungan OEE didasarkan pada tiga faktor yaitu *Availability Rate*, *Performance Rate* dan *Quality Rate*.

a) *Availability Rate (AR)*

$$AR = \frac{\text{Operating time}}{\text{Loading time}} \times 100\% \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan:

AR = Availability Rate

Operatingtime = Loadingtime – Downtime

Loadingtime = Totaltime – Unscheduled

b) Performance Rate (PR)

$$PR = \frac{\text{Time Run} - \text{Minor Stoppages} - \text{Reduced Speed}}{\text{Time Run}} \times 100\% \dots \dots \dots (2)$$

c) Quality Rate (QR)

$$QR = \frac{\text{Prossed Amount} - \text{Defect Amount}}{\text{Prossed Amount}} \times 100\% \dots \dots \dots (3)$$

Nilai OEE diperoleh dari perkalian ketiga rasio utama tersebut, secara matematika formula pengukuran nilai OEE adalah sebagai berikut:

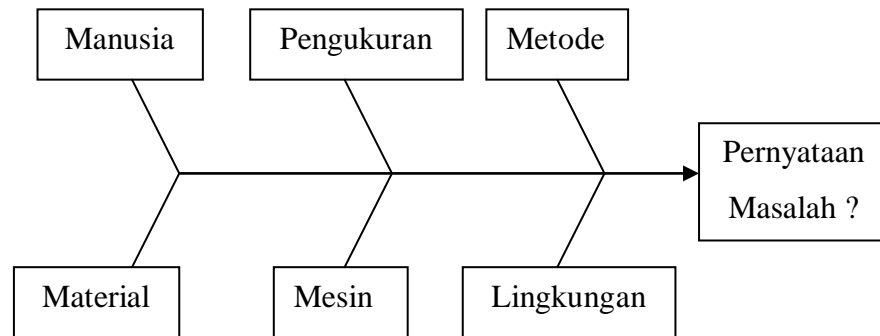
$$OEE = AR (\%) \times PR (\%) \times QR (\%) \dots \dots \dots (5)$$

Diagram pareto dapat digunakan untuk mengetahui apa penyebab utama dari sebuah permasalahan baik yang berkaaitan mengenai proses produksi maupun mengenai hasil-hasil yang tidak diinginkan.

2.5.5. Diagram Sebab Akibat

Diagram sebab akibat adalah suatu pendekatan terstruktur yang memungkinkan dilakukan suatu analisis lebih terperinci dalam menemukan penyebab suatu masalah, ketidaksesuaian, dan kesenjangan yang ada(M. Nur Nasution, 2005).

Di bawah ini bentuk umum dari diagram sebab akibat :



Gambar 2.2.

Bentuk Umum Dari Diagram Sebab Akibat

(Sumber : M. Nur Nasution, 2005)

2.6. Tinjauan Pustaka

Kajian hasil penelitian terdahulu yang dapat dijadikan sebagai rujukan dalam penelitian ini adalah :

1. Analisa Usulan Penerapan Total Productive Maintenance (TPM) (Studi Kasus di Divisi Mekanik Perum Damri Bandung oleh I Made Aryantha Anthara. Pada penelitian ini metode yang digunakan adalah Total Productive Maintenance (TPM yang merupakan suatu filosofi yang bertujuan memaksimalkan efektifitas dari fasilitas yang digunakan di dalam industri, yang tidak hanya dialamatkan pada perawatan saja tapi pada semua aspek dari operasi dan instalasi dari fasilitas produksi termasuk juga di dalamnya peningkatan motivasi dari orang-orang yang bekerja dalam perusahaan itu. Tujuan utama dari penerapan TPM di PERUM DAMRI ini adalah untuk mengidentifikasi dan mereduksi jenis kerusakan pada komponen kritis yang menjadi objek penelitian serta untuk meningkatkan overall equipment efficiency (OEE) sebagai ukuran performansi dari penelitian ini. Selain itu, alat yang digunakan untuk mereduksi jenis kerusakan pada penelitian ini adalah Failure Mode and Effect Critically Analysis (FMECA)

2. Analisis Total Productive Maintenance pada Lini Produksi Mesin Perkakas Guna Memperbaiki Kinerja Perusahaan oleh Achmad Said dan Joko Susetyo, Dalam penelitian ini diperoleh penurunan OEE pada tahun 2006 ke 2007 yaitu 87,75% menjadi 74,58%, penurunan tersebut disebabkan nilai Availability yang rendah. Solus untuk melakukan perbaikan dengan mengaktifkan konsep Total Productive Maintenance yang di dalamnya meliputi autonomous maintenance dan sistem penjadwalan perawatan.
3. Analisis Total Productive Maintenance Pada Line 8 /Carbonated Soft Drink PT Coca-Cola Bottling Indonesia Central Java oleh Darminto Pujotomo dan Heppy Septiawan. Dalam penelitian ini diperoleh penyebab dan akibat yang ditimbulkan oleh breakdown mesin terjadi pada Line 8/Carbonated Soft Drink, khususnya pada conveyor, filler machine, dan bottle washer machine. Untuk mendapatkan mesin yang dapat terjaga keterandalannya dibutuhkan suatu konsep yang baik. Total Productive Maintenance (TPM) merupakan sebuah konsep yang baik untuk merealisasikan hal tersebut. Konsep ini, selain melibatkan semua personil dalam perusahaan, juga bertujuan untuk merawat semua fasilitas produksi yang dimiliki perusahaan. Data yang digunakan merupakan data breakdown conveyor, filler machine, dan bottle washer machine dari ME Monthly Report PT.CCBI selama bulan Januari-Desember 2005 khususnya line 8. Selain itu makalah ini juga membahas performance maintenance PT. Coca-Cola Bottling Indonesia-Central Java, dengan memperhitungkan nilai Mean Time Between Failure (MTBF), Mean Time To Repair (MTTR), serta Availability mesin, dengan menggunakan data record Line 8 selama bulan Mei 2006 sampai bulan Juli 2006. Sehingga nantinya akan diketahui informasi keadaan aktual dari perusahaan tentang sistem perawatannya, khususnya pada Line 8/Carbonated Soft Drink apakah baik atau buruk.

BAB III

TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

1.1. Tujuan Khusus

Adapun tujuan Penelitian ini adalah

1. Menghitung *Overall Equipment Effectiveness* pada Bus Trans Jogja.
2. Menganalisis keterkaitan antara konsep *Autonomous Maintenance* dengan metode *Overall Equipment Effectiveness*.
3. Menentukan solusi yang dapat meningkatkan kinerja Bus Trans Jogja.

1.2. Manfaat Penelitian

Dengan kondisi kemacetan lalu lintas yang ada di Yogyakarta, diperlukan alat transportasi umum yang bisa dipercaya oleh masyarakat. Salah satu alat transportasi yang perlu diupayakan mempunyai kinerja yang baik adalah bus Trans Jogja. Untuk itu perlu adanya upaya untuk perbaikan kinerja bus Trans Jogja. Dengan Analisa TPM ini diharapkan mampu memperbaiki kinerja bus Trans Jogja agar lebih dipilih oleh masyarakat menjadi alat transportasi umum yang layak, aman, nyaman dan dapat diandalkan. Dengan demikian dapat mengurangi kemacetan lalu lintas dan menjadikan Yogyakarta menjadi kota yang tidak sumpek dan macet yang pada akhirnya banyak wisatawan yang datang ke kota Yogyakarta. Beberapa tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Dapat membandingkan hasil dari OEE perusahaan dengan standar OEE *world class*, sehingga dapat mengetahui penyebab tercapai atau tidak tercapai standar OEE *world class* pada Bus Trans Jogja.
2. Dapat melihat hubungan antara *Autonomous Maintenance* dan *Overall Equipment Effectiveness*, yang pada akhirnya dapat melihat seberapa berpengaruhnya hubungan kedua.
3. Untuk meningkatkan Kinerja Bus Trans Jogja dengan melakukan konsep *total productive maintenance*, sehingga bisa melayani pelanggan dengan baik.

BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada Manajemen bus Trans Jogja di bawah Dinas Perhubungan Propinsi daerah istimewa Yogyakarta.

4.2. Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang diperlukan untuk memperoleh informasi yang diperlukan dalam suatu penelitian meliputi:

- a) Metode pengambilan data primer yaitu dengan interview dan observasi
- b) Metode pengambilan data sekunder

4.3. Pengolahan Data

Data-data yang didapat dari hasil pengumpulan kemudian dilakukan pengolahan atau pembagian jenis kerusakan yang dialami oleh unit di lapangan dan melakukan perhitungan dari data - data yang diperoleh.

1. Mengetahui jenis-jenis kerusakan yang dialami oleh bus Trans Jogja.
2. Perhitungan *Overall Equipment Effectiveness*.
3. Sebelum mendapat nilai *Overall Equipment Effectiveness*, harus mendapatkan terlebih dahulu nilai-nilai indikator dari *Overall Equipment Effectiveness*, antara lain (Davis, 1995):
 - a. Perhitungan *Availability* dapat dihitung *actual processed time – downtime loss*. Dihitung sebagai perbandingan antara *loading time* dengan *actual processed time*, 100% *availability* berarti proses berlangsung terus menerus tanpa adanya catatan penghentian.
 - b. Perhitungan *Performance Efficiency* merupakan perbandingan antara *ideal cycle time* dengan *actual cycle time* (*ideal run time = ideal cycle time dikali processed amount*). Dihitung sebagai perbandingan antara *ideal run time* dan *actual run time*. 100% *peformance* berarti proses secara konsisten telah bekerja sesuai dengan kecepatan maksimum teoritisnya.
 - c. Perhitunga *Rate of Quality Output* merupakan perbandingan antara *good finished* dengan *total processed amount* (*good finished = total processed*

amount – quality loss). Dihitung sebagai perbandingan antara *good finished* dengan *total processed*. 100% quality berarti tidak ada produk yang di *reject* maupun *rework*.

Sesudah indikator didapatkan hasilnya, maka baru mendapatkan nilai dari *Overaal Equipment Effectiveness*. Dengan rumus sebagai berikut:

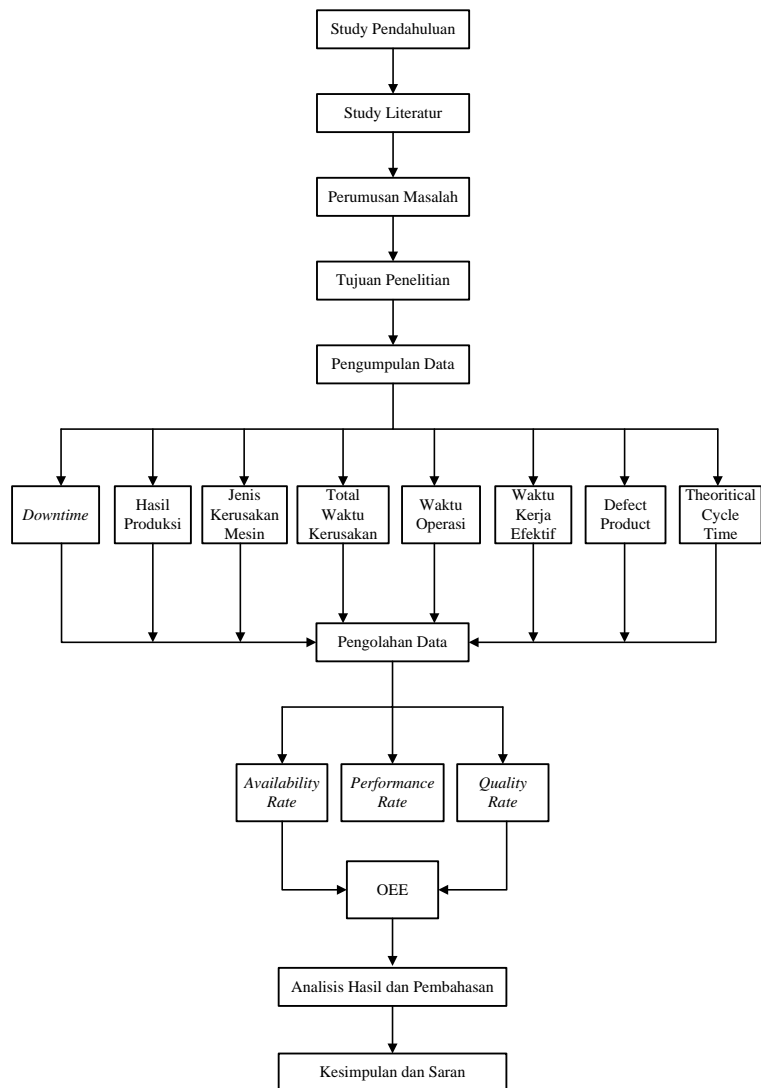
$$[OEE = \text{Avaibility} \times \text{Performance} \times \text{Quality}]$$

4.4. Analisis Hasil dan Pembahasan

Data-data yang telah diolah dan telah didapat hasilnya kemudian dilakukan pembahasan berdasarkan hasil dari perhitungan yang didapat yang nantinya akan dimasukkan kedalam kesimpulan akhir.

4.5. Diagram Alir Penelitian

Langkah-langkah penelitian ini mengikuti diagram alir sebagai berikut:



Gambar 4.1. Diagram Alir Penelitian

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1. Gambaran Umum Bus Trans jogja

Kondisi dan pelayanan angkutan umum saat ini buruk, kinerja bus perkotaan saat ini terus menurun. Disamping itu *load factor* bus perkotaan berada pada kisaran yang cukup rendah, rata-rata untuk semua jalur yang telah disurvei mempunyai rata-rata *load factor* sebesar 27,22%.

Sedangkan kondisi angkutan umum yang ada sekarang ini adalah kualitas dan kenyamanan kurang, tidak aman, jaringan tidak sesuai permintaan dan informasi pelayanan minimal. Sedangkan bagi operator kondisi angkutan umum yang ada bagi operator adalah produktivitas penghasilan yang rendah sedangkan biaya kendaraan yang tinggi, tidak ada kepastian usaha dan organisasi yang terpadu menjadi halangan untuk peningkatan perbaikan modal serta perbaikan manajemen dan adanya pengontrolan dan biaya tidak resmi.

Dengan kondisi angkutan umum seperti diatas, pemerintah kesulitan untuk mengontrol jumlah bus, data informasi dan umpan balik yang kurang lengkap untuk perencanaan dan pengaturan. Jadwal trayek sulit diatur. Permintaan yang tidak dapat dilayani dipenuhi oleh tambahan trayek dan jenis angkutan tidak legal seperti ojek.

Untuk itu Pemerintah Propinsi DIY mencari solusi permasalahan angkutan umum perkotaan, dengan cara :

1. Reformasi sistem transportasi publik dari manajemen pengelolaannya maupun penyediaan sarana angkutan misal sesuai dengan keinginan masyarakat yang aman, nyaman dan tepat waktu.
2. Pengoperasian bus PATAS (Trans Jogja) salah satunya untuk melayani penumpang perkotaan, penumpang wisata dan penumpang inter urban.

Pengelolaan angkutan umum juga didasarkan pada manajemen transportasi publik dengan prinsip *Buy The Service* :

1. Tidak menggunakan sistem setoran

2. Operator termasuk sopir hanya berkonsentrasi pada pelayanan
3. Sopir, pemilik bus dan petugas lainnya dibayar sesuai dengan km layanan
4. Ada standar pelayanan yang harus dipenuhi
5. Dengan sistem *public service* Resiko kerugian/keuntungan ditanggung oleh pemerintah daerah

Sedangkan tujuan dan sasaran bus PATAS (Trans Jogja) ini adalah :

1. Perbaiki sistem angkutan umum
2. Perbaiki manajemen pengelolaan angkutan umum
3. Perbaiki pola operasi angkutan umum (misalnya berhenti pada halte yang telah ditentukan, standarisasi armada bus, dll)
4. Penghubung simpul transportasi, pusat kegiatan bisnis dan pusat kegiatan pariwisata
5. Penghubung seluruh wilayah perkotaan

5.1.1. Rencana Pelayanan Bus Trans Jogja

Dalam memberikan pelayanan kepada masyarakat Yogyakarta bus PATAS Trans Jogja mempunyai konsep sebagai berikut :

1. Tidak menambah jumlah armada yang ada
2. Ukuran bus sedang (kapasitas 22 duduk + 19 berdiri) menyesuaikan lebar jalan
3. Bus hanya berhenti di tempat henti yang terjadual
4. Tempat henti dirancang khusus
5. Tiket dibeli di tempat henti dan *ticketing office*, sopir tidak menerima uang
6. Menggunakan system "*buy the service*" untuk menjamin pelayanan
7. Umur bus (5-7) tahun
8. Tarif dapat ditekan dengan mekanisme subsidi
9. Kapasitas bus tidak boleh dilampaui
10. Sopir dan petugas di tempat henti diberi gaji
11. Pengendalian agar tidak terjadi kebocoran dana
12. Jangka pendek melayani penumpang baru

13. Jangka menengah dan panjang melayani penumpang baru dan lama

5.1.2. Dampak Sosial Bus Trans Jogja

Kehadiran bus Trans Jogja ini juga akan memberikan dampak sosial pada masyarakat Yogyakarta, yaitu :

1. Terhadap kondisi lalu lintas
 - Relatif minimal, karena lebar jalan digunakan secara bersama
 - Tidak merubah arus lalu lintas yang sudah ada
 - Meningkatkan kelancaran arus lalu lintas yang sudah ada
 - Meningkatkan kelancaran arus lalu lintas, karena jumlah bus perkotaan dan kendaraan pribadi semakin berkurang
2. Terhadap kondisi lingkungan
 - Gangguan terhadap parkir kendaraan dan PKL yang ada sangat minimal
 - Pohon diusahakan semaksimal mungkin tidak terganggu
 - Tidak ada pembebasan lahan milik masyarakat
3. Terhadap operator bus
 - Operator bus lama sebagai pemilik kendaraan/pemegang saham
 - Dilibatkan dalam operasional
 - Mempunyai pendapatan tetap karena dibayarkan berdasarkan jarak operasional

5.1.3. Deskripsi Trayek bus Trans Jogja

Trans Jogja merupakan salah satu alternatif transportasi massa yang beroperasi di dalam Kota Yogyakarta sejak tahun 2008. Armada Trans Jogja yang dilengkapi dengan AC ini beroperasi setiap hari mulai pukul 05.30 - 21.30 WIB dan melayani 6 rute khusus yang beberapa diantaranya tidak dilalui bus kota. Seperti layaknya Trans Jakarta, Trans Jogja juga memiliki halte yang tersebar di berbagai tempat. Sedangkan pembedanya adalah Trans Jogja tidak memiliki koridor khusus seperti Trans Jakarta, melainkan masih bercampur dengan kendaraan lainnya. Kapasitas penumpang Trans Jogja adalah 20 penumpang duduk dan 20 penumpang berdiri.

Untuk melayani masyarakat Yogyakarta, bus Trans jogja menyediakan beberapa trayek

1. Trayek bus PATAS Trans Jogja melewati wilayah Yogyakarta bagian utara, selatan, barat dan timur
2. Wilayah pelayanan trayek berdasarkan bangkitan dan tarikan perjalanan, masyarakat dapat dilayani dengan baik
3. Untuk tahap I ada 6 trayek yang dijalankan, melayani penumpang dengan lokasi berbeda. Tiap pasang trayek melayani 2 rute yang berlawanan.

Rute yang dilalui oleh bus Trans Jogja adalah :

1. Rute 1A

Terminal Prambanan – HALTE PRAMBANAN – Jl. Raya Yogya-Solo – HALTE JL. SOLO (KR1) – Bandara Adisutjipto – HALTE BANDARA ADISUTJIPTO – Jl. Laksda Adisutjipto – HALTE JL.SOLO (JAYAKARTA) – Jl. Janti – HALTE JL. SOLO (JOGJA BISNIS) – HALTE JL. SOLO (GEDUNG WANITA) – Jl. Urip Sumoharjo – HALTE URIP SUMOHARJO – Jl. Jend Sudirman – HALTE SUDIRMAN 1 – HALTE SUDIRMAN 2 – Tugu jogja – Jl. P. Mangkubumi – HALTE MANGKUBUMI 1 – HALTE MANGKUBUMI 2 – Stasiun Tugu – Jl. Malioboro – HALTE MALIOBORO 1 – HALTE MALIOBORO 2 – Jl. Jend Ahmad Yani – HALTE AHMAD YANI – Jl. Senopati- HALTE SENOPATI 2 – Jl. Sultan Agung – HALTE PURO PAKUALAMAN – Jl. Kusumanegara – HALTE KUSUMANEGARA 1- HALTE KUSUMANEGARA 3 – Gembiraloka – HALTE KUSUMANEGARA (GEDUNG JUANG 45) – Jl. Janti – HALTE GEDONG KUNING (JEC) – JEC – Jl. Laksda Adisutjipto – HALTE JL SOLO (JANTI) – HALTE JL. SOLO (ALFA) – HALTE JL. SOLO (MAGUWO) – Bandara Adisutjipto – HALTE BANDARA ADISUTJIPTO – Jl. Raya Yogya-Solo – HALTE JL. SOLO (KR 2) – HALTE JL. SOLO (KALASAN) – Terminal Prambanan (istirahat 15 menit)

2. Rute 1 B

Bandara Adisutjipto – HALTE BANDARA ADISUTJIPTO – Jl. Laksda Adisutjipto – HALTE JL. SOLO (JAYAKARTA) – Jl. Janti – HALTE JL. SOLO (JANTI FLYOVER) – HALTE RS. AU DR. S. HARDJOLUKITO – HALTE GEDONGKUNING (WONOCATUR) – JEC – Jl. Kusumanegara – HALTE KUSUMANEGARA (GEMBIRALOKA) – Gembiraloka – HALTE KUSUMANEGARA 4 – HALTE KUSUMANEGARA 2 – Jl. Sultan Agung – HALTE MUSEUM BIOLOGI – Jl. Senopati – HALTE SENOPATI 1 – Jl. KHA Dahlan – Jl. Bhayangkara – Jl. Jogonegaran – Jl. Gandekan Lor – Jl. Jlagran Lor – Jl. Tentara rakyat Mataram – Jl. Tentara Pelajar – HALTE TENTARA PELAJAR 1 – Jl. Diponegoro – Tugu Jogja – Jl. Jend. Sudirman – HALTE SUDIRMAN 3 – Jl. Cik Di Tiro – HALTE CIK DI TIRO 2 – UGM – Jl. Terban – HALTE JL. COLOMBO (KOSUDGAMA) – Jl. Colombo – HALTE JL. COLOMBO (UNY) – Jl. Gejayan (Jl. Affandi) – Jl. Laksda Adisutjipto – HALTE JL. SOLO (DEBRITO) – HALTE JL. SOLO (AMBARUKMO) – Jl. Janti – HALTE JL. SOLO (JANTI FLYOVER) – Jl. Laksda Adisutjipto – HALTE JL. SOLO (JANTI) – HALTE JL. SOLO (ALFA) – HALTE JL. SOLO MAGUWO – Bandara Adisutjipto (istirahat 15 menit)

3. Rute 2 A

Terminal Jombor – HALTE TERMINAL JOMBOR – Jl. Magelang – Jl. Ring Road Utara – HALTE RING ROAD UTARA (MONJALI) – Jl. Monjali – Jl. A.M. Sangaji – HALTE AM SANGAJI 2 – Tugu Jogja – Jl. P mangkubumi – HALTE MANGKUBUMI 1 – HALTE MANGKUBUMI 2 – Jl. Malioboro – HALTE MALIOBORO 1 – HALTE MALIOBORO 2 – Jl. Jend. Ahmad Yani – HALTE AHMAD YANI – Jl. Senopati – HALTE SENOPATI 2 – Jl. Brigjend Katamso – HALTE KATAMSO – Jl. Kol. Sugiyono – HALTE SUGIYONO 1 – Jl. Menti Supeno – Jl. Veteran – HALTE RSI HIDAYATULLAH – Jl. Gambiran – Jl. Perintis Kemerdekaan – Jl. Ngeksigondo – HALTE ngeKSIGONDOEP

– (DIKLAT PU) – Jl. Gedong Kuning – HALTE GEDONG KUNING – (DEP KEHUTANAN) – Jl.Janti – Jl. Kusumanegara – HALTE KUSUMANEGARA (GEMBIRALOKA) – Gembiraloka – HALTE KUSUMANEGARA 4 – Jl. Cendana – Jl. Gayam – HALTE KENARI 1 – Jl. Dr Sutomo – Jl. Krasak – Jl.Laksda Yos Sudarso – HALTE YOS SUDARSO – Jl. Trimo – Jl. Dr Wahidin Sudirohusodo – Jl. Jend Sudirman – HALTE SUDIRMAN 1 – Jl. Cik Di Tiro – HALT CIK DI TIRO 2 – UGM – Jl. Terban – HALTE JL. COLOMBO (KOSUDGAMA) – Jl. Colombo – HALTE JL. COLOMBO (UNY) – Jl. Gejayan (Jl. Affandi) – HALTE UNY – HALTE SANTREN – Jl. Anggajaya – Terminal Condongcatur – HALTE TERMINAL CONDONGCATUR – Jl. Anggajaya – Jl. Ring road Utara – HALTE RING ROAD UTARA (MANGGUNG) – HALTE RING ROAD UTARA (MONJALI 2) – Jl. Magelang – terminal Jombor (istirahat 15 menit)

4. Rute 2 B

Terminal Jombor – HALTE TERMINAL JOMBOR – Jl.Mgelang – Jl. Ring Road Utara – HALTE RING ROAD UTARA (MONJALI) – HALTE RING ROAD UTARA (KENTUNGAN) – Jl. Anggajaya – Terminal condongcatur – HALTE TERMINAL CONDONGCATUR – Jl. Anggajaya – Jl. Gejayan (Jl. Affandi) – HALTE SUSTERAN NOVISIAT SANATA DHARMA – Jl. Colombo – HALTE JL. COLOMBO (SAMIRONO) – Jl. Terban – HALTE JL. COLOMBO (PANTI RAPIH) UGM – Jl. Cik Di Tiro – HALTE CIK DI TIRO 1 – Jl. Suroto – Jl. Laksda Yos Sudarso- HALTE YOS SUDARSO – Jl. Trimo – Jl.Dr. Sutomo – Jl. Gayam – HALTE KENARI 2 – Gembiraloka – HALTE KUSUMANEGARA (GEDUNG JUANG 45) – Jl. Gedong kuning – HALTE GEDONG KUNING (BANGUNTAPAN) – Jl.Ngeksigondo – HALTE NGEKSIGONDO (BASEN) – Jl. Perintis Kemerdekaan – Jl. Gambiran – Jl. Veteran – HALTE PASAR SENI KERAJINAN YOGYAKARTA – Jl. Menteri Supeno – Jl. Kol. Sugiyono – HALTE SUGIYONO 2 – Jl. Brigjend Katamso – HALTE KATAMSO – Jl.

Senopati – HALTE SENOPATI 1 – Jl. KHA Dahlan – HALTE KHA DAHLAN 1 – Jl. Kyai Haji Wahid Hasyim – Taman Parkir Ngabean – HALTE NGABEAN – Jl. Kyai Haji Wahid Hasyim – Jl. R E Martadinata – Jl. HOS Cokroaminoto – HALTE COKROAMINOTO (SMA 1) – HALTE SMPN 11 – Jl. Pembela Tanah Air – Jl. Tentara rakyat Mataram – Jl. Tentara Pelajar – HALTE TENTARA PELAJAR 1 – Jl. Diponegoro – Tugu – Jl AM Sangaji – HALTE AM SANGAJI 1 – Jl. Monjali – HALTE KARANGJATI – Jl. Ring Road Utara – HALTE RING ROAD UTARA (MONJALI 2) – Jl. Magelang – Terminal Jombor (istirahat 15 menit)

5. Rute 3 A

Terminal Giwangan – HALTE GIWANGAN – Jl Kyai Gunomrico – Jl. Imogiri Timur – Jl. Tegalgendu – HALTE TEGAL GENDU 1 – Jl. Mondorakan – Jl. Nyi Pembayun – Jl.Kemasan – Jl. Gedong Kuning – HALTE GEDONG KUNING (DEP. KEHUTANAN) – Jl. Janti – HALTE GEDONG KUNING (JEC) – Jl. Laksda Adisutjipto – HALTE JL. SOLO (JANTI) – HALTE JL. SOLO (ALFA) HALTE JL. SOLO (MAGUWO) – Bandara Adisutjipto – HALTE BANDARA ADISUTJIPTO – Jl. Raya Laksda Adisutjipto – Jl. Ring Road Utara – HALTE RING ROAD UTARA (INSTIPER 2) – HALTE RING ROAD UTARA (UPN) – Jl.Anggajaya – Terminal Condongcatur – HALTE TERMINAL CONDONGCATUR – Jl. Anggajaya – Jl. Ring Road Utara – HALTE RING ROAD UTARA (MANGGUNG) – Jl. Kaliurang – Jl. Teknika Selatan – Jl. Kesehatan – HALTE FK UGM – Jl. Bhineka Tunggal Ika – Jl. Persatuan – HALTE JL. KALIURANG (KOPMA UGM) – Jl. Terban – UGM – Jl Cik Di Tiro – HALTE CIK DI TIRO 1 – Jl. Suroto – Jl. Laksda Yos Sudarso – HALTE YOS SUDARSO – Jl. FM Noto – HALTE KOTABARU – Jl. Jend. Sudirman –HALTE SUDIRMAN 2 – Tugu – Jl. Diponegoro – HALTE DIPONEGORO – Jl. Tentara Pelajar – HALTE TENTARA PELAJAR 2 – Jl. Tentara rakyat Mataram – Jl. Jlagran Lor – HALTE JLAGRAN – Jl.Pasar Kembang – Jl. Malioboro – HALTE MALIOBORO 1 – HALTE MALIOBORO 2 – Jl. Jend. Ahmad Yani –

HALTE AHMAD YANI - Jl. KHA Dahlan – HALTE KHA DAHLAN 1
– Jl. Kyai Haji wahi Hasyim – Taman Parkir Ngabean – HALTE
NGABEAN – Jl. Kyai Haji Wahid Hasyim – Jl. Letnan Jenderal MT
Haryono – HALTE MT HRYONO – JL. Mayjend Sutoyo – Jl. Kolonel
Sugiyono – HALTE SUGIYONO 1 – Jl. Lowanu – HALTE LOWANU –
Jl. Sorogenen – HALTE SOROGENEN – Jl. Tegal Turi – HALTE
TEGAL TURI 1 – Jl. Imogiri Timur – Terminal Giwangan (istirahat 15
menit)

6. Rute 3B

Terminal Giwangan – HALTE GIWANGAN - Jl. Kyai Gunomrico – Jl.
Imogiri Timur – Jl, tegal Turi – HALTE TEGAL TURI 2 – Jl. Sorogenen
– HATE SOROGENEN (NITIKAN) – Jl. Lowanu – HALTE PA
MUHAMMADIYAH – Jl. Kolonel Sugiyono – HALTE SUGIYONO 2 –
Jl. Mayjend Sutoyo – Jl. Letjend MT Haryno – HALTE MT HARYONO 2
– Jl. Kyai Haji whid hasyim – HALTE TEJOKUSUMAN – Taman Parkir
Ngabean – HALTE NGABEAN – Jl. Kyai Haji wahid hasyim – Jl. KHA
Dahlan – HALTE KHA DAHLAN 2 – Jl. Bhayangkara – Jl. Jogonegaran
– Jl. Gandekan Lor – Jl. Jlagran Lor – Jl. Tentara Rakyat Mataram – Jl.
Tentara Pelajar – HALTE TENTARA PELAJAR 1 – Jl. Diponegoro –
Tugu Jogja – Jl. Jend. Sudirman – HALTE SUDIRMAN 3 – Jl. Cik Di
Tiro – HALTE CIK DI TIRO 2 – Jl. Terban – UGM – Jl. Persatuan –
HALTE JL. KALIURANG (PERTANIAN UGM) – Jl. Bhineka Tunggal
Ika – Jl. Kesehatan – HALTE RSUP DR. SARDJITO – Jl. Teknika Utara
– Jl. Kaliurang – Jl. Ring Road Utara – HALTE RING ROAD UTARA
(KENTUNGAN) – Jl. Anggajaya – Terminal Condongcatur – HALTE
TERMINAL CONDONGCATUR – Jl. Anggajaya – Jl. Ring Road Utara –
HALTE RING ROAD UTARA (JIH) – HALTE RING ROAD UTARA
(STIKES GUNA BANGSA) – HALTE RING ROAD UTARA
(INSTIPER) – HATE RING ROAD UTARA (BINAMARGA) – Jl.
Laksda Adisutjipto – HALTE JL. SOLO (MAGUWO) – Bandara
Adisutjipto – HALTE BANDARA ADISUTJIPTO – Jl. Laksda

Adisutjipto – HALTE JL. SOLO (JAYAKARTA) – Jl. Janti – HALTE JL. SOLO (JANTI FLYOVER) – HALTE RS AU DR. HARDJOLUKITO – HALTE GEDONG KUNING (WONOCATUR) – JEC – Jl. Gedong Kuning – HALTE GEDONG KUNING (BANGUNTAPAN) – Jl. Kemasan – Jl. Nyi Pembayun – Jl. Mondorakan – Jl. Tegal Gendu – HALTE TEGAL GENDU 2 – Jl. Imogiri timur – Terminal Giwangan (istirahat 15 menit)

Siapa pun yang hendak naik Trans Jogja wajib membeli tiket *single trip* seharga Rp 3.000. Tiket ini bisa digunakan untuk naik Trans Jogja kemanapun dan selama apapun. Jika kita turun di satu halte kemudian transit ke armada lain, kita tidak perlu membayar lagi. Namun hal ini tidak berlaku jika kita berganti halte. Bagi siapa pun yang hendak berlama-lama di Jogja, ada baiknya untuk membeli tiket berlangganan dengan sistem isi ulang mulai dari Rp 15.000, Rp 25.000, Rp 50.000, dan Rp 100.000. Keuntungan menggunakan tiket berlangganan ini adalah kita hanya akan dikenai biaya Rp 2.700 untuk sekali perjalanan. Selain itu, jika kita pindah halte dengan jarak waktu kurang dari 1 jam sejak pertama kali naik Trans Jogja maka tidak akan dikenai biaya. Untuk membeli tiket langganan ini kita harus mengisi data diri terlebih dulu di halte-halte khusus yang bertanda POS (*Point of Sales*).

5.2. Pengumpulan Data

Data yang diambil adalah untuk perhitungan *Availability Rate* data seluruh kegiatan proses produksi yang meliputi *loading time* dan *downtime*. Data yang diambil adalah data selama 1 bulan November 2013. Data yang digunakan untuk perhitungan *Performance Rate* adalah jumlah perjalanan bus Trans Jogja, waktu pemberhentian dan waktu kerja Bus Trans Jogja. Sedangkan untuk perhitungan *Quality Rate* adalah total pelayanan bus Trans Jogja dan jumlah pelayanan bus Trans Jogja *defect* (tidak bisa melayani). Data tersebut untuk menghitung nilai OEE pada Bus Trans Joga

5.2.1. Operasi Pelayanan Bus Trans Jogja

Saat ini PT jogja Tugu Trans mengoperasikan 54 armada bus trans Jogja milik Pemkot (Mitsubishi) yang diserahkan pada PT. AMI dan bus Hyundai yang dimiliki oleh PT. Jogja Tugu Trans. Umur bus Trans Jogja tersebut rata-rata sudah mencapai 5 tahun, padahal dari perhitungan umur ekonomisnya adalah 5 tahun. Dengan demikian secara teori bus Trans Jogja tersebut sudah saatnya untuk diperbaharui. Dari 54 armada bus yang ada, setiap hari PT Jogja Tugu Trans hanya mengoperasikan sebanyak 49 armada bus. Sedangkan 5 armada bus yang lain digunakan sebagai cadangan apabila ada armada bus yang sedang beroperasi mengalami kerusakan. PT. Jogja Tugu Trans akan dikenakan denda oleh Dinas Perhubungan provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Denda ini akan dikenakan apabila bus Trans jogja tidak bisa beroperasi kurang dari setengah kali putaran yang harus dilakukan dalam 1 hari. Misalnya apabila bus Trans Jogja yang seharusnya beroperasi sebanyak 8 kali putaran tetapi hanya beroperasi sebanyak 4 kali maka akan dikenakan denda. Tetapi apabila beroperasi sebanyak 5 kali putaran tidak dikenakan denda oleh Dinas Perhubungan. Besarnya denda tersebut adalah sebesar Rp. 1.000.000,- per hari per bus. Tabel 4.1. berikut ini menunjukkan data operasi bus Trans Jogja.

Tabel 5.1. Rute Bus Trans Jogja dalam Sehari

No	Rute (Jalur)	Jumlah Armada (buah)	Jarak Tempuh (km)	Jam Kerja Efektif (menit)	Putaran/hari (kali)	Total Jarak Tempuh (km)
1	1 A	11	36,065	10.560	8	3.173,72
2	1 B	6	31,874	5.760	8	1.529,95
3	2 A	8	31,384	7.680	8	2.008,58
4	2 B	8	32,706	7.680	8	2.105,98
5	3 A	8	38,906	7.680	7	2.178,74
6	3 B	8	36,972	7.680	7	2.070,43
7	Cadangan	5				
Jumlah		54	169,001	47.040	46	13.067,4

Jam operasi bus Trans Jogja beroperasi dari jam 05.30 WIB sampai jam 21.30 WIB atau jam efektif selama 960 menit per hari per bus. Dalam 1 hari selalu ada kerusakan bus Trans Jogja antara 3 – 4 bus dalam satu hari. Kerusakan tersebut meliputi kerusakan ringan dan berat. Jenis kerusakan bus Trans Jogja yang perlu mendapatkan perawatan adalah sebagai berikut :

1. Sekering
2. Kopling
3. Pintu
4. Ban
5. Bospom
6. Rem
7. Radiator
8. Wiper
9. Laker
10. Overheat
11. Overhaul

Untuk Overhaul dilakukan pada saat bus tersebut sudah menempuh jarak 500.000 km. Dalam 1 bulan selalu ada 1 bus Trans jogja yang harus di overhaul.

Tabel 5.2. Utilitas Bus trans Jogja

Tanggal	Jarak Tempuh (km)	Jam Kerja Efektif (menit)	Down Time (menit)	Defect Service (km)
1	13.067,4	47.040	2.880	99,323
2	13.067,4	47.040	3.840	132,029
3	13.067,4	47.040	2.880	95,964
4	13.067,4	47.040	3.840	134,870
5	13.067,4	47.040	2.880	108,584
6	13.067,4	47.040	3.840	139,968
7	13.067,4	47.040	2.880	104,421
8	13.067,4	47.040	3.840	139,136
9	13.067,4	47.040	2.880	105,743
10	13.067,4	47.040	2.880	95,964
11	13.067,4	47.040	2.880	102,996
12	13.067,4	47.040	2.880	108,584
13	13.067,4	47.040	3.840	134,870
14	13.067,4	47.040	2.880	99,323
15	13.067,4	47.040	3.840	132,029
16	13.067,4	47.040	2.880	95,964
17	13.067,4	47.040	3.840	134,870
18	13.067,4	47.040	2.880	108,584
19	13.067,4	47.040	3.840	139,968
20	13.067,4	47.040	2.880	104,421
21	13.067,4	47.040	3.840	139,136
22	13.067,4	47.040	2.880	105,743
23	13.067,4	47.040	2.880	95,964
24	13.067,4	47.040	2.880	102,996
25	13.067,4	47.040	2.880	108,584
26	13.067,4	47.040	3.840	139,136
27	13.067,4	47.040	2.880	105,743
28	13.067,4	47.040	2.880	95,964
29	13.067,4	47.040	2.880	102,996
30	13.067,4	47.040	3.840	139,136
Jumlah	392.022	1.317.120	96.960	3.453,009

5.2.2. Hasil Produksi (Pelayanan) Bus Trans Jogja

Tabel 5.3. Hasil Produksi dan Jam Kerja Bus Trans Jogja

Tanggal	Jarak Tempuh (km)	Waktu Kerja (menit)	Loading Time (menit)	Down Time (menit)	Jam Kerja Efektif (menit)
1	1.694,005	47.040	47.040	2.880	44.160
2	1.694,005	47.040	47.040	3.840	43.200
3	1.694,005	47.040	47.040	2.880	44.160
4	1.694,005	47.040	47.040	3.840	43.200
5	1.694,005	47.040	47.040	2.880	44.160
6	1.694,005	47.040	47.040	3.840	43.200
7	1.694,005	47.040	47.040	2.880	44.160
8	1.694,005	47.040	47.040	3.840	43.200
9	1.694,005	47.040	47.040	2.880	44.160
10	1.694,005	47.040	47.040	2.880	44.160
11	1.694,005	47.040	47.040	2.880	44.160
12	1.694,005	47.040	47.040	2.880	44.160
13	1.694,005	47.040	47.040	3.840	43.200
14	1.694,005	47.040	47.040	2.880	44.160
15	1.694,005	47.040	47.040	3.840	43.200
16	1.694,005	47.040	47.040	2.880	44.160
17	1.694,005	47.040	47.040	3.840	43.200
18	1.694,005	47.040	47.040	2.880	44.160
19	1.694,005	47.040	47.040	3.840	43.200
20	1.694,005	47.040	47.040	2.880	44.160
21	1.694,005	47.040	47.040	3.840	43.200
22	1.694,005	47.040	47.040	2.880	44.160
23	1.694,005	47.040	47.040	2.880	44.160
24	1.694,005	47.040	47.040	2.880	44.160
25	1.694,005	47.040	47.040	2.880	44.160
26	1.694,005	47.040	47.040	3.840	43.200
27	1.694,005	47.040	47.040	2.880	44.160
28	1.694,005	47.040	47.040	2.880	44.160
29	1.694,005	47.040	47.040	2.880	44.160
30	1.694,005	47.040	47.040	3.840	43.200
Total	50.835	1.317.120	1.317.120	96.960	1.314.240

Tabel 5.4. Data Frekuensi Kerusakan Bus Trans Jogja

Tanggal	Frekuensi Kerusakan Bus	Waktu (menit)	% Frekuensi	% Waktu
1	3	2.880	2.97	2.97
2	4	3.840	3.96	3.96
3	3	2.880	2.97	2.97
4	4	3.840	3.96	3.96
5	3	2.880	2.97	2.97
6	4	3.840	3.96	3.96
7	3	2.880	2.97	2.97
8	4	3.840	3.96	3.96
9	3	2.880	2.97	2.97
10	3	2.880	2.97	2.97
11	3	2.880	2.97	2.97
12	3	2.880	2.97	2.97
13	4	3.840	3.96	3.96
14	3	2.880	2.97	2.97
15	4	3.840	3.96	3.96
16	3	2.880	2.97	2.97
17	4	3.840	3.96	3.96
18	3	2.880	2.97	2.97
19	4	3.840	3.96	3.96
20	3	2.880	2.97	2.97
21	4	3.840	3.96	3.96
22	3	2.880	2.97	2.97
23	3	2.880	2.97	2.97
24	3	2.880	2.97	2.97
25	3	2.880	2.97	2.97
26	4	3.840	3.96	3.96
27	3	2.880	2.97	2.97
28	3	2.880	2.97	2.97
29	3	2.880	2.97	2.97
30	4	3.840	3.96	3.96
Total	101	96.960	100	100

5.3. Pengolahan Data

Setelah seluruh data seperti jumlah produksi, *loading time*, *downtime*, *defect product*, dan *time run* untuk bus Trans Jogja diperoleh selanjutnya dilakukan pengolahan data. Data tersebut digunakan untuk mencari nilai OEE, Menghitung *Availability Rate* (AR)

Availability Rate merupakan perbandingan antara *loading time* dikurangi *downtime*, dibagi dengan *loading time*. Sehingga dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$AR = \frac{(\text{Loading time} - \text{Downtime})}{\text{Loading time}} \times 100\%$$

$$AR = \frac{1.317.120 - 96.960}{1.317.120} \times 100\%$$

$$AR = 92,64\%$$

Dari hasil perhitungan diatas didapat nilai 92,64% berarti nilai tersebut masih sesuai dalam standar *world class*. Dimana standar *world class* adalah 90% atau lebih.

Keterangan:

Availability adalah untuk mengetahui ketersediaan mesin tersebut untuk beroperasi.

Downtime adalah waktu dimana alat/kapasitas dalam keadaan tidak dapat dioperasikan.

Loading time adalah waktu prosesnya mesin tanpa tidak adanya pemberhentian mesin.

a. Menghitung *Performance Rate* (PR)

Performance Rate merupakan perbandingan antara *time run* dikurangi dengan *minor stoppages*, dibagi dengan *time run*. Sehingga dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$PR = \frac{\text{Time Run} - \text{Minor Stoppages} - \text{Reduced Speed}}{\text{Time Run}} \times 100\%$$

$$PR = \frac{1.317.120 - 96.960 - 0}{1.317.120} \times 100\%$$

$$PR = 92,64\%$$

Dari hasil perhitungan diatas didapat nilai 92,64% berarti nilai tersebut masih dibawah standar *world class*. Dimana standar *world class* adalah 95% atau lebih.

Keterangan:

Performance adalah proses kerja mesin.

Time run adalah Waktu dimana sebuah mesin menghasilkan sebuah produk dengan mengabaikan jumlah, kecepatan dan mutu.

Minor stoppages adalah waktu berhentinya mesin/sama dengan *downtime*.

Reduced speed adalah adanya pengurangan laju kecepatan pada saat mesin terganggu.

b. Menghitung *Quality Rate* (QR)

Quality Rate merupakan perbandingan antara jumlah hasil produksi yang baik dengan hasil produksi keseluruhan. Sehingga dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$QR = \frac{\text{Amount Produced} - \text{amount defects}}{\text{Amount Produced}} \times 100\%$$

$$QR = \frac{392.022 - 3.435,009}{392.022} \times 100\%$$

$$QR = 99,12\%$$

Dari hasil perhitungan diatas didapat nilai 99,12% berarti nilai tersebut masih sesuai dalam standar *world class*. Dimana standar *world class* adalah 99% atau lebih.

Keterangan:

Quality adalah jumlah produk yang berkualitas yang dihasilkan.

Amount Produced adalah jumlah produk baik yang dihasilkan.

Amount defects adalah jumlah produk cacat yang dihasilkan.

c. Menghitung *Overall Equipment Effectiveness*

Overall Equipment Effectiveness merupakan hasil perkalian dari *Availability Rate*, *Performance Rate*, dan *Quality Rate*. Sehingga dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$OEE = AR\% \times PR\% \times QR\%$$

$$OEE = 92,64\% \times 92,64\% \times 99,12\%$$

$$OEE = 85,07\%$$

Dari hasil perhitungan diatas didapat nilai 85,07% berarti nilai tersebut masih sesuai dalam standar *world class*. Dimana standar *world class* adalah 85% atau lebih.

5.4. Analisis Dan Interpretasi Hasil

Berdasarkan hasil pengumpulan dan pengolahan data yang telah diperoleh dapat dilihat pelayanan bus Trans Jogja dalam satu bulan adalah sudah ditentukan jam pelayanan maupun rute yang harus dilalui. Untuk melayani masyarakat di Yogyakarta baik pelajar, mahasiswa, karyawan, dan masyarakat umum Bus Trans Jogja beroperasi mulai jam 05.30 WIB sampai dengan jam 21.30 WIB. Rute yang bus Trans jogja ada 6 rute yaitu rute 1A, 1B, 2A, 2B, 3A dan 3B. Untuk melayani masyarakat Yogyakarta tersebut bus Trans Jogja menyediakan 54 armada bus dengan rincian 49 bus beroperasi sesuai rutenya. Rute 1A dengan 11 armada bus, rute 1B dengan 6 armada bus, rute 2A dengan 8 bus, rute 2B dengan 8 armada bus, rute 3A dengan 8 armada bus dan rute 3B dengan 8 armada bus. Sedangkan 5 armada lainnya digunakan sebagai cadangan apabila terdapat bus yang mengalami kerusakan.

Jarak tempuh yang harus dilalui bus trans Jogja dalam 1 hari adalah sebesar 13.067,4 km. Dengan jarak tempuh tersebut bus Trans Jogja harus bisa menunjukkan kinerjanya dengan baik tanpa adanya kerusakan. Kerusakan bus Trans Jogja memang tidak dapat dihindari, tetapi dengan adanya kerusakan pada bus Trans jogja maka pelayanan kepada masyarakat Yogyakarta akan menjadi terhambat. Hal ini juga akan berpengaruh terhadap produktivitas perusahaan. Perusahaan akan dikenakan denda oleh dinas Perhubungan apabila bus Trans Jogja tidak dapat beroperasi selama kurang dari setengah putaran yang diharuskan pada setiap rute. Besarnya denda adalah Rp. 1.000.000 per bus per hari. Untuk itu perlu upaya untuk perawatan yang baik agar bus Trans Jogja dapat beroperasi dengan baik.

5.4.1. Analisis *Availability Rate*

Dari hasil perhitungan diperoleh nilai *Availability Rate* sebesar 92,64% dimana standar *world class* adalah sebesar 90%. Jika kita lihat dari nilai tersebut nilai *availability* sudah dikatakan ideal, dapat dilihat dari nilai *availability* yang memenuhi ketetapan nilai *availability* ideal *world class* yaitu lebih besar dari

90%. Sehingga dapat dikatakan bus Trans jogja sudah dapat berfungsi dengan baik.

5.4.2. Analisis *Performance Rate*

Hasil perhitungan nilai *Performance Rate* diperoleh nilai 92,64% sedangkan standar world class adalah lebih besar dari 95%. Hal ini berarti proses kerja bus Trans Jogja masih dibawah standar ideal perusahaan kelas dunia 95%. Hal ini dikarenakan oleh tingkat menganggur (*iddle*) atau pemberhentian sejenak (*minor stoppage*) yang cukup tinggi. *Iddle* dan *minor stoppage* ini terjadi karena kesalahan dalam pelaksanaan kegiatan transportasi yang mungkin disebabkan oleh tidak beroperasinya bus Trans Jogja karena adanya kerusakan.

5.4.3. Analisis *Quality Rate*

Dari hasil perhitungan diperoleh nilai *Quality Rate* sebesar 99,12% dimana standar ideal *Quality Rate* perusahaan kelas dunia adalah sebesar lebih dari 99%. Artinya bahwa nilai *quality rate* bus Trans Jogja masih diatas standar ideal kelas dunia. Sehingga dapat dikatakan bahwa kualitas pelayanan bus Trans Jogja adalah sesuai dengan standar pelayanan kelas dunia.

5.4.4. Analisis OEE

Dalam perhitungan diperoleh nilai OEE sebesar 85,07% dimana standar nilai OEE World Class adalah lebih dari 85%. Berarti bus Trans Jogja dinyatakan ideal sesuai dengan standar dari perusahaan kelas dunia adalah OEE 85% atau lebih. Meskipun dalam hal ini hanya sedikit diatas standar ideal.

Waktu *planned downtime* yang sangat lama dan *autonomous maintenance* yang belum dilaksanakan dengan sebaik mungkin dikarenakan semua perilaku perawatan dilakukan pada saat mesin rusak. Jadwal perawatan yang sifatnya *preventif maintenance* sudah dilakukan tetapi belum sepenuhnya optimal.

Perawatan yang dilakukan di PT. Jogja Tugu Trans adalah sbb :

1. Harian, meliputi pemeriksaan oli, air, laporan kerusakan seperti pintu, wiper, setel rem ringan dsb.

2. Rutin meliputi ganti oli (perawatan berkala pada saat bus sudah berjalan sebanyak 8.000 – 10.000 km), tune up (1 bulan)
3. Kerusakan yang sifatnya tiba-tiba seperti radiator mesin, overheat dsb.

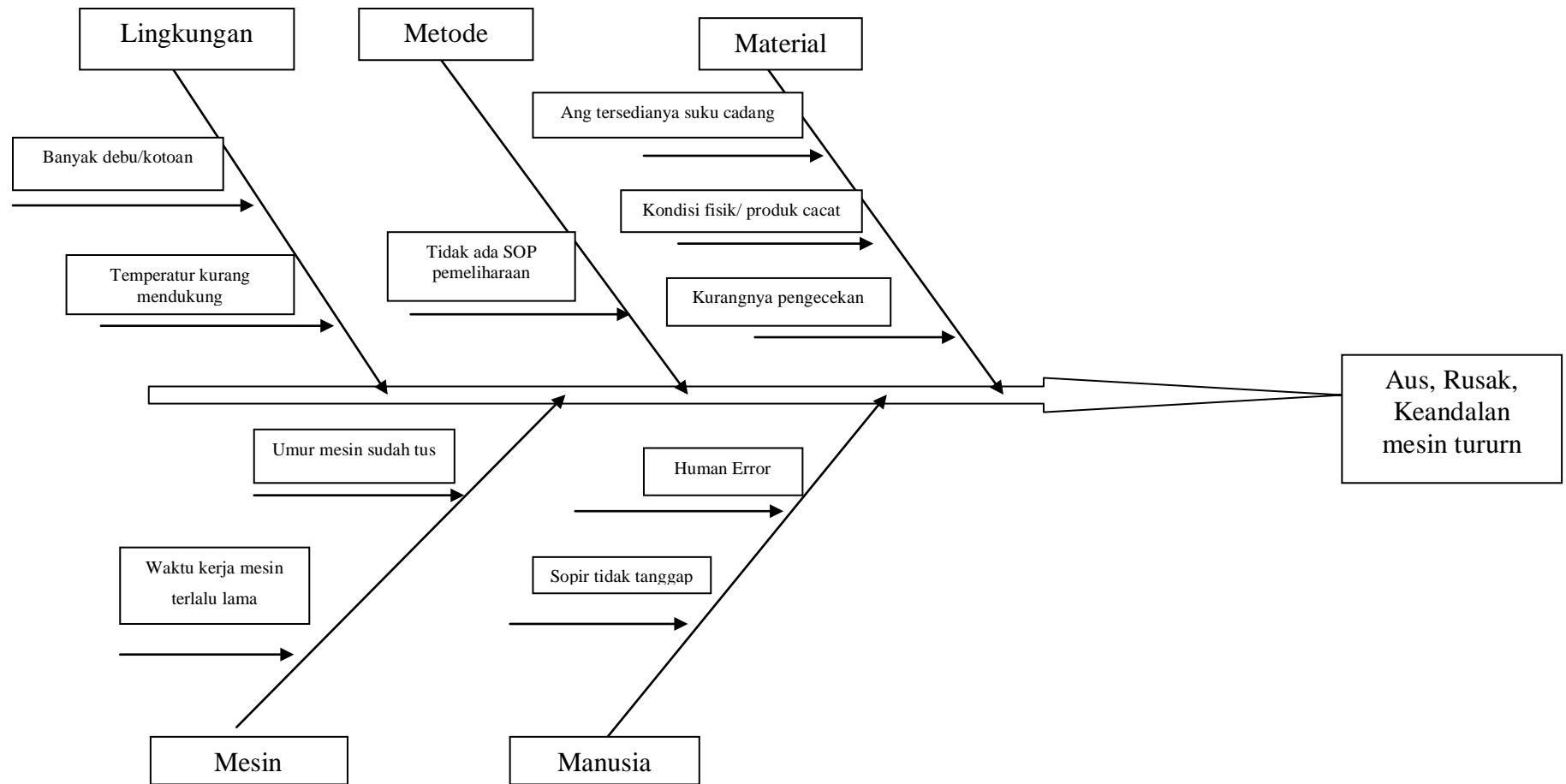
Autonomous maintenance, dari hasil pengamatan untuk perawatan sedini mungkin belum dilakukan dengan baik oleh sopir (pramudi). Sopir bus Trans jogja seringkali mengabaikan kerusakan kecil, misalnya mesin yang overheat masih dipaksa untuk dijalankan. Hal ini akan berdampak pada kerusakan yang lebih berat. Demikian juga dengan ban yang agak kempes, sopir seringkali mengabaikan kondisi ban tersebut. Akibatnya kerusakan menjadi lebih parah dan bus tidak dapat dioperasikan.

Untuk metode *autonomous maintenance*, perusahaan sebaiknya melakukan perawatan sedini mungkin untuk lingkungan mesin bekerja. Dapat beberapa aturan dari *autonomous maintenance* adalah sebagai berikut:

1. Operator (sopir) memeriksa kondisi mesin yang digunakan dengan cara check list pemeriksaan rutin sesudah pemakaian sehingga kondisi mesin selalu dapat terdeteksi.
2. Operator (sopir) melakukan pencatatan terhadap kerusakan-kerusakan yang terjadi pada form laporan harian sehingga selalu dapat diketahui jenis kerusakan, kapan dan berapa lama setiap kerusakan terjadi.
3. Operator (sopir) melakukan kegiatan perawatan baik itu perawatan sesuai dengan jadwal perawatan yang sudah ditetapkan.
4. Operator (sopir) melakukan pencatatan pada form permintaan yang berupa identifikasi terhadap kerusakan-kerusakan yang biasa terjadi, sebagai masukan untuk bagian *maintenance* dalam melakukan analisis kerusakan.
5. Operator (sopir) bisa memperbaiki sendiri bila terjadi kerusakan ringan pada mesin seperti penggantian pelumas dan pengecekan komponen karena sudah tersedia catatan tentang langkah-langkah yang harus dilakukan untuk setiap kerusakan yang terjadi pada dokumentasi kerusakan sehingga kepanikan yang terjadi akibat kerusakan mesin dapat diatasi.

6. Tersedianya fasilitas peralatan yang dibutuhkan untuk melakukan perbaikan dan perawatan fasilitas.
7. Operator (sopir) bekerja dengan tetap menjaga kebersihan mesin dan lingkungan kerja disekitar.

5.5. Analisis Diagram Sebab Akibat



Gambar 5.1. Diagram Sebab Akibat Kerusakan Bus Trans Jogja

Downtime yang terjadi pada bus Trans Jogja yang menimbulkan kerusakan pada mesin dan peralatan dapat berpengaruh terhadap *performance* bus tersebut yang mengakibatkan terganggunya proses pelayanan kepada masyarakat. Hal ini disebabkan dari faktor-faktor sebagai berikut:

a. Faktor material

Merupakan sebab utama yang mengakibatkan kerusakan jenis ini. Hal ini disebabkan oleh :

- Kurangnya pengecekan komponen pada mesin dan peralatan yang mengakibatkan kerusakan yang tidak terduga dan didalam melakukan perbaikan komponen yang seharusnya komponen tersebut diganti tetapi tidak diganti hanya diperbaiki, sehingga sewaktu-waktu mesin atau peralatan bisa rusak kembali karena perbaikan kurang optimal.
- Kondisi fisik dari mesin atau peralatan yang cacat (produk cacat) sejak awal, ini akan menyebabkan mesin atau peralatan tersebut sering mengalami kerusakan
- Kurang tersedianya suku cadang pada mesin saat melakukan perbaikan dan penggantian komponen. Sehingga didalam melakukan perawatan komponen yang seharusnya diganti tidak dapat diganti karena kurang tersedianya stock suku cadang, akhirnya komponen tersebut hanya bisa diperbaiki.

b. Faktor Mesin

- Waktu kerja mesin yang terlalu lama sehingga beban pada mesin/peralatan menjadi semakin berat dan menimbulkan kerusakan pada mesin atau peralatan
- mesin yang digunakan sudah tua sehingga sulit untuk memperbaiki kerusakan pada komponen tertentu pada mesin

c. Faktor Manusia

- Sopir tidak tanggap terhadap kondisi mesin/peralatan apabila ada ketidaknormalan pada mesin atau peralatan sering diabaikan sehingga akan menimbulkan kerusakan yang lebih besar. Contoh pada saat temperatur tinggi, sopir tidak tanggap dan mengabaikan kondisi tersebut, akibatnya akan terjadi kerusakan yang lebih berat.
- *Human error*, Konsentrasi menurun disaat sopir mengemudikan bus, akibatnya bisa terjadi kerusakan pada mesin atau kecelakaan.

d. Faktor Metode

Tidak adanya Standar Operating Prosedur yang digunakan dalam pemeliharaan mesin maupun peralatan sehingga seringkali perbaikan akan dilakukan pada saat ada kerusakan.

e. Faktor Lingkungan

- Banyaknya debu atau kotoran akan menimbulkan sumbatan pada mesin sehingga bisa berakibat paada kerusakan mesin atau peralatan
- Suhu udara yang tidak mendukung sehingga mesin atau peralatan mudah korosi dan akan menimbulkan kerusakan pada mesin atau perlatan.

BAB VI

RENCANA TAHAP SELANJUTNYA

Dari penelitian tentang *Total Productive Maintenance*, tersebut ternyata ditemukan factor-faktor yang menyebabkan terjadinya kerusakan bus Trans Jogja tersebut. Hal ini dapat dilihat pada diagram *fish bone*. Faktor factor yang mempengaruhi kerusakan bus Trans Jogja adalah dari factor manusia, mesin, material lingkungan dan metode.

Penelitian ini dapat dikembangkan dengan analisis kelayakan penggantian bus Trans Jogja, karena salah satu factor yang menyebabkan kerusakan bus Trans Jogja adalah karena umur bus yang sudah tua. Disamping itu perlu dikembangkan Standar Operating Procedure dalam perawatan bus Trans Jogja agar perawatan bus Trans Jogja menjadi lebih tepat.

BAB VII

KESIMPULAN DAN SARAN

7.1. KESIMPULAN

1. Tingkat produktivitas bus Trans Jogja apabila dilihat dari nilai *Overall Equipment Effectiveness* adalah 85,07% sedikit lebih besar dari nilai ideal. Nilai *Availability Rate* sebesar 92,64%, *Performance Rate* sebesar 92,64% dan *Quality Rate* sebesar 99,12%.
2. Waktu total *downtime* adalah sebesar 96.960 menit dalam 1 bulan.
3. Keterkaitan antara *autonomous maintenance* dengan *Overall Equipment Effectiveness* adalah pada perawatan dini yang dilakukan operator (sopir) terhadap mesin atau peralatan, agar mesin/peralatan tersebut bisa berfungsi dengan baik. Dengan kata lain *autonomous maintenance* merupakan langkah awal yang diharuskan oleh operator dengan cara melakukan pengecekan mesin/peralatan sebelum mesin tersebut dioperasikan, sehingga dapat mengurangi *six big losses* dari mesin.
4. Solusi untuk meningkatkan kinerja bus Trans Jogja agar tidak terjadi kerusakan adalah dengan membuat SOP untuk perawatan, melakukan perawatan berkala, *autonomous maintenance*, meningkatkan kesadaran operator (sopir) dan penggantian armada bus yang sudah memasuki umur ekonomisnya.

7.2. SARAN

1. Mengaktifkan konsep *autonomous maintenance* sebagai langkah awal dari konsep *Total Productive Maintenance*.
2. Melakukan penggantian pada armada bus yang sudah umur teknik tua.
3. Membuat *Standar Operating Procedure* perawatan bus Trans Jogja.

DAFTAR PUSTAKA

- Blanchard, Benjamin S. 1995, *Maintainability: A key to Effective Serviceability And Maintenance Management*, A Willey – Interscience Publication New York.
- Dal, B., Tugewell, P. and Greatbanks, R.,2000, *Overall Equipment Effectiveness as a Measure of Operational Improvement: A Practical Analipsis*, International Journal of Operationa & Production Managemen, Vol 20, MCB University Press, Manchester.
- Davis, R. K, 1995, *Productivity Improvements Through TPM: The Philosophy and Applicatiaon of Total Productive Maintenance*. London: Prentice Hall
- Fredy B, 2007, “*Analisis Keandalan Mesin dan Keefektifan Kerja Mesin Produksi dengan Metode Overall Equipment Effectiveness untuk menghitung biaya perawatan PT. Kebon Agung Pg Trangkil Pati*”, Skripsi Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, ISTA Yogyakarta.
- Hansen, R. C, 2001, *Overall Equipment Effectiveness: Powerful Production/Maintenance Tool for Increased Profits*, Industrial Press Inc, New York.
- Micherly M.A, 2005, “*Analisis Nilai Overall Equipment Effectiveness Kill Mill & Produktivitas dengan Implentasi OMAX*”, Skripsi Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, ISTA Yogyakarta.
- Nakajima, S., 1988, *TPM Development Program*, Productivity Press inc, Cambridge. P1
- Nasution, M. Nur, 2005, *Manajemen Mutu Terpadu*, Ghalia Indonesia.

Lampiran 1. Biodata tim peneliti

A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap	Uyuunul Maudzoh, ST., MT
2	Jabatan Fungsional	Asisten Ahli
3	Jabatan Struktural	Ketua Jurusan Teknik Industri
4	NIP	060951
5	NIDN	0511047201
6	Tempat dan Tanggal Lahir	Jombang, 11 April 1972
7	Alamat Rumah	Demangan, Maguwoharjo Depok Sleman
8	Nomor Telepon / HP	0274-7154025 / 085878720792
9	Alamat Kantor	Jl. Janti Blok R Lanud Adisutjipto YK
10	Nomor Telpon/Fax	0274-451262 / 0274-451265
11	Alamat e-mail	yun_mdz@yahoo.com
13	Mata kuliah yang diampu	1. Pengantar Teknik Industri
		2. Analisis Estimasi Biaya
		3. Pengantar Manajemen dan Bisnis
		4. Pengendalian dan Penjaminan Mutu
		5. Manajemen Pemasaran
		6. Just In Time
		7. Psikologi Industri
		8. Customer Relationship Management

B. Riwayat Pendidikan

	S1	S2
Nama Perguruan Tinggi	UPN "Veteran" Jawa Timur	Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Bidang Ilmu	Teknik Industri	Teknik Industri
Tahun Masuk - Lulus	1990 - 1995	2001 – 2005
Judul Skripsi/tesis	Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku Dengan Simulasi Monte Carlo	Perancangan Kualitas Pelayanan RSI Jombang dengan menggunakan Integrasi SERVQUAL dan QFD

C. Pengalaman Penelitian dalam 5 Tahun Terakhir

1. Perancangan Sistem Penilaian Dan Seleksi Supplier Menggunakan Multi Kriteria (Studi Kasus Pada Perusahaan PT. DANLIRIS Sukoharjo – Solo.), 2007
2. Analisis Preferensi Konsumen Terhadap Kartu CDMA Prabayar, 2008
3. Analisa faktor-faktor yang mempengaruhi Konsumen dalam Memilih jasa penerbangan menggunakan AHP, 2009
4. Perancangan Kualitas Layanan Bus Trans Jogja menggunakan Integrasi Metode Servqual dan QFD
5. Analisis Kualitas Layanan Bengkel Ahass Menggunakan Metode Service Quality (Studi Kasus pada Bengkel Ahass Kurnia Jaya Janti), 2011
6. Analisis Waiting Line untuk Mengukur pelayanan yang Optimal pada bengkel Ahass (Studi Kasus Pada Bengkel Ahass Kurni Jaya Janti), 2012
7. Desain Kualitas Batik Pada Industri Batik Bantul Yogyakarta Menggunakan Quality Function Deployment, 2012

D. Pengalaman Pengabdian Masyarakat dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Tahun	Judul Pengabdian Pada Masyarakat
1	2007	Pelatihan Aplikasi Komputer Perkantoran Dan Pembuatan Web Site, Untuk Remaja Masjid Taqwa (PRISMA) Wonokromo Pleret Bantul
2	2008	Pelatihan Pembuatan Pesawat Aeromodelling, Wajan Bolic Dan Aplikasi Komputer Perkantoran Untuk Siswa-Siswi SMA UII Yogyakarta
3	2009	Pelatihan Pengenalan Teknologi Informasi Dan Komunikasi (TIK) Bagi Siswa-Siswi SD Ngentak Baturetno Dan Pembuatan Blog Bagi Remaja Masjid Taqwa Wonokromo Pleret Bantul
4	2010	Pelatihan Business Plan pada SMA Banguntapan
5	2011	Pelatihan Teknologi Digital Printing dalam Mengembangkan Wirausaha Kecil dan Menengah pada Remaja Masjid Taqwa, Wonokromo Pleret Bantul
6	2012	Pelatihan manajemen pemasaran bagi UKM di desa Jambidan Banguntapan Bantul

E. Pengalaman Penulisan Artikel Ilmiah Dalam Jurnal Dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Judul Artikel Ilmiah	Tahun	Nama Jurnal
1	Perancangan Sistem Penilaian dan Seleksi Supplier menggunakan Multi Kriteria	2007	JURNAL ILMIAH TEKNIK INDUSTRI yang diterbitkan oleh Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta, Vol. 5, No. 3, hal 113-122, April 2007 , ISSN 1412-6869
2	Analisis Preferensi Pilihan Konsumen Terhadap Kartu CDMA Prabayar -	2008	Seminar Nasional The 5 th Indonesian Symposium on Analytic Hierarchy Process (INSAHP5)
3	Analisis Factor-Faktor Yang Mempengaruhi Konsumen Dalam Memilih Jasa Penerbangan Menggunakan <i>Analytical Hierarchy Process (AHP)</i>	2010	Seminar Nasional Aplikasi Sains & Teknologi SNAST
4	Perancangan Perbaikan Kualitas Layanan Bus Trans Jogja Menggunakan <i>Integrasi Service Quality Dan Quality Function Deployment</i>	2011	Seminar Nasional Teknik Industri Dan Kongres Badan Kerja Sama Penyelenggara Pendidikan Tinggi Teknik Industri (BKSTI) VI

F. Pengalaman Penyampaian Makalah Secara Oral Pada Pertemuan / Seminar Ilmiah Dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Nama Pertemuan Ilmiah/Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
1	Seminar Nasional The 5 th Indonesian Symposium on Analytic Hierarchy Process (INSAHP5)	Analisis Preferensi Pilihan Konsumen Terhadap Kartu CDMA Prabayar -	Universitas Diponegoro, Semarang gustus 2007
2	Seminar Nasional Aplikasi Sains & Teknologi SNAST	Analisis Factor-Faktor Yang Mempengaruhi Konsumen Dalam Memilih Jasa Penerbangan	Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta 2010

		Menggunakan <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP piranti elektronika)	
3	Seminar Nasional Teknik Industri Dan Kongres Badan Kerja Sama Penyelenggara Pendidikan Tinggi Teknik Industri (BKSTI) VI	Perancangan Perbaikan Kualitas Layanan Bus Trans Jogja Menggunakan <i>Integrasi Service Quality Dan Quality Function Deployment</i>	Convention Hall-Hotel Tiara, Medan Sumatera Utara 2011
4	Seminar Internal STTA	Analisis Kualitas Layanan Bengkel Ahass Menggunakan Metode Service Quality (Studi Kasus pada Bengkel Ahass Kurnia Jaya Janti)	STTA 2011
5	Seminar Internal STTA	Analisis Waiting Line untuk Mengukur pelayanan yang Optimal pada bengkel Ahass (Studi Kasus Pada Bengkel Ahass Kurni Jaya Janti)	STTA 2012

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya.

Yogyakarta, Desember 2013

(Uyuunul Maudzoh, ST., MT)

Lampiran 2. Biodata Anggota Peneliti

A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap (dengan gelar)	Nurfi Ahmadi,ST
2	Jenis Kelamin	Laki-laki
3	Jabatan Fungsional	Asisten Ahli
4	Jabatan Struktural	-
5	NIP/NIK/No. Identitas lainnya	020912
6	NIDN	0527087501
7	Tempat dan Tanggal Lahir	Bantul, 27 Agustus 1975
8	E-mail	nurfi.ahmadi@gmail.com
9	Nomor Telepon/Faks/HP	08122765691
10	Alamat Kantor	Jl. Janti, Blok R, Kompleks Lanud Adisutjito, Yogyakarta
11	Nomor Telepon/Faks	(0274) 451262 / (0274) 451265
12	Lulusan yang telah Dihasilkan	S1=- orang S2 = - orang S3= - orang
13	Mata Kuliah yg diampu	1. Perancangan dan proses manufaktur
		2. Mekanika Kekuatan Material
		3. Metode Elemen Hingga
		4. Metode Numerik
		5. Kalkulus I

B. Riwayat Pendidikan

Program:	S-1
Nama PT	UGMYogyakarta
Bidang Ilmu	TeknikMesin
Tahun Masuk	1994
Tahun Lulus	2000
Judul Skripsi/ Tesis/Disertasi	Penelitian Ring Piston (Honda 70cc) Standard Dibanding dengan Non standard Menurut Sifat Fisis dan Mekanis
Nama Pembimbing/ Promotor	Dr.Ir.Heru Santoso Budi Rocharjo,M.Eng

C. Pengalaman Penelitian Dalam 5 Tahun Terakhir (Bukan Skripsi, Tesis, Disertasi)

No.	Tahun	Judul Penelitian
1	2013	Studi Ekperimental Pengaruh Variasi Parameter <i>Electropolishing</i> Pada Baja Tahan Karat <i>Austenitic</i> yang Di-Sandblasting Terhadap Kekasaran Dan Kekerasan Permukaan
2	2011	Pengaruh Perlakuan SMAT dan Deformasi Dingin Terhadap Kekerasan Dan Struktur Mikro Pada Baja Tahan Karat 316L untuk Material Medis
3	2011	Pengaruh Perlakuan Surface Mechanical Attririon Treatment Terhadap Sifat Mekanis Baja Tahan Karat
4	2011	Perubahan Kekerasan dan Struktur Mikro Baja Tahan Karat AISI 316L akibat Variasi Pembebanan Deformasi Dingin

D. Pengalaman Pengabdian Masyarakat Dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Tahun	Judul Pengabdian Kepada Masyarakat
1	2011	Pelatihan penggunaan AutoCad untuk mendorong usaha kecil dan menengah
2	2010	Pelatihan AutoCad bagi Anggota Tetap AAU
3	2009	Pelatihan pengenalan teknologi informasi dan komputer untuk remaja masjid taqwa pleret dan siswa/siswi SD ngemplak sleman

E. Publikasi Artikel Ilmiah Dalam Jurnal Dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Judul Artikel Ilmiah	Nama Jurnal	Volume / Nomor / Tahun
	Pengaruh Perlakuan Surface Mechanical Attrition Treatment Terhadap Sifat Mekanis Baja Tahan Karat	Jurnal Angkasa	Vol.III, No. 1, Mei 2011
	Perubahan Kekerasan dan Struktur Mikro Baja Tahan Karat AISI 316L akibat Variasi Pembebanan Deformasi Dingin	Jurnal Angkasa	Vol.III, No. 2 ,November 2011

F. Pemakalah Seminar Ilmiah (*Oral Presentation*) Dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Nama Pertemuan Ilmiah/Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
1	Seminar Nasional Tahunan Teknik Mesin dan Termo Fluid XI	Pengaruh Deformasi Dingin dan Surface Mechanical Attrition Treatment (<i>SMAT</i>) Terhadap Kekerasan baja tahan karat AISI 316L	2012, Universitas Gadjah Mada Yogyakarta
2	Seminar Nasional Energy, Manufaktur dan Perancangan Teknik Mesin	Studi Eksperimental Serapan Bunyi Pada Panel Akustik Dari Bahan Dasar Sampah Kota Akibat Variasi Tekanan Pengepresan, Komposisi Dan Jenis Binder	2012, UNTIRTA Banten

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidak-sesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya.

Yogyakarta, Desember 2013

Nurfi Ahmadi,ST

Lampiran 3

ANALISIS TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE BUS TRANS JOGJA UNTUK MEMPERBAIKI KINERJA PERUSAHAAN

Oleh
Uyuunul Maudzoh, ST., MT, Nurfi Ahmadi, ST
Sekolah Tinggi Teknologi Adisutjipto
Jl. Raya Janti Blok R Lanud Adisutjipto
E-mail yun_mdz@yahoo.com

ABSTRAK

Kebutuhan Transportasi masyarakat di Yogyakarta menunjukkan peningkatan yang sangat cepat. Hal ini sangat berpotensi terhadap kemacetan lalu lintas. Salah satu upaya pemerintah untuk mengatasi kemacetan lalu lintas adalah dengan menghadirkan transportasi umum seperti bus Trans Jogja yang aman, nyaman dan murah. Untuk itu kinerja bus Trans Jogja harus baik, tanpa adanya kerusakan sehingga bus bisa beroperasi dengan memberikan pelayanan yang berkualitas kepada masyarakat di Yogyakarta.

Pada penelitian ini metode yang digunakan adalah *Total Productive Maintenance* (TPM) yang merupakan suatu filosofi yang bertujuan memaksimalkan efektifitas dari fasilitas yang digunakan di dalam industri, yang tidak hanya dialamatkan pada perawatan saja tapi pada semua aspek dari operasi dan instalasi dari fasilitas produksi termasuk juga di dalamnya peningkatan motivasi dari orang-orang yang bekerja dalam perusahaan itu.

Tujuan utama dari penerapan TPM di Bus Trans Jogja ini adalah untuk mengidentifikasi jenis kerusakan pada bus Trans Jogja yang menjadi objek penelitian serta untuk meningkatkan overall equipment efficiency (OEE) sebagai ukuran performansi dari penelitian ini. Selain itu, alat yang digunakan untuk menganalisis penyebab kerusakan pada penelitian ini adalah Diagram *Fish Bone*.

Dari hasil analisis dan pembahasan diperoleh penurunan OEE sebesar 85,07%. Solusi untuk melakukan perbaikan dengan mengaktifkan konsep *Total Productive Maintenance* yang didalamnya meliputi *autonomous maintenance* dan SOP perawatan.

Kata Kunci : *Total Productive Maintenance* (TPM), *Overall Equipment Effectiveness* (OEE), *Autonomous Maintenance*, diagram *Fish Bone*.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan alat transportasi di Indonesia menunjukkan peningkatan yang sangat pesat, mulai dari transportasi darat laut maupun udara. Demikian juga di Yogyakarta perkembangan transportasinya juga menunjukkan peningkatan yang sangat

pesat. Kehadiran Bus Trans Jogja adalah solusi untuk mengatasi kemacetan. Harapannya adalah, dengan pelayanan Aman, Nyaman, Andal dan Murah, masyarakat akan menggunakan bus Trans Jogja untuk aktifitas harian.

Untuk mengatasi keluhan keluhan masyarakat mengenai Bus Trans Jogja pihak perusahaan harus melakukan langkah-langkah yang tepat. Rusaknya pintu, AC sampai pada mesin akan menimbulkan citra yang buruk pada Bus Trans Jogja, sehingga pelanggan akan kecewa dan akan enggan untuk naik bus Trans jogja.

Salah satu pendekatan yang banyak dipakai adalah *Total Productive Maintenance* (TPM). TPM tidak hanya terfokus bagaimana mengoptimalkan produktivitas dari peralatan atau material pendukung kegiatan kerja, tetapi juga memperhatikan bagaimana meningkatkan produktivitas dari para pekerja atau operator yang nantinya akan memegang kendali pada peralatan dan material tersebut. Dengan penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan produktivitas Bus Trans Jogja sehingga mempunyai kinerja yang baik dalam melayani pelanggan dan memberikan kontribusi yang berarti dalam mengatasi kemacetan lalu lintas di Yogyakarta

2 TINJAUAN PUSTAKA

2.5. *Total Productive Maintenance*

Total Productive Maintenance adalah suatu program untuk menentukan dasar peningkatan dalam produktivitas dan performansi pabrik, mesin dan proses yang terlibat dalam seluruh kekuatan kerja (Nakajima, 1988). Dengan kata lain TPM merupakan suatu sistem perancangan pemeliharaan proaktif untuk meningkatkan keseluruhan efektivitas peralatan yang mencakup semua peralatan dari mulai perencanaan, pabrikasi, pemeliharaan dan peningkatan pencapaian. TPM akan mengubah pemeliharaan dari fungsi perbaikan ke fungsi keandalan dan akan meningkatkan kapasitas produksi serta keandalan proses dan mengurangi biaya dari kehilangan waktu produksi, *defect* dan perbaikan. Komponen TPM memiliki 3 bagian penting sebagai berikut:

1. Pendekatan Total

Suatu filosofi yang mencakup seluruh aspek fasilitas yang dipakai dalam keseluruhan daerah operasi perusahaan, serta mengoperasikan, mempersiapkan, dan merawat fasilitas-fasilitas tersebut.

2. Upaya-Upaya Produktif

Suatu pendekatan yang sangat proaktif terhadap kondisi dan pengoperasian fasilitas-fasilitas yang ada dengan sasaran yang konstan produktivitas dan performansi bisnis secara keseluruhan.

3. Pemeliharaan

Suatu metode yang sangat kritis guna mempertahankan dan meningkatkan produktivitas fasilitas serta integritas produksi keseluruhan.

Total Productive Maintenance memiliki delapan pilar untuk meningkatkan kinerja perusahaan dalam bidang perawatan (Nakajima, 1988). Delapan pilar *Total Productive Maintenance* adalah sebagai berikut:

9. Pilar Pertama: 5s

Total Productive Maintenance dengan 5s, karena permasalahan tidak bisa dilihat dengan jelas ketika tempat kerja tidak tersusun. Lima S tersebut adalah konsep kehidupan sederhana dari masyarakat Jepang yang terdiri dari: *Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu dan Shitsuke*. Konsep 5s merupakan dasar dari tujuh pilar lainnya.

10. Pilar Kedua: *Autonomous Maintenance (Jishu Hozen)*

Yaitu penugasan pemeliharaan kepada operator untuk dapat melakukan pemeliharaan kecil. Pemeliharaan yang dapat dilakukan oleh bagian-bagian lain (operator) sebagai berikut:

- e) Membersihkan debu dan kotoran-kotoran lain yang mengganggu peralatan, perbaikan-perbaikan ringan, memberikan pelumasan jika diperlukan, mengencangkan bagian-bagian yang kendur.
- f) Mencegah datangnya debu dan kotoran-kotoran lain yang mengganggu, memikirkan cara-cara *maintenance* yang baik.
- g) Membakukan tata kerja *maintenance* pada kasus-kasus tertentu dan disepakati bersama.
- h) Melakukan pekerjaan-pekerjaan inspeksi dan perbaikan-perbaikan ringan.

11. Pilar Ketiga: *Kaizen*

Pada dasarnya *kaizen* diartikan perbaikan terus menerus (*continuous improvement*). Semangat *kaizen* berlandaskan pada pandangan berikut:

- f) Hari ini harus lebih baik dari hari kemarin, dan hari esok harus lebih baik dari pada hari ini.
 - g) Tidak boleh ada satu hari pun lewat tanpa perbaikan/peningkatan.
 - h) Masalah yang ditimbulkan merupakan suatu kesempatan untuk melaksanakan perbaikan/peningkatan.
 - i) Menghargai adanya perbaikan/peningkatan meskipun kecil.
 - j) Perbaikan/peningkatan tidak harus memerlukan investasi yang besar.
12. Pilar Keempat: Perencanaan Perawatan (*Planning Maintenance*)

Pemeliharaan adalah pekerjaan yang dilakukan untuk menjaga atau memperbaiki setiap fasilitas agar tetap dalam keadaan yang dapat diterima.

Secara garis besar ada empat macam pemeliharaan:

e) *Preventive Maintenance*

Adalah suatu pengamatan secara sistematis disertai analisis ekonomi untuk menjamin berfungsinya suatu peralatan produksi dan memperpanjang umur peralatan yang bersangkutan. Tujuan pemeliharaan ini adalah untuk mencapai suatu tingkatan perawatan terhadap semua peralatan produksi agar diperoleh suatu kualitas produk yang optimum pada biaya yang paling rendah.

f) *Predictive Maintenance*

Predictive maintenance pada dasarnya untuk peringatan tentang kemungkinan terjadinya kerusakan. Selain menunjukkan penjadwalan tugas secara periodik, *predictive maintenance* juga menunjukkan periode perawatan, jadwal inspeksi, dimana hasilnya digunakan untuk menentukan tugas *preventive maintenance* secara spesifik dan penggantian komponen. Pemeriksaan secara periodik bisa dilakukan oleh pekerja, meskipun biasanya memerlukan keterampilan dengan level dan harus dilakukan oleh *staff maintenance*.

g) *Corrective Maintenance*

Pemeliharaan ini tidak hanya memperbaiki tetapi juga mempelajari sebab-sebab terjadinya kerusakan serta cara-cara mengatasi dengan cepat, tepat, dan benar sehingga tercegah terulangnya kerusakan yang serupa.

h) *Detective Maintenance*

Pemeliharaan yang biasanya memerlukan suatu pengecekan fungsional secara berkala untuk memastikan bahwa sebuah peralatan masih dapat bekerja.

13. Pilar Kelima: Pemeliharaan Kualitas (*Quality Maintenance*)

Quality maintenance bertujuan untuk memuaskan pelanggan dengan cara mencapai mutu yang paling tinggi. Aktivitas *Quality maintenance* akan menetapkan kondisi peralatan yang menghalangi pencapaian mutu.

14. Pilar Keenam: Pelatihan (*Training*)

Pelatihan bertujuan agar karyawan mempunyai skill yang tinggi dan untuk meningkatkan mutu keterampilan para karyawan. Karena karyawan tidak cukup hanya mengetahui saja “Know How” tetapi harus mengetahui “Know Why” tujuan akhir *training* ini adalah akan menciptakan sebuah perusahaan yang penuh dengan tenaga ahli.

15. Pilar Ketujuh: TPM Kantor (*Office TPM*)

TPM kantor dimulai setelah mengaktifkan empat pilar TPM yaitu: *Jishu Hozen*, *Kobetsu Kaizen*, *Quality Maintenance*, dan *Planned Maintenance*. Tujuan TPM pada kantor ini adalah meningkatkan produktivitas dan efisiensi dalam administrasi.

16. Pilar Kedelapan: Keselamatan, Kesehatan, dan Lingkungan

Target pada pilar ini adalah aman dari kecelakaan, gangguan kesehatan dan api pada semua area fungsional.

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang diperlukan untuk memperoleh informasi yang diperlukan dalam suatu penelitian meliputi:

- c) Metode pengambilan data primer yaitu dengan interview dan observasi
- d) Metode pengambilan data sekunder

3.2. Pengolahan Data

Data-data yang didapat dari hasil pengumpulan kemudian dilakukan pengolahan atau pembagian jenis kerusakan yang dialami oleh unit di lapangan dan melakukan perhitungan dari data - data yang diperoleh.

- 6. Mengetahui jenis-jenis kerusakan yang dialami oleh bus Trans Jogja.
- 7. Perhitungan *Overall Equipment Effectiveness*.

8. Sebelum mendapat nilai *Overall Equipment Effectiveness*, harus mendapatkan terlebih dahulu nilai-nilai indikator dari *Overall Equipment Effectiveness*, antara lain (Davis, 1995):

- d. Perhitungan *Availability* dapat dihitung *actual processed time – downtime loss*. Dihitung sebagai perbandingan antara *loading time* dengan *actual processed time*, 100% *availability* berarti proses berlangsung terus menerus tanpa adanya catatan penghentian.
- e. Perhitungan *Performance Efficiency* merupakan perbandingan antara *ideal cycle time* dengan *actual cycle time (ideal run time = ideal cycle time dikali processed amount)*. Dihitung sebagai perbandingan antara *ideal run time* dan *actual run time*. 100% *performance* berarti proses secara konsisten telah bekerja sesuai dengan kecepatan maksimum teoritisnya.
- f. Perhitungan *Rate of Quality Output* merupakan perbandingan antara *good finished* dengan *total processed amount (good finished = total processed amount – quality loss)*. Dihitung sebagai perbandingan antara *good finished* dengan *total processed*. 100% *quality* berarti tidak ada produk yang di *reject* maupun *rework*.

Sesudah indikator didapatkan hasilnya, maka baru mendapatkan nilai dari *Overall Equipment Effectiveness*. Dengan rumus sebagai berikut:

$$[OEE = Availability \times Performance \times Quality]$$

3.3. Analisa Hasil

Data-data yang telah diolah dan telah didapat hasilnya kemudian dianalisa dengan menggunakan diagram *Fish Bone*, kemudian dilakukan pembahasan berdasarkan hasil dari perhitungan yang didapat mencari akar penyebab dari kerusakan bus Trans Jogja untuk kemudian dicari solusinya.

4. HASIL

4.1. Operasi Pelayanan Bus Trans Jogja

Saat ini PT Jogja Tugu Trans mengoperasikan 54 armada bus trans Jogja Umur bus Trans Jogja tersebut rata-rata sudah mencapai 5 tahun, padahal dari perhitungan umur ekonomisnya adalah 5 tahun. Dari 54 armada bus yang ada, setiap hari PT Jogja Tugu Trans hanya mengoperasikan sebanyak 49 armada bus. Sedangkan 5 armada bus yang

lain digunakan sebagai cadangan apabila ada armada bus yang sedang beroperasi mengalami kerusakan. PT. Jogja Tugu Trans akan dikenakan denda oleh Dinas Perhubungan provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Denda ini akan dikenakan apabila bus Trans jogja tidak bisa beroperasi kurang dari setengah kali putaran yang harus dilakukan dalam 1 hari. Misalnya apabila bus Trans Jogja yang seharusnya beroperasi sebanyak 8 kali putaran tetapi hanya beroperasi sebanyak 4 kali maka akan dikenakan denda. Tetapi apabila beroperasi sebanyak 5 kali putaran tidak dikenakan denda oleh Dinas Perhubungan. Besarnya denda tersebut adalah sebesar Rp. 1.000.000,- per hari per bus. Tabel 4.1. berikut ini menunjukkan data operasi bus Trans Jogja.

Tabel 4.1. Rute Bus Trans Jogja dalam Sehari

No	Rute (Jalur)	Jumlah Armada (buah)	Jarak Tempuh (km)	Jam Kerja Efektif (menit)	Putaran/hari (kali)	Total Jarak Tempuh (km)
1	1 A	11	36,065	10.560	8	3.173,72
2	1 B	6	31,874	5.760	8	1.529,95
3	2 A	8	31,384	7.680	8	2.008,58
4	2 B	8	32,706	7.680	8	2.105,98
5	3 A	8	38,906	7.680	7	2.178,74
6	3 B	8	36,972	7.680	7	2.070,43
7	Cadangan	5				
Jumlah		54	169,001	47.040	46	13.067,4

Jam operasi bus Trans Jogja beroperasi dari jam 05.30 WIB sampai jam 21.30 WIB atau jam efektif selama 960 menit per hari per bus. Dalam 1 hari selalu ada kerusakan bus Trans Jogja antara 3 – 4 bus dalam satu hari. Kerusakan tersebut meliputi kerusakan ringan dan berat. Jenis kerusakan bus Trans Jogja yang perlu mendapatkan perawatan adalah sebagai berikut : sekering, kopling, pintu, ban, bospom, rem, radiator, wiper, laker, overheat dan overhaul.

Untuk Overhaul dilakukan pada saat bus tersebut sudah menempuh jarak 500.000 km. Dalam 1 bulan selalu ada 1 bus Trans jogja yang harus di overhaul.

Tabel 4.2. Utilitas Bus trans Jogja

Tanggal	Jarak Tempuh (km)	Jam Kerja Efektif (menit)	<i>Down Time</i> (menit)	<i>Defect Service</i> (km)
1	13.067,4	47.040	2.880	99,323
2	13.067,4	47.040	3.840	132,029
3	13.067,4	47.040	2.880	95,964
4	13.067,4	47.040	3.840	134,870
5	13.067,4	47.040	2.880	108,584
6	13.067,4	47.040	3.840	139,968
7	13.067,4	47.040	2.880	104,421
8	13.067,4	47.040	3.840	139,136
9	13.067,4	47.040	2.880	105,743
10	13.067,4	47.040	2.880	95,964
11	13.067,4	47.040	2.880	102,996
12	13.067,4	47.040	2.880	108,584
13	13.067,4	47.040	3.840	134,870
14	13.067,4	47.040	2.880	99,323
15	13.067,4	47.040	3.840	132,029
16	13.067,4	47.040	2.880	95,964
17	13.067,4	47.040	3.840	134,870
18	13.067,4	47.040	2.880	108,584
19	13.067,4	47.040	3.840	139,968
20	13.067,4	47.040	2.880	104,421
21	13.067,4	47.040	3.840	139,136
22	13.067,4	47.040	2.880	105,743
23	13.067,4	47.040	2.880	95,964
24	13.067,4	47.040	2.880	102,996
25	13.067,4	47.040	2.880	108,584
26	13.067,4	47.040	3.840	139,136
27	13.067,4	47.040	2.880	105,743
28	13.067,4	47.040	2.880	95,964
29	13.067,4	47.040	2.880	102,996
30	13.067,4	47.040	3.840	139,136
Jumlah	392.022	1.317.120	96.960	3.453,009

4.2. Hasil Produksi (Pelayanan) Bus Trans Jogja

Tabel 4.3. Hasil Produksi dan Jam Kerja Bus Trans Jogja

Tanggal	Jarak Tempuh (km)	Waktu Kerja (menit)	Loading Time (menit)	Down Time (menit)	Jam Kerja Efektif (menit)
1	1.694,005	47.040	47.040	2.880	44.160
2	1.694,005	47.040	47.040	3.840	43.200
3	1.694,005	47.040	47.040	2.880	44.160
4	1.694,005	47.040	47.040	3.840	43.200
5	1.694,005	47.040	47.040	2.880	44.160
6	1.694,005	47.040	47.040	3.840	43.200
7	1.694,005	47.040	47.040	2.880	44.160
8	1.694,005	47.040	47.040	3.840	43.200
9	1.694,005	47.040	47.040	2.880	44.160
10	1.694,005	47.040	47.040	2.880	44.160
11	1.694,005	47.040	47.040	2.880	44.160
12	1.694,005	47.040	47.040	2.880	44.160
13	1.694,005	47.040	47.040	3.840	43.200
14	1.694,005	47.040	47.040	2.880	44.160
15	1.694,005	47.040	47.040	3.840	43.200
16	1.694,005	47.040	47.040	2.880	44.160
17	1.694,005	47.040	47.040	3.840	43.200
18	1.694,005	47.040	47.040	2.880	44.160
19	1.694,005	47.040	47.040	3.840	43.200
20	1.694,005	47.040	47.040	2.880	44.160
21	1.694,005	47.040	47.040	3.840	43.200
22	1.694,005	47.040	47.040	2.880	44.160
23	1.694,005	47.040	47.040	2.880	44.160
24	1.694,005	47.040	47.040	2.880	44.160
25	1.694,005	47.040	47.040	2.880	44.160
26	1.694,005	47.040	47.040	3.840	43.200
27	1.694,005	47.040	47.040	2.880	44.160
28	1.694,005	47.040	47.040	2.880	44.160
29	1.694,005	47.040	47.040	2.880	44.160
30	1.694,005	47.040	47.040	3.840	43.200
Total	50.835	1.317.120	1.317.120	96.960	1.314.240

Tabel 4.4. Data Frekuensi Kerusakan Bus Trans Jogja

Tanggal	Frekuensi Kerusakan Bus	Waktu (menit)	% Frekuensi	% Waktu
1	3	2.880	2.97	2.97
2	4	3.840	3.96	3.96
3	3	2.880	2.97	2.97
4	4	3.840	3.96	3.96
5	3	2.880	2.97	2.97
6	4	3.840	3.96	3.96
7	3	2.880	2.97	2.97
8	4	3.840	3.96	3.96
9	3	2.880	2.97	2.97
10	3	2.880	2.97	2.97
11	3	2.880	2.97	2.97
12	3	2.880	2.97	2.97
13	4	3.840	3.96	3.96
14	3	2.880	2.97	2.97
15	4	3.840	3.96	3.96
16	3	2.880	2.97	2.97
17	4	3.840	3.96	3.96
18	3	2.880	2.97	2.97
19	4	3.840	3.96	3.96
20	3	2.880	2.97	2.97
21	4	3.840	3.96	3.96
22	3	2.880	2.97	2.97
23	3	2.880	2.97	2.97
24	3	2.880	2.97	2.97
25	3	2.880	2.97	2.97
26	4	3.840	3.96	3.96
27	3	2.880	2.97	2.97
28	3	2.880	2.97	2.97
29	3	2.880	2.97	2.97
30	4	3.840	3.96	3.96
Total	101	96.960	100	100

4.3. Model Yang digunakan

Menghitung *Availability Rate* (AR)

Availability Rate merupakan perbandingan antara *loading time* dikurangi *downtime*, dibagi dengan *loading time*. Sehingga dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$AR = \frac{(\text{Loading time} - \text{Downtime})}{\text{Loading time}} \times 100\%$$

$$AR = \frac{1.317.120 - 96.960}{1.317.120} \times 100\%$$

$$AR = 92,64\%$$

Dari hasil perhitungan diatas didapat nilai 92,64% berarti nilai tersebut masih sesuai dalam standar *world class*. Dimana standar *world class* adalah 90% atau lebih.

d. Menghitung *Performance Rate* (PR)

Performance Rate merupakan perbandingan antara *time run* dikurangi dengan *minor stoppages*, dibagi dengan *time run*. Sehingga dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$PR = \frac{\text{Time Run} - \text{Minor Stoppages} - \text{Reduced Speed}}{\text{Time Run}} \times 100\%$$

$$PR = \frac{1.317.120 - 96.960 - 0}{1.317.120} \times 100\%$$

$$PR = 92,64\%$$

Dari hasil perhitungan diatas didapat nilai 92,64% berarti nilai tersebut masih dibawah standar *world class*. Dimana standar *world class* adalah 95% atau lebih.

Menghitung *Quality Rate* (QR)

Quality Rate merupakan perbandingan antara jumlah hasil produksi yang baik dengan hasil produksi keseluruhan. Sehingga dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$QR = \frac{\text{Amount Produced} - \text{amount defects}}{\text{Amount Produced}} \times 100\%$$

$$QR = \frac{392.022 - 3.435,009}{392.022} \times 100\%$$

$$QR = 99,12\%$$

Dari hasil perhitungan diatas didapat nilai 99,12% berarti nilai tersebut masih sesuai dalam standar *world class*. Dimana standar *world class* adalah 99% atau lebih.

e. Menghitung *Overall Equipment Effectiveness*

Overall Equipment Effectiveness merupakan hasil perkalian dari *Availability Rate*, *Performance Rate*, dan *Quality Rate*. Sehingga dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

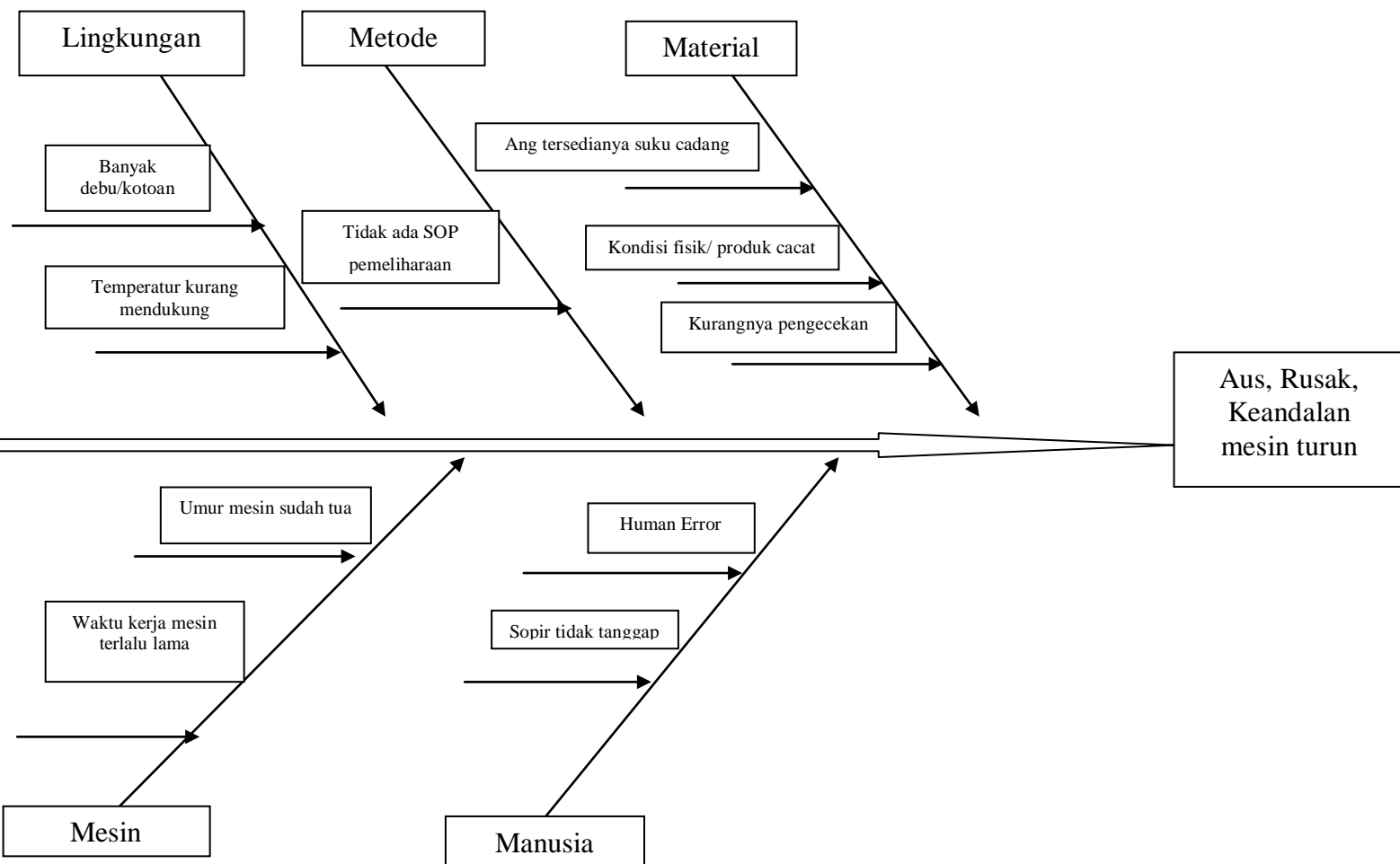
$$OEE = AR\% \times PR\% \times QR\%$$

$$OEE = 92,64\% \times 92,64\% \times 99,12\%$$

$$OEE = 85,07\%$$

Dari hasil perhitungan diatas didapat nilai 85,07% berarti nilai tersebut masih sesuai dalam standar *world class*. Dimana standar *world class* adalah 85% atau lebih.

4.4. Diagram Fish Bone



5. KESIMPULAN

1. Tingkat produktivitas bus Trans Jogja apabila dilihat dari nilai *Overall Equipment Effectiveness* adalah 85,07% sedikit lebih besar dari nilai ideal. Nilai *Availability Rate* sebesar 92,64%, *Performance Rate* sebesar 92,64% dan *Quality Rate* sebesar 99,12%.
2. Waktu total *downtime* adalah sebesar 96.960 menit dalam 1 bulan.
3. Keterkaitan antara *autonomous maintenance* dengan *Overall Equipment Effectiveness* adalah pada perawatan dini yang dilakukan operator (sopir) terhadap mesin atau peralatan, agar mesin/peralatan tersebut bisa berfungsi dengan baik. Dengan kata lain *autonomous maintenance* merupakan langkah awal yang diharuskan oleh operator dengan cara melakukan pengecekan mesin/peralatan sebelum mesin tersebut dioperasikan, sehingga dapat mengurangi *six big losses* dari mesin.
4. Solusi untuk meningkatkan kinerja bus Trans Jogja agar tidak terjadi kerusakan adalah dengan membuat SOP untuk perawatan, melakukan perawatan berkala, *autonomous maintenance*, meningkatkan kesadaran operator (sopir) dan penggantian armada bus yang sudah memasuki umur ekonomisnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Blanchard, Benjamin S. 1995, *Maintainability: A key to Effective Serviceability And Maintenance Management*, A Willey – Interscience Publication New York.
- Dal, B., Tugewell, P. and Greatbanks, R., 2000, *Overall Equipment Effectiveness as a Measure of Operational Improvement: A Practical Analysis*, International Journal of Operationa & Production Managemen, Vol 20, MCB University Press, Manchester.
- Davis, R. K, 1995, *Productivity Improvements Through TPM: The Philosophy and Applicatiaon of Total Productive Maintenance*. London: Prentice Hall
- Fredy B, 2007, “Analisis Keandalan Mesin dan Keefektifan Kerja Mesin Produksi dengan Metode *Overall Equipment Effectiveness* untuk menghitung biaya perawatan PT. Kebon Agung Pg Trangkil Pati”, Skripsi Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, ISTA Yogyakarta.
- Hansen, R. C, 2001, *Overall Equipment Effectiveness: Powerful Production/Maintenance Tool for Incrased Profits*, Industrial Press Inc, New York.

Micherly M.A, 2005, "*Analisis Nilai Overall Equipment Effectiveness Kill Mill & Produktivitas dengan Implentasi OMAX*", Skripsi Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, ISTA Yogyakarta.

Nakajima, S., 1988, *TPM Development Program*, Productivity Press inc, Cambridge. P1

Nasution, M. Nur, 2005, *Manajemen Mutu Terpadu*, Ghalia Indonesia.

Utami Endah (2002), *Perancangan Kualitas Layanan Kesehatan dengan Metode Kesenjangan Kualitas dan Metode Penjabaran Fungsi Kualitas*, Tesis, Teknik Industri ITS.

Yamit, Zulian (2001), *Manajemen Kualitas Produk dan Jasa*, Edisi I, Ekonesia, Yogyakarta.

Profil Bus Trans Jogja, Dinas Perhubungan Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta