

LAPORAN TUGAS AKHIR

PENILAIAN KANDUNGAN TEKNOLOGI DENGAN MENGUNAKAN METODE TEKNOMETRIK DI PERUSAHAAN OTOBUS (PO) MANDALA



Oleh:

MUHAMMAD SYARIFUDDIN ZUHRI

NIM : 131020700052

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SIDOARJO**

2018

HALAMAN PERSETUJUAN

PENILAIAN KANDUNGAN TEKNOLOGI DENGAN MENGUNAKAN METODE TEKNOMETRIK DI PERUSAHAAN OTOBUS (PO) MANDALA

Laporan Tugas Akhir
Program Studi Teknik Industri

Diajukan Oleh:

Nama : Muhammad Syarifuddin Zuhri

Nim : 131020700052

Disahkan Oleh:

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized loop followed by several smaller, connected strokes.

Atikha Sidhi Cahyana, ST., MT

NIK :201179

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Syarifuddin Zuhri

Tempat, Tanggal lahir : Sidoarjo, 17 Juli 1995

NIM : 131020700052

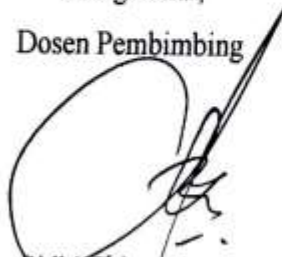
Fakultas / Program Studi : Teknik / Teknik Industri

Menyatakan bahwa tugas akhir yang berjudul “Penilaian Kandungan Teknologi Dengan Metode Teknometrik di Perusahaan Otobus (PO) Mandala ” ini adalah benar –benar hasil karya saya sendiri dan bukan tugas akhir atau karya ilmiah orang lain, baik sebagian maupun keseluruhan, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan apabila pernyataan ini tidak benar saya bersedia mendapatkan sanksi sebagaimana mestinya.

Sidoarjo, 9 September 2017

Mengetahui,
Dosen Pembimbing



Atikha Sidi Cahyana, ST., MT

Penulis



Muhammad Syarifuddin Zuhri

Lembar Pengesahan Tugas Akhir
Tugas Akhir Disusun Untuk Salah Satu Syarat Memperoleh
Gelar Sarjana (ST)
di
Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

PENILAIAN KANDUNGAN TEKNOLOGI DENGAN
MENGGUNAKAN METODE TEKNOMETRIK DI
PERUSAHAAN OTOBUS (PO) MANDALA

Oleh :
MUHAMMAD SYARIFUDDIN ZUHRI
NIM: 131020700052
Tanggal Ujian : 9 September 2017
Periode Wisuda : Mei 2018

Disetujui oleh :

1. **Atikha Sidhi Cahyana, ST.,MT**
NIK : 201179

(Pembimbing)

(.....)

2. **Boy Isma Putra, ST.,MM**
NIK : 201193

(Penguji 1)

(.....)

3. **Wiwik Sulistiyowati, ST.,MT**
NIK : 209365

(Penguji 2)


(.....)
Dekan Fakultas Teknik,

Izza Anshory, ST., MT
NIK : 202239

PENILAIAN KANDUNGAN TEKNOLOGI DENGAN MENGUNAKAN METODE TEKNOMETRIK DI PERUSAHAAN OTOBUS (PO) MANDALA

Nama : Muhammad Syarifuddin Zuhri

Nim : 131020700052

Pembimbing : Muhammad Syarifuddin Zuhri, ST.,MT.

ABSTRAK

Pertumbuhan transportasi di Indonesia semakin tahun semakin meningkat begitupula dengan transportasi darat berupa bus, seiring penggunaan armada bus yang terus meningkat, diperlukan juga pelayanan perbaikan dan perawatan terhadap armada bus tersebut. Perawatan dan perbaikan terhadap armada bus tersebut dilakukan di bengkel sendiri milik PO. Mandala .

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui indek komponen teknologi dan nilai komponen teknologi tertinggi. Metode yang digunakan adalah metode Teknometrik dan metode Analisa Hierarki proses (AHP). Metode teknometrik dapat digunakan untuk menentukan standart teknologi yang dimiliki oleh perusahaan yang bergerak dibidang jasa ataupun manufaktur sedangkan metode Analisa Hierarki proses (AHP) digunakan untuk menentukan pembobotan.

Dari hasil penelitian yang dilakukan, nilai kontribusi komponen teknologi terbesar terdapat pada komponen *humanware* dengan nilai 0,54, sedangkan yang terkecil terdapat pada komponen *technoware* dengan nilai 0,27. Dari hasil penelitian ini di dapatkan nilai TCC sebesar 0,36 yang menunjukkan bahwa perusahaan otobus Mandala berada pada level semi modern.

Kata Kunci : *Technoware, Humanware, Infoware, Organware*, Teknometrik, AHP

THE ASSESMENT OF TECHNOLOGY CONTENT BY USING TECHNOMETRIC METHOD IN MANDALA OTOBUS COMPANY

Name : Muhammad Syarifuddin Zuhri
Student's Number : 131020700052
Advisor : Atikha Sidhi Cahyana, ST., MT

ABSTRACT

The development of transportation in Indonesia develops fast in every year, as well as land transportation like bus. Along with the using of bus fleet increasingly, also needed to be repair and maintenance service for the bus fleet. The maintenance and repair are done in the Mandala Otobus Company's own workshop.

The purpose of this research is to know the index of technology component, and the highest technology component value. The method that used in this research is Technometric and Analysis Hierarchy Process method. Technometric method can be used to determine the standard technology owned by the companies that work in service or manufacturing, but the Hierarchy Process analysis method is used to determine the quality.

From the result of research conducted, the highest contribution value of technology component is 0.54 in the humanware component, in other hand the lowest is 0.27 in the technoware component. The result of this research is obtained TCC value of 0.36 which indicates that Mandala Otobus Company is at semi-modern level.

Keyword: Technoware, Humanware, Infoware, Organware, Technometric, Hierarchy Process analysis

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT yang selalu memberikan perlindungan, rahmat, serta hidayahnya sehingga dapat menyelesaikan laporan tugas akhir dengan judul Penilaian Kandungan Teknologi Dengan Metode Teknometrik di Perusahaan Otobus (PO) Mandala dapat diselesaikan dengan baik. Tidak lupa juga sholawat serta salam tetap tercurah kepada Nabi Muhammad SAW yang telah membimbing kejalan yang baik dan benar.

Laporan tugas akhir ini merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program sarjana program studi Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Sidoarj, ucapan terima kasih di sampaikan kepada :

1. Izza Anshory ST.,MT, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.
2. Atikha Sidhi Cahyana ST.,MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.
3. Boy Isma Putra ST.,MM, selaku dosen penguji.
4. Wiwik Sulistiyowaty ST.,MT, selaku dosen penguji.
5. Dan semua pihak yang telah membantu dan mendukung serta kerja samanya dalam penyelesaian laporan tugas akhir.

Penulis menyadari bahwa penulisan laporan tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat kami harapkan. Semoga laporan tugas akhir ini dapat menambah wawasan dan bermanfaat.

Sidoarjo, 9 September 2017

Penulis

DAFTAR ISI

COVER

HALAMAN PERSETUJUAN	i
SURAT PERNYATAAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
1.5 Batasan Masalah	2
BAB 2 KAJIAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	3
2.1 Bengkel Bus Perusahaan Otobus (PO) Mandala	3
2.2 Armada PO. Mandala	3
2.3 Penilaian Teknologi	4
2.4 Komponen Teknologi	5
2.5 Langkah-langkah Menentukan Koefisien Teknologi	6
2.6 Konsep Analytical Hierarchy Process (AHP)	9
2.6.1 Pengertian Analytical Hierarchy Process (AHP)	9
2.6.2 Langkah-langkah Analytical Hierarchy Process (AHP)	10
2.7 Penelitian Terdahulu	12
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	15
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	15
3.2 Studi Pustaka	15

3.3 Tahap Pegumpulan Data.....	15
3.3.1 Jenis data	15
3.4 Alur Penelitian	16
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	17
4.1 Proses Perbaikan dan Perawatan Kendaraan di Perusahaan	
Otobus Mandala	17
4.2 Mengidentifikasi Kriteria Komponen Teknologi di Bengkel Bus	
Po. Mandala	18
4.3 Menentukan Skor Dari Setiap Kriteria Pada Komponen Teknologi	
di Bengkel Bus Po. Mandala	18
4.3.1 Skor Kriteria Komponen Technoware	20
4.3.2 Skor Kriteria Komponen Humanware	21
4.3.1 Skor Kriteria Komponen Infoware	23
4.3.2 Skor Kriteria Komponen Orgaware.....	24
4.4 Menentukan Kontribusi Komponen Teknologi	25
4.5 Menentukan Intensitas Kontribusi Komponen Teknologi.....	27
4.6 Pembobotan Komponen Teknologi	28
4.6.1 Tabel Matrik Faktor Pembobotan Untuk Semua Komponen	
Teknologi Yang dinormalkan	28
4.6.2 Tabel Perhitungan Eigin Vector	28
4.6.3 Perhitungan CR (Konsanta Rasio)	29
4.7 Menentukan Koefisien Kontribusi Teknologi	30
4.8 Analisa Komponen Teknologi Bengkel Bus Po. Mandala	31
4.9 Rekomendasi Perbaikan Kriteria Komponen Teknologi di Bengkel	
Bus Po. Mandala	32
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	33
5.1 Kesimpulan.....	33
5.2 Saran	33
DAFTAR PUSTAKA	34

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Armada Bus PO Mandala	4
Gambar 2.2 Interaksi dinamis antara komponen teknologi	5
Gambar 3.1 <i>Flow Chart</i> penelitian.....	16
Gambar 4.1 Diagram THIO	26
Gambar 4.2 <i>Fishbone</i> Diagram Bengkel Bus Po. Mandala	31

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Prosedur penentuan skor yang disarankan untuk keempat komponen teknologi	6
Tabel 2.2 Penilaian kualitatif berdasarkan selang TCC	9
Tabel 2.3 Tingkat Teknologi TCC	9
Tabel 2.4 Nilai Numerik Skala Banding Berpasangan	11
Tabel 2.5 Nilai Pembangkit Random	12
Tabel 2.6 Penelitian Terdahulu	12
Tabel 4.1 Komponen Teknologi Yang terdapat di Po, Mandala	18
Tabel 4.2 Penentuan Batas Atas dan batas Bawah di masing-masing Komponen teknologi	19
Tabel 4.3 Hasil Penentuan Skor Kriteria Komponen Technoware bengkel bus Po. Mandala	20
Tabel 4.4 Skor Kriteria Komponen Technoware	21
Tabel 4.5 Skor Kriteria Komponen Humanware	21
Tabel 4.6 Hasil Penentuan Skor Kriteria Komponen Humanware	23
Tabel 4.7 Skor Kriteria Komponen Infoware	23
Tabel 4.8 Hasil Penentuan Skor Kriteria Komponen Infoware	24
Tabel 4.9 Hasil Penentuan Skor Kriteria Komponen Orgaware bengkel bus Po. Mandala	24
Tabel 4.10 Hasil Penentuan Skor Kriteria Komponen Orgaware	25
Tabel 4.11 Perhitungan Kontribusi Komponen Teknologi di Bengkel Bus Po. Mandala	25
Tabel 4.12 Kontribusi Komponen Teknologi Bengkel Bus Po. Mandala	27
Tabel 4.13 Mantrik perbandingan berpasangan antara komponen teknologi di Bengkel bus Po. Mandala	27
Tabel 4.14 Normalisasi tabel matrik perbandingan berpasangan antara komponen teknologi	28
Tabel 4.15 Hasil Perhitungan Eigen Vector	29
Tabel 4.16 Perhitungan λ Maximum	29
Tabel 4.17 Nilai Pembangkit Random (RI)	29

Tabel 4.18 Menentukan Koefisien Kontribusi Teknologi	31
Tabel 4.19 Perhitungan TCC	30

BAB 1

PENDAHULUAN

Pada bab ini akan membahas tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan yang akan disusun sebagai berikut.

1.1 Latar belakang

Transportasi merupakan suatu kegiatan pemindahan penumpang dan barang dari suatu tempat ke tempat lain. Transportasi merupakan dasar untuk perkembangan masyarakat dan pembangunan ekonomi serta pertumbuhan industri. Transportasi mempunyai pengaruh yang sangat besar terhadap masyarakat pembangunan ekonomi, sosial politik suatu negara dan perseorangan. Semakin lama jumlah kendaraan terus bertambah. Hal ini disebabkan karena meningkatnya kebutuhan masyarakat akan sektor transportasi.

Salah satu jenis transportasi yang terus berkembang pada saat ini adalah transportasi darat dengan menggunakan bus. Transportasi dengan menggunakan bus, cocok digunakan di Indonesia dikarenakan dapat menjangkau daerah yang sulit dilalui oleh pesawat maupun kereta api. Seiring dengan permintaan akan penggunaan bus yang semakin besar, maka banyak sekali bermunculan perusahaan otobus yang beroperasi. Salah satu perusahaan otobus besar adalah PO. Mandala.

Seiring penggunaan armada bus yang terus meningkat, diperlukan juga pelayanan perbaikan dan perawatan terhadap armada bus tersebut. Perawatan dan perbaikan terhadap armada bus tersebut dilakukan di bengkel sendiri milik PO. Mandala. Setiap daerah yang menjadi trayek dari armada bus tersebut memiliki bengkel perawatan sendiri. Salah satu bengkel tersebut adalah bengkel yang dimiliki Perusahaan Otobus (PO) Mandala di daerah Trosobo Sidoarjo. Bengkel tersebut melayani perawatan dan perbaikan terhadap armada bus dari PO. Mandala. Dengan demikian diharapkan perawatan dan perbaikan dapat dilakukan dengan cepat dan sesuai dengan standar perbaikan dari pabrikan bus tersebut.

Teknologi mempunyai pengaruh yang penting dalam menciptakan keunggulan dan persaingan antar perusahaan. Perusahaan selalu dituntut untuk meningkatkan daya saing dengan fokus peningkatan peran dan kontribusi

teknologi. Teknologi merupakan suatu sistem yang terdiri dari komponen – komponen perangkat keras dan lunak yang dibutuhkan oleh manusia. Metode teknometrik adalah metode yang dapat digunakan untuk menentukan standart teknologi yang dimiliki oleh perusahaan yang bergerak dibidang jasa ataupun manufaktur. Dengan metode teknometrik tingkat teknologi yang akan diuji ada empat komponen teknologi yaitu: *technoware, humanware, inforware, organware*.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang diatas, masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Apa saja indeks komponen teknologi di bengkel reparasi Perusahaan Otobus Mandala
2. Bagaimana nilai kandungan teknologi pada Perusahaan Otobus Mandala ?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui indeks komponen teknologi di bengkel reparasi Perusahaan Otobus Mandala?
2. Untuk mengetahui nilai komponen teknologi tertinggi bengkel reparasi Perusahaan Otobus Mandala?

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan komponen-komponen teknologi yang dapat memberikan kontribusi kurang maksimal bagi perusahaan.

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Penelitian hanya dilakukan untuk melihat kandungan teknologi di bengkel reparasi Perusahaan Otobus Mandala.
2. Respondent digunakan dalam penelitian ini adalah pemilik perusahaan dan mekanik yang dianggap mengerti atau berpengalaman di bengkel reparasi perusahaan Otobus Mandala.

BAB 2

KAJIAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

Pada bab tinjauan pustaka akan dijelaskan tentang pengertian bengkel, teknologi, komponen teknologi, pendekatan teknometrik, dan penelitian terdahulu.

2.1 Bengkel Bus Perusahaan Otobus (PO) Mandala

Bengkel adalah Suatu tempat pemeliharaan, perawatan, perbaikan kendaraan bermotor baik itu berupa sepeda motor, mobil ataupun bus. Berdasarkan Keputusan Menteri Perhubungan KM 35 Tahun 2003 setiap perusahaan bus wajib memiliki pool bus.

Di dalam pool ini terdapat bengkel pemeliharaan bus, pemeliharaan bus ini meliputi, pemeliharaan interior atau bagian dalam bus perawatan ini meliputi pemeriksaan kelengkapan-kelengkapan yang ada didalam bus, kebersihan kursi penumpang, perlengkapan keselamatan dan lain-lain sedangkan pemeliharaan exterior meliputi yang meliputi perawatan body, pengecekan kaca pada bus apakah ada keretakan atau tidak, fungsi lampu-lampu yang ada dikendaraan berfungsi atau tidak.

Untuk pemeriksaan mesin pada armada bus PO. Mandala adalah hal yang sangat penting. Pemeriksaan ini berupa pemeriksaan fungsi transmisi bus, oli transmisi, oli mesin, rem, radiator, filter udara dan lain-lain Kegiatan perbaikan baru dilakukan apabila pada saat kegiatan. Kegiatan perbaikan baru dilakukan ketika fungsi dari perlengkapan sudah rusak dan tidak bisa diperbaiki lagi. Untuk semua kegiatan pemeriksaan dan pengecekan di bengkel PO. Mandala dilakukan setiap hari yaitu sebelum dan sesudah bus ini berangkat.

2.2 Armada PO. Mandala

Armada PO. Mandala yang berasal dari Surabaya semuanya menggunakan Hino AK8. Hino AK8 merupakan satu – satunya bus di Indonesia yang menggunakan mesin depan. Tenaga yang dihasilkan mesin hanya mampu mengeluarkan tenaga sebesar 215 ps dan torsi 620nm, berbeda jauh jika dibandingkan dengan chasis bus baru tipe lain. Salah satu ciri khas bus bermesin depan. Ciri - ciri lain yang mudah dikenali adalah tidak terdapat tachometer di

daerah dashboard, berikut ini adalah Bus PO. Mandala yang akan dijelaskan pada gambar 2.1



Gambar 2.1 Armada Bus PO Mandala

2.3 Penilaian Teknologi

Analisa *technology assessment* mempunyai peran untuk menganalisa dan mengevaluasi secara sistematis mengenai dampak negatif dan positif dari penerapan dan pengenalan teknologi yang sudah ada. Analisa *technology assessment* juga dapat mengidentifikasi wilayah konflik sosial yang tercipta karena penerapan teknologi. Menurut Susihono (2012), Analisa *technology assessment* dapat digunakan dalam lima hal jika dilihat dari sudut pandang penggunaan yaitu :

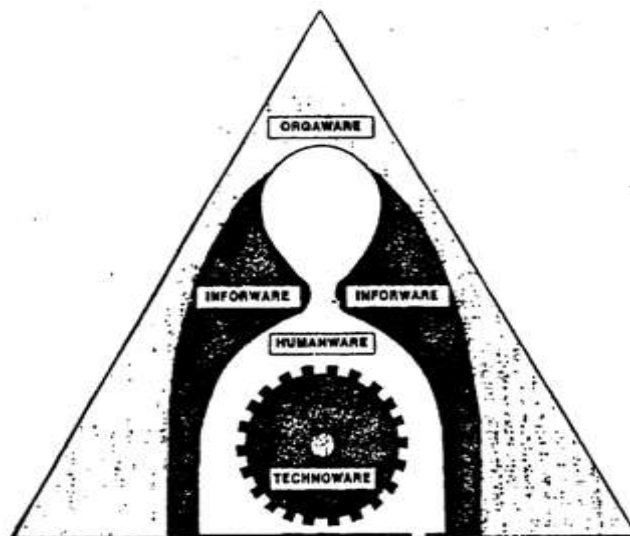
1. Dapat digunakan sebagai perbandingan antar perusahaan dari perspektif teknologi.
2. Nilai *State Of The Art* dapat digunakan untuk mengevaluasi kapabilitas teknologi
3. Kesenjangan teknologi tiap komponendapat ditelusuri pada tingkat sophistikasi kriteria *State Of The Art*.
4. Intensitas komponen kontribusi dapat menjadi alat prioritas perbaikan teknologi,
5. Nilai *Technology Contribution Coefficient* (TCC) digunakan untuk mengevaluasi teknologi.

2.4 Komponen Teknologi

Menurut Purwasasmita (2000), komponen teknologi terdiri atas empat komponen dasar teknologi yang saling terkait dan yang saling berintegrasi secara dinamis dalam proses transformasi. Empat komponen teknologi tersebut adalah *technoware*, *orgaware*, *humanware* dan *inforware*. Identifikasi tingkat kecanggihan teknologi dapat dilakukan dengan cara melihat interaksi dinamis yang terjadi di antara keempat komponen tersebut.

- 1) *Technoware* : *Technoware* merupakan fasilitas rekayasa yang mencakup perlengkapan, peralatan, mesin-mesin, alat pengangkutan dan instruktur fisik.
- 2) *Humanware* : *Humanware* merupakan kemampuan insani, yang mencakup kemampuan insani adalah Keterampilan, kemampuan, pengetahuan, kebijakan, pengalaman, dan kreativitas.
- 3) *Inforware* : *Inforware* merupakan informasi yang mencakup tentang informasi yang berkaitan dengan teknik, proses, teori, metode, pengamatan, keterkaitan dan spesifikasi.
- 4) *Orgaware* : *Orgaware* merupakan organisasi yang meliputi praktek manajemen, pertalian, dan pengaturan organisasi.

Untuk mengetahui lebih jelas tentang interaksi antar komponen-komponen teknologi akan di jelaskan pada gambar 2.2



Gambar 2.2 Interaksi dinamis antara komponen teknologi.

2.5 Langkah-langkah Menentukan Koefisien Teknologi

Menurut nazarudin (2008) untuk menentukan koefisien teknologi dapat dilakukan dengan lima langkah :

1. Langkah pertama Estimasi Tingkat Sofistikasi

Untuk menentukan tentang sofistikasi komponen teknologi dapat dilakukan dengan penentuan skor.

Tabel 2.1 Prosedur penentuan skor yang disarankan untuk keempat komponen teknologi.

No	TINGKAT SOFISTIKASI KRITERIA PENILAIAN				Skor
	Penguasaan atas Fasilitas Rekayasa	Kemampuan Insani dari Anggota Perusahaan	Akses dan Penguasaan atas Informasi	Pemanfaatan Atas perangkat Organisasi	
1	Fasilitas manual	Kemampuan melakukan operasi	Informasi pengenalan	Kerangka kerja perjuangan	1 2 3
2	Fasilitas bersumber daya	Kemampuan melakukan setup	Informasi penggambaran	Kerangka kerja penggabungan	2 3 4
3	Fasilitas fungsi umum	Kemampuan memperbaiki	Informasi pemilihan	Kerangka kerja penjelajahan	3 4 5
4	Fasilitas fungsi khusus	Kemampuan memproduksi	Informasi penggunaan	Kerangka kerja perlindungan	4 5 6
5	Fasilitas otomatis	Kemampuan melakukan adaptasi	Informasi pemahaman	Kerangka kerja stabilitas	5 6 7
6	Fasilitas berbasis komputer	Kemampuan melakukan improvisasi	Informasi perbaikan	Kerangka kerja pencarian peluang	6 7 8
7	Fasilitas terpadu	Kemampuan melakukan inovasi	Informasi penilaian	Kerangka kerja kepemimpinan	7 8 9

Sumber : Nazarudin (2008).

2. Langkah kedua Penilaian kecanggihan Mutakhir

Penilaian kecanggihan teknologi dapat dilakukan dengan prosedur berikut :

- a. Menggunakan kriteria umum untuk mengelompokkan kriteria spesifik *quantifiable* untuk masing-masing komponen teknologi.
- b. Kriteria spesifik tersebut digunakan untuk membuat suatu sistem rating kecanggihan mutakhir. Masing-masing kriteria diberi skor 10 untuk yang terbaik dan skor 0 untuk yang terburuk.
- c. Berdasarkan prosedur diatas rating kecanggihan mutakhir dari *technoware* untuk item i (St_i), *humanware* untuk item j (SH_j), *inforware* (SI), dan *orgawere* (SO) ditentukan dengan persamaan berikut ini :

$$ST_i = \frac{1}{10} \left[\frac{\sum_{k=1}^{k_t} t_{ik}}{k_t} \right]$$

$$SH_j = \frac{1}{10} \left[\frac{\sum_{i=1}^{I_h} h_{ji}}{I_h} \right]$$

$$SI = \frac{1}{10} \left[\frac{\sum_{m=1}^{m_t} f_{mi}}{m_t} \right]$$

$$SO = \frac{1}{10} \left[\frac{\sum_{n=1}^{n_o} o_n}{n_o} \right]$$

Pada persamaan-persamaan diatas, tik dan hji adalah skor kriteria ke-k untuk *technoware* item i dan skor kriteria ke-i iuntuk *humanware* kategori j, sedangkan fm dan on berturut-turut dalah skor kriteria ke-n untuk *inforware* dan skor kriterian ke-n untuk *orgaware* pada tingkat perusahaan. Pembagian dengan angka 10 pada persamaan diatas dilakukan untuk menormalisasi rating menjadi 0 dan 1.

Persamaan-persamaan diatas dapat dimodifikasi Jika ada alasan bahwa sejumlah kriteria mempunyai bobot yang lebih penting dari lainnya. Sebagai contoh *technoware* item I dapat dimodifikasi menjadi :

$$ST_j = \frac{1}{10} \left[\frac{\sum W_k \cdot t_{ik}}{\sum W_k} \right]$$

Dengan Wk adalah bobot untuk kriteria k da Swk = 1

3. Langkah ketiga Penentuan Kontribusi Komponen

Berdasarkan batas-batas tingkat sofistikasi yang telah ditentukan dan rating kecanggihan mutakhir, kontribusi komponen dapat dihitung dengan persamaan-persamaan dibawah ini :

$$T_i = \frac{1}{9} [LT_i + ST_i (UT_i - LT_i)]$$

$$H_j = \frac{1}{9} [LH_j + SH_j (UH_j - LH_j)]$$

$$I = \frac{1}{9} [LI + SI (UI - LI)]$$

$$O = \frac{1}{9} [LO + SO (UO - LO)]$$

Nilai Ti, menyatakan kontribusi masing-masing item i dari *technoware*, sedangkan nilai Hj menunjukkan kotribusi masing-masing item j dari *humanware*. Pembagian 9 digunakan sehingga kontribusi suatu komponen teknologi pada

kecanggihan mutakhir akan menjadi satu. Untuk menentukan kontribusi *humanware* dan *technoware* pada tingkat perusahaan maka nilai T_i dan H_j diagregasikan menggunakan bobot yang sesuai sehingga :

$$T = \frac{\sum U_i T_i}{\sum U_i}$$

$$H = \frac{\sum v_i H_i}{\sum v_i}$$

Nialu u_i dan v_i harus ditentukan dengan hati-hati. Sebagai contoh v_j berkaitan dengan jumlah tenaga kerja dalam *humanware* dalam kategori j dan u_i mungkin berkaitan dengan biaya investasi *technoware* item i .

4. Langkah ke Empat Penilaian Intensitas Kontribusi Komponen

Untuk mengestimasi intensitas kontribusi teknologi komponen dapat dilakukan dengan menggunakan pendekatan matriks perbandingan berpasangan. Berikut ini adalah prosedurnya untuk melakukan estimasi intensitas kontribusi komponen.

- a. Untuk fasilitas transformasi keempat komponen teknologi yang sedang diamati akan disusun secara hirarki menurut kenaikan tingkat kepentingan.
- b. Kepentingan relatif, b , ditentukan dengan matriks perbandingan berpasangan. Dalam perbandingan dua nilai b , kepetingan relatif salah satu b , terhadap lainnya ditentukan dengan menggunakan skala kepentingan relatif.
- c. Jika keempat b , disusun dalam satu hirarki maka akan terjadi 16 pasangan perbandingan dan perbandingan-perbandingan dapat ditunjukkan dalam bentuk matriks bujur sangkar 4×4 . Estimasi kepentingan relatif r_{ij} dari matriks perbandingan berpasangan, untuk menjaga konsistensi harus memenuhi kondisi berikut :

$$R_{ij} = 1 \text{ untuk semua } i=j$$

$$R_{ij} = 1/ij$$

Dapat ditunjukkan bahwa analisis nilai eigen dari matriks tersebut akan dihasilkan preferensi ordinal di antara nilai-nilai b , yang dibandingkan. Hal ini berarti jika suatu nilai b , lebih penting dari nilai b , yang lain maka komponen eigen vektornya akan lebih besar. Bobot kepentingan yang dibutuhkan untuk masing-masing b , yang diberikan dengan vektor eigen yang dinormalisasikan.

5. Langkah ke Lima Perhitungan Koefisien Kontribusi Teknologi

Dengan menggunakan nilai-nilai T, H, I, O, dan b koefisien kontribusi teknologi dapat dihitung dengan menggunakan persamaan :

$$TCC = T^{bt} \times H^{bh} \times I^{bi} \times O^{bo}$$

Karena nilai-nilai T, H, I dan O semuanya kurang dari 1 dan juga karena nilai-nilai b setelah dinormalisasi sama dengan 1, maka nilai maksimum TCC akan menjadi 1. Dengan menggunakan hasil perhitungan nilai T, H, I, O, dan b, koefisien kontribusi teknologi (TCC) dapat dihitung dengan menggunakan persamaan rumus. Nilai tidak memungkinkan nol karena tidak ada aktivitas transformasi tanpa keterlibatan seluruh komponen teknologi. Berarti fungsi TCC tidak memungkinkan T, H, I, dan O bernilai nol karena nilai maksimum TCC = 1. TCC dari suatu perusahaan menunjukkan kontribusi teknologi dari total proses transformasi terhadap output. Kemudian nilai TCC akan dibandingkan dengan syarat nilai sebagai berikut :

Tabel 2.2 Penilaian kualitatif berdasarkan selang TCC

Harga TCC	Tingkat Klasifikasi
$0 < TCC \leq 0,1$	Sangat rendah
$0,1 < TCC \leq 0,3$	Rendah
$0,3 < TCC \leq 0,5$	Cukup
$0,5 < TCC \leq 0,7$	Baik
$0,7 < TCC \leq 0,9$	Sangat Baik
$0,9 < TCC \leq 1,0$	Kecanggihan Modern

Tabel 2.3 Tingkat teknologi TCC

Harga TCC	Tingkat Teknologi
$0 < TCC \leq 0,3$	Tradisional
$0,3 < TCC \leq 0,7$	Semi Modern
$0,7 < TCC \leq 1,0$	Modern

2.6 Konsep Analytical Hierarchy Process (AHP)

2.6.1 Pengertian Analytical Hierarchy Process (AHP)

Analytical Hierarchy Process (AHP) adalah suatu metode yang sering digunakan untuk menilai tindakan yang dikaitkan dengan perbandingan bobot

kepentingan antara faktor serta perbandingan beberapa alternatif pilihan. AHP dikembangkan oleh Thomas L. Saaty pada tahun 1988, merupakan pendekatan dasar dalam pengambilan atau membuat keputusan (Cahyono, 2015). Tujuan dari AHP ini adalah menyelesaikan masalah yang kompleks atau tidak berkerangka dimana data dan informasi statistik dari masalah yang dihadapi sangat sedikit, mengatasi antara rasionalitas dan intuisi, memilih yang terbaik dari sejumlah alternatif yang telah dievaluasi dengan memperhatikan beberapa kriteria. AHP dalam penelitian ini digunakan untuk mengukur bobot kepentingan setiap komponen teknologi untuk kelompok IKM tenun ikat Parengan Lamongan dalam metode teknometrik.

2.6.2 Langkah – langkah penyelesaian Analytic Hierarchy Process (AHP)

AHP dapat menganalisis suatu problem yang kompleks dan tak terstruktur dengan mengkomposisi dan mensintesis secara hirarki problem tersebut dengan input utama yang didasarkan persepsi manusia yang di anggap ahli untuk menentukan pengambilan keputusan tersebut. Pengambilan keputusan dalam metode AHP didasarkan pada tiga prinsip pokok yaitu (Riyanto, 2008) :

1. Prinsip penyusunan hirarki .Prinsip ini yaitu membagi – bagi persoalan menjadi unsur – unsur yang terpisah – pisah. Suatu masalah yang kompleks disusun ke dalam bagian yang menjadi kriteria pokok dan kemudian bagian ini disusun lagi ke dalam bagian – bagian lainnya dan demikian seterusnya secara hirarki. Struktur hirarki disusun untuk membantu proses pengambilan keputusan yang memperhatikan seluruh kriteria keputusan yang terlibat dalam sistem. Sebagian besar masalah menjadi sulit untuk diselesaikan karena proses pemecahannya dilakukan tanpa melihat masalah tersebut sebagai suatu sistem dengan suatu struktur tertentu. Pada tingkat paling atas dari hirarki dinyatakan tujuan/sasaran dari sistem yang akan dicari solusi masalahnya. Tingkat berikutnya merupakan penjabaran dari tujuan tersebut.
2. Jika pengambilan keputusan dilakukan dalam kelompok, maka hal yang harus dilakukan adalah mencari rata-rata geometrik dari setiap aij untuk semua penilaian numerik ketika kriteria i dibandingkan terhadap kriteria j. Skala yang digunakan adalah skala 1 sampai 9. Seperti yang dijelaskan pada tabel 2.3.

3. Membuat matrik perbandingan berpasangan. Menurut Riyanto (2008) nilai numerik yang digunakan untuk mengisi matriks perbandingan berpasangan diatas harus dapat menggambarkan relatif pentingnya suatu kriteria diatas yang lainnya, berkenaan dengan sifat tersebut. Skala banding yang digunakan adalah skala rasio yang mempunyai nilai 1 sampai dengan 9. Pengalaman membuktikan bahwa skala dengan sembilan satuan dapat diterima dan mencerminkan derajat sampai mana kita mampu membedakan intensitas tata hubungan antar kriteria. Tingkat kepentingan dan definisi dari nilai numerik skala banding berpasangan itu dapat dilihat pada Tabel di bawah ini:

Tabel 2.4 Nilai numerik skala banding berpasangan

Intensitas dari kepentingan pada skala absolut	Definisi
1	Sama pentingnya
3	Agak lebih penting yang satu atas
5	Cukup penting
7	Sangat penting
9	Kepentingan yang ekstrim
2, 4, 6, 8	Nilai tengah diantara dua nilai

4. Menormalisasikan matrik. Normalisasi kolom untuk setiap nilai baris matriks, proses normalisasi matrik ini adalah proses membagi setiap kriteria dalam matriks dengan jumlah total kolomnya.
5. Menghitung *Eigen vektor*. *Eigen vektor* adalah suatu nilai yang menunjukkan bobot kepentingan (prioritas) suatu kriteria terhadap kriteria lain dalam struktur hirarki. Menghitung prioritas relatif dari setiap kriteria dengan merata-ratakan bobot yang sudah dinormalisasi dari setiap baris ke-i.
6. Menghitung rasio konsistensi (*Consistency ratio*)

Sebelum menghitung rasio konsistensi terlebih dahulu harus menghitung *Consistency Index*. Rumus *Consistency Index (CI)* adalah (Salusu, 2004) :

$$C.I = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1}$$

C.I = Indeks konsistensi (*Consistency Index*)

$\lambda_{\text{Maksimum}}$ = Nilai *eigen* terbesar dari matrik berordo n, nilai *eigen* terbesar didapat dengan menjumlahkan hasil perkalian jumlah kolom dengan *eigen vektor* utama.

Apabila C.I bernilai nol, berarti matrik konsisten. batas ketidak konsistenan yang ditetapkan diukur dengan menggunakan rasio konsistensi (CR), yakni perbandingan indeks konsistensi dengan nilai pembangkit random (RI). Dengan demikian, rasio konsistensi dapat dirumuskan (Salusu, 2004):

$$CR = CI/RI$$

Dengan RI = Pembangkit Random, nilai RI ditampilkan dalam Tabel 2.5 berikut:

Tabel 2.5 Nilai Pembangkit Random (R.I.)

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
RI	0	0	0.58	0.9	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49	1.51	1.48	1.56	1.57	1.59

2.7 Penelitian Terdahulu

Berikut ini adalah beberapa penelitian terdahulu yang membahas tentang metode Teknometrik yang terlihat pada tabel Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

Tabel 2.6 Penelitian Terdahulu

Tahun	Peneliti	Metode	Hasil
2012	Ratna Purwaningsih	Teknometrik	Penilaian komponen dengan menggunakan metode teknometrik di dapat peran komponen tertinggi adalah <i>orgaware</i> , disusul oleh <i>technoware</i> , <i>humanware</i> , dan yang terkecil adalah <i>inforware</i> .
2012	Siti Rohmatul Ummah	Metode Teknometrik	Peran komponen teknologi <i>humanware</i> pada IKM mebel sebesar 30-60%. Keberadaan komponen <i>humanware</i> dalam industri mebel sangat penting. Nilai teknologi pada komponen <i>humanware</i> dipengaruhi oleh keahlian dan ketrampilan karyawan.
2015	Ida Giyanti	Metode Teknometrik	Dengan dilakukannya penelitian menggunakan metode teknometrik

			<p>didapat nilai komponen <i>technoware</i>, <i>inforware</i>, <i>inforware</i> dan yang terbesar adalah <i>humanware</i>. Dengan didapatnya nilai tersebut menunjukkan bahwa peran teknologi di perusahaan belum dikelola dengan baik.</p>
2017	Muhammad Syarifuddin Zuhri	Metode Teknometrik	<p>Dengan dilakukan penelitian menggunakan metode teknometrik didapatkan nilai kontribusi terendah ada pada komponen <i>technoware</i> dengan nilai 0, 27. Nilai tingkat teknologi TCC Mandala adalah 0,36 yang termasuk dalam kategori tingkat teknologi semi modern.</p>

Halaman Ini Sengaja Dikosongkan

BAB 3

METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini menjelaskan tentang lokasi dan waktu penelitian, tahapan pengumpulan data, alur penelitian, dan jadwal penelitian.

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Tempat penelitian dilakukan di Perusahaan Otobus Handoyo yang terletak di Kabupaten Sidoarjo. Waktu penelitian dilakukan selama delapan bulan. Dimulai dari pengambilan data sampai pengolahan data.

3.2 Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan agar peneliti dapat menguasai teori maupun konsep dasar. Konsep dasar ini meliputi tentang konsep dasar teknologi, metode teknometrik.

3.3 Tahap Pengumpulan Data

Tahap pengumpulan data ini didapat dari hasil data yang diolah melalui metode teknometrik, tahap pengumpulan data ini dilakukan di Perusahaan otobus mandala, Trosobo – sidoarjo.

3.3.1 Jenis data

Dalam penelitian ini data yang akan digunakan adalah data hasil pengamatan dan penelitian. Sumber data dibagi menjadi dua yaitu :

1. Data Primer

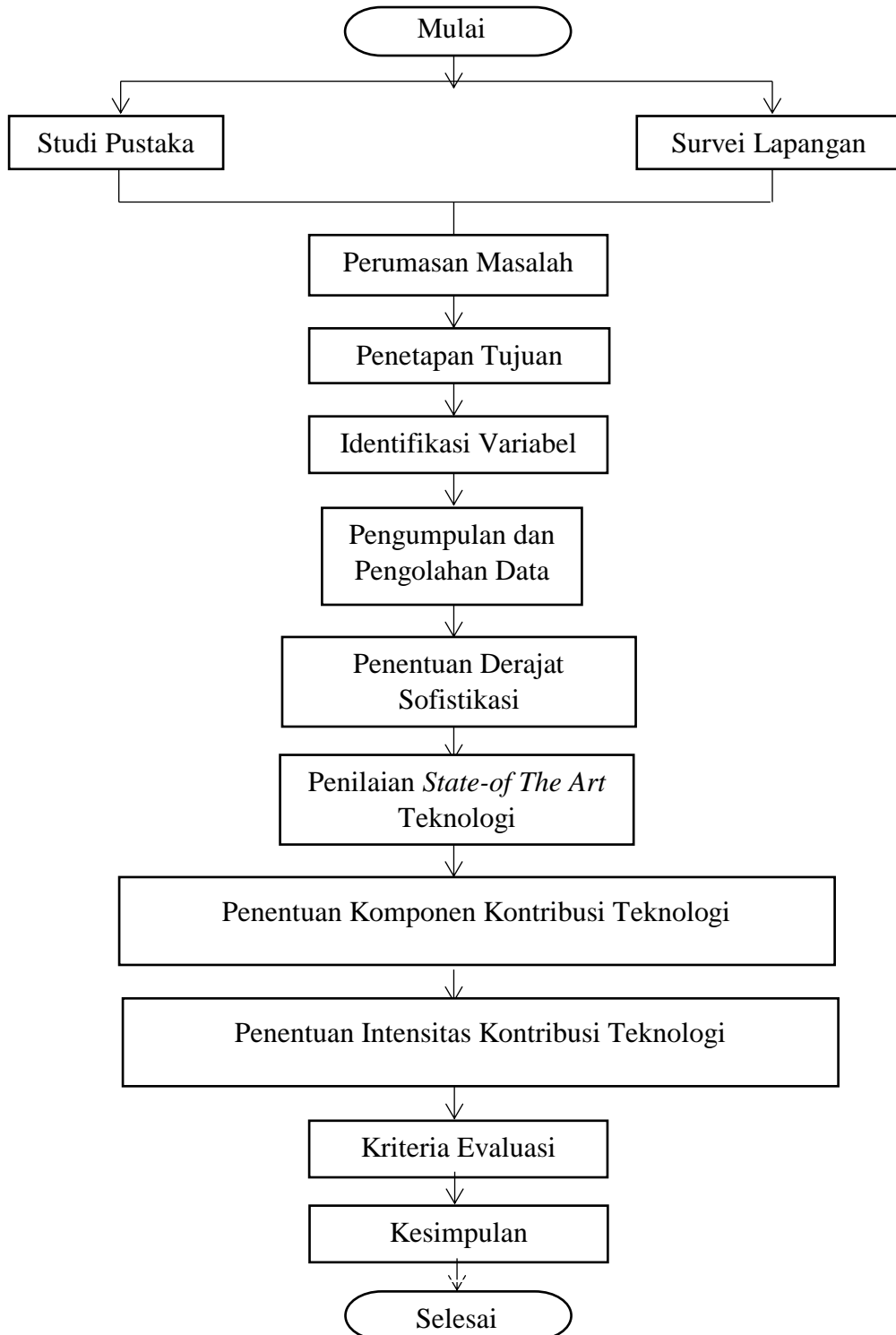
Yaitu suatu teknik pengumpulan data yang diperoleh dengan melakukan pengamatan langsung dan melalui observasi lapangan di Perusahaan Otobus Mandala.

2. Data Sekunder

Yaitu data yang didapat secara tidak langsung, data ini didapatkan dari dokumen di perusahaan yang meliputi data proses perbaikan bus di Perusahaan otobus mandala.

3.4 Alur Penelitian

Menjelaskan tentang kegiatan selama proses penelitian dari mulai studi pustaka, studi lapangan, pengumpulan data, dan analisa data sampai dengan akhir proses penelitian. Gambar 3.1 merupakan gambar dari *Flow Chart* penelitian.



Gambar 3.1. *Flow Chart* Alur Penelitian

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada ini akan membahas tentang proses pembahasan yang telah dilakukan berdasarkan data-data yang telah dibutuhkan hingga memperoleh hasil yang sesuai dengan pembahasan pada penelitian

4.1 Proses Perbaikan dan Perawatan Kendaraan di Perusahaan Otobus Mandala

Proses perbaikan dan perawatan bus Po. Mandala ini sesuai dengan standart perawatan milik Hino yang membedakan adalah pada bengkel Po. Mandala terdapat perbaikan body bus. Berikut ini adalah hal yang perlu diketahui dalam bus :

1. Perawatan

Servis rutin atau berdasarkan jam operasi dan jarak tempuh unit. Perawatan berkala ini dilakukan dengan harapan umur kendaraan dapat lebih lama serta dapat beroperasi secara baik dengan tujuan menekan ongkos perawatan. Perawatan berkala lebih cenderung dengan pekerjaan *tune up* seperti penggantian oli, filter, *grace up* serta penyetelan bagian *engine* dan chasis.

2. Perbaikan Ringan

Memberikan pelayanan yang prima dan memberikan pengecekan awal terhadap problem teknis. Lingkup perbaikan ringan terutama pada *overhoul* ringan *brake system*, *clutch system* dan elektrikal sistem.

3. Perbaikan Berat

Penggunaan kendaraan tidak perlu merasa kesulitan atas masalah berat pada kendaraan yang dioperasikannya. Lingkup perbaikan berat meliputi *engine overhoul* dan *chasis over* serta modifikasi.

4. Perbaikan Komponen

Sesuai dengan kebutuhan pengguna kendaraan, perawatan *injection pump* dapat diberikan meliputi kalibrasi dan *over houl*.

5. Perbaikan Body

Perbaikan body ini meliputi perbaikan fisik kendaraan, seperti bumper yang rusak, body teropos, perombakan fisik kendaraan dan perbaikan kendaraan yang telah mengalami kecelakaan.

4.2 Mengidentifikasi Kriteria Komponen Teknologi di Bengkel Bus Po. Mandala

Identifikasi ini untuk menentukan derajat sofistikasi komponen teknologi di bengkel bus Po. Mandala dilakukan untuk mempermudah dalam menentukan kriteria komponen teknologi yang mampu diterapkan di bengkel bus PO. Mandala. Untuk memudahkan responden dalam memahami dan memilih variabel penelitian, maka responden didampingi oleh peneliti dalam pengambilan data yang menggunakan alat bantu kuesioner. Sebagai responden yaitu :

1. Pemilik ini berfungsi untuk menjelaskan dan menilai kandungan teknologi yang terdapat di Po. Madala mulai dari kecanggihan teknologi bagian *technoware*, *humanware* admin dan mekanik, *inforware* dan *orgaware*.
2. Mekanik ini berguna untuk menilai kecanggihan komponen teknologi pada *humanware* kategori pemilik.

Setelah data hasil kuisisioner didapatkan akan dilakukan uji validitas dan reliabilitas untuk untuk mendapatkan hasil yang valid. Hasil kuisisioner dan perhitungan data uji validitas dan reliabilitas dapat dilihat pada lampiran 1. Data hasil kuisisioner komponen teknologi apa saja yang ada di Po. Mandala dapat dilihat pada tabel 4.1

Tabel 4.1 Komponen teknologi yang terdapat di Po. Mandala

Komponen Teknologi	Sub Komponen
<i>Technoware</i>	Perawatan rutin
	Perbaikan Ringan
	Perbaikan Berat
	Perbaikan Komponen
	Perbaikan Body Bus
<i>Humanware</i>	Pemilik
	Admin
	Mekanik
<i>Inforware</i>	Informasi
<i>Orgaware</i>	Organisasi

4.3 Menentukan Skor dari setiap Kriteria pada Komponen Teknologi di bengkel bus Po. Mandala

Kuesioner penentuan derajat sofistikasi komponen teknologi di bengkel bus Po. Mandala dilakukan untuk mengetahui tingkat derajat sofistikasi komponen teknologi di bengkel tersebut dan untuk menentukan batas atas/*upper limit* (UL) dan batas bawah/*lower limit* (LL) dari masing – masing komponen teknologi. Adapun teknik pengambilan data kuesionernya yaitu sama dengan teknik pengambilan data kuesioner evaluasi derajat sofistikasi. Hal ini bertujuan untuk mempermudah responden dalam memahami dan memilih *variabel* penelitian. Pengambilan data menggunakan alat bantu kuesioner. Sebagai responden dalam kuesioner ini yaitu Pemilik bengkel bus Po. Mandala.

Kemudian salah satu karyawan (Teknisi / Mekanik) yang paling mengerti akan kecanggihan teknologi yang dijadikan responden untuk menilai komponen *humanware*. Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan oleh peneliti bersama – sama dengan pemilik bengkel bus Po. Mandala. Data hasil penentuan batas atas/*upper limit* (UL) dan batas bawah/*lower limit* (LL) dari masing – masing komponen teknologi di bengkel bus Po. Mandala dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 Penentuan batas atas dan batas bawah di masing-masing komponen teknologi

Komponen Teknologi	Derajat Kecanggihan	
	Po. Mandala	
	LL	UL
<i>Technoware</i>		
• Perawatan rutin	1	3
• Perbaikan Ringan	1	3
• Perbaikan Berat	1	4
• Perbaikan Komponen	2	4
• Perbaikan Body Bus	1	3
<i>Humanware</i>	1	3
• Pemilik	3	5
• Admin	5	8

Tabel 4.2 Penentuan batas atas dan batas bawah di masing-masing komponen teknologi (Lanjutan.....)

• Mekanik	1	6
<i>Inforware</i>	1	6
<i>Orgaware</i>	2	4

4.3.1 Skor Kriteria Komponen *Technoware*

Hasil penentuan skor kriteria komponen *Technoware* di Bengkel Bus Po. Mandala. dilihat pada tabel 4.3

Tabel 4.3 Hasil penentuan skor kriteria komponen *Technoware* bengkel bus Po. Mandala.

Komponen Teknologi	Sub Komponen	Kriteria Penilaian	Skor
<i>Technoware</i>	Perawatan rutin	Penggantian Oli	10
		Penggantian Filter	10
		<i>Graceup</i>	4
		<i>Tune up</i>	6
	Perbaikan Ringan	<i>Over Houl Rem</i>	10
		Penggantian Rem	10
		<i>Clouth System</i>	4
		<i>Elektrikal System</i>	7
	Perbaikan Berat	<i>Over Houl Mesin</i>	7
		<i>Chasis</i>	6
	Perbaikan Komponen	Modifikasi	5
		Perawatan Bosh Pump	4
		Kolaborasi <i>Enggine</i>	4
	Perbaikan Body Bus	Perombakan Body	0
Perbaikan <i>External ex laka</i>		5	

Berdasarkan Tabel 4.3 dapat diketahui hasil penentuan skor kriteria pada komponen *technoware* di bengkel bus Po. Mandala. Untuk penentuan skor kriteria

proses transformasi pada komponen *technoware*. Penentuan skor 0 untuk terburuk sedangkan 10 untuk yang terbaik.

Contoh perhitungan *State of the art* untuk komponen *technoware* proses perbaikan rutin.

$$ST_i = \frac{1}{10} \left[\frac{\sum_{k=1}^{k_i} t_{ik}}{k_i} \right] \quad ST_i = \frac{1}{10} \left(\frac{30}{4} \right) = 0,75$$

Untuk detail perhitungan *State of the art* komponen *technoware* di bengkel bus terlihat pada lampiran 2 dan hasil yang dapat dari perhitungan tersebut dapat dilihat pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 Skor Komponen *Technoware*

Proses	Komponen <i>Technoware</i>		
	Bengkel Po. Mandala		
	Jumlah	Rata-Rata	<i>State of the art</i>
Perbaikan Rutin	30	7,50	0,75
Perbaikan Ringan	31	7,75	0,78
Perbaikan Berat	18	6	0,6
Perbaikan Komponen	8	4	0,4
Perbaikan Body	5	2,5	0,25

Berdasarkan tabel 4.4 dapat diketahui hasil perhitungan *state of the art* pada komponen *technoware* di bengkel bus. Po. Mandala. Hasil perhitungan *state of the art* tertinggi terdapat pada proses perbaikan ringan dengan nilai *state of the art* sebesar 0,75 sedangkan yang terendah pada proses perbaikan body dengan nilai 0,25.

4.3.2 Skor Kriteria Komponen *Humanware*

Hasil penelitian skor kriteria komponen *humanware* di Bengkel Bus Po. Mandala dapat dilihat pada tabel 4.5

Tabel 4.5 Hasil penentuan skor kriteria komponen *humanware* bengkel bus Po. Mandala.

Komponen Teknologi	Sub Komponen	Kriteria Penilaian	Skor
<i>Humanware</i>	Pemilik	Kreativitas	10
		Disiplin kerja	9
		Kemampuan kerjasama	9
		Produktivitas	9

Tabel 4.5 Hasil penentuan skor kriteria komponen *humanware* bengkel bus Po. Mandala (Lanjutan.....)

		Inisiatif	8
		Tanggung jawab	10
		Motivasi kerja	8
		Kemampuan teknis	7
	Admin	Kreativitas	6
		Disiplin kerja	9
		Kemampuan kerjasama	8
<i>Humanware</i>	Admin	Produktivitas	9
		Inisiatif	4
		Tanggung jawab	8
		Motivasi kerja	5
		Kemampuan teknis	6
	Mekanik	Kreativitas	10
		Disiplin kerja	7
		Kemampuan kerjasama	7
		Produktivitas	10
		Inisiatif	8
		Tanggung jawab	9
		Motivasi kerja	5
		Kemampuan teknis	10

Berdasarkan Tabel 4.5 diatas dapat diketahui hasil penentuan skor kriteria pada komponen *Humanware* di bengkel bus Po. Mandala. Untuk penentuan skor kriteria proses transformasi pada komponen *humanware*. Penentuan skor 0 untuk terburuk sedangkan 10 untuk yang terbaik.

Contoh perhitungan *State of the art* untuk komponen *Humanware* kategori Pemilik :

$$SH_j = \frac{1}{10} \left[\frac{\sum_{k=1}^{k_t} t_{jk}}{k_t} \right] \quad SH_j = \frac{1}{10} \left(\frac{70}{8} \right) = 0,88$$

Untuk detail perhitungan *State of the art* komponen *humanware*. di bengkel bus terlihat pada lampiran 2 dan hasil yang dapat dari perhitungan tersebut dapat dilihat pada tabel 4.6 berikut :

Tabel 4.6 Hasil penentuan skor kriteria komponen *Humanware*

Kategori	Komponen <i>Huwanware</i>		
	Bengkel Po. Mandala		
	Jumlah	Rata-Rata	<i>State of the art</i>
Pemilik	70	8,75	0,88
Admin	55	6,87	0,69
Mekanik	66	9,25	0,83

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui hasil perhitungan *State of the art* pada komponen *humanware* di bengkel bus. Po. Mandala. Hasil perhitungan *State of the art tertinggi* terdapat pada kategori pemilik dengan nilai *State of the art* 0,88 sedangkan yang terendah pada kategori admin dengan nilai 0,69.

4.3.3 Skor Kriteria Komponen *Inforware*

Hasil penelitian skor kriteria komponen *inforware* di Bengkel Bus Po. Mandala dapat dilihat pada tabel 4.8 berikut :

Tabel 4.7 Hasil penentuan skor kriteria komponen *inforware* bengkel bus Po. Mandala.

Komponen Teknologi	Kriteria Penilaian	Skor
<i>Inforware</i>	Kelengkapan bentuk informasi	6
	Cakupan akses terhadap informasi	5
	Ketersediaan database	0

Berdasarkan Tabel 4.7 diatas dapat diketahui hasil penentuan skor kriteria pada komponen *inforware* di bengkel bus Po. Mandala. Untuk penentuan skor kriteria proses transformasi pada komponen *inforware*. Penentuan skor 0 untuk terburuk sedangkan 10 untuk yang terbaik.

Perhitungan *State of the art* komponen teknologi *inforware*.

$$SI = \frac{1}{10} \left[\frac{\sum_{k=1}^{k_t} t_{ik}}{k_t} \right] \quad SI = \frac{1}{10} \left(\frac{11}{3} \right) = 0,37$$

Untuk lebih jelasnya hasil perhitungan *State of the art* komponen *inforware* di bengkel bus dapat dilihat pada tabel 4.12

Tabel 4.8 Hasil penentuan skor kriteria komponen *Inforware*

<i>Kategori</i>	Komponen <i>Inforware</i>	
	Bengkel Po. Mandala	
	Jumlah	State of the art
<i>Inforware</i>	11	0,37

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui hasil perhitungan *State of the art* pada komponen *inforware* di bengkel bus Po. Mandala. Hasil perhitungan *State of the art* pada bengkel bus Po. Mandala adalah sebesar 0,37.

4.3.4 Skor Kriteria Komponen *Orgaware*

Hasil penelitian skor kriteria komponen *Orgaware* di Bengkel Bus Po. Mandala dapat dilihat pada tabel 4.13

Tabel 4.9 Hasil penentuan skor kriteria komponen orgaware bengkel bus Po. Mandala.

Komponen Teknologi	Kriteria Penilaian	Skor
<i>Orgaware</i>	Ketersediaan struktur organisasi	10
	Mekanisme pembagian pekerjaan	10
	sistem pengawasan	6
	penggunaan komputer dalam pengambilan keputusan	5

Berdasarkan Tabel 4.9 dapat diketahui hasil penentuan skor kriteria pada komponen *orgaware* di bengkel bus Po. Mandala. Untuk penentuan skor kriteria proses transformasi pada komponen *orgaware*. Penentuan skor 0 untuk terburuk sedangkan 10 untuk yang terbaik.

Perhitungan *State of the art* komponen teknologi *orgaware*.

$$SO = \frac{1}{10} \left[\frac{\sum_{k=1}^{k_t} t_{ik}}{k_t} \right] \quad SO = \frac{1}{10} \left(\frac{31}{3} \right) = 0,78$$

Untuk lebih jelasnya hasil perhitungan *State of the art* komponen *orgaware* di bengkel bus dapat dilihat pada tabel 4.14

Tabel 4.10 Hasil penentuan skor kriteria komponen *orgaware*

Kategori	Komponen <i>orgaware</i>	
	Bengkel Po. Mandala	
	Jumlah	<i>State of the art</i>
<i>Orgaware</i>	31	0,78

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui hasil perhitungan *State of the art* pada komponen *orgaware* di bengkel bus Po. Mandala. Hasil perhitungan *State of the art* pada bengkel bus Po. Mandala adalah sebesar 0,78.

4.4 Menentukan Kontribusi Komponen Teknologi

Perhitungan kontribusi teknologi didasarkan pada pengetahuan tentang batas level sofistikasi dan *state of the art*. Output dari *state of the art* digunakan sebagai input perhitungan kontribusi komponen teknologi. Untuk menghitung ini diperlukan nilai bobot.

Perhitungan kontribusi komponen teknologi di bengkel bus Po. Mandala terlihat pada lampiran 3. Berikut ini adalah perhitungan proses perbaikan ringan :

$$T_i = \frac{1}{9} [LT_i + ST_i(UT_i - LT_i)] = T_i = \frac{1}{9} [1 + 0,75 (3 - 1 = 2)] = 0,27.$$

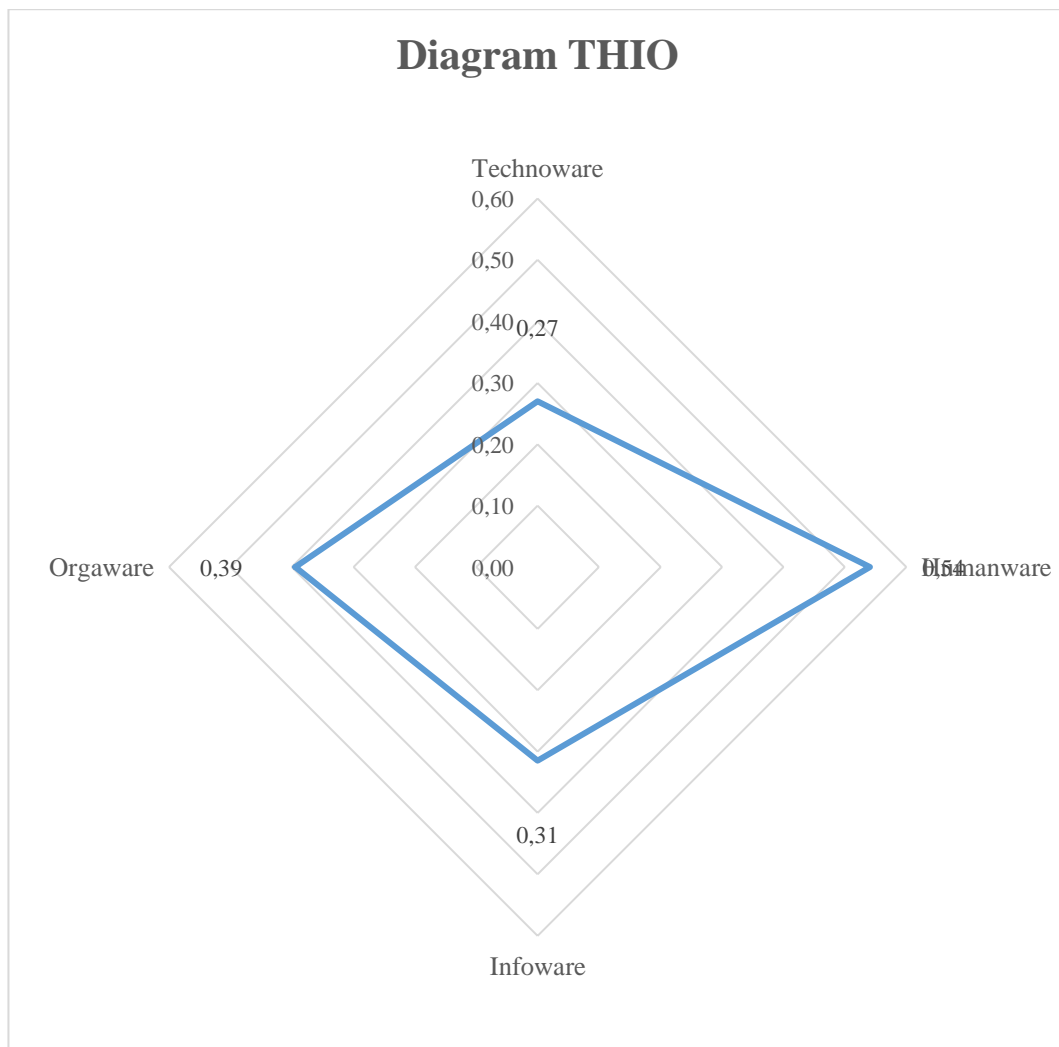
Tabel 4.11 Perhitungan Kontribusi Komponen Teknologi di Bengkel Bus Po. Mandala.

komponen teknologi	Po. Mandala				Total	Rata-rata	bobot	kontribusi total
	Batas Atas	Batas Bawah	<i>State of art</i>	kontribusi dinormalisasi				
<i>Technoware</i>	UT _i	LT _i	ST _i	T _i				
<i>Perawatan Rutin</i>	3	1	0,75	0,28	5,03	1,26	0,185	0,27
<i>Perawatan Ringan</i>	3	1	0,78	0,28	5,06	1,26	0,186	
<i>Perawatan Berat</i>	4	1	0,6	0,31	5,91	1,48	0,218	
<i>PerawatanKomponen</i>	4	2	0,4	0,31	6,71	1,68	0,247	
Perbaikan Body Bus	3	1	0,25	0,17	4,42	1,10	0,163	
Total						6,78		
<i>Humanware</i>	UH _i	LH _i	SH _i	H _i				
Humanware	3	1	0,88	0,31	5,18	1,30	0,180	0,54
Pemilik	5	3	0,69	0,49	9,17	2,29	0,320	
Admin	8	5	0,83	0,83	14,35	3,59	0,500	
Total						7,18		

Tabel 4.11 Perhitungan Kontribusi Komponen Teknologi di Bengkel Bus Po. Mandala (Lanjutan.)

<i>Infoware</i>	UI _i	LI _i	SI _i	I _i				
	6	1	0,37	0,31	7,68	1,92	1,000	0,31
<i>Orgaware</i>	UO _i	LO _i	SO _i	O _i				
	4	2	0,78	0,39	7,17	1,79	1,000	0,39

Dari data hasil perhitungan kontribusi komponen teknologi, dapat ditampilkan dalam bentuk diagram THIO di bengkel bus mandala. Diagram THIO pada bengkel bus Po. Mandala dapat dilihat pada gambar 4.1:



Gambar 4.1 Diagram THIO Bengkel Bus Po. Mandala

Tabel 4.12 Kontribusi Komponen Teknologi Bengkel Bus Po. Mandala

Komponen teknologi	Kontribusi Komponen Teknologi
	Po. Mandala
<i>Technoware</i>	0,27
<i>Humanware</i>	0,54
<i>Inforware</i>	0,31
<i>Orgaware</i>	0,39

Dari tabel dan diagram diatas diketahui tingkat kontribusi teknologi tertinggi Po. Mandala terdapat pada komponen *humanware* dengan nilai sebesar 0,54 sedangkan nilai kontribusi terendah terdapat pada komponen *technoware* dengan nilai 0,27.

4.5 Menentukan Intensitas Kontribusi Komponen Teknologi

Penilaian ini diperlukan untuk melakukan pembobotan pada kriteria yang dapat digunakan untuk penentuan intensitas kontribusi komponen teknologi pada tahap perhitungan metode teknometrik. Skala penilaian menggunakan skala kuantitatif dengan skala nilai 1 sampai 9. Berdasarkan hasil penilaian perbandingan berpasangan dapat dijelaskan melalui matrik perbandingan berpasangan yang akan di jelaskan pada tabel 4.13

Tabel 4.13 Matrik perbandingan berpasangan.

Bengkel Bus Po. Mandala				
Komponen Teknologi	<i>Technoware</i>	<i>Humanware</i>	<i>Inforware</i>	<i>Orgaware</i>
<i>Technoware</i>	1	2	7	2
<i>Humanware</i>	1/2	1	5	2
<i>Inforware</i>	1/7	1/5	1	1/2
<i>Orgaware</i>	1/2	1/2	2	1
Jumlah	2,14	3,70	15	5,50

Dari tabel diatas dapat dilihat jumlah penilaian berpasangan antar semua komponen teknologi yaitu, *Technoware* dengan jumlah 2,14, *Humanware* dengan jumlah 3,70, *Inforware* dengan jumlah 15 dan *Orgaware* dengan jumlah 5,50.

4.6 Pembobotan Komponen Teknologi

4.6.1 Tabel Matrik Faktor Pembobotan Untuk Semua Komponen Teknologi yang dinormalkan

Pembobotan dalam penelitian ini menggunakan metode AHP, berdasarkan data matrik perbandingan berpasangan antar komponen teknologi bengkel bus Po. Mandala pada Tabel 4.17 diatas dapat dibuat Tabel matriks faktor pembobotan untuk semua komponen teknologi yang dinormalkan yang dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4.14 Hasil matrik normalisasi komponen teknologi.

Bengkel Bus Po. Mandala				
Komponen Teknologi	<i>Technoware</i>	<i>Humanware</i>	<i>Inforware</i>	<i>Orgaware</i>
<i>Technoware</i>	0,47	0,54	0,47	0,36
<i>Humanware</i>	0,23	0,27	0,33	0,36
<i>Inforware</i>	0,07	0,05	0,07	0,09
<i>Orgaware</i>	0,23	0,14	0,13	0,18
Jumlah	1,00	1,00	1,00	1,00

Berdasarkan Tabel 4.14 diatas dapat diketahui nilai antara komponen teknologi *technoware* dengan komponen teknologi *technoware* adalah 0,47 yang didapat dari nilai perbandingan berpasangan (1) dibagi dengan nilai jumlah kolom yang berkenaan (2,14). Nilai pada setiap kolom selalu 1 karena dibagi dengan nilai semua nilai pada sebuah kolom.

4.6.2 Tabel Perhitungan Nilai *Eigen Vector*

Tabel perhitungan *eigen vector* sebagai penilaian barisnya. Dengan menilaikan (total baris) tiap baris kemudian dibagi dengan nilai komponen teknologi (4), sehingga totalnya tetap 1. Untuk perhitungan nilai *eigen vector* terlihat pada lampiran 4 dan hasil dari perhitungan eigen vector dapat dilihat pada tabel 4.15

Tabel 4.15 Hasil perhitungan nilai *Eigen Vector*

Komponen Teknologi	<i>Technoware</i>	<i>Humanware</i>	<i>Inforware</i>	<i>Orgaware</i>	Total	<i>Eigen Vector</i>
<i>Technoware</i>	0,47	0,54	0,47	0,36	1,84	0,46
<i>Humanware</i>	0,23	0,27	0,33	0,36	1,20	0,30
<i>Inforware</i>	0,07	0,05	0,07	0,09	0,28	0,07
<i>Orgaware</i>	0,23	0,14	0,13	0,18	0,68	0,17
Jumlah	1,00	1,00	1,00	1,00	4,00	1,00

Contoh *eigen vektor* manual komponen teknologi *technoware* :

$$T + H + I + O = 0,47 + 0,54 + 0,47 + 0,36 = 1,84$$

$$Eigen Vektor = 1,84 / 4 = 0,46$$

Dari tabel diatas dapat dilihat nilai perhitungan *eigen vector* dari semua komponen teknologi adalah untuk *technoware* dengan nilai 0,46, *humanware* dengan nilai 0,30, *inforware* dengan nilai 0,07, dan untuk *orgaware* dengan nilai 0,17.

4.6.3 Menghitung λ Maksimum

Dibawah ini adalah tabel untuk mencari nilai λ Maksimum. Dimana jumlah total komponen teknologi dikalikan dengan *eigen vector*, kemudian hasil perkalian tersebut dijumlahkan.

Tabel 4.16 Perhitungan λ Maksimum

	Jumlah	<i>Eigen Vector</i>	Perkalian
<i>Technoware</i>	2,14	0,46	0,98
<i>Humanware</i>	3,70	0,30	1,11
<i>Inforware</i>	15	0,07	1,04
<i>Orgaware</i>	5,50	0,17	0,94
		λ Maksimum	4,08

Menghitung λ Maksimum:

$$\sum(Eigen Vector \text{ komponen teknologi} \times \text{Jumlah Total pada penjumlahan nilai komponen teknologi}) = 4,08$$

Menghitung Indeks konsistensi :

$$CI = (\lambda \text{ Maksimum} - n) / (n - 1)$$

$$CI = (4,08 - 4) / (4 - 1)$$

$$CI = 0.026$$

Menentukan nilai CR

Nilai RI didapat dari berdasarkan pada tabel 2.26 untuk nilai n (4) kriteria yaitu sebagai berikut :

Tabel 4.17 Nilai pembangkit Random (RI)

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
RI	0	0	0.58	0.9	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49	1.51	1.48	1.56	1.57	1.59

$$CR = C1 / R1$$

$$CR = 0,026 / 0,9$$

$$CR = 0,029$$

Jika nilai CR dibawah 10 % atau dibawah 0,1 maka konsistensi jawaban perbandingan berpasangan masih dapat diterima. Jadi dari perhitungan diperoleh nilai CR di bengkel bus Po. Madala 0,029 yang artinya lebih kecil dari 0,1 maka konsistensi jawaban perbandingan berpasangan di bengkel bus Po. Mandala masih dapat diterima.

4.7 Menentukan Koefisien Kontribusi Teknologi

Setelah dilakukan perhitungan penilaian derajat sofistikasi, perhitungan *State Of The Art (SOTA)*, dan kontribusi masing – masing komponen teknologi, maka selanjutnya menghitung *Technology Contribution Coefficient (TCC)* untuk mengukur kontribusi gabungan (*joint contribution*) dari keempat komponen teknologi yang disebut sebagai kontribusi teknologi (*Technology Contribution*). Nilai *Technology Contribution Coefficient (TCC)* tidak memungkinkan nol karena 0 berarti tidak ada aktivitas transformasi tanpa keterlibatan seluruh komponen teknologi, nilai maksimum TCC = 1. Kemudian nilai TCC akan dibandingkan dengan syarat penilaian kualitatif berdasarkan selang TCC dan tingkat teknologi . Adapun hasil dari perhitungan TCC di bengkel bus Po. Mandala = $0,27^{0,46} \times 0,39^{0,30} \times 0,31^{0,07} \times 0,39^{0,17} = 0,36$. Hasil perhitungan TCC di bengkel bus Po. Mandaa secara jelas dapat dilihat pada Tabel berikut :

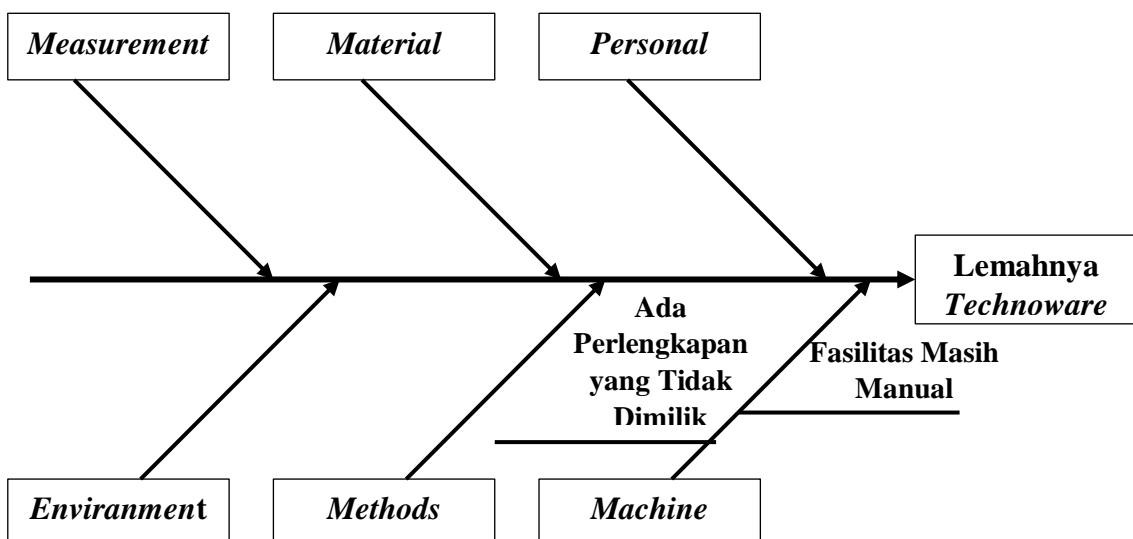
Tabel 4.18 Perhitungan TCC

Komponen Teknologi	Kontribusi Komponen Teknologi Po. Mandala	Intensitas Kontribusi Komponen Teknologi	Koefisien Kontribusi Komponen Po. Mandala
<i>Technoware</i>	0,27	0,46	0,36
<i>Humanware</i>	0,54	0,3	
<i>Inforware</i>	0,31	0,07	
<i>Orgaware</i>	0,39	0,17	

Dari hasil kontribusi tiap komponen teknologi dan intensitas yang diberikan terhadap masing-masing komponen teknologi, didapatkan besarnya *Technology Contribution Coefficient* (TCC) di bengkel bus Po. Mandala mempunyai nilai sebesar 0,36. Jika dihubungkan dengan dasar skala penilaian yang digunakan untuk menilai *Technology Contribution Coefficient* (TCC) maka dapat dikatakan bengkel bus Po. Mandala berada pada tingkat Semi Modern.

4.8 Analisa Komponen Teknologi Bengkel Bus Po. Mandala

Dari hasil kontribusi tiap kontribusi komponen *Technoware*, *Humanware*, *Inforware*, *Orgaware*, dapat diketahui bahwa komponen teknologi yang lemah adalah komponen *Technoware* dengan nilai 0,27. Untuk mengetahui penyebab lemahnya komponen *Technoware* di bengkel bus Po. Mandala dilakukan dengan menggunakan *Fishbone diagram*.



Gambar 4.2 *Fishbone Diagram* Bengkel Bus Po. Mandala Komponen *Technoware*

Dari gambar 4.2 dapat diketahui bahwa permasalahan lemahnya komponen *Technoware* disebabkan oleh beberapa faktor. Dari faktor *machine* adalah kurang tersedianya peralatan pendukung untuk melakukan perbaikan bus dan juga disebabkan karena peralatan yang digunakan di perusahaan masih menggunakan peralatan manual.

4.9 Rekomendasi Perbaikan Kriteria Komponen Teknologi di Bengkel Bus Po. Mandala.

Rekomendasi ini dilakukan agar bengkel Bus Po. Mandala dapat meminimalisir kelemahan yang ada dalam internal bengkel bus Po. Mandala dan menghindari ancaman yang ada dari berbagai faktor *external* di bengkel bus tersebut dengan memanfaatkan beberapa kelebihan yang ada. Berdasarkan analisa dengan menggunakan *Fishbone Diagram* untuk melakukan perbaikan kriteria komponen *Technoware* dapat dilakukan dengan melakukan hal – hal sebagai berikut :

1. Melakukan peremajaan pada alat-alat pada bengkel bus Po. Mandala, peremajaan peralatan ini dilakukan karena pada bengkel ini alat-alat yang digunakan masih manual sedangkan perusahaan lain sudah menggunakan peralatan elektrik.
2. Melengkapi kebutuhan akan peralatan hal ini dilakukan karena masih banyak perlengkapan perbaikan yang belum tersedia di bengkel bus Po. Mandala.

Dengan rekomendasi perbaikan seperti diatas di upayakan kriteria yang lemah pada komponen teknologi di bengkel bus Po. Mandala dapat di perbaiki sehingga mampu berdaya saing dengan kompetitornya.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini akan membahas tentang kesimpulan yang didapat dari hasil pembahasan terhadap permasalahan yang diangkat, serta saran dari penulis mengenai permasalahan maupun hasil yang diperoleh dari pembahasan

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dari penelitian ini, antara lain :

1. Dari hasil penelitian Bengkel bus PO. Mandala dapat disimpulkan indeks komponen *technoware* meliputi, perawatan rutin, perbaikan ringan, perbaikan berat, perbaikan komponen, perbaikan body bus. Indeks komponen *humanware* meliputi pemilik, mekanik dan admin yang bekerja di perusahaan. Sedangkan indeks komponen *inforware* dan *orgaware* meliputi sistem informasi dan susunan organisasi PO. Mandala.
2. Nilai *Technology Contribution Coefficient* (TCC) pada bengkel bus Po. Mandala adalah sebesar 0,36. Hasil perhitungan ini menunjukkan bahwa bengkel bus Po. Mandala memiliki nilai *Technology Contribution Coefficient* (TCC) dibawah 0,7 dan diatas 0,3 berarti dapat disimpulkan bahwa bengkel bus Po. Mandala memiliki level teknologi yang semi modern. Rekomendasi perbaikan yang dapat digunakan untuk memperbaiki kelemahan di bengkel bus Po. Mandala adalah dengan melakukan peremajaan terhadap alat-alat di bengkel bus dan melengkapi alat-alat yang belum tersedia di bengkel Bus Po. Mandala.

5.2 Saran

Saran yang dapat dipertimbangkan dalam penelitian ini, antara lain :

1. Mengimplementasikan hasil penelitian dengan mengkaji lebih lanjut saran yang telah di usulkan dengan keadaan diperusahaan.
2. Rekomendasi perbaikan yang diusulkan segera ditindak lanjuti apabila mampu untuk dilakukan sehingga mampu bersaing dengan bengkel bus di perusahaan lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Cahyono, D. E., Hana Catur Wahyuni, 2015. Penilaian Teknologi Menggunakan Analytical Hierarchy Process Dan Teknometrik Di Departemen Produksi, Jurnal Ilmiah Teknik Industri Vol.14 No. 2 ISSN 1412-6869.
- Effendi, Usman , 2016, Analisis Kontribusi Teknologi pada Pembuatan Minuman Sari Apel (Studi Kasus di KSU Brosem, Batu), Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri Volume 5 Nomor 2: 96-106 96
- Nazaruddin, 2013, Manajemen Teknologi, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Prakoso, R. B., Noor Ageng, 2013. Rancangan Bangun Sistem Pengambilan Keputusan Memilih Smartphone Multimedia Dengan Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Proses (AHP), Jurnal Ilmiah Teknik Informatika
- Purwasasmita, M, 2000, Konsep Teknologi, ITB Bandung, Bandung.
- Rianto, Bayu, 2016, Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Karyawan Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP), Riau Journal Of Computer Science Vol.2 No.2 Tahun 2016 : 29 - 38 | 29 RJoCS ISSN : 2477-6890
- Salusu, J, 2004. Pengambilan Keputusan Stratejik untuk Organisasi Publik dan Organisasi Nonprofit, Erlangga, Jakarta
- Susihono, Wahyu, 2012, Penilaian Teknologi Untuk Menentukan Posisi Industri pesaing, Jurnal Teknik Industri Undip, Volume VII, NO. 2 Tahun 2012

Lampiran 1

Kuesioner Penelitian

Penentuan Skor Untuk Komponen Teknologi

Data Pribadi Responden

Nama :
Usia : 20-30 tahun 31-40 tahun 41-50 tahun \geq 51 tahun
Jenis Kelamin :
Jabatan :
Alamat :

Petunjuk Pengisian

Silahkan anda pilih jawaban yang menurut anda paling sesuai dengan kondisi yang ada dengan memberi tanda \surd pada kolom skor.

Keterangan: Skor 1 = Sangat Tidak Setuju

Skor 2 = Tidak Setuju

Skor 3 = Setuju

Skor 4 = Sangat Setuju

Kriteria		SKOR			
		1	2	3	4
Technoware	Perbaikan Rutin				
	Perbaikan Ringan				
	Perbaikan Berat				
	Perbaikan Komponen				
	Perbaikan Body Bus				
Humanware	Pemilik				
	Admin				
	Mekanik				
Inforware	Level Perusahaan				
Orgaware	Level Perusahaan				

Kuesioner Penelitian

Penentuan Skor Untuk Komponen Teknologi

Data Pribadi Responden

Nama : _____

Usia : 20-30 tahun 31-40 tahun 41-50 tahun \geq 51 tahun

Jenis Kelamin : _____

Jabatan : _____

Alamat : _____

Petunjuk Pengisian

Silahkan anda pilih jawaban yang menurut anda paling sesuai dengan kondisi yang ada dengan memberi tanda \surd pada kolom skor.

Keterangan: Skor 1 = Sangat Tidak Setuju

Skor 2 = Tidak Setuju

Skor 3 = Setuju

Skor 4 = Sangat Setuju

Kriteria		SKOR			
		1	2	3	4
Technoware	Perbaikan Rutin				
	Perbaikan Ringan				
	Perbaikan Berat				
	Perbaikan Komponen				
	Perbaikan Body Bus				
Humanware	Pemilik				
	Admin				
	Mekanik				
Inforware	Level Perusahaan				
Orgaware	Level Perusahaan				

Lampiran 2

Perhitungan State Of The Art Komponen Teknologi

State Of The Art Komponen Technoware

$$\begin{aligned} \text{Perawatan Rutin} & : ST_i = \frac{1}{10} \left[\frac{\sum_{k=1}^{k_t} t_{ik}}{k_t} \right] ST_i = \frac{1}{10} \left(\frac{30}{4} \right) = 0,75 \\ \text{Perawatan Ringan} & : ST_i = \frac{1}{10} \left[\frac{\sum_{k=1}^{k_t} t_{ik}}{k_t} \right] ST_i = \frac{1}{10} \left(\frac{31}{4} \right) = 0,78 \\ \text{Perbaikan Berat} & : ST_i = \frac{1}{10} \left[\frac{\sum_{k=1}^{k_t} t_{ik}}{k_t} \right] ST_i = \frac{1}{10} \left(\frac{15}{3} \right) = 0,60 \\ \text{Perbaikan Komponen} & : ST_i = \frac{1}{10} \left[\frac{\sum_{k=1}^{k_t} t_{ik}}{k_t} \right] ST_i = \frac{1}{10} \left(\frac{8}{2} \right) = 0,40 \\ \text{Perbaikan Body Bus} & : ST_i = \frac{1}{10} \left[\frac{\sum_{k=1}^{k_t} t_{ik}}{k_t} \right] ST_i = \frac{1}{10} \left(\frac{5}{2} \right) = 0,25 \end{aligned}$$

State Of The Art Komponen Humanware

$$\begin{aligned} \text{Pemilik} & : ST_j = \frac{1}{10} \left[\frac{\sum_{k=1}^{k_t} t_{jk}}{k_t} \right] SH_j = \frac{1}{10} \left(\frac{70}{8} \right) = 0,88 \\ \text{Admin} & : ST_j = \frac{1}{10} \left[\frac{\sum_{k=1}^{k_t} t_{jk}}{k_t} \right] SH_j = \frac{1}{10} \left(\frac{55}{8} \right) = 0,69 \\ \text{Mekanik} & : ST_j = \frac{1}{10} \left[\frac{\sum_{k=1}^{k_t} t_{jk}}{k_t} \right] SH_j = \frac{1}{10} \left(\frac{66}{8} \right) = 0,83 \end{aligned}$$

State Of The Art Komponen Inforware

$$\text{Inforware} : SI = \frac{1}{10} \left[\frac{\sum_{k=1}^{k_t} t_{ik}}{k_t} \right] SI = \frac{1}{10} \left(\frac{11}{3} \right) = 0,37$$

State Of The Art Komponen Orgaware

$$\text{Orgaware} : SO = \frac{1}{10} \left[\frac{\sum_{k=1}^{k_t} t_{ik}}{k_t} \right] SO = \frac{1}{10} \left(\frac{31}{3} \right) = 0,78$$

Lampiran 3

Perhitungan Kontribusi Komponen

Perhitungan Kontribusi Komponen *Technoware*

$$\text{Perbaikan Rutin} \quad : T_i = \frac{1}{9} [LT_i + ST_i(UT_i - LT_i)] = T_i = \frac{1}{9} [1 + 0,75 (3 - 1 = 2)] = 0,28$$

$$\text{Perbaikan Ringan} \quad : T_i = \frac{1}{9} [LT_i + ST_i(UT_i - LT_i)] = T_i = \frac{1}{9} [1 + 0,78(3 - 1 = 2)] = 0,28$$

$$\text{Perbaikan Berat} \quad : T_i = \frac{1}{9} [LT_i + ST_i(UT_i - LT_i)] = T_i = \frac{1}{9} [1 + 0,6 (4 - 1 = 4)] = 0,31$$

$$\text{Perbaikan Komponen} : T_i = \frac{1}{9} [LT_i + ST_i(UT_i - LT_i)] = T_i = \frac{1}{9} [2 + 0,4(4 - 2 = 2)] = 0,31$$

$$\text{Perbaikan Body Bus} : T_i = \frac{1}{9} [LT_i + ST_i(UT_i - LT_i)] = T_i = \frac{1}{9} [1 + 0,25 (3 - 1 = 2)] = 0,17$$

$$\text{Kontribusi Total } \textit{Technoware} = 0,28 + 0,28 + 0,31 + 0,31 + 0,17 = 0,27$$

Perhitungan Kontribusi Komponen *Humnaware*

$$\text{Pemilik} \quad : H_i = \frac{1}{9} [LH_i + SH_i(UH_i - LH_i)] = T_i = \frac{1}{9} [1 + 0,88 (3 - 1 = 2)] = 0,31$$

$$\text{Admin} \quad : H_i = \frac{1}{9} [LH_i + SH_i(UH_i - LH_i)] = T_i = \frac{1}{9} [3 + 0,69 (5 - 3 = 2)] = 0,49$$

$$\text{Mekanik} \quad : H_i = \frac{1}{9} [LH_i + SH_i(UH_i - LH_i)] = T_i = \frac{1}{9} [5 + 0,83 (8 - 5 = 3)] = 0,83$$

$$\text{Kontribusi Total } \textit{Humnaware} = 0,31 + 0,49 + 0,83 = 0,54$$

Perhitungan Kontribusi Komponen *Inforware*

$$\text{Inforware} \quad : I_i = \frac{1}{9} [LI_i + SI_i(UI_i - LI_i)] = T_i = \frac{1}{9} [1 + 0,37 (6 - 1 = 5)] = 0,31$$

$$\text{Kontribusi Total } \textit{Inforware} = 0,31$$

Perhitungan Kontribusi Komponen *Orgaware*

$$\text{Orgaware} \quad : O_i = \frac{1}{9} [LO_i + SO_i(UO_i - LO_i)] = T_i = \frac{1}{9} [2 + 0,78 (4 - 2 = 2)] = 0,27$$

$$\text{Kontribusi Total } \textit{Orgaware} = 0,27$$

Lampiran 4

Perhitungan Dengan Metode AHP

Tabel Matrik Perbandingan Berpasangan

Bengkel Bus Po. Mandala				
Komponen Teknologi	<i>Technoware</i>	<i>Humanware</i>	<i>Inforware</i>	<i>Orgaware</i>
<i>Technoware</i>	1	2	7	2
<i>Humanware</i>	$1/2 = 0,5$	1	5	2
<i>Inforware</i>	$1/7 = 0,14$	$1/5 = 0,2$	1	$1/2 = 0,5$
<i>Orgaware</i>	$1/2 = 0,5$	$1/2 = 0,5$	2	1

- a) Menentukan nilai elemen setiap kolom dari nilai-nilai elemen matrix kriteria

diatas maka jumlah elemen setiap kolom adalah :

$$\textit{Technoware} : 1 + 0,5 + 0,14 + 0,5 = 2,14$$

$$\textit{Humanware} : 2 + 1 + 0,2 + 0,5 = 3,70$$

$$\textit{Inforware} : 7 + 5 + 1 + 2 = 15$$

$$\textit{Orgaware} : 2 + 2 + 0,5 + 1 = 5,50$$

- b) Membagi setiap elemen pada kolom dengan jumlah perkolom yang sesuai dari nilai-nilai elemen – elemen matrik dan jumlah masing-masing kolom diatas. Maka dapat dihitung matrik normalisasi dengan cara membagi setiap elemen pada pada kolom dengan jumlah perkolom yang sesuai.

Tabel Hasil matrik normalisasi

Bengkel Bus Po. Mandala				
Komponen Teknologi	<i>Technoware</i>	<i>Humanware</i>	<i>Inforware</i>	<i>Orgaware</i>
<i>Technoware</i>	$1 / 2,14 = 0,47$	$2 / 3,70 = 0,54$	$7 / 15 = 0,47$	$2 / 5,50 = 0,36$
<i>Humanware</i>	$0,5 / 2,14 = 0,23$	$1 / 3,70 = 0,27$	$5 / 15 = 0,33$	$2 / 5,50 = 0,36$
<i>Inforware</i>	$0,14 / 2,14 = 0,07$	$0,2 / 3,70 = 0,05$	$1 / 15 = 0,07$	$0,5 / 5,50 = 0,09$
<i>Orgaware</i>	$0,5 / 2,14 = 0,23$	$0,5 / 3,70 = 0,14$	$2 / 15 = 0,13$	$1 / 5,50 = 0,18$

- c) Setelah matrik normalisasi di dapatkan langkah selanjutnya menjumlahkan setiap baris pada matrik tersebut.

$$\textit{Technoware} : 0,47 + 0,54 + 0,47 + 0,36 = 1,84$$

$$\text{Humanware} : 0,23 + 0,27 + 0,33 + 0,36 = 1,20$$

$$\text{Inforware} : 0,07 + 0,05 + 0,07 + 0,09 = 0,28$$

$$\text{Orgaware} : 0,23 + 0,14 + 0,13 + 0,18 = 0,68$$

d) Setelah didapatkan jumlah pada masing-masing baris, selanjutnya dihitung nilai prioritas kriteria dengan cara membagi masing-masing jumlah baris dengan jumlah elemen atau jumlah jumlah kriteria ($n = 4$), sehingga nilai prioritas masing-masing kriteria dapat di hitung sebagai berikut :

$$\text{Nilai Prioritas Technoware} = 1,84 / 4 = 0,46$$

$$\text{Nilai Prioritas Humanware} = 1,20 / 4 = 0,30$$

$$\text{Nilai Prioritas Inforware} = 0,28 / 4 = 0,07$$

$$\text{Nilai Prioritas Orgaware} = 0,68 / 4 = 0,17$$

Komponen Teknologi	<i>Eigen Vector</i>
<i>Technoware</i>	0,46
<i>Humanware</i>	0,30
<i>Inforware</i>	0,07
<i>Orgaware</i>	0,17

e) Menghitung λ Maksimum:

$\sum(\text{Eigen Vector komponen teknologi} \times \text{Jumlah Total pada penjumlahan nilai komponen teknologi}) =$

$$(2,14 \times 0,46) + (3,70 \times 0,30) + (15 \times 0,07) + (5,50 + 0,17) = 4,08$$

f) Menghitung Indeks konsistensi :

$$CI = (\lambda \text{ Maksimum} - n) / (n - 1)$$

$$CI = (4,08 - 4) / (4 - 1)$$

$$CI = 0.026$$

g) Menentukan nilai CR

Nilai RI didapat dari berdasarkan pada tabel 2.26 untuk nilai n (4) kriteria yaitu sebagai berikut :

Tabel 4.17 Nilai pembangkit Random (RI)

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
RI	0	0	0.58	0.9	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49	1.51	1.48	1.56	1.57	1.59

$$CR = C1 / R1$$

$$CR = 0,026 / 0,9 = 0,029$$