

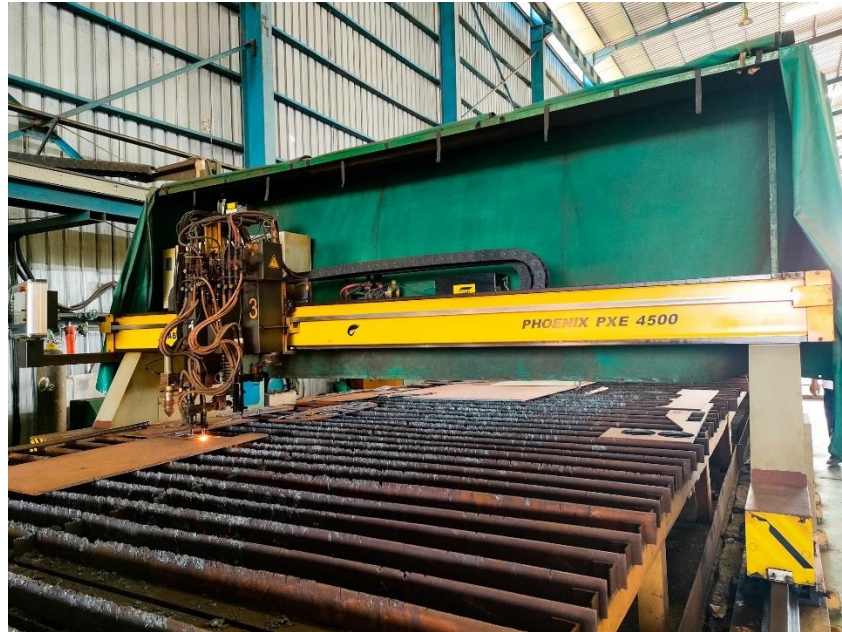
DAFTAR PUSTAKA

- [1] Pulung, E. (2017). Analisis Karakteristik Kebisingan Pada Pekerja Pt. Industri Kapal Indonesia (Persero) Makassar. Tugas Akhir, 14.
- [2] M. Bevilacqua, dan Braglia. M. 2000. *The Analytical Hierarchy Process Applied to Maintenance Startegy Selection. Reliability Engineering and System Safety* 70 (Maret): 71-83.
- [3] Dicky Hari Traymansah, S. d. (2012). Analisa kebutuhan tenaga Kerja Terampil untuk mendukung Peningkatan Produksi Pembangunan Kapal Baru di Galangan-galangan di Kapal surabaya. JURNAL TEKNIK ITS Vol. 1, No. 1(Sept. 2012) ISSN: 2301-9271 , G33
- [4] Arif Fadillah, Studi Kebutuhan Galangan Untuk Kapal Perintis Sebagai Pendukung Konektivitas Di Indonesia, 2016
- [5] D. Manfaat, Misbah, M. N. dan Yulianto, T. 2014. Rancang Bangun Sistem Pengembangan Standar Komponen Konstruksi Kapal dalam Sistem Produksi Kapal. Laporan Penelitian Unggulan Perguruan Tinggi, Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (DP2M), Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan RI
- [6] Perdana, I. V. (2016). *Strategy Maintenance Selection With Analytical Hierarchy Process Method At Indonesia Shipyard*. Final Project – MO141326, 7-11
- [7] Mustikasari, T. M. (n.d.). Analisa Teknis Dan Ekonomis Pembangunan Fasilitas Terpadu Untuk Meningkatkan Produktivitas Kapal Di Galangan Tepian Mahakam - Samarinda. *Tugas Akhir*.
- [8] Rizkiawan, D. (2019). Pengaruh Variasi Tekanan Udara Pada Pemotongan Plat Baja St 37 Menggunakan Cnc Plasma Cutting Terhadap Struktur Mikro, Kerf, Dan Kekerasan. 28-33.
- [9] Fathoni, A. (2014). Rancang Bangunmesin Bending Hidrolik (Rangka). Laporan Tugas Akhir (D III).
- [10] C. Felix, G. Hijes, dan J. Cartagena. 2006. *Maintenance based on multicriteration classification of equipment Reliability. Engineering and System Safety* (4): 444-451.

- [11] Silvianita, D. E. (2009). *The Application of Analytic Hierarchy Process to Select Load out Method*. ISOCEEN.
- [12] T. L. Saaty. 1980. *The Analytic Hierarchy Process*. McGraw-Hill. New York.
- [13] V. O. Lawalata, J. M. (2018). Analisis Pemilihan Lokasi Yang Tepat Untuk Pembuatan Cabang Baru Dari Industri Jasa Pijat Nakamura Seitai Di Provinsi Maluku Dengan Menggunakan Metode Ahp (*Analytical Hierarchy Process*). *ARIKA*, Vol. 12, No. 1.
- [14] Zhaoyang. Tan, Jianfeng. Li, Zongzhi. Wu, Jianhu. Zheng, dan Weifeng. He. 2011. *An Evaluation of Maintenance Startegy Using Risk Based Inspection*. *Safety Science* 48 (february): 852-860
- [15] Dagkinis. Ioannis, dan Nikitakos. Nikitas. 2013. Enhance of Ship Safety Based on Maintenance Startegies by Applying of Analytical Hierarchy Process. *SPOUDAI Journal of Economics and Business* 63 (maret): 26-36

Lampiran 1. Data peralatan

- Machinery Group 1
 - o CNC Optic Cutting Machine



- o Mesin Bor duduk



- Machinery Group 2
 - o Mesin roll bending



- o Mesin bending plat





- Machinery Group 3
 - o Las SMAW



Lampiran 2. Kuisisioner

KUESIONER ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS(AHP)

Nama :

Jabatan :

Pengalaman Kerja :

Diketahui kriteria AHP dalam menentukan startegi perawatan terbaik adalah sebagai berikut:

- Kondisi Operasional (K): dilihat dari kondisi peralatan akibat dari seringnya peralatan digunakan,
- Kemudahan dalam perbaikan (B): Menjelaskan bahwasanya suatu barang mudah untuk diperbaiki mulai dari harganya yang murah hingga kemudahan dalam pencarian sparepart jika kerusakan membutuhkan penggantian part,
- Berpengaruh terhadap proyek (P): Pentingnya suatu peralatan digunakan dalam sebuah proyek.

Diketahui Alternatif AHP dalam startegi perawatan adalah sebagai berikut:

- *Corrective Maintenance (CM)*: *maintenance* yang dilakukan saat mesin bermasalah. Tidak diadakan suatu tindakan hingga terjadi kegagalan pada mesin.
- *Preventive Maintenance (PM)*: *maintenance* dilihat dari segi keandalan. Dengan melakukan pengecekan berkala dapat diketahui kondisi suatu mesin apakah harus dilakukan perbaikan atau tidak.
- *Condition Based Maintenance (CBM)*: mirip dengan preventive tapi dalam *maintenance* CBM data berkala digunakan untuk mengetahui layak atau tidaknya untuk terus digunakan dalam hal ini menentukan umur suatu mesin apakah masih dapat beroperasi atau harus dihentikan.
- *Predictive Maintenance (PdM)*: *maintenance* membutuhkan data berkala, berbeda dengan CBM, data dalam PdM digunakan untuk menganalisa resiko yang terjadi untuk mengetahui kegagalan mesin di masa mendatang

Untuk mengetahui perbandingan tiap startegi diatas maka digunakan tabel pairwise Comparison dengan penilaian sebagai berikut:

Sifat	Penjelasan	Nilai
Sama	Kedua kriteria sama pentingnya	1
Sedikit dominan	Salah satu kriteria sedikit lebih mendominasi	2-4
Lebih dominan	Salah satu kriteria lebih dominan	5-6
Jauh dominan	Sangat penting untuk memfokuskan pada kriteria yang dominan	7-8
Ekstrim	Nilai tertinggi yang dapat diberikan pada suatu kriteria dibandingkan kriteria lain	9

Dari penjelasan sebelumnya maka dicari perbandingan kriteria dan alternatif dengan memberi tanda lingkaran (O) pada kuesioner berikut dilihat dari jenis machinery grup satu peralatan adalah sebagai berikut:

- **Machinery Grup 1:** benda yang apabila mengalami kegagalan atau kerusakan dapat mempengaruhi keselamatan pekerja dan lingkungan sekitar.

a. Kuisisioner Kriteria AHP :

- K x B :

K	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	B
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

- K x P :

K	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	P
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

- B x P :

B	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	P
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Dengan menggunakan Pairwise Comparison seperti sebelumnya maka didapat perbandingan alternatif dilihat dari tiap kriteria :

b. Kuisisioner Alternatif AHP:

i) Dilihat dari segi Kondisi Operasional (K):

- CM x PM

CM	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	PM
----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

- CM x CBM

CM	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	CBM
----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

- CM x PdM

CM	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	PdM
----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

- PM x CBM

PM	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	CBM
----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

- PM x PdM

PM	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	PdM
----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

- CBM x PdM

CBM	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	PdM
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

ii) Dilihat dari segi Kemudahan dalam Perbaikan (B):

- CM x PM

CM	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	PM
----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

- CM x CBM

CM	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	CBM
----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

- CM x PdM

CM	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	PdM
----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

- PM x CBM

PM	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	CBM
----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

- PM x PdM

PM	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	PdM
----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

- CBM x PdM

CBM	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	PdM
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

iii) Dilihat dari segi pengaruhnya terhadap proyek (P):

- CM x PM

CM	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	PM
----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

- CM x CBM

CM	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	CBM
----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

- CM x PdM

CM	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	PdM
----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

- PM x CBM

PM	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	CBM
----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

- PM x PdM

PM	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	PdM
----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

- CBM x PdM

CBM	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	PdM
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

- **Machinery Grup 2:** benda yang apabila mengalami kegagalan dapat berpengaruh besar terutama terhadap kelancaran proyek dan perbaikannya susah, tapi tidak terlalu mempengaruhi lingkungan dan para pekerja secara langsung.

a. Kuisisioner Kriteria AHP:

- K x B :

K	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	B
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

- K x P :

K	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	P
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

- B x P :

B	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	P
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Dengan menggunakan Pairwise Comparison seperti sebelumnya maka didapat perbandingan alternatif dilihat dari tiap kriteria:

b. Kuisisioner Alternatif:

i) Dilihat dari segi Kondisi Operasional (K):

- CM x PM

CM	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	PM
----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

- CM x CBM

CM	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	CBM
----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

- CM x PdM

CM	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	PdM
----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

- PM x CBM

PM	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	CBM
----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

- PM x PdM

PM	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	PdM
----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

- CBM x PdM

CBM	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	PdM
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

ii) Dilihat dari segi Kemudahan dalam Perbaikan (B):

- CM x PM

CM	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	PM
----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

- CM x CBM

CM	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	CBM
----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

- CM x PdM

CM	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	PdM
----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

- PM x CBM

PM	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	CBM
----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

- PM x PdM

PM	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	PdM
----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

- CBM x PdM

CBM	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	PdM
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

iii) Dilihat dari segi pengaruhnya terhadap proyek (P):

- CM x PM

CM	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	PM
----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

- CM x CBM

CM	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	CBM
----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

- CM x PdM

CM	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	PdM
----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

- PM x CBM

PM	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	CBM
----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

- PM x PdM

PM	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	PdM
----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

- CBM x PdM

CBM	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	PdM
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

- **Machinery Grup 3:** tidak terlalu berdampak besar saat terjadi kegagalan, perbaikan maupun perawatan yang murah dan spare part yang mudah didapat masuk dalam kriteria ini.

a. Kuisisioner Kriteria AHP:

- K x B :

K	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	B
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

- K x P :

K	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	P
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

- B x P :

B	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	P
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Dengan menggunakan Pairwise Comparison seperti sebelumnya maka didapat perbandingan alternatif dilihat dari tiap kriteria:

b. Kuisisioner Alternatif:

i) Dilihat dari segi Kondisi Operasional (K):

- CM x PM

CM	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	PM
----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

- CM x CBM

CM	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	CBM
----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

- CM x PdM

CM	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	PdM
----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

- PM x CBM

PM	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	CBM
----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

- PM x PdM

PM	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	PdM
----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

- CBM x PdM

CBM	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	PdM
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

ii) Dilihat dari segi Kemudahan dalam Perbaikan (B):

- CM x PM

CM	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	PM
----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

- CM x CBM

CM	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	CBM
----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

- CM x PdM

CM	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	PdM
----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

- PM x CBM

PM	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	CBM
----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

- PM x PdM

PM	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	PdM
----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

- CBM x PdM

CBM	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	PdM
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

iii) Dilihat dari segi pengaruhnya terhadap proyek (P):

- CM x PM

CM	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	PM
----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

- CM x CBM

CM	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	CBM
----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

- CM x PdM

CM	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	PdM
----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

- PM x CBM

PM	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	CBM
----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

- PM x PdM

PM	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	PdM
----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

- CBM x PdM

CBM	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	PdM
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

Lampiran 3. Data kuisioner dan Hasil Rata-Rata Kriteria dan Alternatif

Hasil Rata-Rata Kriteria dan Alternatif Machinery Group 1 (M1)

Marchinery Group 1

Kriteria

M 1	Responden 1 (R1)	R2	R3	R4	R5	Total	Kriteria
K x B	5	5	5	6	6	5,4	5K
K x P	4	3	4	4	5	4	6K
B x P	11	11	10	10	10	10,4	2P

Alternatif terhadap K

	Responden 1 (R1)	R2	R3	R4	R5	Total	Kriteria
CMxPM	15	16	16	16	17	16	8PM
CMxCB	13	13	14	14	16	14	6CBM
CMxPdM	13	14	13	13	14	13,4	5PdM
PMxCB	7	5	6	7	8	6,6	3PM
PMxPdM	5	7	5	6	6	5,8	4PM
CBMxPdM	9	8	9	9	8	8,6	1

Alternatif terhadap B

	Responden 1 (R1)	R2	R3	R4	R5	Total	Kriteria
CMxPM	5	6	7	6	7	6,2	4CM
CMxCB	4	5	7	6	5	5,4	5CM
CMxPdM	4	4	6	5	5	4,8	5CM
PMxCB	6	5	7	7	8	6,6	3PM
PMxPdM	5	4	4	7	6	5,2	5PM
CBMxPdM	9	8	9	8	9	8,6	1

Alternatif terhadap P

	Responden 1 (R1)	R2	R3	R4	R5	Total	Kriteria
CMxPM	12	12	13	12	13	12,4	4PM
CMxCB	15	13	12	13	14	13,4	5CBM
CMxPdM	12	13	11	13	12	12,2	4PdM
PMxCB	7	5	6	5	6	5,8	4PM
PMxPdM	7	8	7	8	8	7,6	2PM
CBMxPdM	8	9	10	9	8	8,8	1

Tabel Marchinery Group 1

Tabel Kriteria

Kriteria	Skor																Kriteria	
Kondisi Operasional (K)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kemudahan Perbaikan (B)
Kondisi Operasional (K)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Mempengaruhi Proyek (P)
Kemudahan Perbaikan (B)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Mempengaruhi Proyek (P)

Tabel Alternatif M1 terhadap Kriteria Kondisi Operasional (K)

Parameter	Skor																Parameter	
Corrective Mt(CM)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Preventif Mt(PM)
Corrective Mt (CM)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Condition Based Mt (CBM)
Corrective Mt (CM)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Predictive Mt (PdM)
Preventif Mt (PM)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Condition Based Mt (CBM)
Preventif Mt (PM)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Predictive Mt (PdM)
Condition Based Mt(CBM)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Predictive Mt (PdM)

Tabel Alternatif M1 terhadap Kriteria Kemudahan Perbaikan (B)

Parameter	Skor																Parameter	
Corrective Mt(CM)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Preventif Mt(PM)
Corrective Mt (CM)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Condition Based Mt (CBM)
Corrective Mt (CM)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Predictive Mt (PdM)
Preventif Mt (PM)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Condition Based Mt (CBM)
Preventif Mt (PM)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Predictive Mt (PdM)
Condition Based Mt(CBM)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Predictive Mt (PdM)

Tabel Alternatif M1 terhadap Kriteria Mempengaruhi Proyek (P)

Parameter	Skor																		Parameter
Corrective Mt(CM)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Preventif Mt(PM)	
Corrective Mt (CM)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Condition Based Mt (CBM)	
Corrective Mt (CM)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Predictive Mt (PdM)	
Preventif Mt (PM)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Condition Based Mt (CBM)	
Preventif Mt (PM)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Predictive Mt (PdM)	
Condition Based Mt(CBM)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Predictive Mt (PdM)	

Hasil Rata-Rata Kriteria dan Alternatif Machinery Group 2 (M2)

Machinery Group 2

Kriteria

M 2	Responden 1 (R1)	R2	R3	R4	R5	Total	Kriteria
K x B	5	4	6	6	5	5,2	5K
K x P	11	10	10	13	11	11	3P
B x P	16	16	16	14	15	15,4	7P

Alternatif terhadap K

	Responden 1 (R1)	R2	R3	R4	R5	Total	Kriteria
CMxPM	11	13	14	12	12	12,8	4PM
CMxCB	12	13	13	12	13	12,6	5CBM
CMxPdM	11	12	14	11	12	12	5PdM
PMxCB	11	12	13	11	12	11,8	4CBM
PMxPdM	10	11	11	10	11	10,6	3PdM
CBMxPdM	10	10	10	10	10	10	2PdM

Alternatif terhadap B

	Responden 1 (R1)	R2	R3	R4	R5	Total	Kriteria
CMxPM	6	4	6	4	5	5	5CM
CMxCB	5	5	5	6	6	5,4	5CM
CMxPdM	5	4	5	7	4	5	5CM
PMxCB	11	11	10	10	10	10,4	2CBM
PMxPdM	11	11	10	11	13	11,2	3PdM
CBMxPdM	5	10	11	9	8	8,6	1

Alternatif terhadap P

	Responden 1 (R1)	R2	R3	R4	R5	Total	Kriteria
CMxPM	12	12	14	12	12	12,4	4PM
CMxCB	15	15	15	14	13	14,4	6CBM
CMxPdM	15	15	14	13	14	14,2	6PdM
PMxCB	4	11	10	12	12	9,8	2CBM
PMxPdM	5	12	12	13	13	11	3PdM
CBMxPdM	6	12	10	9	8	9	1

Tabel Marchinery Group 2

Tabel Kriteria

Kriteria	Skor																Kriteria	
Kondisi Operasional (K)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kemudahan Perbaikan (B)
Kondisi Operasional (K)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Mempengaruhi Proyek (P)
Kemudahan Perbaikan (B)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Mempengaruhi Proyek (P)

Tabel Alternatif M2 terhadap Kriteria Kondisi Operasional (K)

Parameter	Skor																Parameter	
Corrective Mt(CM)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Preventif Mt(PM)
Corrective Mt (CM)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Condition Based Mt (CBM)
Corrective Mt (CM)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Predictive Mt (PdM)
Preventif Mt (PM)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Condition Based Mt (CBM)
Preventif Mt (PM)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Predictive Mt (PdM)
Condition Based Mt(CBM)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Predictive Mt (PdM)

Tabel Alternatif M2 terhadap Kriteria Kemudahan Perbaikan (B)

Parameter	Skor																Parameter	
Corrective Mt(CM)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Preventif Mt(PM)
Corrective Mt (CM)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Condition Based Mt (CBM)
Corrective Mt (CM)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Predictive Mt (PdM)
Preventif Mt (PM)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Condition Based Mt (CBM)
Preventif Mt (PM)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Predictive Mt (PdM)
Condition Based Mt(CBM)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Predictive Mt (PdM)

Tabel Alternatif M2 terhadap Kriteria Mempengaruhi Proyek (P)

Parameter	Skor																		Parameter
Corrective Mt(CM)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	④	5	6	7	8	9	Preventif Mt(PM)	
Corrective Mt (CM)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	⑥	7	8	9	Condition Based Mt (CBM)	
Corrective Mt (CM)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	⑥	7	8	9	Predictive Mt (PdM)	
Preventif Mt (PM)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	②	3	4	5	6	7	8	9	Condition Based Mt (CBM)	
Preventif Mt (PM)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	③	4	5	6	7	8	9	Predictive Mt (PdM)	
Condition Based Mt(CBM)	9	8	7	6	5	4	3	2	①	2	3	4	5	6	7	8	9	Predictive Mt (PdM)	

Hasil Rata-Rata Kriteria dan Alternatif Machinery Group 3 (M3)

Machinery Group 3

Kriteria

M 3	Responden 1 (R1)	R2	R3	R4	R5	Total	Kriteria
K x B	12	13	14	13	15	13,4	5B
K x P	8	8	11	10	11	9,6	2P
B x P	4	3	3	5	4	3,8	6B

Alternatif terhadap K

	Responden 1 (R1)	R2	R3	R4	R5	Total	Kriteria
CMxPM	5	6	6	10	10	7,4	3CM
CMxCB	5	5	4	11	12	7,4	3CM
CMxPdM	8	8	7	7	8	7,6	2CM
PMxCB	4	11	3	8	7	6,6	3PM
PMxPdM	4	10	5	8	7	6,8	3PM
CBMxPdM	4	7	5	9	9	6,8	3CBM

Alternatif terhadap B

	Responden 1 (R1)	R2	R3	R4	R5	Total	Kriteria
CMxPM	5	3	6	6	7	5,4	5CM
CMxCB	4	7	3	6	6	5,2	5CM
CMxPdM	4	5	5	4	6	4,8	5CM
PMxCB	10	12	6	8	7	8,6	1
PMxPdM	4	11	4	6	6	6,2	4PM
CBMxPdM	5	7	10	5	7	6,8	3CBM

Alternatif terhadap P

	Responden 1 (R1)	R2	R3	R4	R5	Total	Kriteria
CMxPM	8	8	8	9	9	8,4	2CM
CMxCB	11	7	10	4	5	7,4	3CM
CMxPdM	13	6	9	6	6	8	2CM
PMxCB	3	5	5	4	5	4,4	6PM
PMxPdM	3	5	4	5	6	4,6	5PM
CBMxPdM	6	6	10	10	11	8,6	1

Tabel Marchinery Group 3

Tabel Kriteria

Kriteria	Skor																	Kriteria
Kondisi Operasional (K)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kemudahan Perbaikan (B)
Kondisi Operasional (K)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Mempengaruhi Proyek (P)
Kemudahan Perbaikan (B)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Mempengaruhi Proyek (P)

Tabel Alternatif M3 terhadap Kriteria Kondisi Operasional (K)

Parameter	Skor																	Parameter
Corrective Mt(CM)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Preventif Mt(PM)
Corrective Mt (CM)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Condition Based Mt (CBM)
Corrective Mt (CM)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Predictive Mt (PdM)
Preventif Mt (PM)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Condition Based Mt (CBM)
Preventif Mt (PM)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Predictive Mt (PdM)
Condition Based Mt(CBM)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Predictive Mt (PdM)

Tabel Alternatif M3 terhadap Kriteria Kemudahan Perbaikan (B)

Parameter	Skor																	Parameter
Corrective Mt(CM)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Preventif Mt(PM)
Corrective Mt (CM)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Condition Based Mt (CBM)
Corrective Mt (CM)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Predictive Mt (PdM)
Preventif Mt (PM)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Condition Based Mt (CBM)
Preventif Mt (PM)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Predictive Mt (PdM)
Condition Based Mt(CBM)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Predictive Mt (PdM)

Tabel Alternatif M3 terhadap Kriteria Mempengaruhi Proyek (P)

Parameter	Skor																		Parameter
Corrective Mt(CM)	9	8	7	6	5	4	3	②	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Preventif Mt(PM)	
Corrective Mt (CM)	9	8	7	6	5	4	③	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Condition Based Mt (CBM)	
Corrective Mt (CM)	9	8	7	6	5	4	3	②	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Predictive Mt (PdM)	
Preventif Mt (PM)	9	8	7	⑥	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Condition Based Mt (CBM)	
Preventif Mt (PM)	9	8	7	6	⑤	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Predictive Mt (PdM)	
Condition Based Mt(CBM)	9	8	7	6	5	4	3	2	①	2	3	4	5	6	7	8	9	Predictive Mt (PdM)	

Marchinery Group 1

– Kriteria M1

Faktor	Kondisi Operasional (K)	Kemudahan Perbaikan (B)	Mempengaruhi Proyek (P)
K	1	3	7
B	0,33	1	5
P	0,14	0,2	1
Total	1,48	4,2	13

Hasil pembagian jumlah kolom

Faktor	Kondisi Operasional (K)	Kemudahan Perbaikan (B)	Mempengaruhi Proyek (P)	Bobot Kriteria
K	0,68	0,71	0,54	0,643
B	0,23	0,24	0,38	0,283
P	0,10	0,05	0,08	0,074
				1

Koreksi normalisasi mendekati = 1

– Alternatif K

	Corrective Mt (CM)	Predictive Mt (PM)	Condition Based Mt (CBM)	Predictive Mt (PdM)
CM	1	2	3	5
PM	0,5	1	3	3
CBM	0,33	0,33	1	3
PdM	0,2	0,33	0,33	1
Total	2,03	3,67	7,33	12

Hasil pembagian jumlah kolom

	Corrective Mt (CM)	Predictive Mt (PM)	Condition Based Mt (CBM)	Predictive Mt (PdM)	Bobot Normalisasi
CM	0,49	0,55	0,41	0,42	0,466
PM	0,25	0,27	0,41	0,25	0,294
CBM	0,16	0,09	0,14	0,25	0,160
PdM	0,10	0,09	0,05	0,08	0,080
				Total	1

Koreksi normalisasi mendekati = 1

Perhitungan konsistensi rasio

Mencari *eigen vector max* (λ_{max})

$$\begin{pmatrix} 1 & 0,125 & 0,166 & 0,2 \\ 8 & 1 & 3 & 4 \\ 6 & 0,333 & 1 & 1 \\ 5 & 0,25 & 1 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0,188 \\ 2,211 \\ 0,850 \\ 0,751 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0,756 \\ 9,267 \\ 1,126 \\ 0,938 \end{pmatrix}$$

$$\frac{\begin{pmatrix} 0,756 \\ 9,267 \\ 1,126 \\ 0,938 \end{pmatrix}}{\begin{pmatrix} 0,188 \\ 2,211 \\ 0,850 \\ 0,751 \end{pmatrix}} = \begin{pmatrix} 4,028 \\ 4,191 \\ 4,076 \\ 4,103 \end{pmatrix}$$

$$\lambda_{max} = \frac{4,028 + 4,191 + 4,076 + 4,103}{4} = 4,103$$

Mengitung consistensy indeks (CI)

$$\frac{(4,103 - 4)}{4 - 1}$$

Menghitung consistency Rasio (CR)

$$\frac{0,034}{0,9} = 0,038 < 0,1 \text{ (Memenuhi)}$$

– Alternatif B

	Corrective Mt (CM)	Predictive Mt (PM)	Condition Based Mt (CBM)	Predictive Mt (PdM)
CM	1	5	5	5
PM	0,2	1	1	4
CBM	0,2	1	1	3
PdM	0,2	0,25	0,33	1
Total	1,6	7,25	7,33	13

Hasil pembagian jumlah kolom

	Corrective Mt (CM)	Predictive Mt (PM)	Condition Based Mt (CBM)	Predictive Mt (PdM)	Bobot Normalisasi
CM	0,63	0,69	0,68	0,38	0,595
PM	0,13	0,14	0,14	0,31	0,177
CBM	0,13	0,14	0,14	0,23	0,158
PdM	0,13	0,03	0,05	0,08	0,070
				Total	1

Koreksi normalisasi mendekati = 1

Perhitungan konsistensi rasio

Mencari *eigen vector max* (λ_{max})

$$\begin{pmatrix} 1 & 4 & 5 & 5 \\ 0,25 & 1 & 3 & 5 \\ 0,2 & 0,333 & 1 & 1 \\ 0,2 & 0,2 & 1 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2,246 \\ 1,049 \\ 0,365 \\ 0,341 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 9,969 \\ 4,408 \\ 1,504 \\ 1,364 \end{pmatrix}$$

$$\frac{\begin{pmatrix} 9,969 \\ 4,408 \\ 1,504 \\ 1,364 \end{pmatrix}}{\begin{pmatrix} 2,246 \\ 1,049 \\ 0,365 \\ 0,341 \end{pmatrix}} = \begin{pmatrix} 4,439 \\ 4,203 \\ 4,124 \\ 4,005 \end{pmatrix}$$

$$\lambda_{max} = \frac{4,439 + 4,203 + 4,124 + 4,005}{4} = 4,193$$

Mengitung consistensy indeks (CI)

$$\frac{(4,193 - 4)}{4 - 1}$$

Menghitung consistency Rasio (CR)

$$\frac{0,064}{0,9} = 0,071 < 0,1 \text{ (Memenuhi)}$$

– **Alternatif P**

	Corrective Mt (CM)	Predictive Mt (PM)	Condition Based Mt (CBM)	Predictive Mt (PdM)
CM	1	0,5	1	1
PM	2	1	6	5
CBM	1	0,17	1	1
PdM	1	0,2	1	1
Total	5	1,87	9	8

Hasil pembagian jumlah kolom

	Corrective Mt (CM)	Predictive Mt (PM)	Condition Based Mt(CBM)	Predictive Mt (PdM)	Bobot Normalisasi
CM	0,20	0,27	0,11	0,13	0,176
PM	0,40	0,54	0,67	0,63	0,557
CBM	0,20	0,09	0,11	0,13	0,131
PdM	0,20	0,11	0,11	0,13	0,136
				Total	1

Perhitungan konsistensi rasio

Mencari *eigen vector max* (λ_{max})

$$\begin{pmatrix} 1 & 0,25 & 0,2 & 0,25 \\ 4 & 1 & 4 & 2 \\ 5 & 0,25 & 1 & 1 \\ 4 & 0,5 & 1 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0,288 \\ 1,901 \\ 0,879 \\ 0,932 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1,172 \\ 8,431 \\ 3,724 \\ 1,150 \end{pmatrix}$$

$$\frac{\begin{pmatrix} 1,172 \\ 8,431 \\ 3,724 \\ 1,150 \\ 0,288 \\ 1,901 \\ 0,879 \\ 0,932 \end{pmatrix}}{\begin{pmatrix} 0,288 \end{pmatrix}} = \begin{pmatrix} 4,075 \\ 4,434 \\ 4,238 \\ 4,196 \end{pmatrix}$$

$$\lambda_{max} = \frac{4,075 + 4,434 + 4,238 + 4,196}{4} = 4,236$$

Mengitung consistensy indeks (CI)

$$\frac{(4,236 - 4)}{4 - 1}$$

Menghitung consistency Rasio (CR)

$$\frac{0,078}{0,9} = 0,087 < 0,1 \text{ (Memenuhi)}$$

Hasil Keseluruhan

$$\begin{pmatrix} 0,047 & 0,561 & 0,072 \\ 0,553 & 0,262 & 0,475 \\ 0,212 & 0,091 & 0,220 \\ 0,188 & 0,085 & 0,233 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0,719 \\ 0,168 \\ 0,113 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0,136 \\ 0,459 \\ 0,193 \\ 0,176 \end{pmatrix}$$

$$0,136 + 0,459 + 0,193 + 0,176 = 0,944 \rightarrow 1$$

Marchinery Group 2

– Kriteria M2

Faktor	Kondisi Operasional (K)	Kemudahan Perbaikan (B)	Mempengaruhi Proyek (P)
K	1	5	0,33
B	0,2	1	0,14
P	3	7	1
Total	4,2	13	1,48

Hasil pembagian jumlah kolom

Faktor	Kondisi Operasional (K)	Kemudahan Perbaikan (B)	Mempengaruhi Proyek (P)	Bobot Kriteria
K	0,24	0,38	0,23	0,283
B	0,05	0,08	0,10	0,074
P	0,71	0,54	0,68	0,643
				1

Koreksi normalisasi mendekati = 0,999 → 1

– Alternatif K

	Corrective Mt (CM)	Predictive Mt (PM)	Condition Based Mt (CBM)	Predictive Mt (PdM)
CM	1	0,25	0,2	0,2
PM	4	1	0,25	0,33
CBM	5	4	1	0,5
PdM	5	3	2	1
Total	15	8,25	3,45	2,03

Hasil pembagian jumlah kolom

	Corrective Mt (CM)	Predictive Mt (PM)	Condition Based Mt (CBM)	Predictive Mt (PdM)	Bobot Normalisasi
CM	0,07	0,03	0,06	0,10	0,063
PM	0,27	0,12	0,07	0,16	0,156
CBM	0,33	0,48	0,29	0,25	0,338
PdM	0,33	0,36	0,58	0,49	0,442
				Total	1

Koreksi normalisasi mendekati = 1

Perhitungan konsistensi rasio

Mencari *eigen vector max* (λ_{max})

$$\begin{pmatrix} 1 & 0,2 & 0,2 & 0,2 \\ 4 & 1 & 0,25 & 0,33 \\ 5 & 4 & 1 & 0,5 \\ 5 & 3 & 2 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0,253 \\ 0,624 \\ 1,354 \\ 1,768 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1,034 \\ 2,565 \\ 6,002 \\ 7,616 \end{pmatrix}$$

$$\frac{\begin{pmatrix} 1,034 \\ 2,565 \\ 6,002 \\ 7,616 \end{pmatrix}}{\begin{pmatrix} 0,253 \\ 0,624 \\ 1,354 \\ 1,768 \end{pmatrix}} = \begin{pmatrix} 4,082 \\ 4,109 \\ 4,433 \\ 4,306 \end{pmatrix}$$

$$\lambda_{max} = \frac{4,082 + 4,109 + 4,433 + 4,306}{4} = 4,233$$

Mengitung consistensy indeks (CI)

$$\frac{(4,233 - 4)}{4 - 1}$$

Menghitung consistency Rasio (CR)

$$\frac{0,077}{0,9} = 0,086 < 0,1 \text{ (Memenuhi)}$$

– Alternatif B

	Corrective Mt (CM)	Predictive Mt (PM)	Condition Based Mt (CBM)	Predictive Mt (PdM)
CM	1	5	5	5
PM	0,2	1	0,5	0,33
CBM	0,2	2	1	1
PdM	0,2	3	1	1
Total	1,6	11	7,5	7,33

Hasil pembagian jumlah kolom

	Corrective Mt (CM)	Predictive Mt (PM)	Condition Based Mt(CBM)	Predictive Mt (PdM)	Bobot Normalisasi
CM	0,63	0,45	0,67	0,68	0,607
PM	0,13	0,09	0,07	0,05	0,082
CBM	0,13	0,18	0,13	0,14	0,144
PdM	0,13	0,27	0,13	0,14	0,167
				Total	1

Koreksi normalisasi mendekati = 1

Perhitungan konsistensi rasio

Mencari *eigen vector max* (λ_{max})

$$\begin{pmatrix} 1 & 5 & 5 & 5 \\ 0,2 & 1 & 0,5 & 0,33 \\ 0,2 & 2 & 1 & 1 \\ 0,2 & 3 & 1 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2,428 \\ 0,328 \\ 0,577 \\ 0,667 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 10,288 \\ 1,324 \\ 2,386 \\ 2,714 \end{pmatrix}$$

$$\frac{\begin{pmatrix} 10,288 \\ 1,324 \\ 2,386 \\ 2,714 \end{pmatrix}}{\begin{pmatrix} 2,428 \\ 0,328 \\ 0,577 \\ 0,667 \end{pmatrix}} = \begin{pmatrix} 4,237 \\ 4,037 \\ 4,138 \\ 4,066 \end{pmatrix}$$

$$\lambda_{max} = \frac{4,237 + 4,037 + 4,138 + 4,066}{4} = 4,120$$

Mengitung consistensy indeks (CI)

$$\frac{(4,120 - 4)}{4 - 1}$$

Menghitung consistency Rasio (CR)

$$\frac{0,039}{0,9} = 0,044 < 0,1 \text{ (Memenuhi)}$$

– **Alternatif P**

	Corrective Mt (CM)	Predictive Mt (PM)	Condition Based Mt (CBM)	Predictive Mt (PdM)
CM	1	0,25	0,17	0,17
PM	4	1	0,5	0,33
CBM	6	2	1	1
PdM	6	3	1	1
Total	17	6,25	2,67	2,5

Hasil pembagian jumlah kolom

	Corrective Mt (CM)	Predictive Mt (PM)	Condition Based Mt(CBM)	Predictive Mt (PdM)	Bobot Normalisasi
CM	0,06	0,04	0,06	0,07	0,057
PM	0,24	0,16	0,19	0,13	0,179
CBM	0,35	0,32	0,38	0,40	0,362
PdM	0,35	0,48	0,38	0,40	0,402
				Total	1

Koreksi normalisasi mendekati = 1

Perhitungan konsistensi rasio

Mencari *eigen vector max* (λ_{max})

$$\begin{pmatrix} 1 & 0,25 & 0,166 & 0,166 \\ 4 & 1 & 0,5 & 0,33 \\ 6 & 2 & 1 & 1 \\ 6 & 3 & 1 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0,228 \\ 0,716 \\ 1,448 \\ 1,608 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0,916 \\ 2,888 \\ 5,856 \\ 6,572 \end{pmatrix}$$

$$\frac{\begin{pmatrix} 0,916 \\ 2,888 \\ 5,856 \\ 6,572 \\ 0,228 \\ 0,716 \\ 1,448 \\ 1,608 \end{pmatrix}}{\begin{pmatrix} 0,228 \\ 0,716 \\ 1,448 \\ 1,608 \end{pmatrix}} = \begin{pmatrix} 4,019 \\ 4,033 \\ 4,044 \\ 4,087 \end{pmatrix}$$

$$\lambda_{max} = \frac{4,019 + 4,033 + 4,044 + 4,087}{4} = 4,046$$

Mengitung consistensy indeks (CI)

$$\frac{(4,046 - 4)}{4 - 1}$$

Menghitung consistency Rasio (CR)

$$\frac{0,015}{0,9} = 0,017 < 0,1 \text{ (Memenuhi)}$$

Hasil keseluruhan

$$\begin{pmatrix} 0,063 & 0,607 & 0,057 \\ 0,156 & 0,082 & 0,179 \\ 0,338 & 0,144 & 0,362 \\ 0,442 & 0,167 & 0,402 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0,283 \\ 0,074 \\ 0,643 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0,099 \\ 0,165 \\ 0,339 \\ 0,396 \end{pmatrix}$$

$$0,099 + 0,165 + 0,339 + 0,396 = 0,999 \rightarrow 1$$

Marchinery Group 3

– Kriteria M3

Faktor	Kondisi Operasional (K)	Kemudahan Perbaikan (B)	Mempengaruhi Proyek (P)
K	1	0,2	0,5
B	5	1	6
P	2	0,17	1
Total	8	1,37	7,5

Hasil pembagian jumlah kolom

Faktor	Kondisi Operasional (K)	Kemudahan Perbaikan (B)	Mempengaruhi Proyek (P)	Bobot Kriteria
K	0,13	0,15	0,07	0,113
B	0,63	0,73	0,80	0,719
P	0,25	0,12	0,13	0,168
				1

Koreksi normalisasi mendekati = 1

– Alternatif K

	Corrective Mt (CM)	Predictive Mt (PM)	Condition Based Mt (CBM)	Predictive Mt (PdM)
CM	1	0,3333333333	0,33	0,5
PM	3	1	3	3
CBM	3	0,33	1	3
PdM	2	0,33	0,33	1
Total	9	2,00	4,67	7,5

Hasil pembagian jumlah kolom

	Corrective Mt (CM)	Predictive Mt (PM)	Condition Based Mt (CBM)	Predictive Mt (PdM)	Bobot Normalisasi
CM	0,11	0,17	0,07	0,07	0,104
PM	0,33	0,50	0,64	0,40	0,469
CBM	0,33	0,17	0,21	0,40	0,279
PdM	0,22	0,17	0,07	0,13	0,148
				Total	1

Koreksi normalisasi mendekati = 1

Perhitungan konsistensi rasio

Mencari *eigen vector max* (λ_{max})

$$\begin{pmatrix} 1 & 0,33 & 0,33 & 0,5 \\ 3 & 1 & 3 & 3 \\ 3 & 0,33 & 1 & 3 \\ 2 & 0,33 & 0,33 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0,416 \\ 1,876 \\ 1,114 \\ 0,594 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1,710 \\ 8,248 \\ 4,768 \\ 2,422 \end{pmatrix}$$

$$\frac{\begin{pmatrix} 1,710 \\ 8,248 \\ 4,768 \\ 2,422 \end{pmatrix}}{\begin{pmatrix} 0,416 \\ 1,876 \\ 1,114 \\ 0,594 \end{pmatrix}} = \begin{pmatrix} 4,111 \\ 4,396 \\ 4,279 \\ 4,217 \end{pmatrix}$$

$$\lambda_{max} = \frac{4,111 + 4,396 + 4,279 + 4,217}{4} = 4,217$$

Mengitung consistency indeks (CI)

$$\frac{(4,217 - 4)}{4 - 1}$$

Menghitung consistency Rasio (CR)

$$\frac{0,072}{0,9} = 0,080 < 0,1 \text{ (Memenuhi)}$$

– Alternatif B

	Corrective Mt (CM)	Predictive Mt (PM)	Condition Based Mt (CBM)	Predictive Mt (PdM)
CM	1	5	5	5
PM	0,2	1	1	4
CBM	0,2	1	1	3
PdM	0,2	0,25	0,333333333	1
Total	1,6	7,25	7,333333333	13

Hasil pembagian jumlah kolom

	Corrective Mt (CM)	Predictive Mt (PM)	Condition Based Mt(CBM)	Predictive Mt (PdM)	Bobot Normalisasi
CM	0,63	0,69	0,68	0,38	0,595
PM	0,13	0,14	0,14	0,31	0,177
CBM	0,13	0,14	0,14	0,23	0,158
PdM	0,13	0,03	0,05	0,08	0,070
				Total	1

Koreksi normalisasi mendekati = 1

Perhitungan konsistensi rasio

Mencari *eigen vector max* (λ_{max})

$$\begin{pmatrix} 1 & 5 & 5 & 5 \\ 0,2 & 1 & 1 & 4 \\ 0,2 & 1 & 1 & 3 \\ 0,2 & 0,25 & 0,33 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2,381 \\ 0,707 \\ 0,630 \\ 0,282 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 10,476 \\ 2,941 \\ 2,659 \\ 1,145 \end{pmatrix}$$

$$\frac{\begin{pmatrix} 10,476 \\ 2,941 \\ 2,659 \\ 1,145 \end{pmatrix}}{\begin{pmatrix} 2,381 \\ 0,707 \\ 0,630 \\ 0,282 \end{pmatrix}} = \begin{pmatrix} 4,400 \\ 4,159 \\ 4,220 \\ 4,062 \end{pmatrix}$$

$$\lambda_{max} = \frac{4,400 + 4,159 + 4,220 + 4,062}{4} = 4,210$$

Mengitung consistensy indeks (CI)

$$\frac{(4,210 - 4)}{4 - 1}$$

Menghitung consistency Rasio (CR)

$$\frac{0,070}{0,9} = 0,077 < 0,1 \text{ (Memenuhi)}$$

– **Alternatif P**

	Corrective Mt (CM)	Predictive Mt (PM)	Condition Based Mt (CBM)	Predictive Mt (PdM)
CM	1	2	3	2
PM	0,5	1	4	5
CBM	0,333333333	0,25	1	1
PdM	0,5	0,2	1	1
Total	2,333333333	3,45	9	9

Hasil pembagian jumlah kolom

	Corrective Mt (CM)	Predictive Mt (PM)	Condition Based Mt(CBM)	Predictive Mt (PdM)	Bobot Normalisasi
CM	0,43	0,58	0,33	0,22	0,391
PM	0,21	0,29	0,44	0,56	0,376
CBM	0,14	0,07	0,11	0,11	0,109
PdM	0,21	0,06	0,11	0,11	0,124
				Total	1

Koreksi normalisasi mendekati = 1

Perhitungan konsistensi rasio

Mencari *eigen vector max* (λ_{max})

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 2 \\ 0,5 & 1 & 4 & 5 \\ 0,33 & 0,25 & 1 & 1 \\ 0,5 & 0,2 & 1 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1,564 \\ 1,504 \\ 0,438 \\ 0,494 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 6,874 \\ 6,509 \\ 1,829 \\ 2,015 \end{pmatrix}$$

$$\frac{\begin{pmatrix} 6,874 \\ 6,509 \\ 1,829 \\ 2,015 \end{pmatrix}}{\begin{pmatrix} 1,564 \\ 1,504 \\ 0,438 \\ 0,494 \end{pmatrix}} = \begin{pmatrix} 4,395 \\ 4,327 \\ 4,181 \\ 4,075 \end{pmatrix}$$

$$\lambda_{max} = \frac{4,395 + 4,327 + 4,181 + 4,075}{4} = 4,245$$

Mengitung consistensy indeks (CI)

$$\frac{(4,245 - 4)}{4 - 1}$$

Menghitung consistency Rasio (CR)

$$\frac{0,081}{0,9} = 0,090 < 0,1 \text{ (Memenuhi)}$$

Hasil keseluruhan

$$\begin{pmatrix} 0,104 & 0,595 & 0,391 \\ 0,469 & 0,177 & 0,376 \\ 0,279 & 0,158 & 0,109 \\ 0,148 & 0,070 & 0,124 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0,113 \\ 0,719 \\ 0,168 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0,506 \\ 0,243 \\ 0,163 \\ 0,088 \end{pmatrix}$$

$$0,506 + 0,243 + 0,163 + 0,088 = 1$$

Lampiran 4. Dokumentasi





KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS HASANUDDIN
Jalan Poros Malino Km. 6 Bontomarannu, Gowa, Sulawesi Selatan, 92172
Telp/Fax: +62-411-588400, Email: kapal9uh@indosat.net.id

No. : 2954/UN4.7.7/TD.06/2022
Lamp : -
Hal : Penugasan Bimbingan Tugas Akhir

Kepada Yth : **Wakil Dekan I**
Bidang Akademik, Riset dan Inovasi
Fakultas Teknik UNHAS
di-
Gowa

Dengan hormat,
Kiranya dosen pembimbing tugas akhir (skripsi) dari mahasiswa :

Nama : Hariati
Stambuk : D091181304
Program Studi : Teknik Sistem Perkapalan

Dengan judul Tugas Akhir:
Metode Analytical Hierarchy Proces Untuk Pemilihan Strategi Perawatan Peralatan Fabrikasi di Galangan Kapal PT.IKI Makassar

Dosen Pembimbing :
1. Surya Hariyanto, S.T., M.T.
2. M. Rusydi Alwi, S.T., M.T.

Dapat dibuatkan Surat Penugasan Bimbingan Tugas Akhir
Demikian penyampaian kami, atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Gowa, 15 Februari 2022

Ketua,



Faisal
Dr.Eng. Faisal Mahmuddin, S.T., M.Inf.Tech., M.Eng.
Nip. 19810211 200501 1 003



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
FAKULTAS TEKNIK**

Jl. Poros Malino Km.06 Bontomarannu (92172) Gowa, Sulawesi Selatan, 92172
Telp. (0411) 586015,586262 Fax. (0411) 586015
<http://eng.unhas.ac.id> Email : teknik@unhas.ac.id

SURAT PENUGASAN

No. 2956/UN4.7.1/TD.06/2022

Dari : Dekan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin
Kepada : 1. **Surya Hariyanto, S.T., M.T.** **Pemb. I**
2. **M. Rusydi Alwi, S.T., M.T.** **Pemb. II**

Isi : 1. Berdasarkan Surat Ketua Departemen Teknik Sistem Perkapalan Fakultas Teknik Nomor: 2954/UN4.7.1/TD.06/2022 tanggal 15 Februari 2022, tentang usul DOSEN PEMBIMBING MAHASISWA, maka dengan ini kami menugaskan Saudara untuk membimbing penulisan Skripsi/Tugas Akhir mahasiswa Teknik Sistem Perkapalan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin di bawah ini :

Nama : **Hariati** No. Stambuk : **D091181304**

Judul Skripsi/Tugas Akhir:

Metode Analytical Hierarchy Proses Untuk Pemilihan Strategi Perawatan Peralatan Fabrikasi di Galangan Kapal PT.IKI Makassar

2. Surat penugasan pembimbing ini mulai berlaku sejak tanggal ditetapkannya dan berakhir sampai selesainya penulisan Skripsi/Tugas Akhir Mahasiswa tersebut.
3. Agar surat penugasan ini dilaksanakan sebaik - baiknya dengan penuh rasa tanggung jawab.

Ditetapkan di Gowa,
Pada tanggal 15 Februari 2022
a.n Dekan,
Wakil Dekan I Bidang Akademik, Riset dan
Inovasi Fakultas Teknik UH

Prof. Baharuddin Hamzah, ST.,M.Arch.,Ph.D
Nip. 19690308 199512 1 001

Tembusan:

1. Dekan FT-UH.
2. Ketua Departemen Teknik Sistem Perkapalan FT-UH.
3. Mahasiswa yang bersangkutan





**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
KAMPUS TAMALANREA**

JALAN PERINTIS KEMERDEKAAN KM.10 MAKASSAR 90245
TELEPON : 0411-586200 (6 SALURAN), 584002, FAX. 585188

SURAT PERSETUJUAN

Nomor : 18724/UN4.1.1.2.1.1/PK.02.03/2022

Berdasarkan Peraturan Rektor Universitas Hasanuddin tentang Penyelenggaraan Program Sarjana Nomor : 2781/UN4.1/KEP/2018 tanggal 16 Juli 2018, dengan ini menerangkan bahwa :

NIK : 7316034107990228 ✓
N a m a : HARIATI ✓
Tempat/Tanggal Lahir : KENDENAN, 01 JULI 1999 ✓
NIM : D091181304 ✓
Fakultas : TEKNIK ✓
Program Studi : TEK. SISTEM PERKAPALAN ✓

Telah memenuhi syarat untuk Ujian Skripsi Strata I (S1) **PERIODE JULI 2022**. Demikian Surat Persetujuan ini dibuat untuk digunakan dalam proses pelaksanaan ujian skripsi, dengan ketentuan dapat mengikuti wisuda **PERIODE JULI 2022**, jika persyaratan kelulusan/wisuda telah dipenuhi. Terima Kasih.

Makassar, 8 JULI 2022



Kepala Biro Administrasi Akademik
u.b. Kepala Sub Bagian Pendidikan dan Evaluasi
Universitas Hasanuddin,

MURSILIM, S.Sos.
NIP. 19730216 199601 1001

Keterangan :

Nomor User : D091181304 ✓
Nomor password/pin : 2166369
Alamat Website : <http://unhas.ac.id/akad/wisuda/>
Catatan

1. Bagi Mahasiswa yang telah melaksanakan ujian Sarjana dan dinyatakan lulus, segera menyerahkan lembar pengesahan Skripsi dan Berita Acara Ujian Sarjana ke Sub Bagian Akademik Fakultas, untuk memperoleh nomor Alumni dan didaftar sebagai Wisudawan pada periode berjalan.
2. Jika terjadi perubahan Judul Skripsi agar melaporkan ke Kasubag. Pendidikan Fakultas sebelum didaftar sebagai Wisudawan pada Periode berjalan
3. Pada saat ON-LINE Mahasiswa diharapkan mengisi identitas diri sesuai surat izin ujian ini
4. Surat izin ini hanya berlaku untuk Wisuda periode berjalan (WISUDA PERIODE JULI 2022)





KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS HASANUDDIN
Jalan Poros Malino KM 6. Bontomarannu (92171) Gowa, Sulawesi Selatan
Telp. (0411) 588400 Fax. (0411) 2006

No. : 14812/UN4.7.7/TD.06/2022
Lamp : -
Hal : Penerbitan Surat Penugasan Panitia
Ujian Sarjana Strata Satu (S1)

Kepada Yth : **Wakil Dekan I**
Bidang Akademik, Riset dan Inovasi
Fakultas Teknik UNHAS
di-
Gowa

Dengan hormat,

Berdasarkan Persetujuan Pembimbing Mahasiswa, Bersama ini diusulkan susunan Panitia Ujian Sarjana Strata Satu (S1) bagi mahasiswa Departemen Teknik Sistem Perkapalan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin atas nama :

Nama : Hariati
Stambuk : D091181304

Maka dengan ini kami sampaikan Susunan Panitia Ujian Sarjana Strata Satu (S1) sebagai berikut :

Ketua : Surya Hariyanto, S.T., M.T.
Sekretaris : M. Rusydi Alwi, S.T., M.T.
Anggota : 1. Ir. Zulkifli, M.T.
2. Andi Husni Sitepu, S.T., M.T.

Judul Tugas Akhir mahasiswa yang bersangkutan adalah :

Metode Analytical Hierarchy Proces Untuk Pemilihan Strategi Perawatan Peralatan Fabrikasi di Galangan Kapal PT.IKI Makassar

Untuk dapat diterbitkan surat penugasannya.

Demikian penyampaian kami, atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

G o w a, 21 Juli 2022

Ketua Departemen Teknik Sistem Perkapalan



Faisal Mahmuddin
Dr. Eng. Faisal Mahmuddin, S.T., M.Inf.Tech., M.Eng

Nip. 19810211 200501 1 003



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
FAKULTAS TEKNIK

Jalan Poros Malino Km. 6. Bontomarannu Gowa, 92171, Sulawesi Selatan
Telp. (0411) 586015, 586262 Fax (0411) 586015.
<http://eng.unhas.ac.id> E-mail: teknik@unhas.ac.id

SURAT PENUGASAN

No.14813/UN4.7.1/TD.06/2022

Dari : Dekan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin
Kepada : Mereka yang tercantum namanya dibawah ini.

- Isi : 1. Bahwa berdasarkan peraturan Akademik Universitas Hasanuddin Tahun 2018 pasal 19 (SK. Rektor Unhas nomor : 2781/UN4.1/KEP/2018), dengan ini menugaskan Saudara sebagai PANITIA UJIAN SARJANA Program Strata Satu (S1) Teknik Sistem Perkapalan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin dengan susunan sebagai berikut :
- Ketua : Surya Hariyanto, S.T., M.T.
Sekretaris : M. Rusydi Alwi, S.T., M.T.
Anggota : 1. Ir. Zulkifli, M.T.
2. Andi Husni Sitepu, S.T., M.T.

Untuk menguji bagi mahasiswa tersebut dibawah ini :

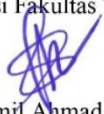
Nama/Nim : Hariati / D091181304
Departemen : Teknik Sistem Perkapalan

Judul Thesis/Skripsi :

Metode Analytical Hierarchy Proses Untuk Pemilihan Strategi Perawatan Peralatan Fabrikasi di Galangan Kapal PT.IKI Makassar

2. Waktu ujian ditetapkan oleh Panitia Ujian Akhir Program Strata Satu (S1).
3. Agar surat penugasan ini dilaksanakan sebaik-baiknya dengan penuh rasa tanggung jawab.
4. Surat penugasan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan sampai dengan berakhirnya Ujian Sarjana tersebut, dengan ketentuan bahwa segala sesuatunya akan ditinjau dan diperbaiki sebagaimana mestinya apabila dikemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam keputusan ini.

Ditetapkan di Gowa,
Pada tanggal , 21 Juli 2022
a.n Dekan,
Wakil Dekan Bidang Akademik, Riset dan
Inovasi Fakultas Teknik UH


Dr. Amif Ahmad Ilham, S.T., M.IT.
Nip.19731010 199802 1 001

Tembusan :

1. Dckan FT-UH.
2. Ketua Departemen Teknik Sistem Perkapalan FT-UH.
3. Kasubag Umum dan Perlengkapan FT-UH





KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
FAKULTAS TEKNIK

Jalan Poros Malino Km. 6. Bontomarannu Gowa, 92171, Sulawesi Selatan
Telp. (0411) 586015, 586262 Fax (0411) 586015.
<http://eng.unhas.ac.id>. E-mail: teknik@unhas.ac.id

BERITA ACARA UJIAN SARJANA

Terhadap Mahasiswa

Nama : Hariati
Stambuk : D091181304
Judul : *Metode Analytical Hierarchy Proses Untuk Pemilihan Strategi Perawatan Peralatan Fabrikasi di Galangan Kapal PT.IKI Makassar*
Hari/Tanggal : Senin, 25 Juli 2022
Waktu : 10.00 wita-selesai
Tempat : Ruang Sidang Teknik Sistem Perkapalan (Daring/Lur
Keputusan Sidang / Catatan : lulus dengan nilai A (87)

PANITIA UJIAN

No.	Susunan Panitia	Nama	Tanda Tangan
1	Ketua/Anggota	Surya Hariyanto, S.T., M.T.	1.
2	Sekretaris/Anggota	M. Rusydi Alwi, S.T., M.T.	2.
3	Anggota	Ir. Zulkifli, M.T.	3.
4	Anggota	Andi Husni Sitepu, S.T., M.T.	4.

Ketua Sidang

Surya Hariyanto, S.T., M.T.
Nip. 19710207 200012 1 001

Gowa, 2022
Sekretaris Sidang,

M. Rusydi Alwi, S.T., M.T.
Nip. 19730123 200012 1 001