

**LAPORAN SIKLUS II
PROGRAM STUDI SARJANA
TEKNIK TENAGA LISTRIK**

**SEKOLAH TEKNIK ELEKTRO DAN INFORMATIKA
INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG
JUNI 2022**

Lembar Pengesahan

Laporan Siklus II Gugus Kendali Mutu (GKM) Program Studi Sarjana Teknik Tenaga Listrik Tahun Ajaran 2020/2022 sampai 2021/2022 ini disusun sebagai luaran dari analisis Capaian Pembelajaran di lingkungan Program Studi Sarjana Teknik Tenaga Listrik Tahun Ajaran 2020/2021 sampai 2021/2022.

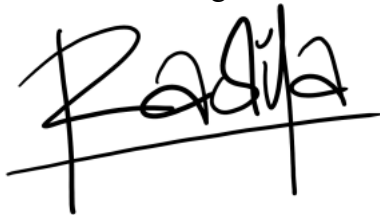
Disusun oleh Tim Gugus Kendali Mutu dan Tim Reakreditasi Teknik Tenaga Listrik 2022

Ketua : Pradita Octoviandiningrum Hadi, S.T., M.T., Ph.D.

Anggota :

1. Dr. Fathin Saifur Rahman, S.T., M.T.
2. Dr. Kevin Marojahan, S.T., M.T.
3. Bryan Denov, S.T., M.T.
4. Dr. Jihad Furqani, S.T., M.T.

Ketua
Gugus Kendali Mutu
Teknik Tenaga Listrik



Pradita Octoviandiningrum Hadi, S.T., M.T., Ph.D.

Mengetahui,
Ketua Program Studi Sarjana
Teknik Tenaga Listrik



Dr. Eng Arwindra Rizqiawan, S.T., M.T.

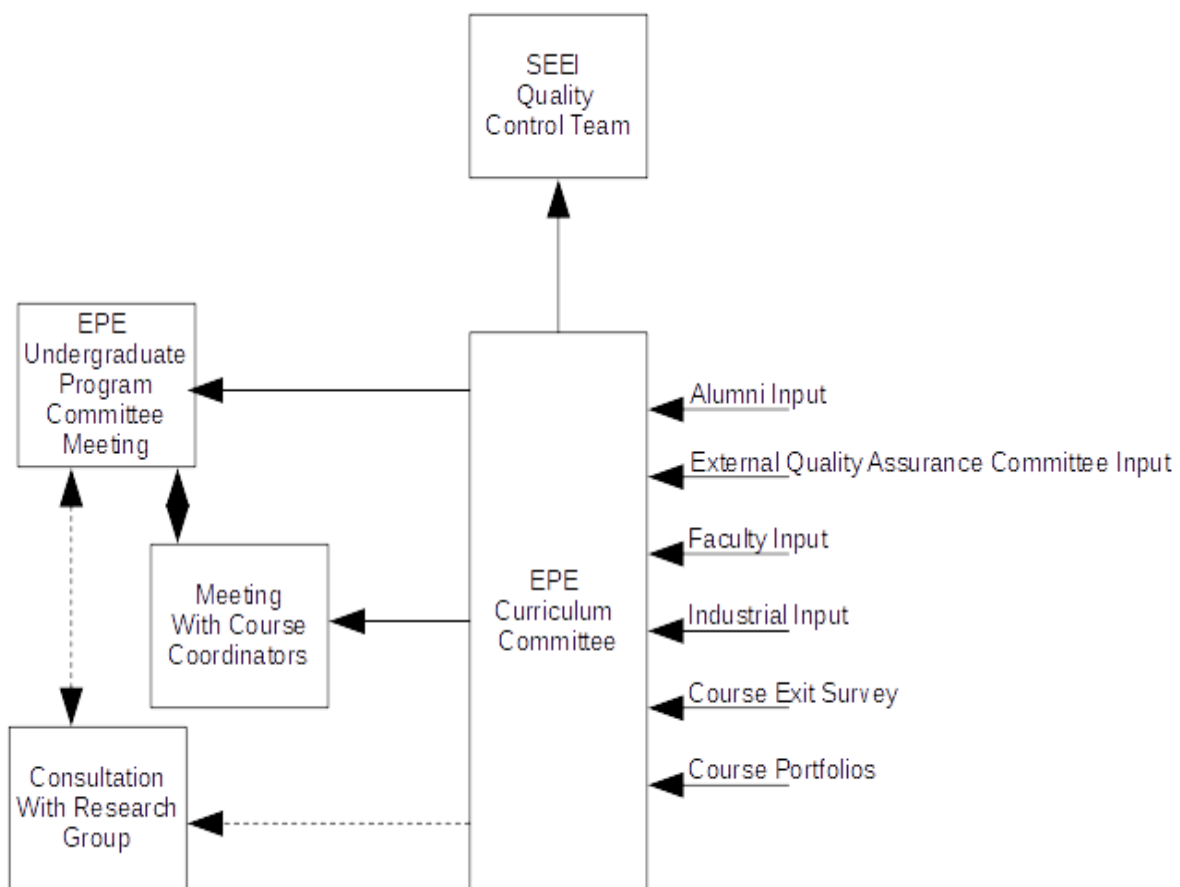
A. Daftar Isi

Lembar Pengesahan	2
A. Daftar Isi	3
B. Pendahuluan.....	4
C. Profil Profesional Mandiri (<i>Profile of Autonomous Professionals</i>)	5
D. Capaian Pembelajaran (<i>Learning Outcomes</i>).....	5
E. Hubungan antara Capaian Pembelajaran Program Studi dengan Kriteria Capaian Pembelajaran IABEE.....	6
F. Keterkaitan Profil Profesional Mandiri dan Capaian Pembelajaran	9
G. Indikator Kinerja (<i>Performance Indicators</i>) pada Setiap Capaian Pembelajaran (<i>Learning Outcomes</i>)	10
H. Rubrik Asesmen Indikator Kinerja & Capaian Pembelajaran	12
I. Pemetaan Capaian Pembelajaran & Indikator Kinerja terhadap Mata Kuliah	18
1. Semester Ganjil.....	19
2. Semester Genap	19
J. Rencana Pengukuran.....	19
K. Analisis Capaian Pembelajaran Prodi Teknik Tenaga Listrik Tahun 2021 dengan Kriteria Capaian Pembelajaran IABEE	24
L. Pengukuran Tugas Akhir (<i>Capstone Design</i>)	25
M. Hasil Analisis Capaian Pembelajaran Siklus II Prodi Teknik Tenaga Listrik	25
N. Kegiatan Perkuliahan Tatap Muka.....	26
O. Kesimpulan	30
P. Lampiran I. Contoh SO & PI Mata Kuliah Electric Machines & TA.....	32
1. Mata Kuliah EP3071: Electric Machines (Mesin – Mesin Listrik).....	32
2. Mata Kuliah EP4096: Final Project I and Seminar (Tugas Akhir I).....	33
Q. Lampiran II. Contoh Asesmen PI & SO Mata Kuliah	35

B. Pendahuluan

Struktur organisasi program studi pada proses pengambilan keputusan untuk kepentingan kurikulum program studi ditunjukkan pada Gambar 1 di bawah ini.

Seluruh input masuk ke dalam Komisi Kurikulum Teknik Tenaga Listrik (TTL) terlebih dahulu sebelum diteruskan ke pertemuan Tim Program Studi Teknik Tenaga Listrik, atau pada kasus – kasus tertentu melewati juga pertemuan dengan koordinator mata kuliah. Prodi TTL kemudian menyampaikan keputusan – keputusan tersebut kepada Kelompok Keahlian (KK) sebagai badan pemilik sumber daya dosen. Tim kurikulum Prodi TTL kemudian menyampaikan laporan hasil pengembangan berkelanjutan dalam proses edukasi ke unit Gugus Kendali Mutu (GKM) STEI.



Gambar 1. Struktur Organisasi Level Program Studi.

C. Profil Profesional Mandiri (*Profile of Autonomous Professionals*)

Profil Profesional Mandiri adalah pernyataan luas yang menggambarkan apa yang diharapkan lulusan dalam beberapa tahun kelulusan. Profil Profesional Mandiri didasarkan pada kebutuhan dari konstituen program.

Profil Profesional Mandiri Program Studi Sarjana Teknik Tenaga Listrik adalah:

1. Lulusan akan memiliki karir yang sukses dalam profesinya di bidang teknik tenaga listrik atau bidang yang terkait (*Our graduates will have successful careers in their profession in the field of electrical power engineering or related fields*).
2. Lulusan akan berhasil menempuh studi pascasarjana atau terlibat dalam pengembangan profesional (*Our graduates will successfully pursue graduate study or engage in professional development*).
3. Lulusan akan menunjukkan kepemimpinan dan berperan aktif dalam memajukan komunitasnya (*Our graduates will demonstrate leadership and play active roles in the improvement of their community*).

D. Capaian Pembelajaran (*Learning Outcomes*)

Dari Profil Profesional Mandiri, Prodi TTL memilih 7 (tujuh) Capaian Pembelajaran mahasiswa yang mengacu pada akreditasi IABEE sejak tahun 2018 sebagai berikut.

1. ***An ability to identify, formulate, and solve complex engineering problems by applying principles of engineering, science, and mathematics*** (Kemampuan untuk mengidentifikasi, memformulasikan dan memecahkan masalah-masalah rekayasa yang kompleks dengan mengaplikasikan prinsip-prinsip rekayasa, sains, dan matematika).
2. ***An ability to apply engineering design to produce solutions that meet specified needs with consideration of public health, safety, and welfare, as well as global, cultural, social, environmental, and economic factors*** (Kemampuan mengaplikasikan desain rekayasa untuk menghasilkan solusi yang memenuhi kebutuhan-kebutuhan tertentu dengan pertimbangan faktor kesehatan masyarakat, keselamatan, dan kesejahteraan, serta faktor global, budaya, sosial, lingkungan, dan ekonomi).
3. ***An ability to communicate effectively with a range of audiences*** (Kemampuan untuk berkomunikasi secara efektif pada berbagai macam situasi).
4. ***An ability to recognize ethical and professional responsibilities in engineering situations and make informed judgements, which must consider the impact of engineering solutions in global, economic, environmental, and societal context*** (Kemampuan untuk mengenali tanggung jawab profesional dan etika dalam situasi rekayasa dan melakukan penilaian berdasarkan informasi yang tersedia, dimana harus mempertimbangkan dampak solusi rekayasa dalam konteks global, ekonomi, lingkungan, dan sosial).
5. ***An ability to function effectively on a team whose members together provide leadership, create a collaborative and inclusive environment, establish goal, plan task, and meet objectives*** (Kemampuan untuk bekerjasama secara efektif pada tim yang anggotanya bersama-sama menerapkan nilai kepemimpinan, menciptakan lingkungan yang kolaboratif dan inklusif, menetapkan tujuan, merencanakan tugas, dan mencapai tujuan).
6. ***An ability to develop and conduct appropriate experimentation, analyse and interpret data, and use engineering judgement to draw conclusions*** (Kemampuan untuk

mengembangkan dan melakukan eksperimen yang sesuai, menganalisis dan menafsirkan data, dan melakukan penilaian berdasarkan kerekayasaan untuk menarik kesimpulan).

7. ***An ability to acquired and apply new knowledge as needed, using appropriate learning strategies*** (Kemampuan untuk memperoleh dan menerapkan pengetahuan baru sesuai kebutuhan dengan menggunakan strategi pembelajaran yang tepat).

E. Hubungan antara Capaian Pembelajaran Program Studi dengan Kriteria Capaian Pembelajaran IABEE

Dengan diprosesnya IABEE sebagai *provisional member* ABET, Program Studi Teknik Tenaga Listrik harus mendaftar akreditasi IABEE sebelum masa akreditasi ABET berakhir pada tahun 2023. Persiapan akreditasi IABEE telah dilaksanakan sejak 2022 agar saat masa akreditasi ABET berakhir, Program Studi Teknik Tenaga Listrik telah terakreditasi IABEE. Tabel berikut merupakan pemetaan antara Capaian Pembelajaran (*Student Outcome/SO*) Program Studi Teknik Tenaga Listrik saat masa akreditasi ABET dengan kriteria capaian pembelajaran IABEE.

Capaian Pembelajaran versi IABEE	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)	(i)	(j)
Capaian Pembelajaran Program Studi										
SO (1)	XX			XX						
SO (2)		XX					XX			
SO (3)						XX				
SO (4)		XX							XX	XX
SO (5)							XX	XX		
SO (6)			XX		XX					
SO (7)					XX					XX

Tabel berikut merupakan pemetaan antara Indikator Kinerja (*Performance Indikator/PI*) Program Studi Teknik Tenaga Listrik dengan kriteria capaian pembelajaran IABEE.

Capaian Pembelajaran versi IABEE	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)	(i)	(j)
Indikator Kinerja Program Studi										

PI (1a)	XX									
PI (1b)	XX			XX						
PI (1c)				XX						
PI (2a)		XX					XX			
PI (2b)		XX								
PI (3a)						XX				
PI (3b)						XX				
PI (4a)									XX	
PI (4b)										XX
PI (4c)		XX							XX	
PI (5a)								XX		
PI (5b)								XX		
PI (5c)							XX			
PI (6a)			XX							
PI (6b)					XX					
PI (6c)			XX							
PI (7a)										XX
PI (7b)					XX					XX

Keterangan:

XX = tingkat kesesuaian tinggi

X = tingkat kesesuaian rendah

Capaian Pembelajaran berdasarkan IABEE

- Kemampuan menerapkan pengetahuan matematika, ilmu pengetahuan alam dan/atau material, teknologi informasi dan keteknikan untuk mendapatkan pemahaman menyeluruh tentang prinsip-prinsip keteknikan.
- Kemampuan mendesain komponen, system dan/atau proses untuk memenuhi kebutuhan yang diharapkan didalam batasan-batasan realistis, misalnya hukum, ekonomi, lingkungan, sosial, politik, kesehatan dan keselamatan, keberlanjutan serta untuk mengenali dan/atau memanfaatkan potensi sumber daya local dan nasional dengan wawasan global.
- Kemampuan mendesain dan melaksanakan eksperimen laboratorium dan/atau lapangan serta menganalisis dan mengartikan data untuk memperkuat penilaian teknik.
- Kemampuan mengidentifikasi, merumuskan, menganalisis dan menyelesaikan permasalahan teknik.

- e. Kemampuan menerapkan metode, keterampilan dan piranti teknik yang modern yang diperlukan untuk praktek keteknikan.
- f. Kemampuan berkomunikasi secara efektif baik lisan maupun tulisan.
- g. Kemampuan merencanakan, menyelesaikan dan mengevaluasi tugas didalam batasan-batasan yang ada.
- h. Kemampuan bekerja dalam tim lintas disiplin dan lintas budaya.
- i. Kemampuan untuk bertanggung jawab kepada masyarakat dan mematuhi etika profesi dalam menyelesaikan permasalahan teknik.
- j. Kemampuan memahami kebutuhan akan pembelajaran sepanjang hayat, termasuk akses terhadap pengetahuan terkait isu-isu kinian yang relevan.

Capaian Pembelajaran (SO) Program Studi Teknik Tenaga Listrik adalah semua lulusannya memiliki:

- SO (1) Kemampuan untuk mengidentifikasi, merumuskan, dan memecahkan masalah-masalah rekayasa yang kompleks dengan mengaplikasikan prinsip-prinsip rekayasa, sains, dan matematika.
- SO (2) Kemampuan untuk mengaplikasikan desain rekayasa untuk menghasilkan solusi yang memenuhi kebutuhan-kebutuhan tertentu dengan pertimbangan faktor kesehatan, keselamatan, dan kesejahteraan masyarakat, serta faktor global, budaya, sosial, lingkungan, dan ekonomi.
- SO (3) Kemampuan untuk berkomunikasi secara efektif pada berbagai macam situasi.
- SO (4) Kemampuan untuk mengenali tanggung jawab etika dan keprofesian pada situasi rekayasa dan melakukan penilaian berdasarkan informasi yang tersedia, yang harus mempertimbangkan dampak solusi rekayasa pada konteks global, ekonomi, lingkungan, dan sosial.
- SO (5) Kemampuan untuk berperan secara efektif pada tim yang anggotanya bersama-sama menerapkan nilai kepemimpinan, menciptakan lingkungan yang kolaboratif dan inklusif, menetapkan tujuan, merencanakan tugas, dan mencapai tujuan.
- SO (6) Kemampuan untuk mengembangkan dan melakukan eksperimen yang sesuai, menganalisis dan menafsirkan data, dan menggunakan penilaian berdasarkan rekayasa untuk menarik kesimpulan.
- SO (7) Kemampuan untuk memperoleh dan menerapkan pengetahuan baru sesuai kebutuhan dengan menggunakan strategi pembelajaran yang tepat.

Tujuh capaian pembelajaran Program Studi Teknik Tenaga Listrik bisa dipetakan seluruhnya pada sepuluh kriteria capaian pembelajaran IABEE.

Indikator Kinerja Program Studi Teknik Tenaga Listrik adalah semua lulusannya memiliki:

- PI (1a) Memahami konsep dasar matematika dan sains.
- PI (1b) Kemampuan untuk merumuskan strategi rekayasa untuk memecahkan masalah dan memberikan solusi yang tepat.
- PI (1c) Kemampuan untuk mengidentifikasi tujuan dari permasalahan dan memberikan model matematika yang tepat dengan batasan-batasan desain.
- PI (2a) Kemampuan untuk mengidentifikasi tujuan dan batasan desain.

- PI (2b) Kemampuan untuk mengimplementasikan desain akhir untuk mewujudkan komponen atau proses sistem.
- PI (3a) Mahasiswa harus menunjukkan kemampuan komunikasi tertulis.
- PI (3b) Mahasiswa harus menunjukkan kemampuan komunikasi lisan.
- PI (4a) Berperilaku secara profesional terkait kehadiran, tugas, dan hubungan antar kolega.
- PI (4b) Mahasiswa harus mampu mengidentifikasi tren dan perkembangan terkini di bidang rekayasa, sains, dan teknologi.
- PI (4c) Mengenali dampak teknologi rekayasa terhadap masyarakat.
- PI (5a) Memiliki kontribusi dalam kerja tim.
- PI (5b) Berkomunikasi dengan anggota tim.
- PI (5c) Kemampuan untuk menetapkan rencana tugas untuk mencapai tujuan dan sasaran.
- PI (6a) Kemampuan untuk mendesain dan melakukan eksperimen.
- PI (6b) Kemampuan untuk mengumpulkan informasi atau data.
- PI (6c) Kemampuan untuk menafsirkan dan menganalisis data untuk menarik kesimpulan.
- PI (7a) Mahasiswa harus mengenali cara-cara di mana informasi dikumpulkan dan dipelajari, termasuk platform berbasis elektronik, cetak, maupun web.
- PI (7b) Mempelajari secara mandiri suatu konsep rekayasa atau penguasaan keterampilan lain yang terkait.

F. Keterkaitan Profil Profesional Mandiri dan Capaian Pembelajaran

Adapun pemetaan antara Profil Profesional Mandiri dan Capaian Pembelajaran ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Pemetaan Profil Profesional Mandiri dan Capaian Pembelajaran

No	Capaian Pembelajaran	Profil Profesional Mandiri		
		1	2	3
1	Kemampuan untuk mengidentifikasi, memformulasikan dan memecahkan masalah-masalah rekayasa yang kompleks dengan mengaplikasikan prinsip-prinsip rekayasa, sains, dan matematika.	X	X	X
2	Kemampuan mengaplikasikan desain rekayasa untuk menghasilkan solusi yang memenuhi kebutuhan-kebutuhan tertentu dengan pertimbangan faktor kesehatan masyarakat, keselamatan, dan kesejahteraan, serta faktor global, budaya, sosial, lingkungan, dan ekonomi.	X	X	-
3	Kemampuan untuk berkomunikasi secara efektif pada berbagai macam situasi.	X	X	X

No	Capaian Pembelajaran	Profil Profesional Mandiri		
		1	2	3
4	Kemampuan untuk mengenali tanggung jawab profesional dan etika dalam situasi rekayasa dan melakukan penilaian berdasarkan informasi yang tersedia, dimana harus mempertimbangkan dampak solusi rekayasa dalam konteks global, ekonomi, lingkungan, dan sosial.	X	X	X
5	Kemampuan untuk bekerjasama secara efektif pada tim yang anggotanya bersama-sama menerapkan nilai kepemimpinan, menciptakan lingkungan yang kolaboratif dan inklusif, menetapkan tujuan, merencanakan tugas, dan mencapai tujuan.	X	X	X
6	Kemampuan untuk mengembangkan dan melakukan eksperimen yang sesuai, menganalisis dan menafsirkan data, dan melakukan penilaian berdasarkan rekayasa untuk menarik kesimpulan.	X	X	-
7	Kemampuan untuk memperoleh dan menerapkan pengetahuan baru sesuai kebutuhan dengan menggunakan strategi pembelajaran yang tepat.	X	X	X

G. Indikator Kinerja (*Performance Indicators*) pada Setiap Capaian Pembelajaran (*Learning Outcomes*)

Masing – masing dari Capaian Pembelajaran tersebut memiliki beberapa turunan yang disebut dengan Indikator Kinerja atau *Performance Indicator* (PI), yang ditunjukkan pada Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Indikator Kinerja pada Setiap Capaian Pembelajaran

Capaian Pembelajaran (<i>Learning Outcomes</i>)		Indikator Kinerja (<i>Performance Indicators</i>)
1	<i>An ability to identify, formulate, and solve complex engineering problems by applying principles of engineering, science, and mathematics</i>	<i>1a Understanding the fundamental concept of mathematics and science</i>
		<i>1b Ability to formulate the engineering strategies for solving the problems and provide the proper solutions</i>
		<i>1c Ability to identify the problem objectives and provide correct mathematical models with design constraints</i>

Capaian Pembelajaran (Learning Outcomes)		Indikator Kinerja (Performance Indicators)	
2	An ability to apply engineering design to produce solutions that meet specified needs with consideration of public health, safety, and welfare, as well as global, cultural, social, environmental, and economic factors.	2a	Ability to identify design objectives and constraints
		2b	Ability to implement final design to realize system component or process
3	An ability to communicate effectively with a range of audiences	3a	Students must demonstrate ability for written communication
		3b	Student must demonstrate ability for oral
4	An ability to recognize ethical and professional responsibilities in engineering situations and make informed judgements, which must consider the impact of engineering solutions in global, economic, environmental, and societal context	4a	Behaving professionally with regards to attendance, assignments, and relationship among peers
		4b	Student must be able to identify current trends and development in engineering, science, and technology
		4c	Recognition of the impact of engineering technologies on societies
5	An ability to function effectively on a team whose members together provide leadership, create a collaborative and inclusive environment, establish goal, plan task, and meet objectives	5a	Have contribution to the work of team
		5b	Communicates with team member
		5c	Ability to establish plan task to achieve team's goals and objectives
6	An ability to develop and conduct appropriate experimentation, analyse, and interpret data, and use engineering judgement to draw conclusions	6a	Ability to design and conduct experiments
		6b	Ability to gather information or data
		6c	Ability to interpret and analyse data to draw a conclusion
7	An ability to acquired and apply new knowledge as needed, using appropriate learning strategies	7a	Students must recognize ways in which information is gathered and learned including electronic, journal, web based platform
		7b	Independent learning of an engineering concept or mastery of other skills

H. Rubrik Asesmen Indikator Kinerja & Capaian Pembelajaran

Capaian Pembelajaran diukur melalui rubrik mata kuliah untuk pengukuran langsung dan survei akhir studi untuk pengukuran tidak langsung. Pengukuran melalui rubrik mata kuliah dilakukan di setiap akhir semester berdasarkan penjadwalan asesmen per mata kuliah yang telah disusun sebelumnya, sedangkan survei akhir studi dilakukan setiap tahun. Survei akhir studi tidak mengukur langsung Capaian Pembelajaran, namun masukan dari lulusan dapat dijadikan umpan balik untuk pengembangan berkelanjutan.

Dalam proses asesmen mata kuliah menggunakan rubrik, diberikan 4 (empat) tingkatan capaian untuk setiap Indikator Kinerja sebagai berikut.

1. *Unsatisfactory* (Tidak Memuaskan).

Kategori ini diberikan kepada mahasiswa yang dianggap tidak dapat mencapai luaran yang ditargetkan. Bobot yang diberikan pada kategori sebesar '1' poin.

2. *Developing* (Cukup).

Kategori ini diberikan kepada mahasiswa yang dianggap mencapai luaran yang ditargetkan pada level minimum-nya. Bobot yang diberikan pada kategori ini sebesar '2' poin.

3. *Satisfactory* (Memuaskan).

Kategori ini diberikan kepada mahasiswa yang mencapai level memuaskan dari suatu capaian pembelajaran. Bobot yang diberikan pada kategori ini sebesar '3' poin.

4. *Exemplary* (Sangat Memuaskan).

Kategori ini diberikan kepada mahasiswa yang menunjukkan pencapaian yang sangat memuaskan dari suatu capaian pembelajaran. Bobot yang diberikan pada kategori ini sebesar '4' poin.

Rubrik asesmen untuk setiap Indikator Kinerja dan Capaian Pembelajaran ditunjukkan pada Tabel 3. Batas keberhasilan tercapainya Capaian Pembelajaran ditetapkan adalah sebesar 75% dari populasi mencapai kategori *satisfactory* (memuaskan) dan *exemplary* (sangat memuaskan).

Tabel 3. Rubrik Asesmen untuk Setiap Indikator Kinerja (PI) dan Capaian Pembelajaran

Learning Outcomes	1. <i>An ability to identify, formulate, and solve complex engineering problems by applying principles of engineering, science, and mathematics</i>		
	PI	1a.	<i>Understanding the fundamental concept of mathematics and science</i>
	<i>Assessment Level</i>	<i>Unsatisfactory</i>	<i>Student fails to show good understanding of fundamental concepts and their relations to mathematical and science properties</i>

		<i>Developing</i>	<i>Student is able to show good understanding of fundamental concepts, but fails to understand their relations to mathematical and science properties</i>
		<i>Satisfactory</i>	<i>Student is able to show good understanding of fundamental concepts, but cannot fully comprehend their relations to mathematical and science properties</i>
		<i>Exemplary</i>	<i>Student is able to show good understanding of fundamental concepts and their relations to mathematical and science properties</i>
	PI	1b.	<i>Ability to formulate the engineering strategies for solving the problems and provide the proper solutions</i>
	<i>Assessment Level</i>	<i>Unsatisfactory</i>	<i>Student fails to show proper engineering workflow and fails to provide correct solutions</i>
		<i>Developing</i>	<i>Student shows less proper engineering workflow and fails to provide correct solutions</i>
		<i>Satisfactory</i>	<i>Student is able to show proper engineering workflow, but fails to provide correct solutions</i>
		<i>Exemplary</i>	<i>Student is able to provide the solutions of the problems correctly by showing proper engineering workflow</i>
	PI	1c.	<i>Ability to identify the problem objectives and provide correct mathematical models with design constraints</i>
	<i>Assessment Level</i>	<i>Unsatisfactory</i>	<i>Student fulfills none of these factors: identify the problem objectives, provide correct mathematical models, and understand the design constraints</i>
		<i>Developing</i>	<i>Student is able to fulfill 1 of these factors: identify the problem objectives, provide correct mathematical models, and understand the design constraints</i>
		<i>Satisfactory</i>	<i>Student is able to fulfill 2 of these factors: identify the problem objectives, provide correct mathematical models, and understand the design constraints</i>
		<i>Exemplary</i>	<i>Student is able to fulfill all of these factors: identify the problem objectives, provide correct mathematical models, and understand the design constraints</i>

Student Outcomes	2.	<i>An ability to apply engineering design to produce solutions that meet specified needs with consideration of public health, safety, and welfare, as well as global, cultural, social, environmental, and economic factors</i>	
	PI	2a.	<i>Ability to identify design objectives and constraints</i>
		<i>Unsatisfactory</i>	<i>Student fails to identify design objectives and constraints</i>

	<i>Assessment Level</i>	<i>Developing</i>	<i>Student is able to identify both design objectives and constraints partially</i>
		<i>Satisfactory</i>	<i>Student is able to identify design objectives, but partially identify design constraints</i>
		<i>Exemplary</i>	<i>Student is able to identify design objectives and constraints</i>
	PI	2b.	<i>Ability to implement final design to realize system component or process</i>
	<i>Assessment Level</i>	<i>Unsatisfactory</i>	<i>Student fails to implement final design and provide realistic result</i>
		<i>Developing</i>	<i>Student is able to implement final design but provide unrealistic result</i>
		<i>Satisfactory</i>	<i>Student is able to implement final design but provide partially realistic result</i>
		<i>Exemplary</i>	<i>Student is able to implement final design and provide realistic result</i>

Student Outcomes	3.	<i>An ability to communicate effectively with a range of audiences</i>	
	PI	3a.	<i>Students must demonstrate ability for written communication</i>
	<i>Assessment Level</i>	<i>Unsatisfactory</i>	<i>Student makes the lab report by fulfilling 1 or none of these factors: complete structure, use tables and graphs properly, appropriate language, and well organized.</i>
		<i>Developing</i>	<i>Student makes the lab report by fulfilling 2 of these factors: complete structure, use tables and graphs properly, appropriate language, and well organized.</i>
		<i>Satisfactory</i>	<i>Student makes the lab report by fulfilling 3 of these factors: complete structure, use tables and graphs properly, appropriate language, and well organized.</i>
		<i>Exemplary</i>	<i>Student makes the lab report by fulfilling all of these factors: complete structure, use tables and graphs properly, appropriate language, and well organized.</i>
	PI	3b.	<i>Student must demonstrate ability for oral</i>
	<i>Assessment Level</i>	<i>Unsatisfactory</i>	<i>Student fails to present his/her final project by not performing these factors: describe general idea systematically, use the allocated time properly, and use appropriate language and gestures.</i>
		<i>Developing</i>	<i>Student present his/her final project by fulfilling 1 of these factors: describe general idea systematically, use the allocated time properly, and use appropriate language and gestures.</i>
		<i>Satisfactory</i>	<i>Student present his/her final project by fulfilling 2 of these factors: describe general idea systematically, use</i>

			<i>the allocated time properly, and use appropriate language and gestures.</i>
		<i>Exemplary</i>	<i>Student present his/her final project by fulfilling all of these factors: describe general idea systematically, use the allocated time properly, and use appropriate language and gestures.</i>

Student Outcomes	4.	<i>An ability to recognize ethical and professional responsibilities in engineering situations and make informed judgements, which must consider the impact of engineering solutions in global, economic, environmental, and societal context</i>	
	PI	4a.	<i>Behaving professionally with regards to attendance, assignments, and relationship among peers</i>
	Assessment Level	Unsatisfactory	<i>Student fails to behave professionally according to rules regarding attendance or assignments and relationship among peers</i>
		Developing	<i>Student fails to behave professionally according to rules regarding attendance or assignments, but shows good relationship among peers</i>
		Satisfactory	<i>Student is able to behave professionally according to rules regarding attendance or assignments, but fails to show good relationship among peers</i>
		Exemplary	<i>Student is able to behave professionally according to rules regarding attendance or assignments and show good relationship among peers</i>
	PI	4b.	<i>Student must be able to identify current trends and development in engineering, science, and technology</i>
	Assessment Level	Unsatisfactory	<i>Student fulfills none of these factors: identify current trends and development, provide example, and provide future opportunities in engineering, science, and technology</i>
		Developing	<i>Student is able to fulfill 1 of these factors: identify current trends and development, provide example, and provide future opportunities in engineering, science, and technology</i>
		Satisfactory	<i>Student is able to fulfill 2 of these factors: identify current trends and development, provide example, and provide future opportunities in engineering, science, and technology</i>
		Exemplary	<i>Student is able to fulfill all of these factors: identify current trends and development, provide example, and provide future opportunities in engineering, science, and technology</i>
	PI	4c.	<i>Recognition of the impact of engineering technologies on societies</i>

	<i>Assessment Level</i>	<i>Unsatisfactory</i>	<i>Student is able to recognize the impact of engineering technologies on societies toward none of these factors: economy, environment, and social condition</i>
		<i>Developing</i>	<i>Student is able to recognize the impact of engineering technologies on societies toward 1 of these factors: economy, environment, and social condition</i>
		<i>Satisfactory</i>	<i>Student is able to recognize the impact of engineering technologies on societies toward 2 of these factors: economy, environment, and social condition</i>
		<i>Exemplary</i>	<i>Student is able to recognize the impact of engineering technologies on societies toward all of these factors: economy, environment, and social condition</i>

Student Outcomes		5.	<i>An ability to function effectively on a team whose members together provide leadership, create a collaborative and inclusive environment, establish goal, plan task, and meet objectives</i>	
	PI	5a.	<i>Have contribution to the work of team</i>	
	<i>Assessment Level</i>	<i>Unsatisfactory</i>	<i>Student fails to contribute to the work of team actively, provide significant contribution, and to give ideas or solve the problems</i>	
		<i>Developing</i>	<i>Student is able to contribute to the work of team actively, but fails to provide significant contribution, and to give ideas or solve the problems</i>	
		<i>Satisfactory</i>	<i>Student is able to contribute to the work of team actively, provide significant contribution, but fails to give ideas or solve the problems</i>	
		<i>Exemplary</i>	<i>Student is able to contribute to the work of team actively, provide significant contribution, and give ideas or solve the problems</i>	
	PI	5b.	<i>Communicates with team member</i>	
	<i>Assessment Level</i>	<i>Unsatisfactory</i>	<i>Student fails to communicate with team members actively and effectively, as well as appreciate other's opinions</i>	
		<i>Developing</i>	<i>Student fails to communicate with team members actively and effectively, but shows appreciation to other's opinions</i>	
		<i>Satisfactory</i>	<i>Student is able to communicate with team members actively and effectively, but fails to appreciate other's opinions</i>	
		<i>Exemplary</i>	<i>Student is able to communicate with team members actively and effectively as well as appreciate other's opinions</i>	
	PI	5c.	<i>Ability to establish plan task to achieve team's goals and objectives</i>	

	<i>Assessment Level</i>	<i>Unsatisfactory</i>	<i>Student is able to perform good understanding to none of these factors: work objectives, procedure, and timeline</i>
		<i>Developing</i>	<i>Student is able to perform good understanding to 1 of these factors: work objectives, procedure, and timeline</i>
		<i>Satisfactory</i>	<i>Student is able to perform good understanding to 2 of these factors: work objectives, procedure, and timeline</i>
		<i>Exemplary</i>	<i>Student is able to perform good understanding to all of these factors: work objectives, procedure, and timeline</i>

Student Outcomes	6.	<i>An ability to develop and conduct appropriate experimentation, analyse, and interpret data, and use engineering judgement to draw conclusions</i>	
	PI	6a.	<i>Ability to design and conduct experiments</i>
	<i>Assessment Level</i>	<i>Unsatisfactory</i>	<i>Student fails to design and conduct experiments according to the standard procedure and safety requirement as well as to complete it within allocated time</i>
		<i>Developing</i>	<i>Student is able to design and conduct experiments according to the standard procedure, but fails to fulfill safety requirement and to complete it within allocated time</i>
		<i>Satisfactory</i>	<i>Student is able to design and conduct experiments according to the standard procedure and safety requirement, but fails to complete it within allocated time</i>
		<i>Exemplary</i>	<i>Student is able to design and conduct experiments according to the standard procedure and safety requirement, as well as to complete it within allocated time</i>
	PI	6b.	<i>Ability to gather information or data</i>
	<i>Assessment Level</i>	<i>Unsatisfactory</i>	<i>Student fails to gather information or data completely, correctly, and systematically</i>
		<i>Developing</i>	<i>Student is able to gather information or data completely, but not correctly and systematically</i>
		<i>Satisfactory</i>	<i>Student is able to gather information or data completely, correctly, but not systematically</i>
		<i>Exemplary</i>	<i>Student is able to gather information or data completely, correctly, and systematically</i>
	PI	6c.	<i>Ability to interpret and analyse data to draw a conclusion</i>
	<i>Assessment Level</i>	<i>Unsatisfactory</i>	<i>Student fails to interpret and analyze data correctly to draw a correct conclusion</i>
		<i>Developing</i>	<i>Student is able to interpret data, but fails to analyze data correctly and draw a correct conclusion</i>

		<i>Satisfactory</i>	<i>Student is able to interpret and analyze data correctly, but fails to draw a correct conclusion</i>
		<i>Exemplary</i>	<i>Student is able to interpret and analyze data correctly to draw a correct conclusion</i>

Student Outcomes	7.	<i>An ability to acquired and apply new knowledge as needed, using appropriate learning strategies</i>	
	PI	7a.	<i>Students must recognize ways in which information is gathered and learned including electronic, journal, web-based platform</i>
	Assessment Level	<i>Unsatisfactory</i>	<i>Student shows less than 10 references in his/her essays and majorities are published more than 5 years ago.</i>
		<i>Developing</i>	<i>Student shows less than 10 references in his/her essays and majorities are published in the last 5 years.</i>
		<i>Satisfactory</i>	<i>Student shows more than 10 references in his/her essays and majorities are published more than 5 years ago.</i>
		<i>Exemplary</i>	<i>Student shows more than 10 references in his/her essays and majorities are published in the last 5 years.</i>
	PI	7b.	<i>Independent learning of an engineering concept or mastery of other skills</i>
	Assessment Level	<i>Unsatisfactory</i>	<i>Student fails either to explain his/her idea, give proper examples, or present it as an engineering solution.</i>
		<i>Developing</i>	<i>Student is able to explain his/her idea, but failed to give proper examples and present it as an engineering solution.</i>
		<i>Satisfactory</i>	<i>Student is able to explain his/her idea, give proper examples, but failed to present it as an engineering solution.</i>
		<i>Exemplary</i>	<i>Student is able to explain his/her idea, give proper examples, and present it as an engineering solution.</i>

I. Pemetaan Capaian Pembelajaran & Indikator Kinerja terhadap Mata Kuliah

Asesmen Capaian Pembelajaran dan Indikator Kinerja kemudian dipetakan untuk setiap mata kuliah Program Studi Teknik Tenaga Listrik (TTL) dengan setiap mata kuliah dapat ditentukan untuk mengukur rata – rata Indikator Kinerja (PI) sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Pemetaan Capaian Pembelajaran dan Indikator Kinerja (PI) terhadap Mata Kuliah Prodi TTL

1. Semester Ganjil

No.	Kode Kuliah	Student Outcomes	1			2		3		4			5			6			7		Total PI
		PI Mata Kuliah	1a	1b	1c	2a	2b	3a	3b	4a	4b	4c	5a	5b	5c	6a	6b	6c	7a	7b	
1	EP2091	Probabilitas dan Statistik	X	X				X	X							X	X	X			7
2	EP3071	Mesin – Mesin Listrik		X	X					X	X										4
3	EP3073	Analisis Numerik Tenaga Listrik	X	X						X										X	4
4	EP3095	Material Elektroteknik									X	X							X	X	4
5	EP3075	Analisis Sistem Tenaga		X	X														X	X	4
6	EP3171	Praktikum Tenaga Listrik I						X	X	X			X	X	X	X	X	X			9
7	EP4096	Tugas Akhir I & Seminar	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	16
8	EP4071	Pemanfaatan Energi Listrik				X	X						X	X	X						5
9	EP4073	Kapita Selektif Tenaga Listrik									X	X							X		3
10	EP4077	Sistem Distribusi Tenaga Listrik	X	X	X	X	X					X							X	X	8
		Total Mata Kuliah per PI	4	6	4	3	3	3	3	4	4	4	2	2	3	3	3	3	5	5	64

2. Semester Genap

No.	Kode Kuliah	Student Outcomes	1			2		3		4			5			6			7		Total PI
		PI Mata Kuliah	1a	1b	1c	2a	2b	3a	3b	4a	4b	4c	5a	5b	5c	6a	6b	6c	7a	7b	
1	EP2076	Sistem Pengukuran				X	X									X	X	X			5
2	EP2094	Sinyal dan Sistem	X		X					X									X	X	5
3	EP3070	Pembangkit Tenaga Listrik	X	X	X	X	X					X									6
4	EP3072	Elektronika Daya		X	X	X	X				X	X									6
5	EP3074	Teknik Tegangan Tinggi									X		X	X	X				X	X	6
6	EP3076	Proteksi Sistem Tenaga						X	X		X	X									4
7	EP3172	Praktikum Tenaga Listrik II						X	X	X			X	X	X	X	X	X			9
8	EP4091	Kerja Praktek	X	X	X			X	X	X					X		X	X			9
9	EP4099	Tugas Akhir II	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	16
10	EP4070	Desain Sistem Tenaga Listrik				X	X					X					X	X			5
		Total Mata Kuliah per PI	4	4	5	5	5	4	4	4	4	5	2	2	4	3	5	5	3	3	71

J. Rencana Pengukuran

Pengukuran Indikator Kinerja untuk setiap Capaian Pembelajaran pada setiap mata kuliah Program Studi Teknik Tenaga Listrik yang diampu sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 5, dapat dilakukan melalui UTS, UAS, tugas, dan kuis pada setiap mata kuliah dengan standar rubrik asesmen yang telah dicontohkan.

Rencana pengukuran Indikator Kinerja dan Capaian Pembelajaran pada mata kuliah ditampilkan pada Tabel 5 sampai Tabel 11 berikut ini.

Tabel 5. Rencana Pengukuran PI 1(a), 1(b), dan 1(c) pada Mata Kuliah Prodi TTL

Kode Mata Kuliah \ Semester/ Tahun			2018/2019 Sem I	2018/2019 Sem II	2019/2020 Sem I	2019/2020 Sem II	2020/2021 Sem I	2020/2021 Sem II	2021/2022 Sem I	2021/2022 Sem II
PI 1(a)	PI 1(b)	PI 1(c)								
EP2091	EP2091		X		X		X		X	
EP2094		EP2094		X		X		X		X
	EP3071	EP3071	X		X		X		X	
	EP3072	EP3072		X		X		X		X
	EP3075	EP3075	X		X		X		X	

Tabel 6. Rencana Pengukuran PI 2(a) dan 3(b) pada Mata Kuliah Prodi TTL

Kode Mata Kuliah \ Semester/ Tahun		2018/2019 Sem I	2018/2019 Sem II	2019/2020 Sem I	2019/2020 Sem II	2020/2021 Sem I	2020/2021 Sem II	2021/2022 Sem I	2021/2022 Sem II
PI 2(a)	PI 2(b)								
EP2076	EP2076		X		X		X		X
EP3070	EP3070		X		X		X		X
EP4070	EP4070		X		X		X		X
EP4071	EP4071	X		X		X		X	

Tabel 7. Rencana Pengukuran PI 3(a) dan 3(b) pada Mata Kuliah Prodi TTL

Semester/ Tahun Kode Mata Kuliah		2018/2019 Sem I	2018/2019 Sem II	2019/2020 Sem I	2019/2020 Sem II	2020/2021 Sem I	2020/2021 Sem II	2021/2022 Sem I	2021/2022 Sem II
PI 3(a)	PI (3b)								
EP3076	EP3076				X		X		X
EP4096	EP4096			X		X		X	
EP4099	EP4099		X		X		X		X

Tabel 8. Rencana Pengukuran PI 4(a), 4(b), dan 4(c) pada Mata Kuliah Prodi TTL

Semester/ Tahun Kode Mata Kuliah			2018/2019 Sem I	2018/2019 Sem II	2019/2020 Sem I	2019/2020 Sem II	2020/2021 Sem I	2020/2021 Sem II	2021/2022 Sem I	2021/2022 Sem II
PI 4(a)	PI 4(b)	PI 4(c)								
		EP3070		X		X		X		X
EP3073					X		X		X	
	EP3076			X		X		X		X
	EP3095	EP3095			X		X		X	
EP3171					X		X		X	
EP3172				X		X		X		X
		EP4070				X		X		X

	EP4073	EP4073	X		X		X		X	
EP4091						X		X		X
		EP4099				X		X		X

Tabel 9. Rencana Pengukuran PI 5(a), 5(b), dan 5(c) pada Mata Kuliah Prodi TTL

Semester/ Tahun Kode Mata Kuliah			2018/2019 Sem I	2018/2019 Sem II	2019/2020 Sem I	2019/2020 Sem II	2020/2021 Sem I	2020/2021 Sem II	2021/2022 Sem I	2021/2022 Sem II
PI 5(a)	PI 5(b)	PI 5(c)								
EP3171	EP3171	EP3171			X		X		X	
EP3172	EP3172	EP3172		X		X		X		X
		EP4096			X		X		X	

Tabel 10. Rencana Pengukuran PI 6(a), 6(b), dan 6(c) pada Mata Kuliah Prodi TTL

Semester/ Tahun Kode Mata Kuliah			2018/2019 Sem I	2018/2019 Sem II	2019/2020 Sem I	2019/2020 Sem II	2020/2021 Sem I	2020/2021 Sem II	2021/2022 Sem I	2021/2022 Sem II
PI 6(a)	PI 6(b)	PI 6I								
EP3171	EP3171	EP3171			X		X		X	
EP3172	EP3172	EP3172		X		X		X		X
	EP4091	EP4091			X		X		X	

Tabel 11. Rencana Pengukuran PI 7(a) dan 7(b) pada Mata Kuliah Prodi TTL

Semester/ Tahun Kode Mata Kuliah		2018/2019 Sem I	2018/2019 Sem II	2019/2020 Sem I	2019/2020 Sem II	2020/2021 Sem I	2020/2021 Sem II	2021/2022 Sem I	2021/2022 Sem II
PI 7(a)	PI 7(b)								
	EP3073			X		X		X	
P3074	EP3074		X		X		X		X
EP4073		X		X		X		X	
EP4077	EP4077			X		X		X	

K. Analisis Capaian Pembelajaran Prodi Teknik Tenaga Listrik Tahun 2021 dan Siklus II dengan Kriteria Capaian Pembelajaran IABEE

Dengan diprosesnya IABEE sebagai *provisional member* ABET, Program Studi Teknik Tenaga Listrik harus mendaftar akreditasi IABEE sebelum masa akreditasi ABET berakhir pada tahun 2023. Persiapan akreditasi IABEE telah dilaksanakan sejak 2022 agar saat masa akreditasi ABET berakhir, Program Studi Teknik Tenaga Listrik telah terakreditasi IABEE. Hasil Capaian Pembelajaran (*Student Outcome/SO*) Program Studi Teknik Tenaga Listrik saat masa akreditasi ABET yang dipetakan dengan capaian pembelajaran IABEE sebagai berikut.

- Semua capaian pembelajaran pada SO (a) telah dipenuhi dari SO (1) dan (2).
- Semua capaian pembelajaran pada SO (b) telah dipenuhi dari SO (2) dan (4).
- Semua capaian pembelajaran pada SO (c) telah dipenuhi dari SO (1) dan (2).
- Semua capaian pembelajaran pada SO (d) telah dipenuhi dari SO (1).
- Belum semua capaian pembelajaran pada SO (e) telah dipenuhi dari SO (6) dan (7).
- Semua capaian pembelajaran pada SO (f) telah dipenuhi dari SO (3).
- Semua capaian pembelajaran pada SO (g) telah dipenuhi dari SO (2) dan (5).
- Semua capaian pembelajaran pada SO (h) telah dipenuhi dari SO (5).
- Semua capaian pembelajaran pada SO (i) telah dipenuhi dari SO (4).
- Belum semua capaian pembelajaran pada SO (j) telah dipenuhi dari SO (4) dan (7).

Siklus II mencakup dua Tahun Ajaran, yaitu 2020/2021 dan 2021/2022. Hasil Capaian Pembelajaran (*Student Outcome/SO*) Program Studi Teknik Tenaga Listrik untuk Tahun Ajaran 2021/2022 saat masa akreditasi ABET yang dipetakan dengan capaian pembelajaran IABEE telah ditunjukkan pada Laporan Asesmen Luaran Program Prodi TTL 2022. Dari rekap Siklus I, dapat diketahui hasil Capaian Pembelajaran (*Student Outcome/SO*) Program Studi Teknik Tenaga Listrik saat masa akreditasi ABET yang dipetakan dengan capaian pembelajaran IABEE sebagai berikut.

- Semua capaian pembelajaran pada SO (a) telah dipenuhi dari SO (1) dan (2).
- Belum semua capaian pembelajaran pada SO (b) telah dipenuhi dari SO (2) dan (4).
- Semua capaian pembelajaran pada SO (c) telah dipenuhi dari SO (1) dan (2).
- Belum semua capaian pembelajaran pada SO (d) telah dipenuhi dari SO (1).
- Belum semua capaian pembelajaran pada SO (e) telah dipenuhi dari SO (6) dan (7).
- Semua capaian pembelajaran pada SO (f) telah dipenuhi dari SO (3).
- Semua capaian pembelajaran pada SO (g) telah dipenuhi dari SO (2) dan (5).
- Semua capaian pembelajaran pada SO (h) telah dipenuhi dari SO (5).
- Semua capaian pembelajaran pada SO (i) telah dipenuhi dari SO (4).
- Belum semua capaian pembelajaran pada SO (j) telah dipenuhi dari SO (4) dan (7).

L. Pengukuran Tugas Akhir (*Capstone Design*)

I. Pengukuran Capaian Pembelajaran pada Tugas Akhir (*Capstone Design*)

Capaian Pembelajaran pada Tugas Akhir (*Capstone Design*) dinyatakan memenuhi target apabila total jumlah mahasiswa (dalam persen) yang masuk level memuaskan dan sangat memuaskan memenuhi $\geq 75\%$. Penjabaran pemetaan antara Capaian Pembelajaran pada Tugas Akhir (*Capstone Design*) di Tahun Ajaran 2021/2022 telah memenuhi target yaitu masuk level memuaskan dan sangat memuaskan $\geq 75\%$ pada semua Indikator Kinerja yang dievaluasi.

II. Pengukuran Alur Desain pada Tugas Akhir (*Capstone Design*)

Pada bagian ini, evaluasi terhadap alur desain pada Tugas Akhir (*Capstone Design*) melalui beberapa Indikator Kinerja ditampilkan. Pada masing-masing Indikator Kinerja diharapkan semua mahasiswa berada pada level memuaskan dan memuaskan. Dari hasil evaluasi alur desain dapat diketahui bahwa hampir pada semua Indikator Kinerja menunjukkan ada beberapa mahasiswa yang belum mencapai level memuaskan dan sangat memuaskan sehingga diperlukan perbaikan pada periode Tugas Akhir berikutnya.

M. Hasil Analisis Capaian Pembelajaran Siklus II Prodi Teknik Tenaga Listrik

Capaian Pembelajaran mata kuliah dihitung dari suatu indikator tertentu (nilai ujian, tugas dll) dan dinyatakan sebagai jumlah mahasiswa (dalam persen) yang mendapatkan nilai $\geq 75\%$. Perhitungan Capaian Pembelajaran mata kuliah dilakukan setiap akhir semester dan tertuang dalam portofolio daring. Dari hasil analisis Capaian Pembelajaran Prodi TTL pada siklus II, dapat diketahui bahwa dilakukan hampir keseluruhan Indikator Kinerja **sudah memenuhi** target minimal 75% dari total pencapaian level memuaskan dan level sangat memuaskan. Pencapaian ini sudah baik dan perlu dipertahankan, namun terdapat beberapa perbedaan antara persepsi mahasiswa dan persepsi dari *assessment course*. Persepsi mahasiswa didominasi oleh level memuaskan, berbeda dengan persepsi dari *assessment course* yang didominasi oleh level sangat memuaskan.

Terdapat 3 Indikator Kinerja yang masih belum memenuhi kriteria yang mendapatkan nilai $\geq 75\%$ sehingga aspek *continuous improvement* dapat dilakukan. 3 Indikator Kinerja beserta hasil analisis disampaikan sebagai berikut:

1. Indikator Kinerja 1(c) - *Ability to identify the problem objectives and provide correct mathematical models with design constraints*

Capaian Pembelajaran pada PI 1(c) **belum memenuhi** target minimal 75% dari total pencapaian level memuaskan dan level sangat memuaskan. Agar pencapaian menjadi lebih baik, perlu ada upaya, antara lain:

- Penjelasan kepada mahasiswa terkait target luaran dari mata kuliah.
- Memberikan contoh aplikasi konsep yang dibahas ke dalam masalah engineering.
- Memperbanyak penggunaan studi kasus untuk melatih kemampuan mengidentifikasi masalah dan memodelkan permasalahan tersebut dalam batasan-batasan desain.

2. Indikator Kinerja 2(b) - *Ability to implement final design to realize system component or process*

Capaian Pembelajaran pada PI 2(b) **belum memenuhi** target minimal 75% dari total pencapaian level memuaskan dan level sangat memuaskan. Agar pencapaian menjadi lebih baik, perlu ada upaya, antara lain:

- Penjelasan kepada mahasiswa terkait target luaran dari mata kuliah.
- Memperbanyak penggunaan studi kasus untuk melatih kemampuan mengimplementasikan desain.

3. Indikator Kinerja 7(b) - *Independent learning of an engineering concept or mastery of other skills*

Capaian Pembelajaran pada PI 7(b) **belum memenuhi** target minimal 75% dari total pencapaian level memuaskan dan level sangat memuaskan. Agar pencapaian menjadi lebih baik, perlu ada upaya, antara lain:

- Penjelasan tentang metode pembelajaran mandiri.
- Penjelasan tentang konsep kerekayasaan dan kemampuan lainnya.
- Penjelasan tentang pentingnya keterampilan lain dan pengeahuan lain dalam proses pemecahan masalah.

N. Kegiatan Perkuliahan Tatap Muka

Berdasarkan Surat Edaran nomor 696/IT.1B04/HK.00/2021 tentang Panduan Umum Kegiatan Akademik Tatap Muka (Luring) Semester I – 2021/2022, kegiatan praktikum didorong untuk dilaksanakan secara tatap muka. Menindaklanjuti Surat Edaran tersebut, Program Studi Teknik Tenaga Listrik telah melaksanakan beberapa modul (modul 3 dan 4) pada Praktikum Tenaga Listrik I untuk Mesin-Mesin Listrik secara tatap muka. Praktikum tatap muka tersebut diatur sedemikian sehingga tetap mengikuti protokol kesehatan. Modul Praktikum Tenaga Listrik I untuk Mesin-Mesin Listrik yang dilaksanakan secara tatap muka adalah Generator Sinkron dan Motor Induksi. Gambar-gambar di bawah ini menunjukkan dokumentasi Praktikum Tenaga Listrik I untuk Mesin-Mesin Listrik secara tatap muka.



Dengan tren penurunan kasus COVID-19 di akhir tahun 2021, pada semester II Tahun Ajaran 2021-2022, Praktikum Tenaga Listrik II juga dilaksanakan secara tatap muka untuk seluruh modul. Gambar-gambar di bawah ini menunjukkan dokumentasi Praktikum Tenaga Listrik II untuk Elektronika Daya secara tatap muka.



Tabel 12 berikut menunjukkan rekap pelaksanaan praktikum mahasiswa Teknik Tenaga Listrik. Baris pada Tabel 12 menunjukkan semester pelaksanaan praktikum di Tahun Ajaran 2018/2019 sampai 2021/2022. Kolom pada Tabel 12 menunjukkan angkatan mahasiswa Program Studi Teknik Tenaga Listrik dari 2017 sampai 2021. Dari Tabel 12 tersebut dapat diketahui pelaksanaan praktikum sebelum pandemi dan saat pandemi. Normal menunjukkan pelaksanaan praktikum sebelum pandemi, daring menunjukkan pelaksanaan praktikum secara *online* karena pandemi, *remote* menunjukkan pelaksanaan praktikum dengan kendali jarak jauh pada perangkat di laboratorium, dan normal dengan prokes menunjukkan pelaksanaan praktikum *offline* saat pandemi.

Tabel 12. Pelaksanaan Praktikum Mahasiswa Teknik Tenaga Listrik Tahun Ajaran 2021/2022

	EP17	EP18	EP19	EP20	EP21
Semester I 2018/2019	Praktikum Rangkaian Elektrik dan Sistem Digital <i>10 Modul Normal</i>	Praktikum Fisika Dasar 1A <i>Normal</i>	Belum di ITB	Belum di ITB	Belum di ITB
Semester II 2018/2019	Praktikum Elektronika <i>4 Modul Normal</i>	Praktikum TPB Fisika Dasar 2A dan Kimia Dasar B <i>Normal</i>	Belum di ITB	Belum di ITB	Belum di ITB
Semester I 2019/2020	Praktikum Teknik Tenaga Listrik I <i>15 Modul Normal</i>	Praktikum Rangkaian Elektrik dan Sistem Digital <i>10 Modul Normal</i>	Praktikum TPB Fisika Dasar 1A <i>Normal</i>	Belum di ITB	Belum di ITB
Semester II 2019/2020	Praktikum Teknik Tenaga Listrik II <i>11 Modul Normal dan 4 Modul Dibatalkan akibat Pandemi</i>	Praktikum Elektronika <i>3 Modul Normal dilanjutkan 1 Modul Dibatalkan akibat Pandemi</i>	Praktikum TPB Fisika Dasar 2A dan Kimia Dasar B <i>Normal dilanjutkan Daring</i>	Belum di ITB	Belum di ITB
Semester I 2020/2021	Sudah Lulus dari ITB	Praktikum Teknik Tenaga Listrik I <i>10 Modul Daring dan 5 Modul Remote</i>	Praktikum Rangkaian Elektrik dan Sistem Digital <i>10 Modul Daring</i>	Praktikum TPB Fisika Dasar 1A <i>Daring</i>	Belum di ITB
Semester II 2020/2021	Sudah Lulus dari ITB	Praktikum Teknik Tenaga Listrik II <i>13 Modul Daring dan 2 Modul Remote</i>	Praktikum Elektronika <i>4 Modul Daring</i>	Praktikum TPB Fisika Dasar 2A dan Kimia Dasar B <i>Daring</i>	Belum di ITB
Semester I 2021/2022	Sudah Lulus dari ITB	Asisten Praktikum Teknik Tenaga Listrik I <i>Daring dilanjutkan Normal dengan Prokes</i>	Praktikum Teknik Tenaga Listrik I <i>5 Modul remote, 8 Modul Daring dilanjutkan 2 Modul Normal dengan Prokes</i>	Praktikum Rangkaian Elektrik dan Sistem Digital <i>7 Modul Daring dan 3 Modul Normal dengan Prokes</i>	Praktikum TPB Fisika Dasar 1A <i>Daring dan Normal dengan Prokes</i>
Semester II 2021/2022	Sudah Lulus dari ITB	Asisten Praktikum Teknik Tenaga Listrik II <i>Normal dengan Prokes</i>	Praktikum Teknik Tenaga Listrik II <i>15 Modul Normal dengan Prokes</i>	Praktikum Elektronika <i>4 Modul Normal dengan Prokes</i>	Praktikum TPB Fisika Dasar 2A dan Kimia Dasar B <i>Daring dan Normal dengan Prokes</i>

O. Kesimpulan

Capaian Pembelajaran mata kuliah dihitung dari suatu indikator tertentu (nilai ujian, tugas dll) dan dinyatakan sebagai jumlah mahasiswa (dalam persen) yang mendapatkan nilai $\geq 75\%$. Perhitungan Capaian Pembelajaran mata kuliah dilakukan setiap akhir semester dan tertuang dalam portofolio daring. Dari hasil analisis Capaian Pembelajaran Prodi TTL pada Tahun Ajaran 2020/2021 dan 2021/2022, dapat diketahui bahwa dilakukan hampir keseluruhan Indikator Kinerja **sudah memenuhi** target minimal 75% dari total pencapaian level memuaskan dan level sangat memuaskan. Pencapaian ini sudah baik dan perlu dipertahankan, namun terdapat beberapa perbedaan antara persepsi mahasiswa dan persepsi dari *assessment course*. Persepsi mahasiswa didominasi oleh level memuaskan, berbeda dengan persepsi dari *assessment course* yang didominasi oleh level sangat memuaskan.

Terdapat 3 Indikator Kinerja yang masih belum memenuhi kriteria yang mendapatkan nilai $\geq 75\%$ sehingga aspek *continuous improvement* dapat dilakukan. 3 Indikator Kinerja beserta hasil analisis disampaikan sebagai berikut:

1. Indikator Kinerja 1(c) - *Ability to identify the problem objectives and provide correct mathematical models with design constraints*
Capaian Pembelajaran pada PI 1(c) **belum memenuhi** target minimal 75% dari total pencapaian level memuaskan dan level sangat memuaskan. Agar pencapaian menjadi lebih baik, perlu ada upaya, antara lain:
 - Penjelasan kepada mahasiswa terkait target luaran dari mata kuliah.
 - Memberikan contoh aplikasi konsep yang dibahas ke dalam masalah engineering.
 - Memperbanyak penggunaan studi kasus untuk melatih kemampuan mengidentifikasi masalah dan memodelkan permasalahan tersebut dalam batasan-batasan desain.
2. Indikator Kinerja 2(b) - *Ability to implement final design to realize system component or process*
Capaian Pembelajaran pada PI 2(b) **belum memenuhi** target minimal 75% dari total pencapaian level memuaskan dan level sangat memuaskan. Agar pencapaian menjadi lebih baik, perlu ada upaya, antara lain:
 - Penjelasan kepada mahasiswa terkait target luaran dari mata kuliah.
 - Memperbanyak penggunaan studi kasus untuk melatih kemampuan mengimplementasikan desain.
3. Indikator Kinerja 7(b) - *Independent learning of an engineering concept or mastery of other skills*
Capaian Pembelajaran pada PI 7(b) **belum memenuhi** target minimal 75% dari total pencapaian level memuaskan dan level sangat memuaskan. Agar pencapaian menjadi lebih baik, perlu ada upaya, antara lain:
 - Penjelasan tentang metode pembelajaran mandiri.
 - Penjelasan tentang konsep rekayasa dan kemampuan lainnya.
 - Penjelasan tentang pentingnya keterampilan lain dan pengetahuan lain dalam proses pemecahan masalah.

Capaian Pembelajaran pada Tugas Akhir (*Capstone Design*) dinyatakan memenuhi target apabila total jumlah mahasiswa (dalam persen) yang masuk level memuaskan dan sangat memuaskan memenuhi $\geq 75\%$. Penjabaran pemetaan antara Capaian Pembelajaran pada Tugas Akhir (*Capstone Design*) di Tahun Ajaran 2021/2022 telah memenuhi target yaitu masuk level memuaskan dan sangat memuaskan $\geq 75\%$ pada semua Indikator Kinerja yang dievaluasi. ditampilkan. Pada masing-masing Indikator Kinerja untuk alur desain diharapkan semua mahasiswa berada pada level memuaskan dan memuaskan. Pada evaluasi terhadap alur desain pada Tugas Akhir (*Capstone Design*) terhadap beberapa Indikator Kinerja dapat diketahui bahwa hampir pada semua Indikator Kinerja menunjukkan ada beberapa mahasiswa yang belum mencapai level memuaskan dan sangat memuaskan sehingga diperlukan perbaikan pada periode Tugas Akhir berikutnya

P. Lampiran I. Contoh SO & PI Mata Kuliah Electric Machines & TA

Adapun contoh pemetaan Indikator Kinerja (PI) dan Capaian Pembelajaran (SO) pada mata kuliah Prodi TTL yaitu untuk mata kuliah Mesin – Mesin Listrik dan mata kuliah Tugas Akhir I ditunjukkan di bawah ini.

1. Mata Kuliah EP3071: Electric Machines (Mesin – Mesin Listrik)

Capaian Pembelajaran (Student Outcomes):

<i>1</i>	<i>An ability to identify, formulate, and solve complex engineering problems by applying principles of engineering, science, and mathematics</i>
Performance Indicators (PI)	<i>1b) Ability to formulate the engineering strategies for solving the problems and provide the proper solutions</i>
	<i>1c) Ability to identify the problem objectives and provide correct mathematical models with design constraints</i>

Rubrik Asesmen:

PI	MATA KULIAH / LEVEL	DESKRIPSI
1b	EP3071	<i>Ability to formulate the engineering strategies for solving the problems and provide the proper solutions</i>
	Unsatisfactory	Student fails to show proper engineering workflow and fails to provide correct solutions
	Developing	Student shows less proper engineering workflow and fails to provide correct solutions
	Satisfactory	Student is able to show proper engineering workflow, but fails to provide correct solutions
	Exemplary	Student is able to provide the solutions of the problems correctly by showing proper engineering workflow
1c	EP3071	<i>Ability to identify the problem objectives and provide correct mathematical models with design constraints</i>
	Unsatisfactory	Student fulfills none of these factors: identify the problem objectives, provide correct mathematical models, and understand the design constraints
	Developing	Student is able to fulfill 1 of these factors: identify the problem objectives, provide correct mathematical models, and understand the design constraints
	Satisfactory	Student is able to fulfill 2 of these factors: identify the problem objectives, provide correct mathematical models, and understand the design constraints

Exemplary

Student is able to fulfill all of these factors: identify the problem objectives, provide correct mathematical models, and understand the design constraints

2. Mata Kuliah EP4096: Final Project I and Seminar (Tugas Akhir I)

Capaian Pembelajaran (Student Outcomes):

3	<i>An ability to communicate effectively with a range of audiences</i>
Performance Indicators (PI)	3a) Students must demonstrate ability for written communication
	3b) Student must demonstrate ability for oral
5	<i>An ability to function effectively on a team whose members together provide leadership, create a collaborative and inclusive environment, establish goal, plan task, and meet objectives</i>
Performance Indicators (PI)	5c) Ability to establish plan task to achieve team's goals and objectives

Rubrik Asesmen:

PI	MATA KULIAH / LEVEL	DESKRIPSI
3a	EP4096	<i>Students must demonstrate ability for written communication</i>
Unsatisfactory		Student makes the lab report by fulfilling 1 or none of these factors: complete structure, use tables and graphs properly, appropriate language, and well organized.
Developing		Student makes the lab report by fulfilling 2 of these factors: complete structure, use tables and graphs properly, appropriate language, and well organized.
Satisfactory		Student makes the lab report by fulfilling 3 of these factors: complete structure, use tables and graphs properly, appropriate language, and well organized.
Exemplary		Student makes the lab report by fulfilling all of these factors: complete structure, use tables and graphs properly, appropriate language, and well organized.
3b	EP4096	<i>Student must demonstrate ability for oral</i>
Unsatisfactory		Student fails to present his/her final project by not performing these factors: describe general idea systematically, use the allocated time properly, and use appropriate language and gestures.

PI	MATA KULIAH / LEVEL	DESKRIPSI
	Developing	Student present his/her final project by fulfilling 1 of these factors: describe general idea systematically, use the allocated time properly, and use appropriate language and gestures.
	Satisfactory	Student present his/her final project by fulfilling 2 of these factors: describe general idea systematically, use the allocated time properly, and use appropriate language and gestures.
	Exemplary	Student present his/her final project by fulfilling all of these factors: describe general idea systematically, use the allocated time properly, and use appropriate language and gestures.
5c	EP4096	<i>Ability to establish plan task to achieve team's goals and objectives</i>
	Unsatisfactory	Student is able to perform good understanding to none of these factors: work objectives, procedure, and timeline
	Developing	Student is able to perform good understanding to 1 of these factors: work objectives, procedure, and timeline
	Satisfactory	Student is able to perform good understanding to 2 of these factors: work objectives, procedure, and timeline
	Exemplary	Student is able to perform good understanding to all of these factors: work objectives, procedure, and timeline

Q. Lampiran II. Contoh Asesmen PI & SO Mata Kuliah

- PI 1a

EP4096 – Tugas Akhir I & Seminar

Proposal

Tabel 4. 1 Data BMKG Rata-rata lama penyinaran, temperature, kecepatan angin daerah Pantai Lasiana, Kupang (2010-2020)

Month	Average temperature (°C)	Length sun's exposure (hour)	Average windspeed(m/s ²)
Januari	27.76	5.30	3.38
Februari	27.81	6.54	2.61
Maret	27.43	6.44	2.42
April	27.84	7.71	2.70
Mei	27.66	8.41	4.25
Juni	26.88	8.60	4.77
Juli	26.53	8.98	5.44
Agustus	26.46	9.23	4.56
September	27.51	9.30	4.50
Oktober	28.59	9.15	3.65
November	29.37	8.60	2.67
Desember	28.35	5.88	2.39
Average	27.68	7.84	3.61

Dari data yang diperoleh dapat dikalkulasikan rata-rata radiasi pertahunnya. Lokasi penelitian ini memiliki rata-rata lama penyinaran matahari sebesar 7.84 jam tiap harinya. Sehingga dalam satu tahun $7.84 \times 365 = 2861.6$ Jam.

Rata-rata radiasi tahunan = (DNI tahunan/lama penyinaran satu tahun)

$$= \frac{1899 \text{ kWh/m}^2}{2861.6 \text{ h}}$$

$$= 663.62 \text{ W/m}^2$$

Simulasi ini akan dilakukan bersamaan dengan turbin angin. Beberapa parameter yang ditentukan adalah DNI atau radiasi matahari tahunan ditentukan dengan nilai 663.62 W/m^2 , kecepatan angin yang dipakai adalah sesuai dengan nilai rata-rata kecepatan angin yang telah diperoleh, yakni sebesar 3.61 m/s, dan temperature lingkungan sebesar 27.68°C.

Spesifikasi solar PV yang akan digunakan dalam simulasi adalah sebagai berikut.

Tabel 4. 2 Spesifikasi panel PV

Tipe sel	Monocrystalline
----------	-----------------

27

Contoh Hasil Skor Mahasiswa

No	NIM	NAMA	Nilai	Asesmen
1	18015014	Adrianus Yorgen Manurung	0	1
2	18017004	Fransedo Ravelino	100	4
3	18017005	Nafis Salman Brahmantino	100	4
4	18017006	Ilham Muliawan Hamzah	100	4
5	18017008	Reiner Nathaniel Jabanto	100	4
6	18017009	Ilhamid Daris	100	4
7	18017010	Fauzi Handy Dewanto	100	4

8	18017011	Akmal Rahman Setiardi	100	4
9	18017012	Adjie Bagaskara	100	4
10	18017013	Teuku Ade Farhan Ramadhana	100	4
11	18017014	Muhammad Rizal Fabio	100	4
12	18017015	Hendry Priyono	100	4
13	18017017	Naqita Ramadhani	100	4
14	18017018	Raeshad Parandangi	100	4
15	18017019	Muhammad Farhan Sidabalok	100	4
16	18017020	Ikhwan Wiranata	80	3
17	18017021	Muhammad Rafie	92.5	4
18	18017022	Muhammad Fathur Majid	100	4
19	18017023	Shafa Nabilla Haya	100	4
20	18017025	Nazra Anandu	100	4
21	18017026	Ariel Generanta I.K.	100	4
22	18017027	Bastian Wibisana T. Silangit	100	4
23	18017028	Sausan Akhmad Bafagih	100	4
24	18017029	Mawla Ahmad	100	4
25	18017031	Iqbal Aditya	100	4
26	18017032	Lukas Antonio Budiwicaksana	100	4
27	18017033	Muh. Qadri	100	4
28	18017034	Fatima Ulya Salmiya	100	4
29	18017035	Talo Erland Yeshua Riwu Kaho	100	4
30	18017036	Raihan Fauzan	100	4
31	18017038	Rizki Khairi	100	4
32	18017039	Adib Akbar Jaelani	100	4
33	18017040	Primanta Holand Bangun	100	4
34	18017041	Falah Kharisma Nuraziz	100	4
35	18017043	Denilson Herlambang	100	4

Asesmen

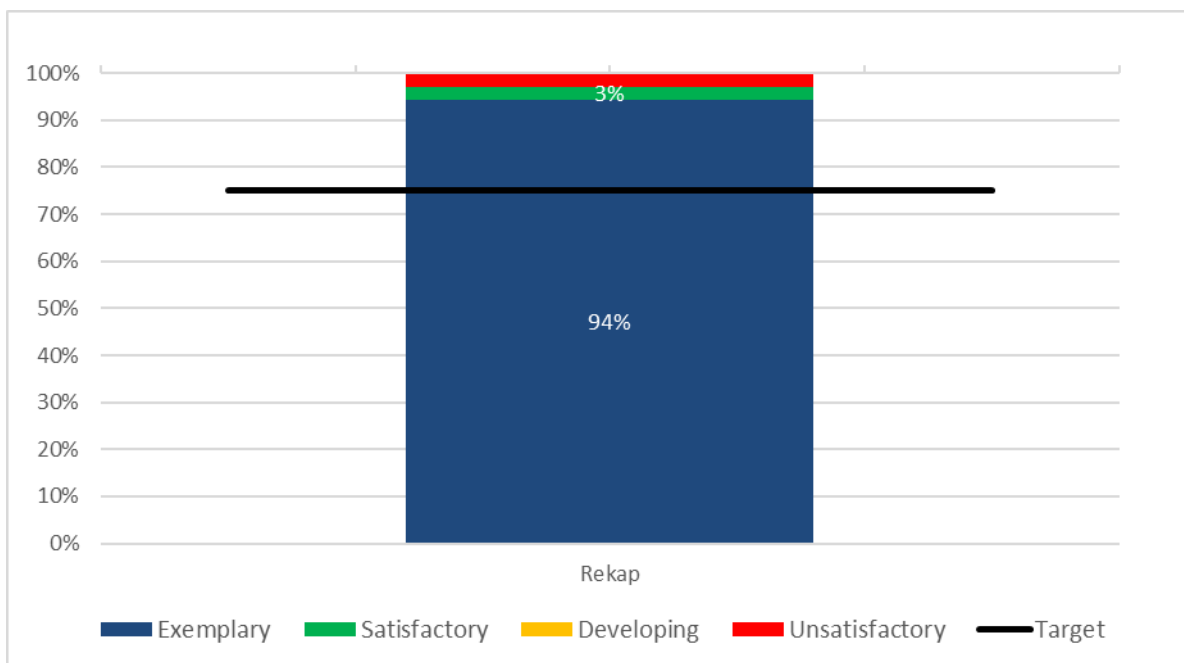
Tabel Rubrik Asesmen

<i>Assessment Level</i>	<i>Unsatisfactory</i>	Mahasiswa gagal menunjukkan pemahaman terkait konsep fundamental dan hubungannya dengan matematika dan sains pada proposal Tugas Akhir I.
	<i>Developing</i>	Mahasiswa berhasil menunjukkan pemahaman terkait konsep fundamental, tetapi gagal menunjukkan pemahaman terkait hubungannya dengan matematika dan sains pada proposal Tugas Akhir I.
	<i>Satisfactory</i>	Mahasiswa berhasil menunjukkan pemahaman terkait konsep fundamental, tetapi tidak sepenuhnya memahami hubungannya dengan matematika dan sains pada proposal Tugas Akhir I.

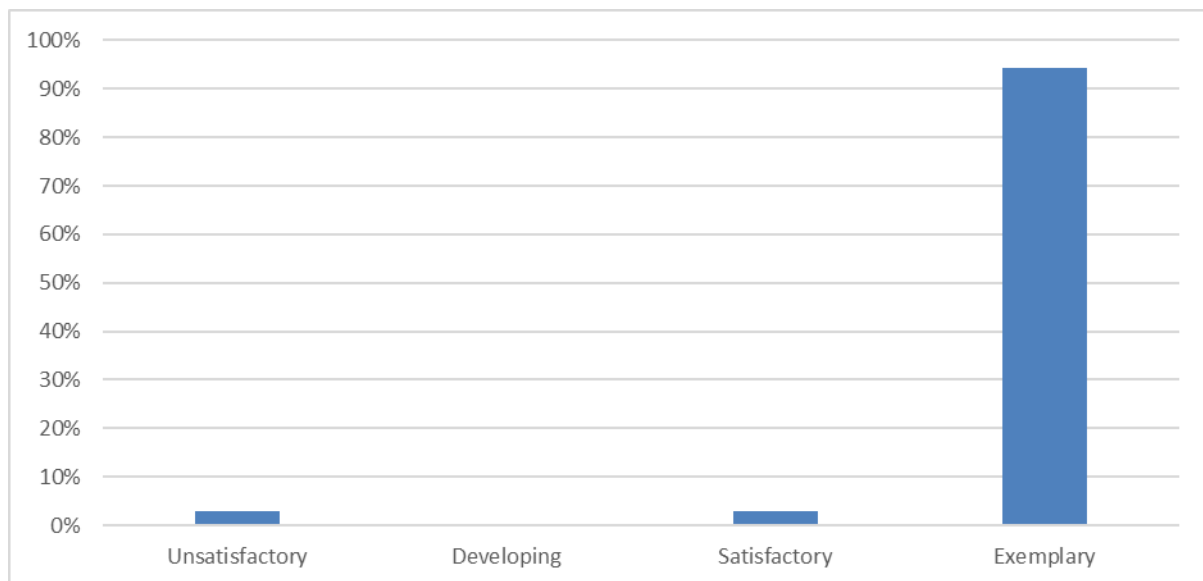
	<i>Exemplary</i>	Mahasiswa berhasil menunjukan pemahaman terkait konsep fundamental dan hubungannya dengan matematika dan sains pada proposal Tugas Akhir I.
--	------------------	---

Tabel Rekap Asesmen

Level		Batas			Rekap		Jumlah	Target
Unsatisfactory	1	0	-	49	1	3%	35	0.75
Developing	2	51	-	64	0	0%		
Satisfactory	3	65	-	84	1	3%		
Exemplary	4	85	-	100	33	94%		



Capaian PI 1a Persentasi kelas yang mencapai level Satisfactory + Exemplary (target 75% pada garis hitam)



Capaian PI 1a: Persentasi setiap level capaian

- PI 1b

EP4096 – Tugas Akhir I & Seminar

Proposal

dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi yang baik tentang perencanaan pembangkit listrik terapung di Kupang, Nusa Tenggara Timur.

3.2. Data

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan daya keluaran yang dapat dihasilkan dari objek penelitian yang telah dipilih. Maka dari itu, untuk mendapatkan hasil penelitian ini diperlukan dua jenis data, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang diperoleh secara langsung, seperti data yang diperoleh dari simulasi, riset, percobaan, atau eksperimen. Data sekunder adalah data yang diperoleh secara tidak langsung, seperti data yang diperoleh dari karya ilmiah, *paper* atau jurnal.

3.2.1. Data Primer

Data primer adalah sumber data penelitian yang diperoleh secara langsung dari hasil simulasi yang dilakukan melalui simulasi pembangkit listrik berdasarkan data pancaran radiasi sinar matahari, data gelombang laut, dan data kecepatan angin menggunakan perangkat lunak *EBSILON Professional* dengan lokasi yang berada di laut selatan Kupang, NTT.

3.2.2. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang diperoleh melalui studi literatur yang digunakan untuk melengkapi kebutuhan dari penelitian ini. Data sekunder yang diperlukan dalam penelitian ini adalah data radiasi sinar matahari, data lama penyinaran, data kecepatan angin, dan data temperatur dari lokasi yang telah ditentukan. Data sekunder ini didapat dari buku, jurnal, catatan penulis, *website*, dan juga data dari Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG)

3.3. Metode

Berikut merupakan metode yang digunakan dalam penelitian Tugas Akhir ini:

1. Studi literatur mengenai pembangkit terapung dengan menggunakan energi matahari, angin, dan konversi energi termal laut. Studi literatur mengenai potensi pancaran radiasi sinar matahari, termal laut, dan angin di daerah Pantai Lasiana, Kupang, NTT.

2. Melakukan pemodelan pembangkit listrik tenaga surya, tenaga angin, dan konversi termal laut beserta komponen-komponennya.
3. Melakukan parameterisasi komponen pembangkit listrik sesuai dengan data.
4. Melakukan simulasi desain sistem pembangkit listrik dengan menggunakan perangkat lunak *EBSILON Professional*.
5. Analisis sistem kerja pembangkit listrik secara keseluruhan dan melakukan optimasi efisiensi dengan mengubah data komponen maupun perubahan kebutuhan komponen.
6. Menentukan energi listrik yang dapat dihasilkan oleh energi matahari, angin, dan termal laut di daerah Perairan Lasiana, Kupang, Nusa Tenggara Timur.

3.4. Instrumentasi

Berikut merupakan instrumen yang digunakan dalam melakukan penelitian Tugas akhir ini.

1. *EBSILON Professional*

EBSILON Professional merupakan perangkat lunak yang dikembangkan oleh *STEAG Energy Services*. Perangkat lunak ini digunakan untuk merencanakan, mendesain, dan mengoptimisasikan sebuah pembangkit listrik. Perangkat lunak ini dapat menghitung nilai keluaran, nilai parameter, dan efisiensi dari suatu desain pembangkit listrik. Perangkat lunak ini juga bisa melakukan pergantian nilai parameter sesuai dengan data yang diinginkan.

2. Microsoft Excel

Microsoft Excel digunakan untuk mengumpulkan data dan membantu dalam menganalisis data. Perangkat lunak ini dapat melakukan pengolahan data, perhitungan data, dan membuat grafik untuk menggambarkan hasil penelitian yang dilakukan.

3.5. Pelaksanaan Penelitian

Penelitian dilakukan dengan mensimulasikan sistem pembangkit dengan memanfaatkan potensi sumber energi di daerah sekitar pantai Lasiana, Kupang, Nusa Tenggara Timur. Penelitian akan mensimulasikan sistem PV, turbin angin, dan *organic rankine cycle* pada pembangkit konversi energi termal laut. Langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut:

Contoh Hasil Skor Mahasiswa

No	NIM	NAMA	Nilai	Asesmen
1	18015014	Adrianus Yorgen Manurung	0	1
2	18017004	Fransedo Ravelino	100	4
3	18017005	Nafis Salman Brahmantino	100	4
4	18017006	Ilham Muliawan Hamzah	100	4
5	18017008	Reiner Nathaniel Jabanto	100	4
6	18017009	Ilhamid Daris	100	4
7	18017010	Fauzi Handy Dewanto	100	4
8	18017011	Akmal Rahman Setiardi	100	4
9	18017012	Adjie Bagaskara	100	4
10	18017013	Teuku Ade Farhan Ramadhana	100	4
11	18017014	Muhammad Rizal Fabio	100	4
12	18017015	Hendry Priyono	100	4
13	18017017	Naqita Ramadhani	100	4
14	18017018	Raeshad Parandangi	100	4

15	18017019	Muhammad Farhan Sidabalok	100	4
16	18017020	Ikhwan Wiranata	80	3
17	18017021	Muhammad Rafie	92.5	4
18	18017022	Muhammad Fathur Majid	100	4
19	18017023	Shafa Nabilla Haya	100	4
20	18017025	Nazra Anandu	100	4
21	18017026	Ariel Generanta I.K.	100	4
22	18017027	Bastian Wibisana T. Silangit	100	4
23	18017028	Sausan Akhmad Bafagih	100	4
24	18017029	Mawla Ahmad	100	4
25	18017031	Iqbal Aditya	100	4
26	18017032	Lukas Antonio Budiwicaksana	100	4
27	18017033	Muh. Qadri	100	4
28	18017034	Fatima Ulya Salmiya	100	4
29	18017035	Talo Erland Yeshua Riwu Kaho	100	4
30	18017036	Raihan Fauzan	100	4
31	18017038	Rizki Khairi	100	4
32	18017039	Adib Akbar Jaelani	100	4
33	18017040	Primanta Holand Bangun	100	4
34	18017041	Falah Kharisma Nuraziz	100	4
35	18017043	Denilson Herlambang	100	4

Asesmen

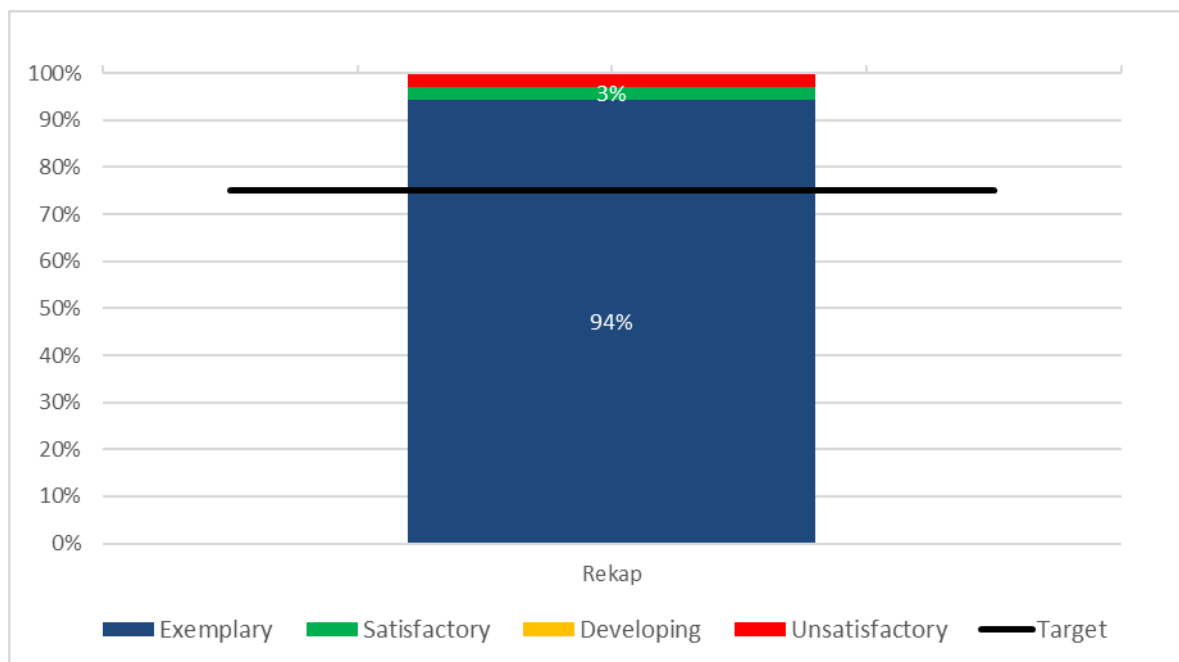
Tabel Rubrik Asesmen

Assessment Level	Unsatisfactory	Mahasiswa gagal menunjukkan alur rekayasa yang baik dan gagal menunjukkan solusi yang tepat pada proposal Tugas Akhir I.
	Developing	Mahasiswa hanya menunjukkan alur rekayasa yang cukup dan gagal menunjukkan solusi yang tepat pada proposal Tugas Akhir I.
	Satisfactory	Mahasiswa hanya berhasil menunjukkan alur rekayasa yang baik dan gagal menunjukkan solusi yang tepat pada proposal Tugas Akhir I.
	Exemplary	Mahasiswa berhasil menunjukkan alur rekayasa yang baik dan gagal menunjukkan solusi yang tepat pada proposal Tugas Akhir I.

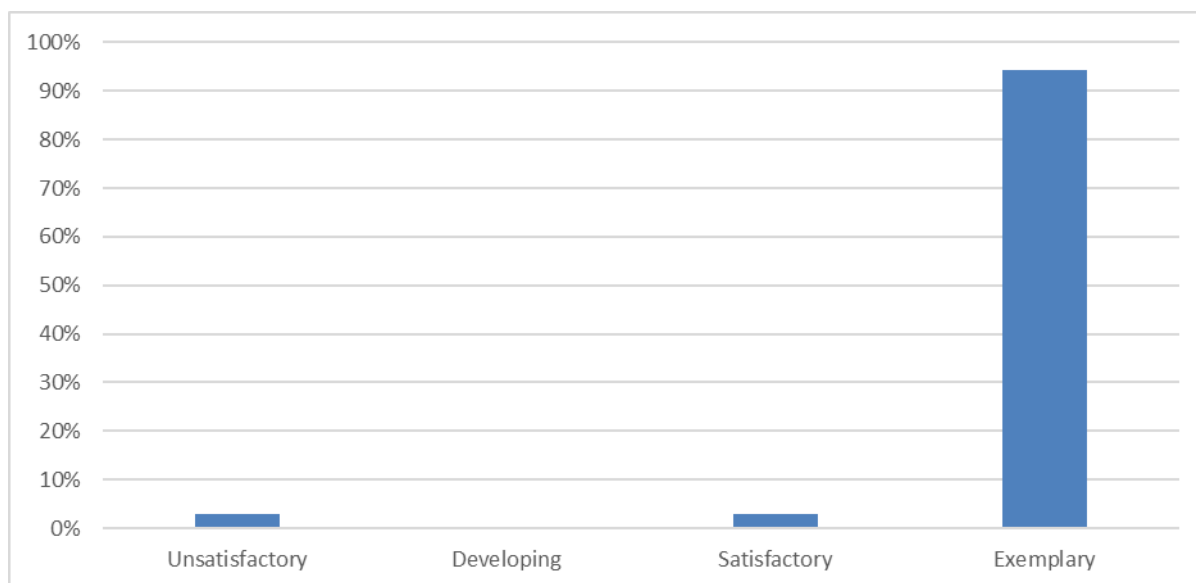
Tabel Rekap Asesmen

Level		Batas			Rekap		Jumlah	Target
Unsatisfactory	1	0	-	49	1	3%	35	0.75
Developing	2	51	-	64	0	0%		

Satisfactory	3	65	-	84	1	3%		
Exemplary	4	85	-	100	33	94%		



Capaian PI 1b Persentasi kelas yang mencapai level Satisfactory + Exemplary (target 75% pada garis hitam)



Capaian PI 1b: Persentasi setiap level capaian

- PI 1c

EP4096 – Tugas Akhir I & Seminar

Proposal

Energi lain yang dapat dimanfaatkan di perairan adalah energi angin dengan memanfaatkan turbin angin terapung dan konversi energi termal laut atau *ocean thermal energy conversion* (OTEC). Turbin angin terapung adalah turbin angin yang dipasang di atas perairan laut yang dipasang dengan memanfaatkan struktur terapung. Turbin angin menghasilkan listrik dengan memanfaatkan energi kinetik dari angin yang mengenai baling baling. Angin yang berhembus akan memutar baling baling yang terhubung dengan penggerak generator dan selanjutnya generator akan menghasilkan energi listrik [9]. Potensi tenaga angin di daerah laut lebih tinggi dibandingkan dengan potensi angin yang ada di daratan. Di daerah laut potensi angin bisa mencapai 6 W/m^2 dan untuk wilayah di daratn hanya sekitar $1,5 \text{ W/m}^2$ [10].

Konversi energi termal laut atau yang disebut dengan OTEC merupakan metode untuk menghasilkan energi listrik menggunakan perbedaan temperature yang berada di antara laut dalam dan dekat permukaan laut. Perbedaan temperatur yang besar akan menghasilkan energi yang besar pada mesin kalor. Berdasarkan siklus, OTEC dibagi menjadi tiga jenis, yakni siklus terbuka, siklus tertutup, dan siklus hybrid. OTEC siklus terbuka menggunakan air permukaan hangat yang digunakan secara langsung untuk menghasilkan listrik. Siklus ini menempatkan air laut hangat ke dalam wadah yang bertekanan rendah, sehingga air tersebut akan mendidih dan menghasilkan uap. Uap yang dihasilkan akan menggerakkan turbin bertekanan rendah yang terpasang pada generator listrik. Siklus tertutup menggunakan fluida dengan titik didih rendah, seperti amonia, untuk memberi daya pada turbin untuk menghasilkan listrik. Uap yang dihasilkan akan menggerakkan generator. Lalu uap akan diteruskan kepada kondensor dengan sistem pendingin yang menggunakan air laut yang dingin dan amonia dikondensasi kembali menjadi cairan, yang kemudian didaur ulang melalui sistem. Sedangkan siklus hybrid adalah gabungan siklus terbuka dan tertutup [11].

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Menganalisis pembangkit terapung yang memanfaatkan energi matahari, energi angin, dan konversi energi termal laut.

- b. Mengetahui parameter-parameter dari tiap pembangkit sebagai data acuan untuk melakukan perancangan pembangkit listrik.
- c. Melakukan optimasi dari salah satu jenis pembangkit.

1.4. Pembatasan Masalah

Penelitian yang dilakukan akan membahas mengenai analisis pembangkit terapung yang dapat diterapkan di salah satu daerah perairan Indonesia, yaitu di daerah Pantai Lasiana, Kupang, Nusa Tenggara Timur. Pembangkit yang dianalisis pada penelitian ini adalah pembangkit dengan memanfaatkan potensi energi matahari, angin, dan konversi energi termal laut. Simulasi pada penelitian ini dilakukan dengan perangkat lunak *Ebsilon Professional*.

1.5. Kontribusi Penelitian

Dari proses dan hasil penelitian tugas akhir ini, diharapkan dapat berkontribusi dalam pembangunan nasional, antara lain:

- a. Dapat memberikan kontribusi bagi tahap awal pengembangan pembangkit listrik terapung di Indonesia.
- b. Mendukung pengembangan pemanfaatan Energi Baru Terbarukan (EBT) di Indonesia.
- c. Menjadi referensi lanjutan untuk penelitian pengembangan pembangkit terapung.
- d. Memberikan rekomendasi tentang pembangkit terapung yang cocok dibangun pada satu daerah.

Contoh Hasil Skor Mahasiswa

No	NIM	NAMA	Nilai	Asesmen
1	18015014	Adrianus Yorgen Manurung	0	1
2	18017004	Fransedo Ravelino	100	4
3	18017005	Nafis Salman Brahmantino	100	4
4	18017006	Ilham Muliawan Hamzah	100	4
5	18017008	Reiner Nathaniel Jabanto	100	4
6	18017009	Ilhamid Daris	100	4
7	18017010	Fauzi Handy Dewanto	100	4
8	18017011	Akmal Rahman Setiardi	100	4
9	18017012	Adjie Bagaskara	100	4
10	18017013	Teuku Ade Farhan Ramadhana	100	4
11	18017014	Muhammad Rizal Fabio	100	4
12	18017015	Hendry Priyono	100	4
13	18017017	Naqita Ramadhani	100	4
14	18017018	Raeshad Parandangi	100	4

15	18017019	Muhammad Farhan Sidabalok	100	4
16	18017020	Ikhwan Wiranata	80	3
17	18017021	Muhammad Rafie	92.5	4
18	18017022	Muhammad Fathur Majid	100	4
19	18017023	Shafa Nabilla Haya	100	4
20	18017025	Nazra Anandu	100	4
21	18017026	Ariel Generanta I.K.	100	4
22	18017027	Bastian Wibisana T. Silangit	100	4
23	18017028	Sausan Akhmad Bafagih	100	4
24	18017029	Mawla Ahmad	100	4
25	18017031	Iqbal Aditya	100	4
26	18017032	Lukas Antonio Budiwicaksana	100	4
27	18017033	Muh. Qadri	100	4
28	18017034	Fatima Ulya Salmiya	100	4
29	18017035	Talo Erland Yeshua Riwu Kaho	100	4
30	18017036	Raihan Fauzan	100	4
31	18017038	Rizki Khairi	100	4
32	18017039	Adib Akbar Jaelani	100	4
33	18017040	Primanta Holand Bangun	100	4
34	18017041	Falah Kharisma Nuraziz	100	4
35	18017043	Denilson Herlambang	100	4

Asesmen

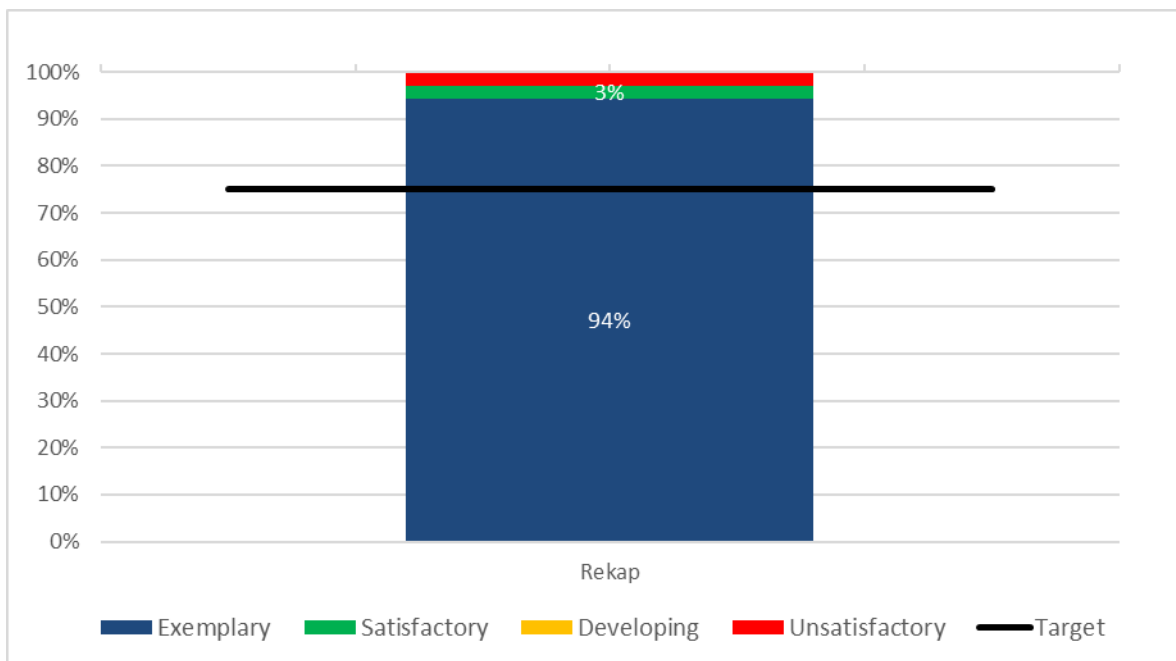
Tabel Rubrik Asesmen

Assessment Level	Unsatisfactory	Mahasiswa tidak memenuhi faktor-faktor berikut: Identifikasi tujuan masalah, menyediakan model matematika yang tepat, dan memahami batasan desain pada proposal Tugas Akhir I.
	Developing	Mahasiswa hanya memenuhi 1 dari faktor-faktor berikut: Identifikasi tujuan masalah, menyediakan model matematika yang tepat, dan memahami batasan desain pada proposal Tugas Akhir I.
	Satisfactory	Mahasiswa hanya memenuhi 2 dari faktor-faktor berikut: Identifikasi tujuan masalah, menyediakan model matematika yang tepat, dan memahami batasan desain pada proposal Tugas Akhir I.
	Exemplary	Mahasiswa memenuhi faktor-faktor berikut: Identifikasi tujuan masalah, menyediakan model matematika yang tepat, dan memahami batasan desain pada proposal Tugas Akhir I.

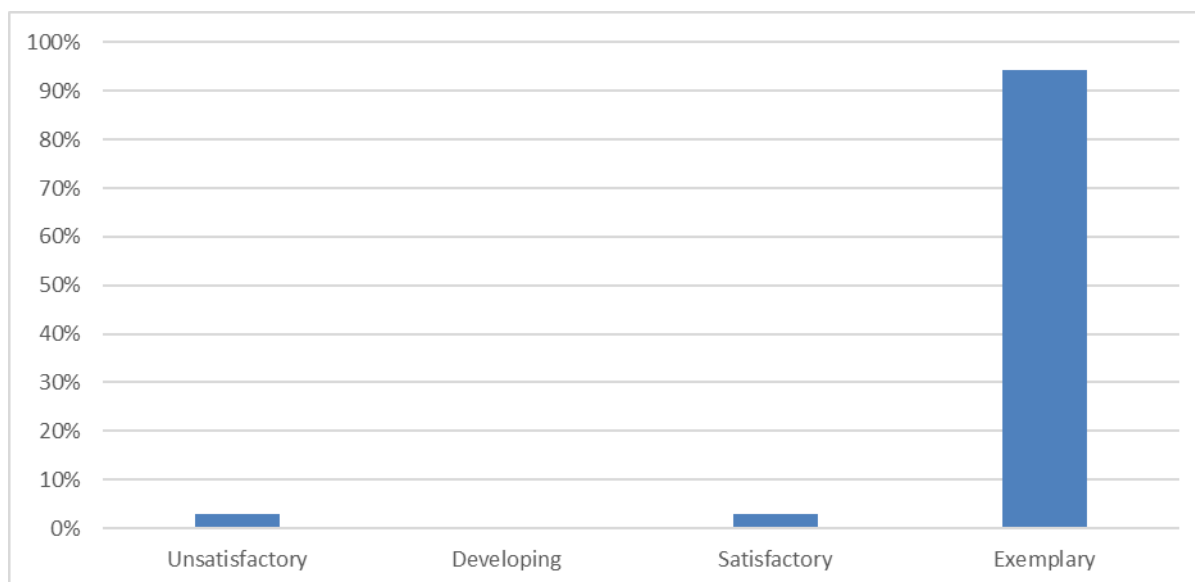
Tabel Rekap Asesmen

Level		Batas			Rekap		Jumlah	Target
Unsatisfactory	1	0	-	49	1	3%	35	0.75

Developing	2	51	-	64	0	0%
Satisfactory	3	65	-	84	1	3%
Exemplary	4	85	-	100	33	94%



Capaian PI 1c Persentasi kelas yang mencapai level Satisfactory + Exemplary (target 75% pada garis hitam)



Capaian PI 1c: Persentasi setiap level capaian

- PI 2a

EP2076 – Sistem Pengukuran

Praktikum 1

Nama	Ke	P	L	T	V			
Hanif	1	210	151	15	475650		Untuk 95% CL diperoleh Qcrit=0,466	
	2	203	147	13	387930			
	3	200	135	22	594000		Pengecekan volume outlier,	
	4	190	123	13	303810		Qexp1(d1 bawah)	0,0654
	5	199	134	9	239994		Qexp2(d1 atas)	0,2209
	6	189	130	15	368550			
	7	200	135	23	621000		dengan data Qexp yang didapatkan,	
	8	200	135	45	1215000		Qexp1<Qcrit dan Qexp2<Qcrit, data tidak dapat ditolak.	
	9	199	133	15	397005		Tidak ada outlier	
	10	210	140	34	999600			
	Mean	200	136,3	20,4	560253,9			
	S	6,1644	8,0422	11,1872	315371,0603			

Contoh Hasil Skor Mahasiswa

NIM	NAMA	Nilai	Asesmen
18016009	Aldi Yose Lasinov		1
18017007	Irza Kusuma Ajie	90	4
18017009	Ilhamid Daris	90	4
18017020	Ikhwan Wiranata	90	4
18017024	Abdan Alim Ulwan Faiz	90	4
18017028	Sausan Akhmad Bafagih	90	4
18018035	Muhammad Marshal Nugroho	90	4
18019002	Fitri Fiana Kurniawati	90	4
18019003	Mohammad Faris Hilmi	90	4
18019004	Jonathan Fedrico Simorangkir	90	4
18019007	Maulina Okta Azri Savitri	90	4
18019008	Annisa Nur Adilla	90	4
18019009	Hanif Abdurrahman	90	4
18019010	Jason	90	4
18019011	Alexius Ricky P.	90	4
18019012	Martin Alexzander	90	4
18019013	Denri Yesayevtta	90	4
18019014	Stephen Halasson Johannes	90	4
18019015	Stevanie Hana Emerald	90	4
18019016	Asep Muchtar Zaelani	90	4
18019017	Matheus Haulgan Siallagan	90	4
18019018	Alam Raihan Emir	90	4
18019020	Rafif Amirulhaq Santosa	90	4
18019021	Maureen Alexandra Hukom	90	4
18019022	Michael Suhendra	90	4
18019023	Rizky Amandha Putri	90	4
18019025	Mukti Hasanain	90	4

18019026	Niko Bernardus Simamora	90	4
18019027	Elbert Passion Sinaga	90	4
18019029	Alfonsius Johar Raditya	90	4
18019031	Muhammad Ayhan Adit Pratama	90	4
18019032	Radhitya Alfiandi	90	4

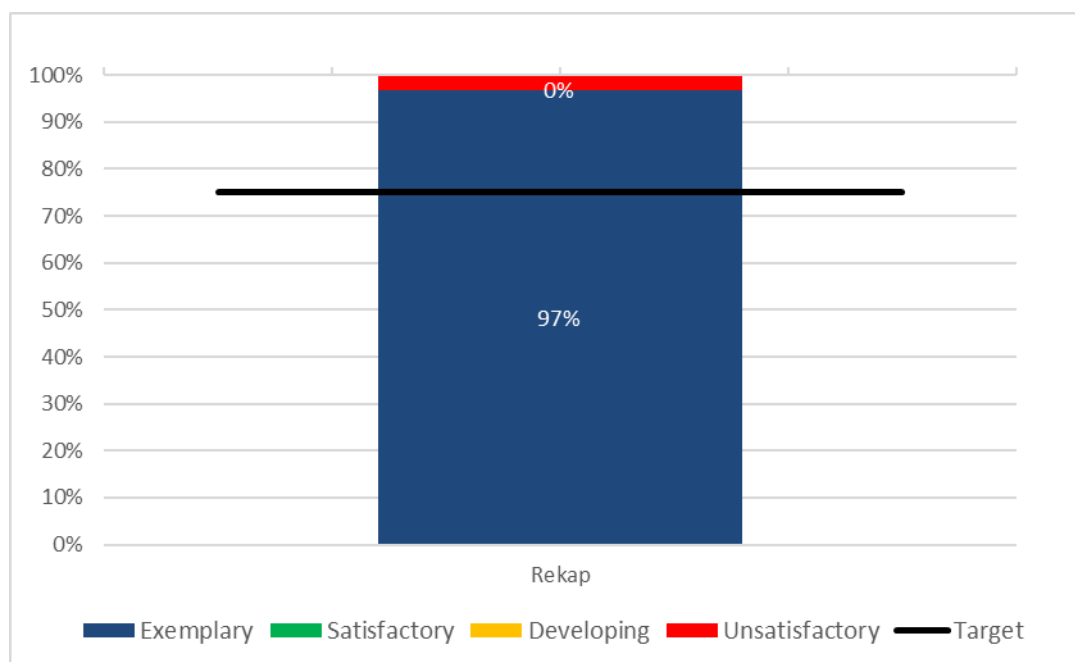
Asesmen

Tabel Rubrik Asesmen

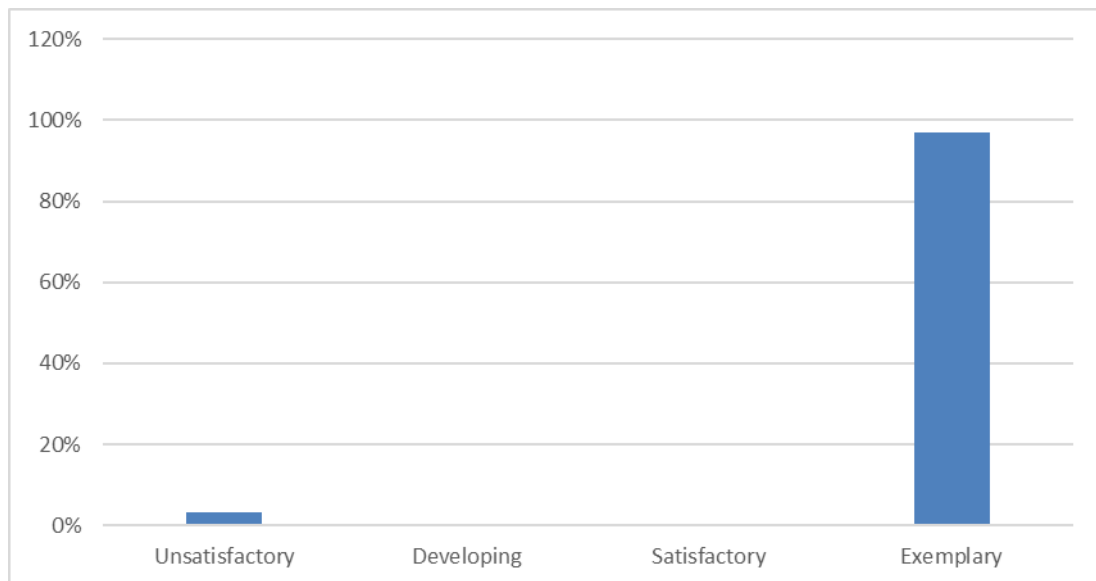
<i>Assessment Level</i>	<i>Unsatisfactory</i>	Mahasiswa gagal mengidentifikasi tujuan dan batasan desain pada praktikum 1.
	<i>Developing</i>	Mahasiswa berhasil mengidentifikasi sebagian dari tujuan dan batasan desain pada praktikum 1.
	<i>Satisfactory</i>	Mahasiswa berhasil mengidentifikasi tujuan desain dan sebagian batasan desain pada praktikum 1.
	<i>Exemplary</i>	Mahasiswa berhasil mengidentifikasi tujuan dan batasan desain pada praktikum 1.

Tabel Rekap Asesmen

Level		Batas			Rekap		Jumlah	Target
Unsatisfactory	1	0	-	45	1	3%	32	0.75
Developing	2	46	-	60	0	0%		
Satisfactory	3	61	-	75	0	0%		
Exemplary	4	76	-	100	31	97%		



Capaian PI 2a Persentasi kelas yang mencapai level Satisfactory + Exemplary (target 75% pada garis hitam)



Capaian PI 2a: Persentasi setiap level capaian

- PI 2b

EP3072 – Elektronika Daya

UAS no. 4

Soal UAS Elektronika Daya

Senin, 10 Mei 2021

Ketentuan ujian:

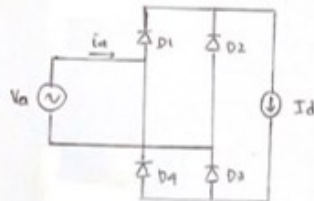
1. Sifat ujian open book
2. Dikumpulkan paling lambat jam 23.59 WIB dalam format pdf, dengan penamaan UAS_ELDA21_NIM_NAMA.PDF
3. Pengumpulan menggunakan platform Microsoft Teams
4. Pernyataan berikut dituliskan di awal pekerjaan:
“Saya mengerjakan ujian ini dengan mandiri dan jujur.”

1. Konverter DC-AC (inverter) satu fasa *full-bridge* dapat dikendalikan menurut metode modulasi gelombang kotak (*quasi square wave modulation*). Metode ini dapat digunakan untuk menghasilkan gelombang tegangan keluaran AC yang tidak mengandung harmonisa orde tiga. Rancanglah metode kendali *quasi square wave modulation* yang dimaksud.
2. Suatu lampu meja yang menggunakan lampu pijar (bohlam) memiliki fitur peredup cahaya (*light dimmer*). Jika diinginkan rentang tegangan yang bisa membuat redup berada pada rentang 110Vac - 220Vac pada tegangan input 220Vac 50Hz, rancanglah converter AC-AC yang sesuai untuk fitur tersebut.
3. Baterai sebagai penyimpan energi merupakan salah satu komponen utama pada system microgrid AC *on grid*. Rancanglah converter daya yang sesuai untuk menjadi *interface* bagi baterai 48Vdc pada suatu system microgrid AC dengan bus AC utama bertegangan 220Vac.
4. Suatu system tiga fasa empat kawat dibebani dengan penyearah diode satu fasa *full bridge* pada setiap fasanya. Apabila seluruh penyearah diode satu fasa *full bridge* yang digunakan adalah identik dengan beban yang dominan induktif, analisislah efek dari adanya ketiga beban tersebut pada system tiga fasa empat kawat yang mensuplainya.

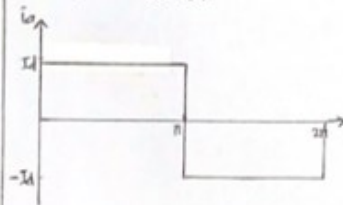
Sampel Jawaban

4. Sistem tiga fasa empat kawat dengan masing-masing fasa dibebani penyearah full bridge dengan beban dominan induktif.

Rangkaian pada salah satu fasa (asumsi induktansi sumber $L_c = 0$)



Akan diperoleh gelombang arus sumber sebagai berikut



Beban dominan induktif umumnya direpresentasikan dengan sumber arus (I_d), sehingga dengan sekuen penyaluran dioda diperoleh gelombang arus sumber i_a di atas, pada siklus positif i_a bernilai I_d dan pada siklus negatif i_a bernilai $-I_d$.

Dengan analisis fourier series pada i_a

komponen fundamental i_a adalah

$$I_{a1} = \frac{2}{\pi} I_d = 0,9 I_d \text{ (RMS)}$$

dan komponen harmoniknya

$$I_{ah} = \begin{cases} 0, & h \text{ genap} \\ \frac{I_{a1}}{h}, & h \text{ ganjil} \end{cases}$$

Dan I_a RMS akan sama dengan I_d .

Dari informasi tersebut maka dapat diperoleh nilai THD pada arus sumber adalah.

$$\begin{aligned} \text{THD} &= 100\% \cdot \frac{\sqrt{I_a^2 - I_{a1}^2}}{I_{a1}} \\ &= 100\% \cdot \frac{\sqrt{I_d^2 - (0,9 I_d)^2}}{0,9 I_d} \\ &= 48,39\% \end{aligned}$$

Karena ada komponen harmonik ini, walaupun beban seimbang maka akan ada arus di kawat netralnya.

Contoh Hasil Skor Mahasiswa

No	NIM	NAMA	Nilai	Asesmen
1	18015034	Embrin Fernando Pakpahan	10	2
2	18018002	Aulia Ramadhana Alifianda	10	2
3	18018004	Ema Widhi Pratiwi	20	4
4	18018005	Syahrul Ahmad Gifari	25	4
5	18018006	Syukri Galih Gunarji	20	4
6	18018007	Penina Annais	20	4
7	18018008	Jason Christopher Harnowo	20	4
8	18018009	Muhammad Farras Muzakki	25	4
9	18018010	Mohammad Irvan Fauzi	20	4
10	18018011	Anam Rais Assidiq	15	3
11	18018012	Leavinindya Aulia Nissa Adjie	15	3
12	18018013	Muhammad Rafi Pratama	20	4
13	18018014	Egan Yael Fonaha Hulu	20	4
14	18018015	Zhuna Alfando Kaban	20	4
15	18018016	Muchamad Iqbal Sofyan	20	4
16	18018017	Adella Savira Putri	20	4
17	18018018	Adzhani Zalfa Aliyadin	25	4
18	18018019	Hans Ryan Pakpahan	25	4
19	18018020	Muhammad Hikmat Irham Maulana	5	1
20	18018021	Ahmad Dufan Al Rasyid	25	4
21	18018022	I Made Ngurah Chandra Marutha	20	4
22	18018023	Muhammad Zaki Darajat	20	4
23	18018024	Andre Subagja Manurung	25	4
24	18018025	Felicia Nareswari Satyani	20	4
25	18018026	Zudika Andrian Siahaan	25	4
26	18018027	Muhammad Ikhsan Kusrachmansyah	25	4
27	18018028	Dendiza Abdillah Prazos	25	4
28	18018029	Tina Wahyuningsih	15	3
29	18018031	Hapsari Indah Lestary	10	2
30	18018032	Janissar Flinsa Abdillah	20	4
31	18018033	Benaya Levi Armariel	15	3
32	18018034	Ekky Tresna Arbi	20	4
33	18018036	Sekar Nityasa	20	4
34	18018037	Jeffrey Aleandro Permana	25	4
35	18018039	Rifqi Ghifari	20	4

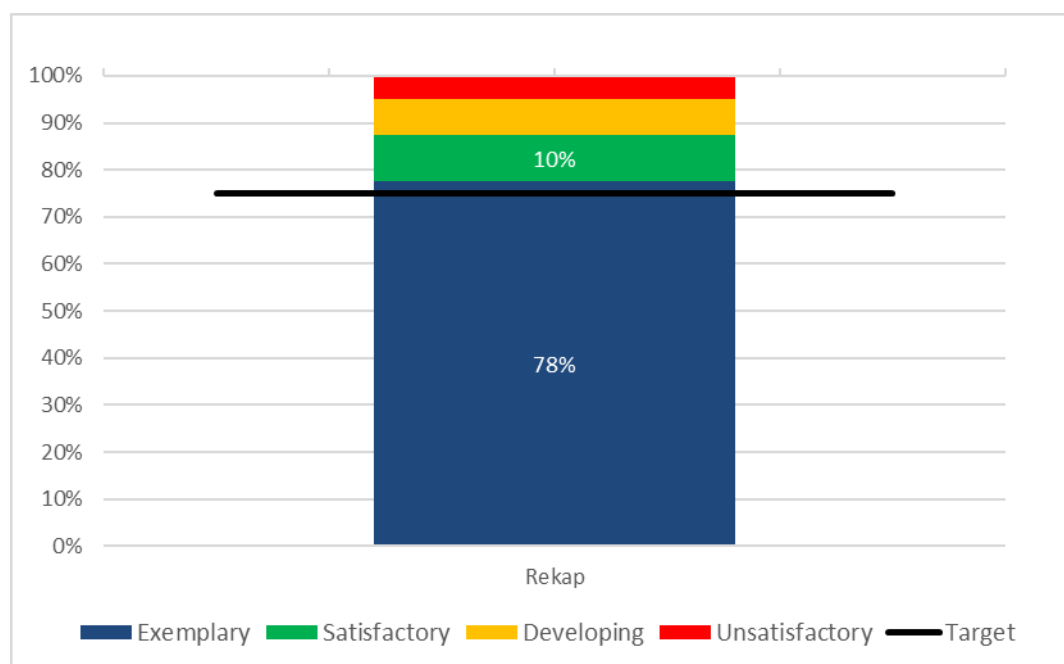
Asesmen

Tabel Rubrik Asesmen

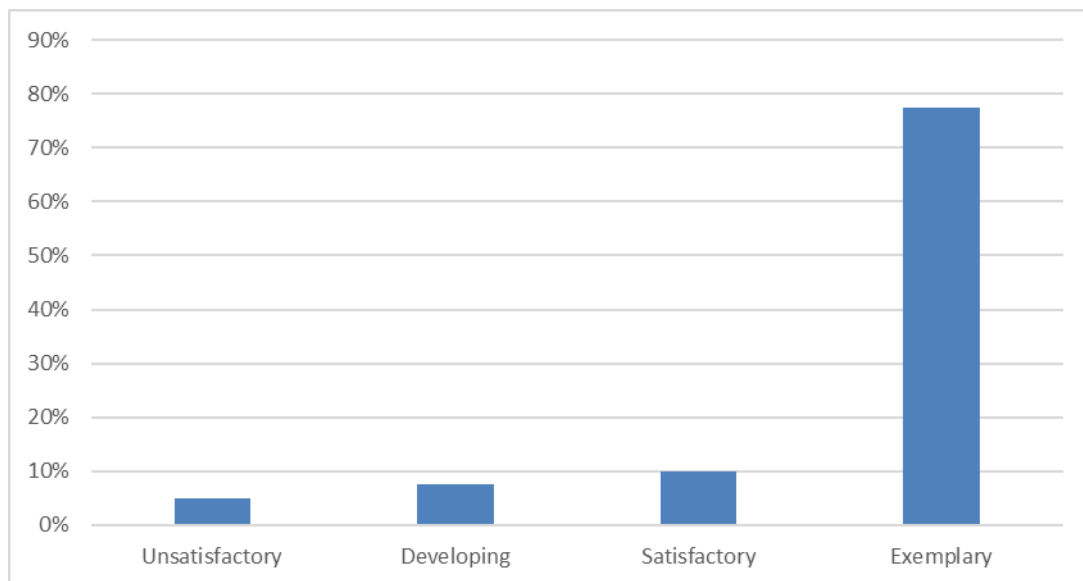
Assessment Level	Unsatisfactory	Mahasiswa gagal mengimplementasikan desain akhir dan menyediakan hasil yang realistis pada sistem tiga-fasa empat-kawat dengan beban masing-masing fasa berupa penyearah 1-fasa jembatan penuh.
	Developing	Mahasiswa berhasil mengimplementasikan desain akhir tetapi menyediakan hasil yang tidak realistis pada sistem tiga-fasa empat-kawat dengan beban masing-masing fasa berupa penyearah 1-fasa jembatan penuh.
	Satisfactory	Mahasiswa berhasil mengimplementasikan desain akhir dan menyediakan sebagian hasil yang realistis pada sistem tiga-fasa empat-kawat dengan beban masing-masing fasa berupa penyearah 1-fasa jembatan penuh.
	Exemplary	Mahasiswa berhasil mengimplementasikan desain akhir dan menyediakan hasil yang realistis pada sistem tiga-fasa empat-kawat dengan beban masing-masing fasa berupa penyearah 1-fasa jembatan penuh.

Tabel Rekap Asesmen

Level		Batas			Rekap		Jumlah	Target
Unsatisfactory	1	0	-	9	2	5%	40	0.75
Developing	2	10		14	3	8%		
Satisfactory	3	15	-	19	4	10%		
Exemplary	4	20	-	25	31	78%		



Capaian PI 2b Persentasi kelas yang mencapai level Satisfactory + Exemplary (target 75% pada garis hitam)



Capaian PI 2b: Persentasi setiap level capaian

- PI 3a

EP4096 – Tugas Akhir I

Proposal

1.7. Sistematika Penulisan

Untuk memahami lebih jelas tentang penelitian ini, maka dibuat sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I – PENDAHULUAN

Pada bab ini akan diuraikan tentang permasalahan, studi literatur, tujuan dari penelitian, kontribusi penelitian, diagram alir penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II – TEORI DASAR

Pada bab ini akan dibahas mengenai teori-teori yang mendukung dalam melakukan penelitian tugas akhir ini. Teori-teori yang akan dijelaskan adalah mengenai analisis pada pembangkit terapung dengan menggunakan energi matahari, angin, dan arus laut, serta teori dalam membuat pembangkit *hybrid*.

BAB III – METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini akan dibahas deskripsi objek penelitian, seperti lokasi dari pengambilan data. Akan dibahas juga tentang pengolahan data, metode atau rumus yang digunakan dalam penelitian, instrumentasi atau *tools* yang digunakan, diagram alir penelitian dari pengumpulan data sampai dengan penarikan kesimpulan, dan eksperimen yang akan dilakukan, serta jadwal rencana kerja.

BAB IV - PEMBAHASAN

Dalam bab ini akan dijelaskan hasil dari penelitian sementara yang penulis lakukan melalui desain dan simulasi. Pada bagian ini juga diberikan kurva pencapaian penulis dalam melaksanakan penelitian tugas akhir.

BAB V – PENUTUP

Dalam bab ini akan dijelaskan kesimpulan dan saran yang didapat penulis dalam melakukan penelitian tugas akhir.

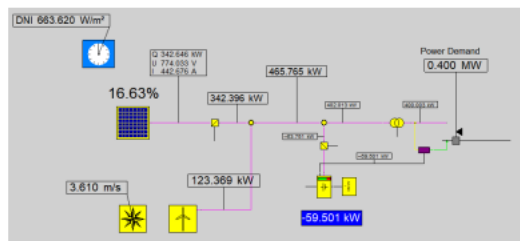
DC voltage (Vmp (V))	36.2
DC current (Imp (A))	8.3
Open circuit voltage (Voc (V))	45.2
Short circuit current (Isc (A))	8.71
Luas per modul (m ²)	1.94
Jumlah modul seri	25
Jumlah modul paralel	40

Spesifikasi inverter yang digunakan untuk mengubah DC menjadi AC pada PV adalah sebagai berikut:

Tabel 4. 3 Spesifikasi inverter

Input (DC)	
DC voltage range	500 – 800 V
Maximum DC voltage	900 V
Maximum DC current	600 A
Output (AC)	
Nominal output voltage	690 V

Spesifikasi turbin angin, rotor diameter sebesar 9 m, hub sepanjang 30 m dan tegangan sebesar 690 V



Gambar 4. 1 Hasil simulasi floating solar power plant dan turbin angin

Contoh Hasil Skor Mahasiswa

No	NIM	NAMA	Nilai	Asesmen
1	18015014	Adrianus Yorgen Manurung	0	1
2	18017004	Fransedo Ravelino	100	4
3	18017005	Nafis Salman Brahmantino	100	4
4	18017006	Ilham Muliawan Hamzah	100	4
5	18017008	Reiner Nathaniel Jabanto	100	4
6	18017009	Ilhamid Daris	100	4
7	18017010	Fauzi Handy Dewanto	100	4
8	18017011	Akmal Rahman Setiardi	100	4
9	18017012	Adjie Bagaskara	100	4
10	18017013	Teuku Ade Farhan Ramadhana	100	4
11	18017014	Muhammad Rizal Fabio	100	4
12	18017015	Hendry Priyono	100	4
13	18017017	Naqita Ramadhani	100	4

14	18017018	Raeshad Parandangi	100	4
15	18017019	Muhammad Farhan Sidabalok	100	4
16	18017020	Ikhwan Wiranata	80	3
17	18017021	Muhammad Rafie	92.5	4
18	18017022	Muhammad Fathur Majid	100	4
19	18017023	Shafa Nabilla Haya	100	4
20	18017025	Nazra Anandu	100	4
21	18017026	Ariel Generanta I.K.	100	4
22	18017027	Bastian Wibisana T. Silangit	100	4
23	18017028	Sausan Akhmad Bafagih	100	4
24	18017029	Mawla Ahmad	100	4
25	18017031	Iqbal Aditya	100	4
26	18017032	Lukas Antonio Budiwicaksana	100	4
27	18017033	Muh. Qadri	100	4
28	18017034	Fatima Ulya Salmiya	100	4
29	18017035	Talo Erland Yeshua Riwu Kaho	100	4
30	18017036	Raihan Fauzan	100	4
31	18017038	Rizki Khairi	100	4
32	18017039	Adib Akbar Jaelani	100	4
33	18017040	Primanta Holand Bangun	100	4
34	18017041	Falah Kharisma Nuraziz	100	4
35	18017043	Denilson Herlambang	100	4

Asesmen

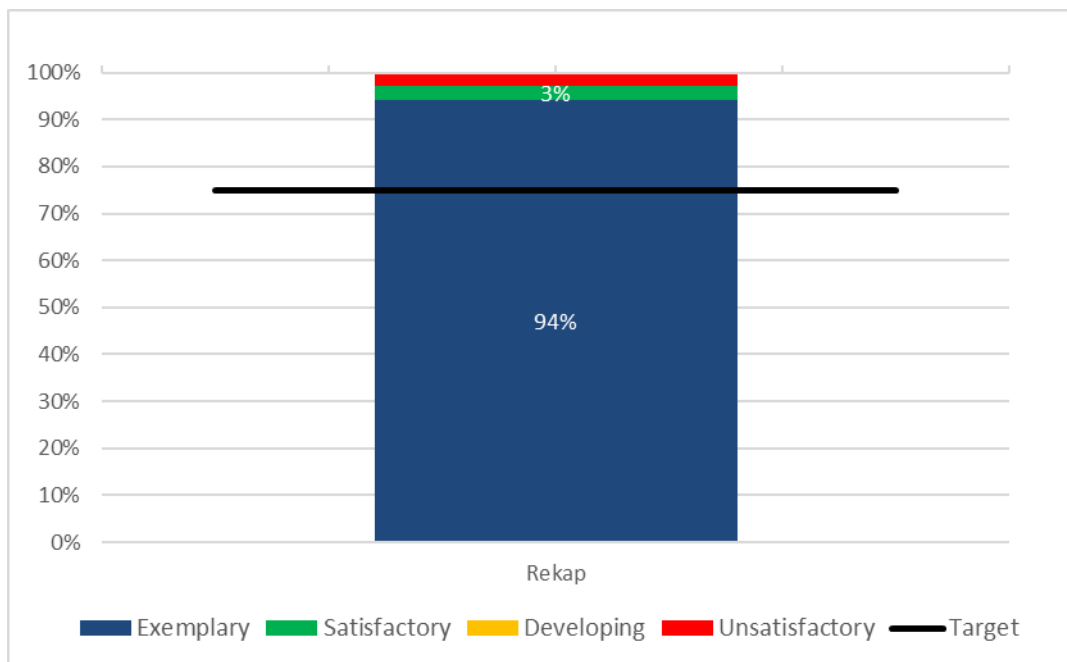
Tabel Rubrik Asesmen

Assessment Level	<i>Unsatisfactory</i>	Mahasiswa membuat laporan percobaan dan tidak memenuhi atau hanya memenuhi 1 dari faktor-faktor berikut: Struktur yang lengkap, menggunakan tabel dan grafik yang baik, menggunakan bahasa yang baik, dan terorganisir dengan baik pada proposal Tugas Akhir I.
	<i>Developing</i>	Mahasiswa membuat laporan percobaan dan hanya memenuhi 2 dari faktor-faktor berikut: Struktur yang lengkap, menggunakan tabel dan grafik yang baik, menggunakan bahasa yang baik, dan terorganisir dengan baik pada proposal Tugas Akhir I.
	<i>Satisfactory</i>	Mahasiswa membuat laporan percobaan dan hanya memenuhi 3 dari faktor-faktor berikut: Struktur yang lengkap, menggunakan tabel dan grafik yang baik, menggunakan bahasa yang baik, dan terorganisir dengan baik pada proposal Tugas Akhir I.
	<i>Exemplary</i>	Mahasiswa membuat laporan percobaan dan memenuhi semua faktor-faktor berikut: Struktur yang lengkap, menggunakan tabel dan grafik yang baik, menggunakan

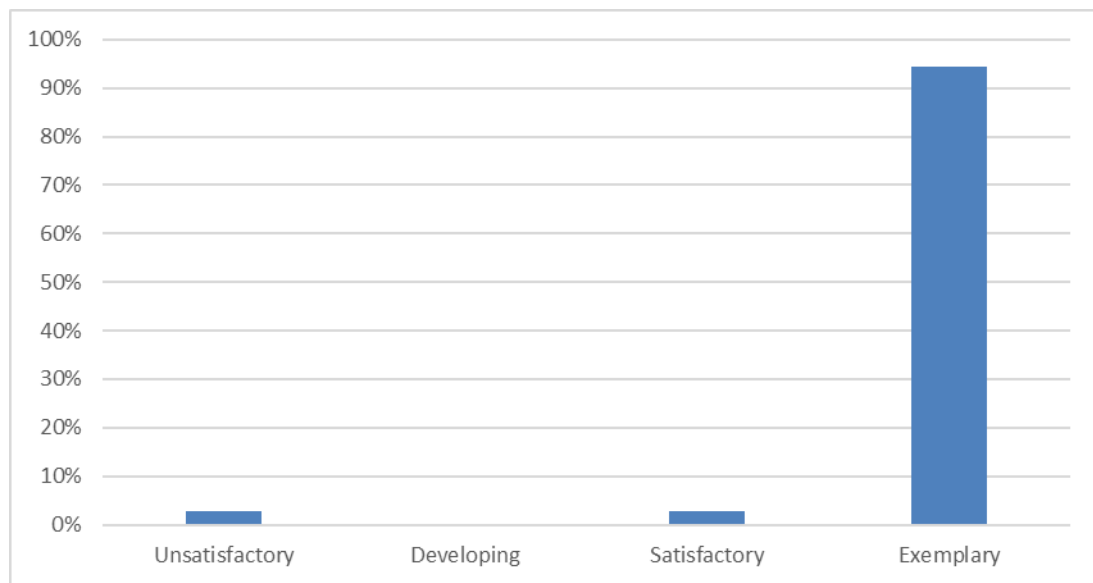
		bahasa yang baik, dan terorganisir dengan baik pada proposal Tugas Akhir I.
--	--	---

Tabel Rekap Asesmen

Level		Batas			Rekap		Jumlah	Target
Unsatisfactory	1	0	-	49	1	3%	35	0.75
Developing	2	51	-	64	0	0%		
Satisfactory	3	65	-	84	1	3%		
Exemplary	4	85	-	100	33	94%		



Capaian PI 3a Persentasi kelas yang mencapai level Satisfactory + Exemplary (target 75% pada garis hitam)



Capaian PI 3a: Persentasi setiap level capaian

- PI 3b

EP3076 – Proteksi Sistem Tenaga

Tugas Kelas 1 No 1 dan 2

Tugas Kelas - 1 ***KK-Teknik Ketenagalistrikan*** ***STEI – ITB***

Mata Kuliah : Proteksi pada Sistem Tenaga Listrik

Waktu Ujian : Rabu, 10 Februari 2021

Waktu : 120 Menit

Dosen : Dr. Syarif Hidayat & Bryan Denov S.T., M.T.

Sifat Tugas : Open Book, Gunakan jangka, dikumpulkan melalui MS Teams

Jarak Sambar

Sebuah menara telekomunikasi setinggi 100 meter mempunyai antenna parabola di ketinggian 85 meter dan menjorok keluar sejauh 2 meter, sambaran petir sebesar 40 kA datang dari samping menara dengan jarak 70 meter dari menara,

1. Apakah antenna parabola dapat tersambar petir? Gambarkan dengan menggunakan bola gelinding! Kemudian, berapa sudut lindung menara terhadap sambaran petir tersebut?
2. Jika sambaran petir sebesar 20 kA datang dari samping Menara dengan jarak 70 meter, apakah antenna parabola dapat tersambar petir?
3. Berapa tegangan yang akan timbul pada struktur menara jika kecuraman arus petir tersebut sebesar 25 kA/us, dan tahanan tanah impuls sebesar 5 ohm.
4. Apabila terdapat rumah 2 lantai setinggi 6 meter di samping menara dengan jarak 40 meter, berapakah arus petir yang dapat mengenai rumah tersebut?

Sampel Jawaban

Tugas Praktikum Fisika
Tema: Listrik

Jarak gambar
Menara telekomunikasi; tinggi 100 m

Antena parabola pada 85 m, menjorok ke luar 9 m
Pener 40 kA dan samping, jarak 30 m dari Menara

1. Apakah dapat terasah? Gambar dengan bola gelinding! Berapa sudut lindung?
 Radius lingkaran petir: $r = 6,7 \cdot 10^{-3} \cdot 120,15770$ maka menara
 $= 6,7 \cdot 10^{-3} \cdot 120,15770$
 $= 0,80513619$
 dapat terasah. Sudut lindung: $\alpha = \sin^{-1}\left(1 - \frac{r}{R}\right) = \sin^{-1}\left(1 - \frac{0,80513619}{100}\right) = 12,699^\circ$
 Akibat Naman dengan metode rolling sphere, antena ada dalam lindungan menara. Gambar telampir.

2. Jingga 10 kA: $r = 73,604770$ maka menara dapat terasah. Dan dengan metode rolling sphere, tetap terasah.

3. Kecepatan arus: $25 \text{ kA} / \text{ms}$, tahanan tanah impuls 3A
 $V = I \cdot R + L \cdot \frac{dI}{dt} = 400 \text{ V} + 1 \cdot 25 \cdot 10^3 = 2500 \text{ kV} + 2500 \text{ kV}$
 $= 2700 \text{ kV}$

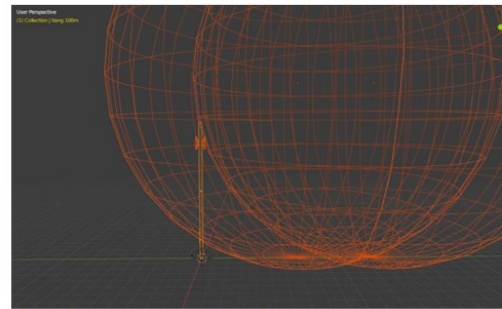
4. Rumus 6 meter di samping menara sejauh 50 m

maka
 $(x-r)^2 + (y-r)^2 = r^2$
 saat $x=40, y=6$
 saat $x=0, y=r$
 maka didapat
 $r = 67,9 \text{ m}$
 maka $r \geq 67,9 \text{ m}$

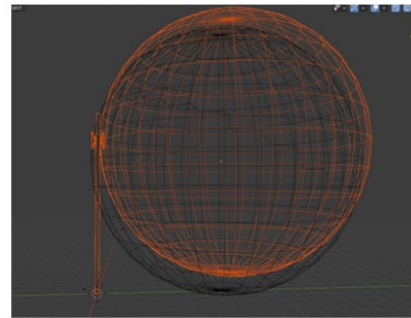
$r = 6,7 \cdot 10^{-3} \cdot 120,15770$
 $67,9 = 6,7 \cdot 10^{-3} \cdot 120,15770$
 $120,15770 = \frac{67,9}{6,7 \cdot 10^{-3}}$
 $120,15770 = 10,084$ jika arus lebih besar akan terlindung; 40 menara

Lampiran Gambar Tugas 1 PST

1. Petir 40 kA tanpa dan dengan metode bola gelinding



2. Petir 20 kA tanpa dan dengan metode bola gelinding



Contoh Hasil Skor Mahasiswa

No	NIM	NAMA	Nilai	Asesmen
1	18015014	Adrianus Yorgen Manurung	0	1
2	18015034	Embrin Fernando Pakpahan	70	3
3	18018002	Aulia Ramadhana Alifianda	80	3
4	18018004	Ema Widhi Pratiwi	80	3
5	18018005	Syahrul Ahmad Gifari	80	3
6	18018006	Syukri Galih Gunarji	70	3
7	18018007	Penina Annais	60	2
8	18018008	Jason Christopher Harnowo	80	3
9	18018009	Muhammad Farras Muzakki	80	3
10	18018010	Mohammad Irvan Fauzi	70	3
11	18018011	Anam Rais Assidiq	65	3
12	18018012	Leavinindya Aulia Nissa Adjie	100	4
13	18018013	Muhammad Rafi Pratama	70	3
14	18018014	Egan Yael Fonaha Hulu	80	3
15	18018015	Zhuna Alfando Kaban	100	4
16	18018016	Muchamad Iqbal Sofyan	70	3
17	18018017	Adella Savira Putri	70	3
18	18018018	Adzhani Zalfa Aliyadin	80	3
19	18018019	Hans Ryan Pakpahan	70	3
20	18018020	Muhammad Hikmat Irham Maulana	70	3
21	18018021	Ahmad Dufan Al Rasyid	0	1

22	18018022	I Made Ngurah Chandra Marutha	100	4
23	18018023	Muhammad Zaki Darajat	80	3
24	18018024	Andre Subagja Manurung	100	4
25	18018025	Felicia Nareswari Satyani	65	3
26	18018026	Zudika Andrian Siahaan	100	4
27	18018027	Muhammad Ikhsan Kusrachmansyah	80	3
28	18018028	Dendiza Abdillah Prazos	0	1
29	18018029	Tina Wahyuningsih	70	3
30	18018031	Hapsari Indah Lestary	0	1
31	18018032	Janissar Flinsa Abdillah	80	3
32	18018033	Benaya Levi Armariel	80	3
33	18018034	Ekky Tresna Arbi	80	3
34	18018036	Sekar Nityasa	80	3
35	18018037	Jeffrey Aleandro Permana	65	3
36	18018039	Rifqi Ghifari	100	4

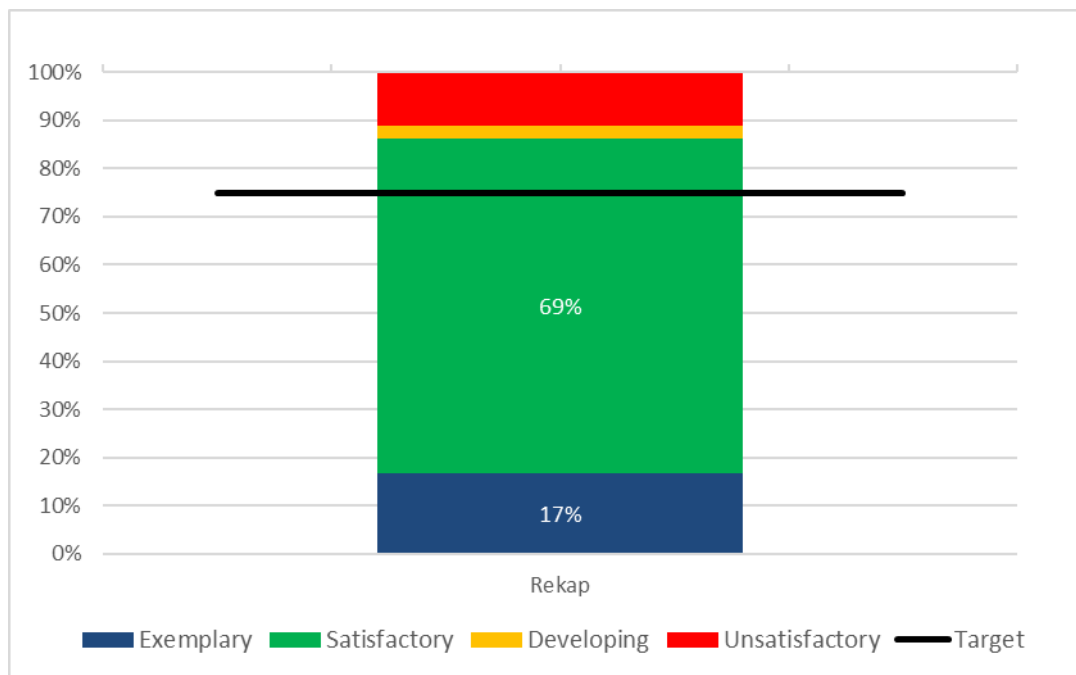
Asesmen

Tabel Rubrik Asesmen

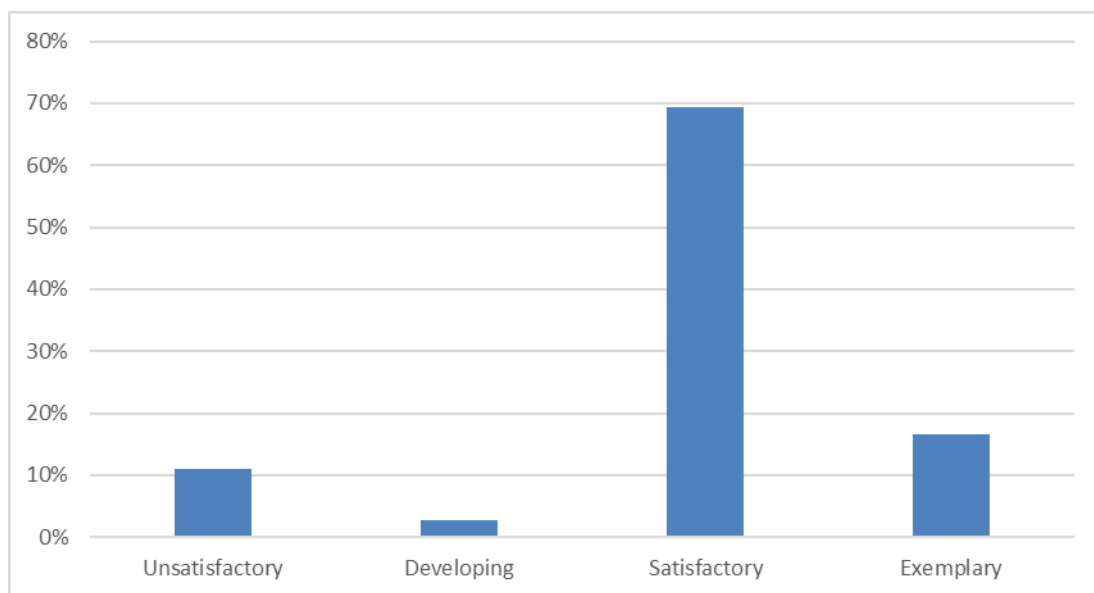
Assessment Level	Unsatisfactory	Mahasiswa gagal untuk menyampaikan jawaban dengan tidak menunjukan faktor-faktor berikut: Mendeskripsikan ide umum secara sistematis, alokasi waktu yang baik, dan menggunakan bahasa dan gestur yang baik terkait fenomena sambaran petir.
	Developing	Mahasiswa menyampaikan jawaban dengan menunjukan 1 dari faktor-faktor berikut: Mendeskripsikan ide umum secara sistematis, alokasi waktu yang baik, dan menggunakan bahasa dan gestur yang baik terkait fenomena sambaran petir.
	Satisfactory	Mahasiswa menyampaikan jawaban dengan menunjukan 2 dari faktor-faktor berikut: Mendeskripsikan ide umum secara sistematis, alokasi waktu yang baik, dan menggunakan bahasa dan gestur yang baik terkait fenomena sambaran petir.
	Exemplary	Mahasiswa berhasil untuk menyampaikan jawaban dengan menunjukan semua faktor-faktor berikut: Mendeskripsikan ide umum secara sistematis, alokasi waktu yang baik, dan menggunakan bahasa dan gestur yang baik terkait fenomena sambaran petir.

Tabel Rekap Asesmen

Level		Batas			Rekap		Jumlah	Target
Unsatisfactory	1	0	-	49	4	11%	36	0.75
Developing	2	50	-	64	1	3%		
Satisfactory	3	65	-	84	25	69%		
Exemplary	4	85	-	100	6	17%		



Capaian PI 3b Persentasi kelas yang mencapai level Satisfactory + Exemplary (target 75% pada garis hitam)



Capaian PI 3b: Persentasi setiap level capaian

- PI 4a

EP4091 – Kerja Praktek

Penilaian Perusahaan

Personal Information

Student's Name	:	Ilhamid Daris
Student's NIM	:	18017009
Supervisor	:	Ferdaus Ario Nurman
Company	:	PT. Len Industri (Persero)
Email Supervisor	:	ferdaus.ario@len.co.id

Co op Employer Survey

Pertanyaan	Pilihan Jawaban
Ability to identify, formulate, and solve engineering problems. Kemampuan untuk mengidentifikasi, memformulasikan, dan memecahkan masalah-masalah teknis.	5
Ability to communicate through interpersonal skills Kemampuan untuk berkomunikasi secara verbal.	5
Ability to communicate through formal presentations Kemampuan untuk berkomunikasi melalui presentasi formal.	5
Ability to communicate through technical writing Kemampuan untuk berkomunikasi melalui tulisan teknis.	5
Ability to work on multi-discipline teams Kemampuan untuk bekerja dalam tim multidisiplin.	5
An understanding of professional and ethical responsibilities Memahami tanggung jawab profesi dan etika.	5
Ability to use modern engineering techniques, still, and tools Kemampuan menggunakan teknik engineering modern dan peralatan.	5
Academic preparation for position/assignment Persiapan akademis mendukung posisi dan tugas yang diberikan.	5
Does it appear that this student's academic program is oriented to the particular needs of your organizations?	yes
What if any changes in the curriculum would you suggest? Apakah anda mempunyai masukan bagi kurikulum kami?	Hubungan dengan perusahaan sebaiknya juga diakomodasi oleh prodi, bukan mahasiswanya yang cari sendiri
Did this student through his/her initiative — improve a process, reduce a cost, or make a general improvement during the co-op ?	yes
Please explain :	Membuat dokumentasi dan analisa desain yang lebih baik

Contoh Hasil Skor Mahasiswa

No	NIM	NAMA	Nilai	Asesmen
1	18015014	Adrianus Yorgen Manurung	80	3
2	18017001	Muhammad Hanif Ihsan Syuhada	100	4
3	18017004	Fransedo Ravelino	80	3
4	18017005	Nafis Salman Brahmantino	100	4
5	18017006	Ilham Muliawan Hamzah	90	4
6	18017009	Ilhamid Daris	100	4
7	18017010	Fauzi Handy Dewanto	100	4
8	18017012	Adjie Bagaskara	100	4

9	18017013	Teuku Ade Farhan Ramadhana	80	3
10	18017014	Muhammad Rizal Fabio	100	4
11	18017015	Hendry Priyono	100	4
12	18017019	Muhammad Farhan Sidabalok	60	2
13	18017021	Muhammad Rafie	100	4
14	18017022	Muhammad Fathur Majid	80	3
15	18017023	Shafa Nabilla Haya	80	3
16	18017025	Nazra Anandu	80	3
17	18017026	Ariel Generanta I.K.	100	4
18	18017027	Bastian Wibisana T. Silangit	100	4
19	18017028	Sausan Akhmad Bafagih	80	3
20	18017032	Lukas Antonio Budiwicaksana	60	2
21	18017035	Talo Erland Yeshua Riwu Kaho	80	3
22	18017036	Raihan Fauzan	100	4
23	18017040	Primanta Holand Bangun	100	4
24	18017041	Falah Kharisma Nuraziz	100	4
25	18017043	Denilson Herlambang	80	3

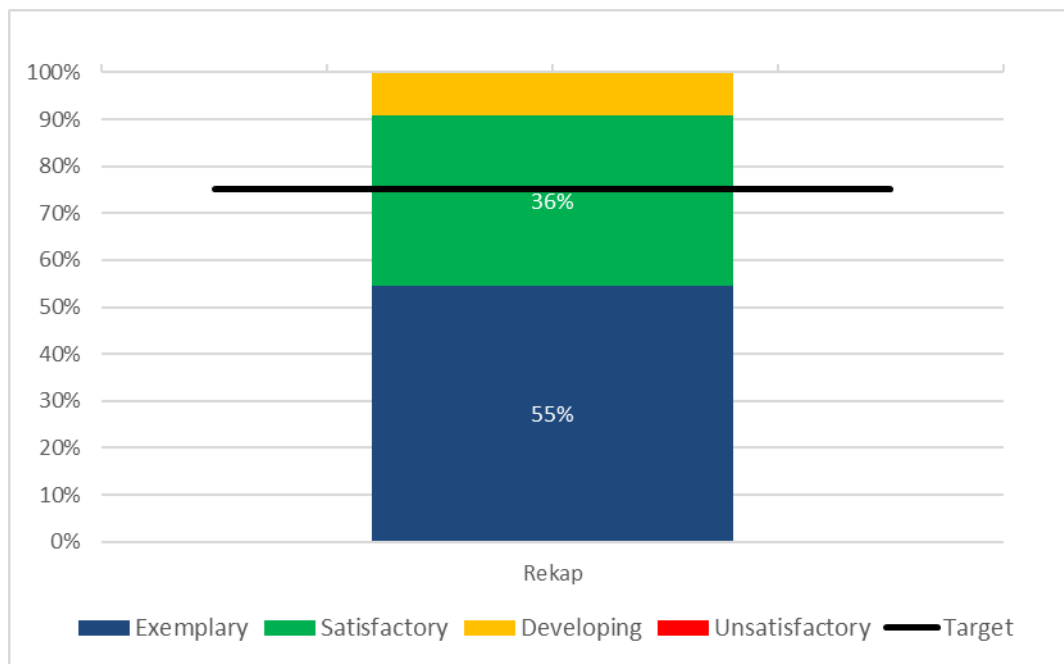
Asesmen

Tabel Rubrik Asesmen

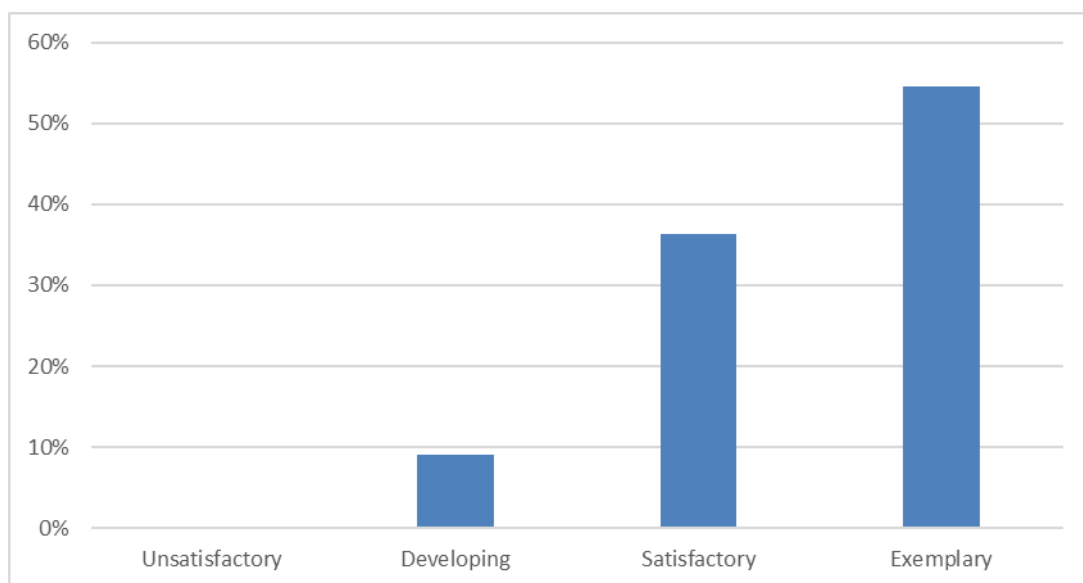
Assessment Level	Unsatisfactory	Mahasiswa gagal berperilaku secara professional sesuai aturan terkait kehadiran atau pekerjaan dan menunjukan hubungan yang baik antar kolega dari penilaian perusahaan.
	Developing	Mahasiswa gagal berperilaku secara professional sesuai aturan terkait kehadiran atau pekerjaan, tetapi menunjukan hubungan yang baik antar kolega dari penilaian perusahaan.
	Satisfactory	Mahasiswa berperilaku secara professional sesuai aturan terkait kehadiran atau pekerjaan, tetapi tidak dapat menunjukan hubungan yang baik antar kolega dari penilaian perusahaan.
	Exemplary	Mahasiswa berperilaku bertindak secara professional sesuai aturan terkait kehadiran atau pekerjaan dan menunjukan hubungan yang baik antar kolega dari penilaian perusahaan.

Tabel Rekap Asesmen

Level		Batas			Rekap		Jumlah	Target
Unsatisfactory	1	0	-	49	0	0%	22	0.75
Developing	2	50	-	64	2	9%		
Satisfactory	3	65	-	84	8	36%		
Exemplary	4	85	-	100	12	55%		



Capaian PI 4a Persentasi kelas yang mencapai level Satisfactory + Exemplary (target 75% pada garis hitam)



Capaian PI 4a: Persentasi setiap level capaian

- PI 4b

EP3076 – Proteksi Sistem Tenaga

UTS no.6

C. Koordinasi Isolasi

5. Hitunglah Koordinasi Isolasi untuk Sistem 150 kV sebagai berikut.
 - a) Tentukan Tegangan Kerja Arrester, Arus Pelepasan Arrester, Kelas Arrester dan Jarak Arrester!
 - b) Tentukan Tingkat Isolasi Dasar (TID)/ *Basic Insulation Level* (BIL) dari Peralatan: Transformator, Current Transformator, Voltage Transformator, Disconnecting Switch, Circuit Breaker.
6. Pada jaringan tegangan menengah 20 kV, terdapat trafo distribusi yang harus dilindungi oleh Arrester. Asumsi petir yang menyambar memiliki arus puncak 40 kA dan kecuraman arus 30 kA/ μ s. Gunakan asumsi untuk impedansi surja dari Hantaran udara 20 kV.

BAGI NIM GENAP

Tentukan:

- a) BIL Trafo distribusi
- b) Tegangan Kerja Arrester (Impuls)
- c) Arus yang akan melalui arrester dan Kelas Arus yang dipilih

BAGI NIM GANJIL

Tentukan:

- a) BIL Trafo distribusi
- b) Tegangan Kerja Arrester (Impuls)
- c) Jarak Lindung Arrester terhadap trafo distribusi

Sampel Jawaban

⑥ Jaringannya 20 kV
 Isolator : 2 keping
 Dik: $i = 40 \text{ kA}$
 $\frac{di}{dt} = 30 \text{ kA}/\mu\text{s}$
 $T_{20kV} = 200 \text{ s} \quad (200-250 \text{ s})$
 $\text{Pentakanan efektif} = \text{kef} = 0,8$
 untuk Bil trafo perlu dilakukan perhitungan teg. kerja arrester
 a) $\rightarrow$ Teg. pengenal $= 1,1 \cdot 20 \text{ kV} \cdot 0,8 = 17,6 \text{ kV}$
 atau 18 kV (tabel 3)
 $U_A = 65 \text{ kV}$ (tabel 3)
 b) Tingkat perlindungan penangkap petir : $1,1 \cdot 65 \text{ kV} = 71,5 \text{ kV}$
 TID. peralatan dinaikkan 20% (trafo) : $71,5 \cdot 1,2 = 85,8 \text{ kV}$
 atau 95 kV (tabel 5. $1 \text{ kV} < U_m < 52 \text{ kV}$)
 Maka Bil trafo = 95 kV
 b) seperti di (a), teg. arrester kerja. $U_A = 65 \text{ kV}$
 c) arus yang melalui arrester (2 keping isolator $\rightarrow U_d = 255 \text{ kV}$)
 $I_a = \frac{2(255) - 95}{200} = \frac{415}{200} = 2,075 \text{ kA}$
 kelas arus dipilih ~~kelas 2,5 kA~~ > kelas 2,5 kA

Contoh Hasil Skor Mahasiswa

No	NIM	NAMA	Nilai	Asesmen
1	18015014	Adrianus Yorgen Manurung	55	2
2	18015034	Embrin Fernando Pakpahan	65	3
3	18018002	Aulia Ramadhana Alifianda	90	4
4	18018004	Ema Widhi Pratiwi	85	4
5	18018005	Syahrul Ahmad Gifari	90	4
6	18018006	Syukri Galih Gunarji	100	4
7	18018007	Penina Annais	90	4
8	18018008	Jason Christopher Harnowo	100	4
9	18018009	Muhammad Farras Muzakki	100	4
10	18018010	Mohammad Irvan Fauzi	90	4
11	18018011	Anam Rais Assidiq	85	4
12	18018012	Leavinindya Aulia Nissa Adjie	100	4
13	18018013	Muhammad Rafi Pratama	90	4
14	18018014	Egan Yael Fonaha Hulu	100	4
15	18018015	Zhuna Alfando Kaban	100	4
16	18018016	Muchamad Iqbal Sofyan	80	3
17	18018017	Adella Savira Putri	92	4
18	18018018	Adzhani Zalfa Aliyadin	100	4
19	18018019	Hans Ryan Pakpahan	100	4

20	18018020	Muhammad Hikmat Irham Maulana	100	4
21	18018021	Ahmad Dufan Al Rasyid	100	4
22	18018022	I Made Ngurah Chandra Marutha	90	4
23	18018023	Muhammad Zaki Darajat	80	3
24	18018024	Andre Subagja Manurung	70	3
25	18018025	Felicia Nareswari Satyani	90	4
26	18018026	Zudika Andrian Siahaan	100	4
27	18018027	Muhammad Ikhsan Kusrachmansyah	90	4
28	18018028	Dendiza Abdillah Prazos	60	2
29	18018029	Tina Wahyuningsih	90	4
30	18018031	Hapsari Indah Lestary	65	3
31	18018032	Janissar Flinsa Abdillah	90	4
32	18018033	Benaya Levi Armariel	75	3
33	18018034	Ekky Tresna Arbi	90	4
34	18018036	Sekar Nityasa	90	4
35	18018037	Jeffrey Aleandro Permana	85	4
36	18018039	Rifqi Ghifari	90	4

Asesmen

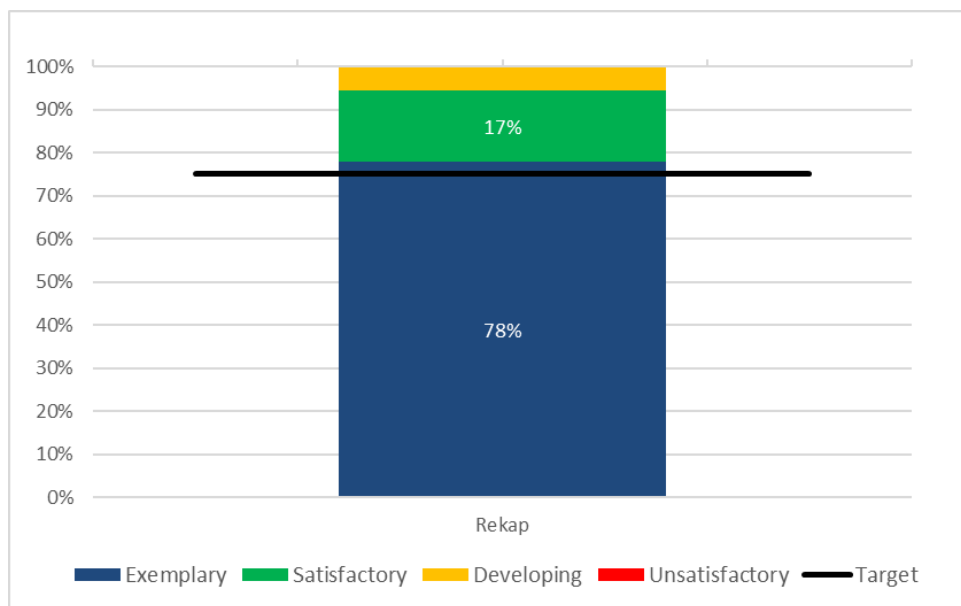
Tabel Rubrik Asesmen

Assessment Level	Unsatisfactory	Mahasiswa gagal menunjukan faktor-faktor berikut: Identifikasi tren saat ini dan perkembangannya, menunjukan contoh kasus, dan menunjukan kesempatan di masa yang akan datang terkait topik rekayasa, sains, dan teknologi terkait perlindungan dari sambaran petir.
	Developing	Mahasiswa hanya menunjukan 1 dari faktor-faktor berikut: Identifikasi tren saat ini dan perkembangannya, menunjukan contoh kasus, dan menunjukan kesempatan di masa yang akan datang terkait topik rekayasa, sains, dan teknologi terkait perlindungan dari sambaran petir.
	Satisfactory	Mahasiswa hanya menunjukan 2 dari faktor-faktor berikut: Identifikasi tren saat ini dan perkembangannya, menunjukan contoh kasus, dan menunjukan kesempatan di masa yang akan datang terkait topik rekayasa, sains, dan teknologi terkait perlindungan dari sambaran petir.
	Exemplary	Mahasiswa berhasil menunjukan faktor-faktor berikut: Identifikasi tren saat ini dan perkembangannya, menunjukan contoh kasus, dan menunjukan kesempatan di masa yang akan datang terkait topik rekayasa, sains, dan teknologi terkait perlindungan dari sambaran petir.

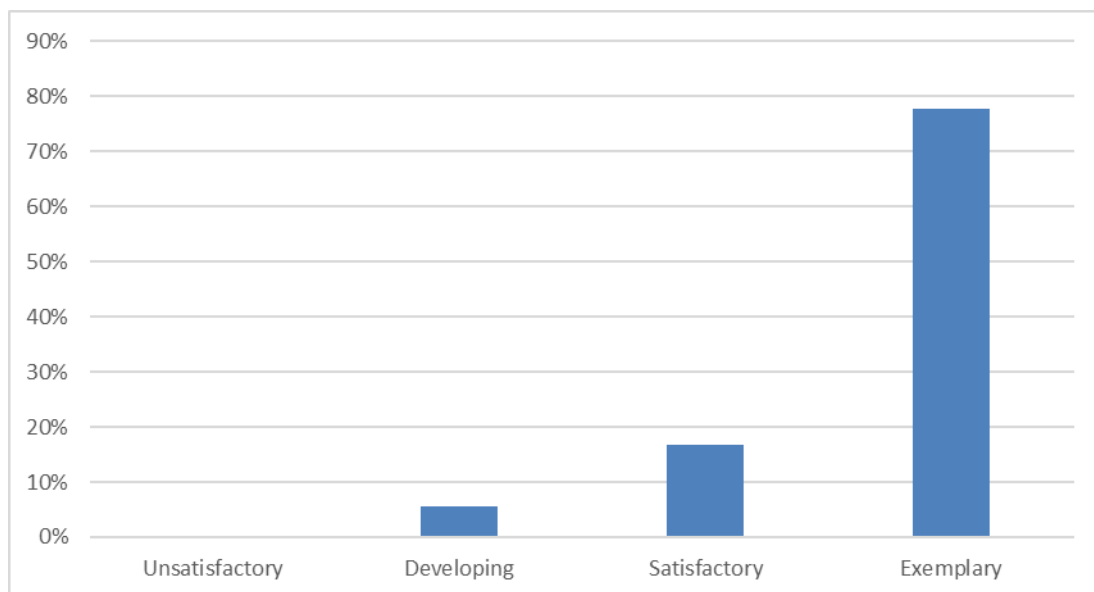
Tabel Rekap Asesmen

Level		Batas			Rekap		Jumlah	Target
Unsatisfactory	1	0	-	49	0	0%	36	0.75
Developing	2	50	-	64	2	6%		

Satisfactory	3	65	-	84	6	17%		
Exemplary	4	85	-	100	28	78%		



Capaian PI 4b Persentasi kelas yang mencapai level Satisfactory + Exemplary (target 75% pada garis hitam)



Capaian PI 4b: Persentasi setiap level capaian

- PI 4c

EP4070 – Desain Sistem Tenaga Listrik

Tugas 4

Kasus 1

RAHMAT PAKPAHAN
180170036

a) Diameter drum = 20 cm
Speed = 1 m/s, Beban = 1 ton
Brp T dan P yg diperlukan ???

Kel = $\pi \cdot D = 3,14 \cdot 0,2 \text{ m} = 0,628 \text{ m}$

$1 \text{ m} = \frac{1}{0,628} \text{ rotation} = 1,5923 \text{ rotation}$

Speed = $\frac{1,5923 \text{ rotation}}{\frac{1}{60} \text{ menit}} = 95,5414 \text{ rpm}$

$2\pi \text{ rad} = 360^\circ$
 $1 \text{ rad} = \frac{360^\circ}{2\pi} = 57,32^\circ$

$T = N \cdot m = F \cdot \text{diameter}$
 $T = m \cdot a \cdot \text{diameter} = 1000 \cdot 9,8 \cdot 0,12$
 $T = 11760$

Maka $P = \frac{T \cdot \omega}{60} = \frac{11760 \times 95,54 \times 2\pi \times 0,12}{60}$

$P = 19599,71 \text{ Watt}$

b) Diameter drum = 20 cm
Sudut tegakan beton = 30°
Speed = 1 m/s = 95,54 rpm (sama seperti yg a)
Beban = 1 ton

$T = mg \sin \theta \cdot D = 1000 \times 9,8 \times \sin 30^\circ \cdot 0,12$
 $T = 5880$

$P = \frac{980 \cdot 95,54 \times 2\pi \times 0,12}{60}$
 $P = 9799,856 \text{ watt}$

Kasus 2

Tak mengangkut Tor/ta

1000 kg

$F = 1000 \cdot 9,8 = 9800$

$T = F \cdot \sin = 980 \times 5 = 4900$

$P = T \cdot \omega$

$\omega = \frac{V}{r} = \frac{V}{\frac{1}{2}D} = \frac{1 \text{ m/s}}{\frac{1}{2} \cdot 0,2} = 10 \text{ rad/s}$

$P = 4900 \times 10 = 49.000 \text{ watt}$

Kasus 3

$r = 125 + 1 = 126$

1000-ton

$P = T \cdot \omega = F \cdot r \cdot \omega = 980 \times 126 \times 10 \text{ rad/s}$

$P = 49970,39 \text{ watt}$

Contoh Hasil Skor Mahasiswa

No	NIM	NAMA	Nilai	Asesmen
1	18018034	Ekky Tresna Arbi	3	3
3	18018024	Andre Subagja Manurung	3	3
4	18017003	Devara Izaz Fathan	4	3
5	18018004	Ema Widhi Pratiwi	3	3
6	18015034	Embrin Fernando Pakpahan	0	1
7	18018019	Hans Ryan Pakpahan	3	3
8	18017009	Ilhamid Daris	4	3
9	18017033	Muh. Qadri	4	3
10	18017040	Primanta Holand Bangun	4	3
11	18017036	Raihan Fauzan	3	3
12	18018036	Sekar Nityasa	3	3
13	18018005	Syahrul Ahmad Ghifari	3	3
14	18018015	Zhuna Alfando Kaban	2	2
15	18018026	Zudika Andrian Siahaan	2	2

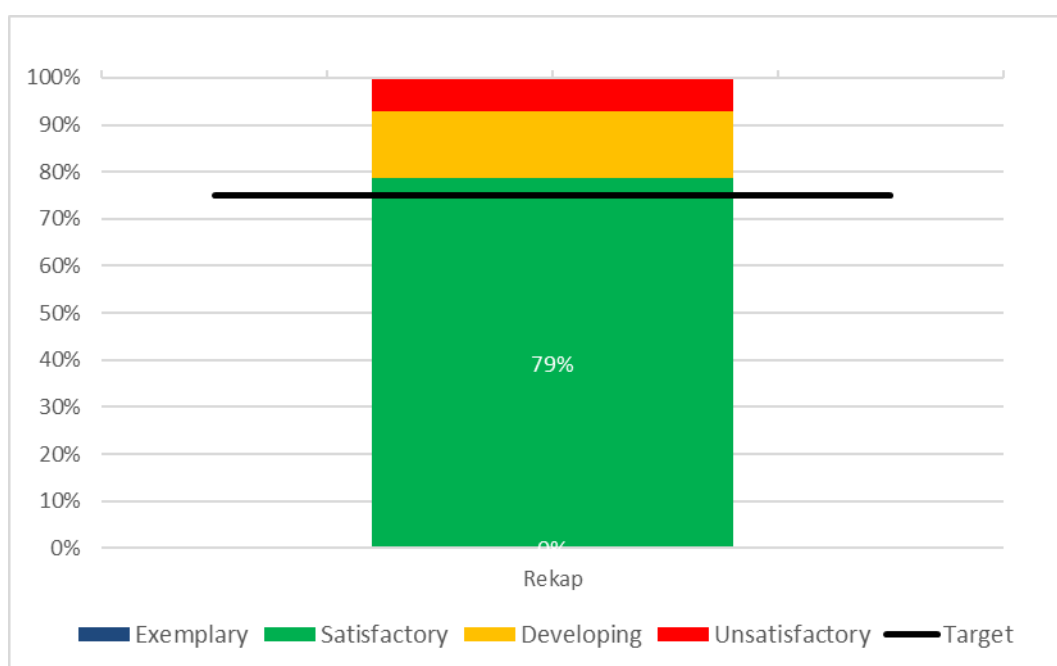
Asesmen

Tabel Rubrik Asesmen

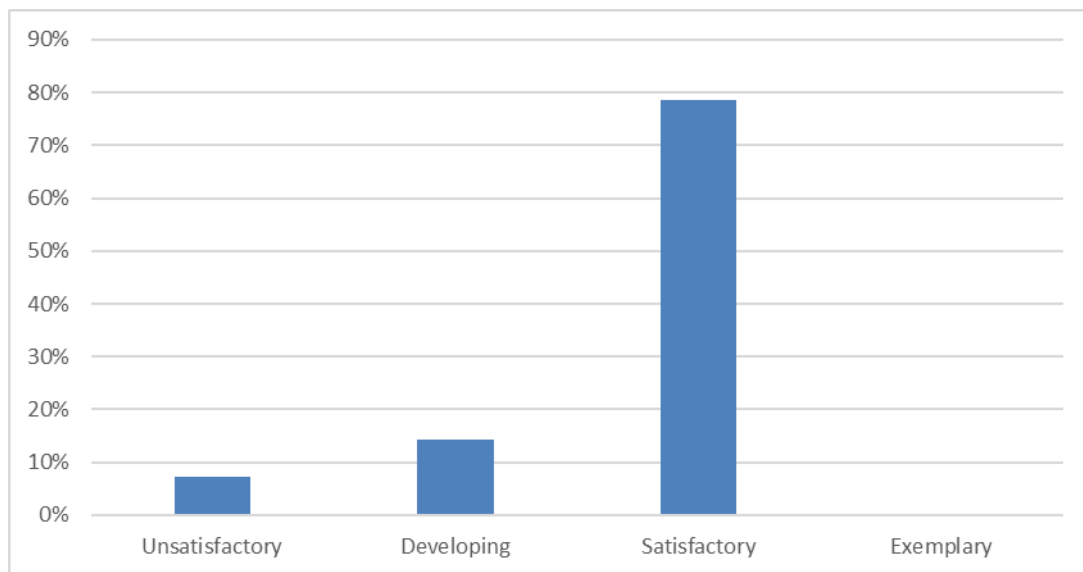
Assessment Level	Unsatisfactory	Mahasiswa gagal mengetahui dampak dari rekayasa teknologi pada masyarakat berdasarkan faktor-faktor berikut: Ekonomi, lingkungan, dan kondisi sosial pada perancangan suatu sistem tenaga listrik.
	Developing	Mahasiswa mengetahui dampak dari rekayasa teknologi pada masyarakat berdasarkan 1 dari faktor-faktor berikut: Ekonomi, lingkungan, dan kondisi sosial pada perancangan suatu sistem tenaga listrik.
	Satisfactory	Mahasiswa mengetahui dampak dari rekayasa teknologi pada masyarakat berdasarkan 2 dari faktor-faktor berikut: Ekonomi, lingkungan, dan kondisi sosial pada perancangan suatu sistem tenaga listrik.
	Exemplary	Mahasiswa berhasil mengetahui dampak dari rekayasa teknologi pada masyarakat berdasarkan semua faktor-faktor berikut: Ekonomi, lingkungan, dan kondisi sosial pada perancangan suatu sistem tenaga listrik.

Tabel Rekap Asesmen

Level		Batas			Rekap		Jumlah	Target
Unsatisfactory	1	0	-	1	1	7%	14	0.75
Developing	2	2	-	2	2	14%		
Satisfactory	3	3	-	4	11	79%		
Exemplary	4	5	-	5	0	0%		



Capaian PI 4c Persentasi kelas yang mencapai level Satisfactory + Exemplary (target 75% pada garis hitam)



Capaian PI 4c: Persentasi setiap level capaian

- PI 5a

EP3171 – Praktikum Tenaga Listrik I

Konten Tidak Sesuai MME 2

TES AKHIR (25%)					
Nilai Tes Akhir		100	100	100	100
Terlambat datang tes akhir	-1 poin per menit. 10 menit pulang	0	0	0	
Tidak memahami <i>basic concept</i> praktikum di luar tugas pendahuluan	0 sampai -15	-5	-5	-5	
Tidak memahami tugas pendahuluan	0 sampai -10	-2	-3	-3	
Ketidaklengkapan presentasi hasil praktikum	0 sampai -10 (untuk 1 kelompok)	0	0	0	
Tidak memahami hasil praktikum saat tanya jawab	0 sampai -15 (untuk 1 kelompok)	0	0	0	
NILAI AKHIR TES AKHIR		93	92	92	

Contoh Hasil Skor Mahasiswa

No	NIM	NAMA	Nilai	Asesmen
1	18018002	Aulia Ramadhana Alifianda	0	4
2	18018003	Moh. Fadhil Ardiansyah	0	4
3	18018005	Syahrul Ahmad Gifari	0	4
4	18018006	Syukri Galih Gunarji	3	4
5	18018007	Penina Annais	3	4
6	18018008	Jason Christopher Harnowo	3	4
7	18018009	Muhammad Farras Muzakki	3	4
8	18018010	Mohammad Irvan Fauzi	6	4
9	18018011	Anam Rais Assidiq	6	4
10	18018012	Leavinindya Aulia Nissa Adjie	6	4
11	18018013	Muhammad Rafi Pratama	6	4
12	18018014	Egan Yael Fonaha Hulu	0	4
13	18018015	Zhuna Alfando Kaban	0	4
14	18018016	Muchamad Iqbal Sofyan	0	4
15	18018017	Adella Savira Putri	0	4
16	18018018	Adzhani Zalfa Aliyadin	2	4
17	18018019	Hans Ryan Pakpahan	4	4
18	18018020	Muhammad Hikmat Irham Maulana	2	4
19	18018021	Ahmad Dufan Al Rasyid	2	4
20	18018022	I Made Ngurah Chandra Marutha	5	4
21	18018023	Muhammad Zaki Darajat	8	4
22	18018024	Andre Subagja Manurung	10	3

23	18018025	Felicia Nareswari Satyani	10	3
24	18018026	Zudika Andrian Siahaan	0	4
25	18018027	Muhammad Ikhsan Kusrachmansyah	0	4
26	18018029	Tina Wahyuningsih	0	4
27	18018031	Hapsari Indah Lestary	0	4
28	18018032	Janissar Flinsa Abdillah	5	4
29	18018033	Benaya Levi Armariel	5	4
30	18018034	Ekky Tresna Arbi	0	4
31	18018036	Sekar Nityasa	1	4
32	18018037	Jeffrey Aleandro Permana	1	4
33	18018039	Rifqi Ghifari	1	4
34	18017003	Devara Izaz Fathan	1	4

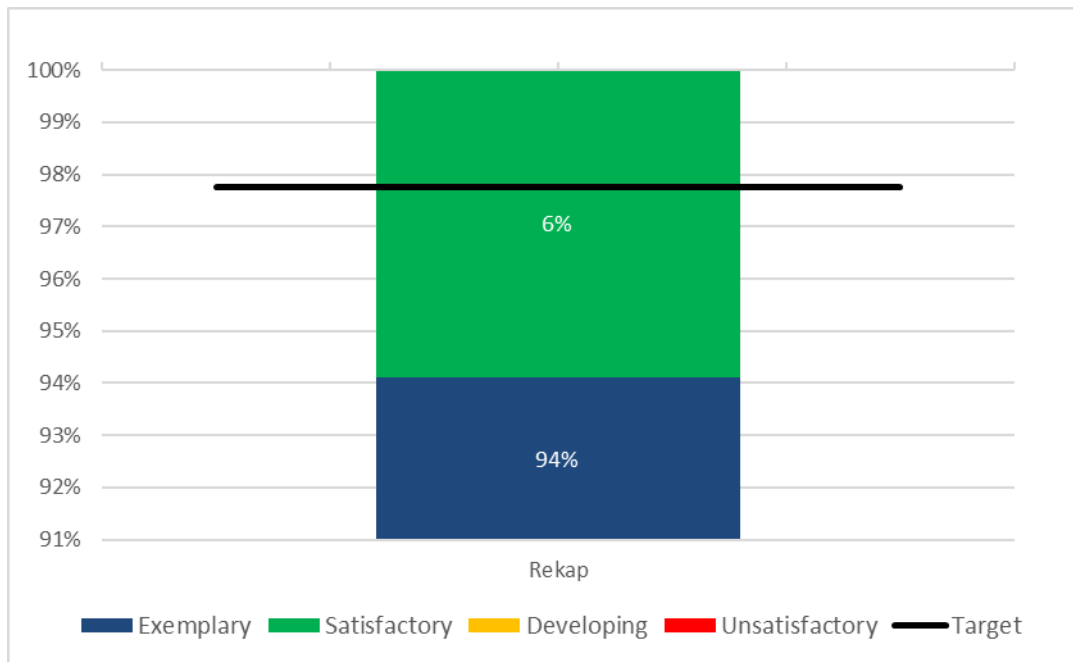
Asesmen

Tabel Rubrik Asesmen

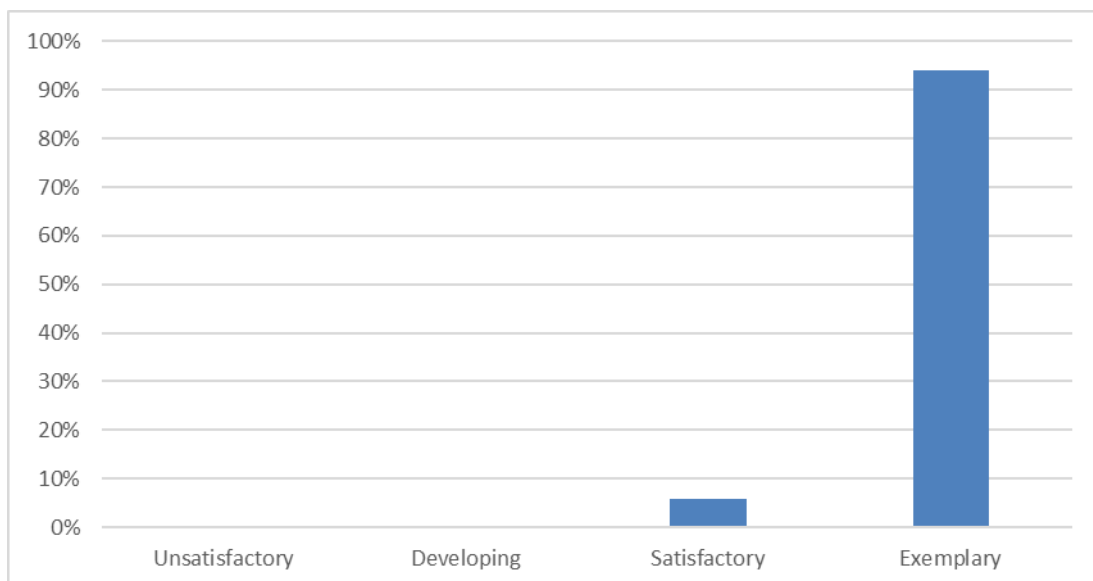
Assessment Level	Unsatisfactory	Mahasiswa gagal berkontribusi secara aktif dalam tim, memiliki kontribusi yang signifikan, dan memberikan ide atau menyelesaikan permasalahan saat tes akhir praktikum.
	Developing	Mahasiswa berkontribusi secara aktif dalam tim, tetapi tidak memiliki kontribusi yang signifikan dan tidak memberikan ide atau menyelesaikan permasalahan saat tes akhir praktikum.
	Satisfactory	Mahasiswa berkontribusi secara aktif dalam tim dan memiliki kontribusi yang signifikan, tetapi tidak memberikan ide atau menyelesaikan permasalahan saat tes akhir praktikum.
	Exemplary	Mahasiswa berhasil berkontribusi secara aktif dalam tim, memiliki kontribusi yang signifikan, dan memberikan ide atau menyelesaikan permasalahan saat tes akhir praktikum.

Tabel Rekap Asesmen

Level		Batas			Rekap		Jumlah	Target
Unsatisfactory	1	30	-	40	0	0%	34	0.75
Developing	2	20	-	29	0	0%		
Satisfactory	3	10	-	19	2	6%		
Exemplary	4	0	-	9	32	94%		



Capaian PI 5a Persentasi kelas yang mencapai level Satisfactory + Exemplary (target 75% pada garis hitam)



Capaian PI 5a: Persentasi setiap level capaian

- PI 5b

EP3171– Praktikum Tenaga Listrik I

Tidak memahami TP MME 3

Nomor Praktikan		1	2	3	4
TUGAS PENDAHULUAN (15%)					
Nilai mula tugas pendahuluan		58	58	58	58
Terlambat mengumpulkan TP	-1 poin per menit. maks 30 menit (-50)	-	-	-	-
Revisi TP	Penambahan poin	+36	+36	+36	+36
NILAI AKHIR TUGAS PENDAHULUAN		94	94	94	94

Contoh Hasil Skor Mahasiswa

No	NIM	NAMA	Nilai	Asesmen
1	18018002	Aulia Ramadhana Alifianda	4	3
2	18018003	Moh. Fadhil Ardiansyah	3	3
3	18018005	Syahrul Ahmad Gifari	2	4
4	18018006	Syukri Galih Gunarji	2	4
5	18018007	Penina Annais	1	4
6	18018008	Jason Christopher Harnowo	3	3
7	18018009	Muhammad Farras Muzakki	3	3
8	18018010	Mohammad Irvan Fauzi	2	4
9	18018011	Anam Rais Assidiq	3	3
10	18018012	Leavinindya Aulia Nissa Adjie	4	3
11	18018013	Muhammad Rafi Pratama	2	4
12	18018014	Egan Yael Fonaha Hulu	0	4
13	18018015	Zhuna Alfando Kaban	0	4
14	18018016	Muchamad Iqbal Sofyan	0	4
15	18018017	Adella Savira Putri	0	4
16	18018018	Adzhani Zalfa Aliyadin	1	4
17	18018019	Hans Ryan Pakpahan	1	4
18	18018020	Muhammad Hikmat Irham Maulana	1	4
19	18018021	Ahmad Dufan Al Rasyid	1	4
20	18018022	I Made Ngurah Chandra Marutha	4	3
21	18018023	Muhammad Zaki Darajat	4	3
22	18018024	Andre Subagja Manurung	2	4
23	18018025	Felicia Nareswari Satyani	6	4
24	18018026	Zudika Andrian Siahaan	2	4
25	18018027	Muhammad Ikhsan Kusrachmansyah	5	3

26	18018029	Tina Wahyuningsih	5	3
27	18018031	Hapsari Indah Lestary	8	2
28	18018032	Janissar Flinsa Abdillah	8	2
29	18018033	Benaya Levi Armariel	8	2
30	18018034	Ekky Tresna Arbi	8	2
31	18018036	Sekar Nityasa	3	3
32	18018037	Jeffrey Aleandro Permana	3	3
33	18018039	Rifqi Ghifari	3	3
34	18017003	Devara Izaz Fathan	3	3

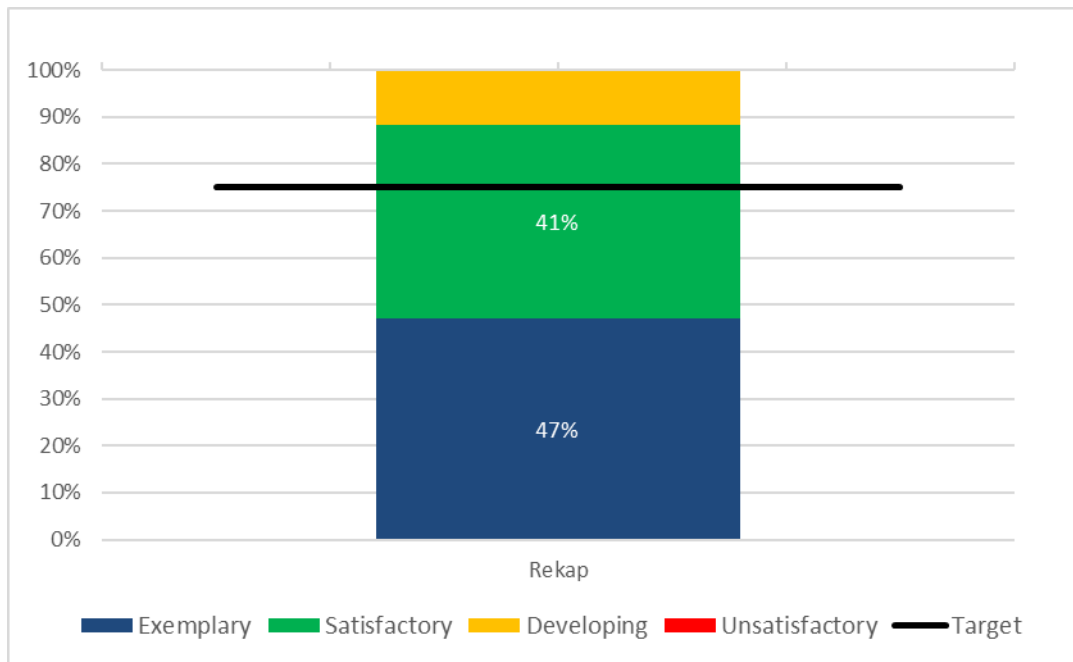
Asesmen

Tabel Rubrik Asesmen

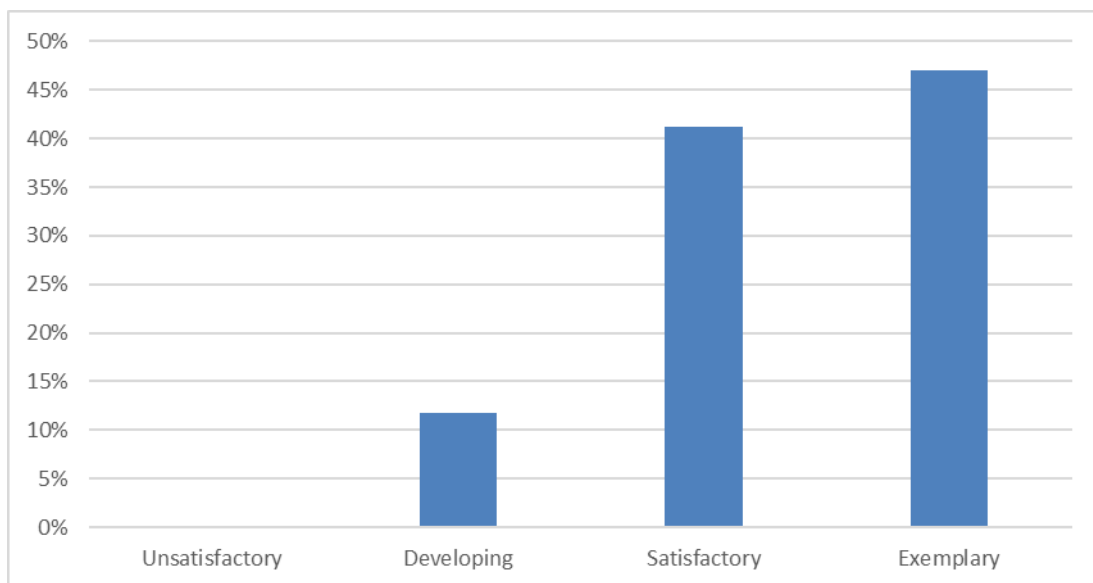
Assessment Level	Unsatisfactory	Mahasiswa gagal berkomunikasi dengan anggota tim lainnya secara aktif dan efisien serta mengapresiasi pendapat orang lain saat tugas pendahuluan praktikum.
	Developing	Mahasiswa gagal berkomunikasi dengan anggota tim lainnya secara aktif dan efisien, tetapi menunjukkan apresiasi pendapat orang lain saat tugas pendahuluan praktikum.
	Satisfactory	Mahasiswa berkomunikasi dengan anggota tim lainnya secara aktif dan efisien, tetapi tidak mengapresiasi pendapat orang lain saat tugas pendahuluan praktikum.
	Exemplary	Mahasiswa berhasil berkomunikasi dengan anggota tim lainnya secara aktif dan efisien serta mengapresiasi pendapat orang lain saat tugas pendahuluan praktikum.

Tabel Rekap Asesmen

Level		Batas			Rekap		Jumlah	Target
Unsatisfactory	1	9	-	10	0	0%	34	0.75
Developing	2	6	-	8	4	12%		
Satisfactory	3	3	-	5	14	41%		
Exemplary	4	0	-	2	16	47%		



Capaian PI 5b Persentasi kelas yang mencapai level Satisfactory + Exemplary (target 75% pada garis hitam)



Capaian PI 5b: Persentasi setiap level capaian

- PI 5c

EP3171 – Praktikum Tenaga Listrik I

Kelengkapan JSA MME 1

TES AWAL (25%)					
Nilai mula tes awal		100	100	100	100
Terlambat datang	-1 poin per menit. 15 menit pulang	-	-	-	-
Tidak membawa perlengkapan praktikum (nametag, kartu praktikum, modul, logbook, JSA)	-5 poin per item	-	-	-	-
Tidak mengerti judul dan/atau tujuan praktikum	PULANG	-	-	-	-
Performansi tes awal	0 hingga -80	-5	-5	-5	-5
Tidak mengerti prosedur praktikum	PULANG	-	-	-	-
Tidak tahu data yang diharapkan pada praktikum	PULANG	-	-	-	-
Timeout 15 menit (maksimum 3 kali)	0 hingga -20	-	-	-	-
NILAI AKHIR TES AWAL		95	95	95	95

Contoh Hasil Skor Mahasiswa

No	NIM	NAMA	Nilai	Asesmen
1	18018002	Aulia Ramadhana Alifianda	0	4
2	18018003	Moh. Fadhil Ardiansyah	0	4
3	18018005	Syahrul Ahmad Gifari	0	4
4	18018006	Syukri Galih Gunarji	0	4
5	18018007	Penina Annais	0	4
6	18018008	Jason Christopher Harnowo	0	4
7	18018009	Muhammad Farras Muzakki	0	4
8	18018010	Mohammad Irvan Fauzi	0	4
9	18018011	Anam Rais Assidiq	0	4
10	18018012	Leavinindya Aulia Nissa Adjie	0	4
11	18018013	Muhammad Rafi Pratama	0	4
12	18018014	Egan Yael Fonaha Hulu	0	4
13	18018015	Zhuna Alfando Kaban	0	4
14	18018016	Muchamad Iqbal Sofyan	0	4
15	18018017	Adella Savira Putri	0	4
16	18018018	Adzhani Zalfa Aliyadin	0	4
17	18018019	Hans Ryan Pakpahan	0	4
18	18018020	Muhammad Hikmat Irham Maulana	0	4
19	18018021	Ahmad Dufan Al Rasyid	0	4
20	18018022	I Made Ngurah Chandra Marutha	0	4

21	18018023	Muhammad Zaki Darajat	0	4
22	18018024	Andre Subagja Manurung	0	4
23	18018025	Felicia Nareswari Satyani	0	4
24	18018026	Zudika Andrian Siahaan	0	4
25	18018027	Muhammad Ikhsan Kusrachmansyah	0	4
26	18018029	Tina Wahyuningsih	0	4
27	18018031	Hapsari Indah Lestary	0	4
28	18018032	Janissar Flinsa Abdillah	0	4
29	18018033	Benaya Levi Armariel	0	4
30	18018034	Ekky Tresna Arbi	0	4
31	18018036	Sekar Nityasa	0	4
32	18018037	Jeffrey Aleandro Permana	0	4
33	18018039	Rifqi Ghifari	0	4
34	18017003	Devara Izaz Fathan	0	4

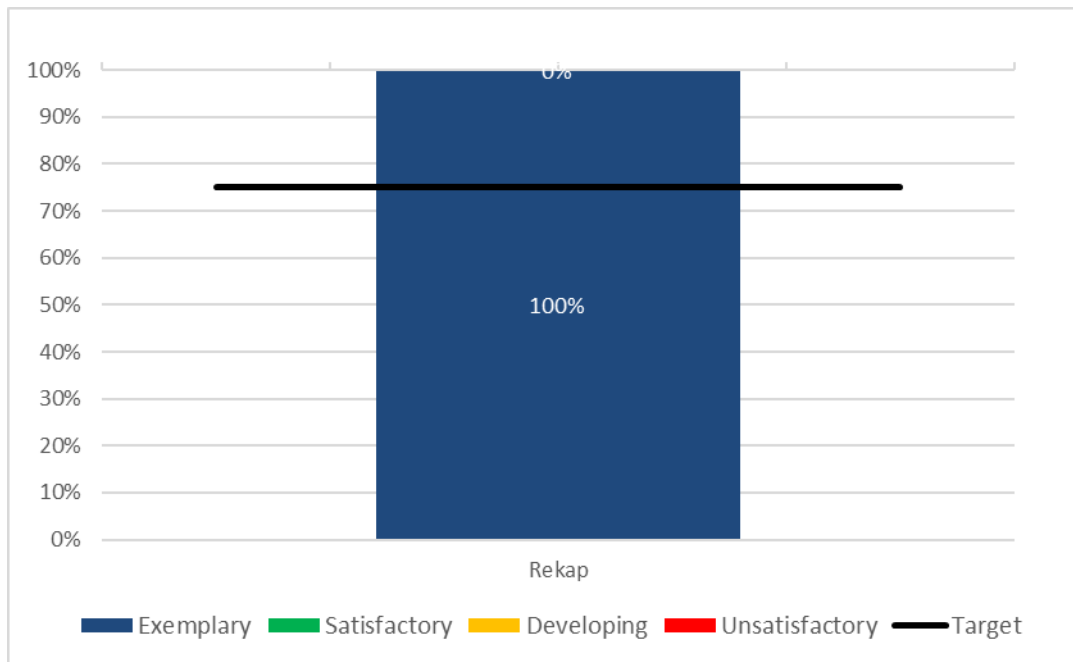
Asesmen

Tabel Rubrik Asesmen

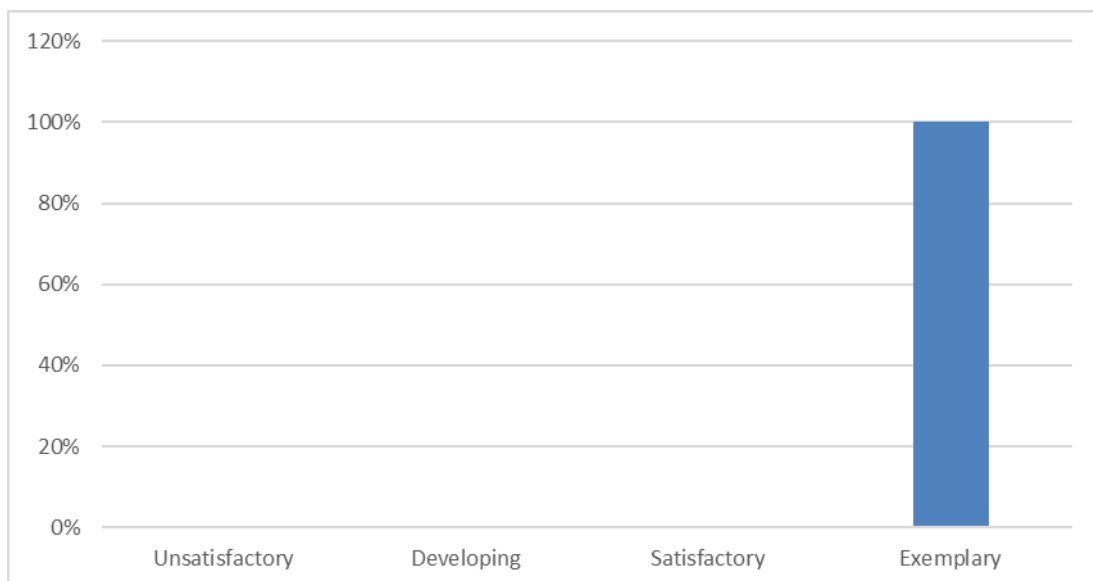
<i>Assessment Level</i>	<i>Unsatisfactory</i>	Mahasiswa gagal menunjukkan pemahaman yang baik dari faktr-faktor berikut: Tujuan pekerjaan, prosedur, dan linimasa saat tes awal praktikum.
	<i>Developing</i>	Mahasiswa menunjukkan pemahaman yang baik hanya 1 dari faktr-faktor berikut: Tujuan pekerjaan, prosedur, dan linimasa saat tes awal praktikum.
	<i>Satisfactory</i>	Mahasiswa menunjukkan pemahaman yang baik hanya 2 dari faktr-faktor berikut: Tujuan pekerjaan, prosedur, dan linimasa saat tes awal praktikum.
	<i>Exemplary</i>	Mahasiswa berhasil menunjukkan pemahaman yang baik dari faktr-faktor berikut: Tujuan pekerjaan, prosedur, dan linimasa saat tes awal praktikum.

Tabel Rekap Asesmen

Level		Batas			Rekap		Jumlah	Target
Unsatisfactory	1	5	-	5	0	0%	34	0.75
Developing	2	4	-	4	0	0%		
Satisfactory	3	2	-	3	0	0%		
Exemplary	4	0	-	1	34	100%		



Capaian PI 5c Persentasi kelas yang mencapai level Satisfactory + Exemplary (target 75% pada garis hitam)



Capaian PI 5c: Persentasi setiap level capaian

- PI 6a

EP3171 – Praktikum Tenaga Listrik I

NA Praktikum MME 4

Modul 4 Mesin Sinkron Adko Bernadus Simamora (18018002) Asisten: - Aulia Ramadhana Alifianda (18018002) - Adella Savira Putri (18018007) Tanggal Penulisan: Rabu, 3 November 2021 EP3171 – Praktikum Mesin-Mesin Listrik Laboratorium Penelitian Konversi Energi Listrik	
Abstrak Mesin sinkron adalah mesin yang memiliki kecepatan yang konstan. Pada praktikum modul 4 Mesin Sinkron dilakukan rangkaian percobaan yang menggunakan Sistem World Leonard untuk mengoperasikan generator sinkron. Percobaan dimulai dengan open circuit test lalu, short circuit test. Ditunjukkan oleh percobaan pembatasan pada generator sinkron. Terakhir adalah parallel generator sinkron dan diiringi percobaan pengaturannya daya aktif dan daya reaktif dari beban generator sinkron. Open circuit test memberikan karakteristik Ea-If yang akan naik dan mengalami saturasi. Pada short circuit test didapatkan hubungan Ea-If yang naik linear. Dari kedua test tersebut dapat diperoleh nilai reaktansi sinkron. Dari pembatasan didapat 3 buah kurva, P-Iag, T-Iag, dan W-Iag dan dapat juga dilihat nilai voltage regulation generator. Pengaturan daya aktif dapat dilakukan dengan cara lain I_f dari motor salubutan dengan menaikkan P. Daya reaktif dapat diataskan dengan menaikkan arus field generator. Kesimpulan: generator sinkron, karakteristik, parallel, pembatasan. 1. Pendahuluan Mesin sinkron terdiri atas generator sinkron dan motor sinkron. Pada modul 4 Mesin Sinkron akan dilakukan rangkaian percobaan yaitu open-circuit test, short circuit test, loading test, operasi parallel generator, lalu	Pengaturan daya aktif dan reaktif dari generator. Pada percobaan yang dilakukan akan diambil data seperti arus armature, arus field, tegangan, putaran, daya. Dari nilai tersebut akan ditentukan kurva terkait percobaan yang dilakukan. 1. Tujuan Praktikum modul 04 bertujuan untuk: 1. Mengetahui karakteristik Ea-If melalui open circuit test pada generator sinkron 2. Mengetahui karakteristik Ia-If melalui short circuit test pada generator sinkron 3. Menentukan nilai reaktansi sinkron dari generator sinkron 4. Menentukan voltage regulation dari generator sinkron 5. Mengetahui kerja parallel generator sinkron dengan jala-jala melalui pengaturan daya aktif dan reaktif 2. Studi literatur 2.1. Pengertian Umum Untuk melakukan pembangkitan listrik, umumnya digunakan generator sinkron, sementara motor sinkron dipilih untuk menggerakkan beban dengan perputaran konstan dan digunakan untuk menghasilkan daya reaktif, sehingga dapat memperbaiki faktor daya. Generator sinkron jarang digunakan sendiri, biasanya dipasok dengan jala-jala. Karena pada umumnya beban

Contoh Hasil Skor Mahasiswa

No	NIM	NAMA	Nilai	Asesmen
1	18018002	Aulia Ramadhana Alifianda	2	4
2	18018003	Moh. Fadhil Ardiansyah	2	4
3	18018005	Syahrol Ahmad Gifari	2	4
4	18018006	Syukri Galih Gunarji	2	4
5	18018007	Penina Annais	2	4
6	18018008	Jason Christopher Harnowo	2	4
7	18018009	Muhammad Farras Muzakki	2	4
8	18018010	Mohammad Irvan Fauzi	0	4
9	18018011	Anam Rais Assidiq	0	4

10	18018012	Leavinindya Aulia Nissa Adjie	0	4
11	18018013	Muhammad Rafi Pratama	0	4
12	18018014	Egan Yael Fonaha Hulu	0	4
13	18018015	Zhuna Alfando Kaban	0	4
14	18018016	Muchamad Iqbal Sofyan	2	4
15	18018017	Adella Savira Putri	0	4
16	18018018	Adzhani Zalfa Aliyadin	0	4
17	18018019	Hans Ryan Pakpahan	2	4
18	18018020	Muhammad Hikmat Irham Maulana	5	4
19	18018021	Ahmad Dufan Al Rasyid	2	4
20	18018022	I Made Ngurah Chandra Marutha	2	4
21	18018023	Muhammad Zaki Darajat	10	4
22	18018024	Andre Subagja Manurung	0	4
23	18018025	Felicia Nareswari Satyani	2	4
24	18018026	Zudika Andrian Siahaan	2	4
25	18018027	Muhammad Ikhsan Kusrachmansyah	2	4
26	18018029	Tina Wahyuningsih	2	4
27	18018031	Hapsari Indah Lestary	5	4
28	18018032	Janissar Flinsa Abdillah	5	4
29	18018033	Benaya Levi Armariel	5	4
30	18018034	Ekky Tresna Arbi	0	4
31	18018036	Sekar Nityasa	3	4
32	18018037	Jeffrey Aleandro Permana	3	4
33	18018039	Rifqi Ghifari	3	4
34	18017003	Devara Izaz Fathan	2	4

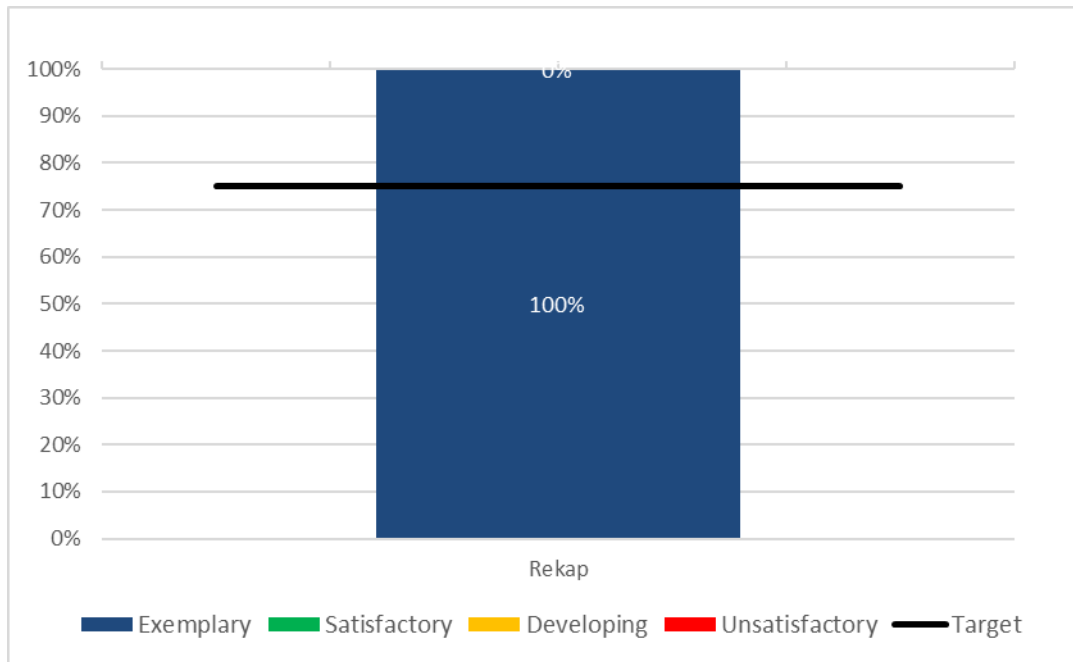
Asesmen

Tabel Rubrik Asesmen

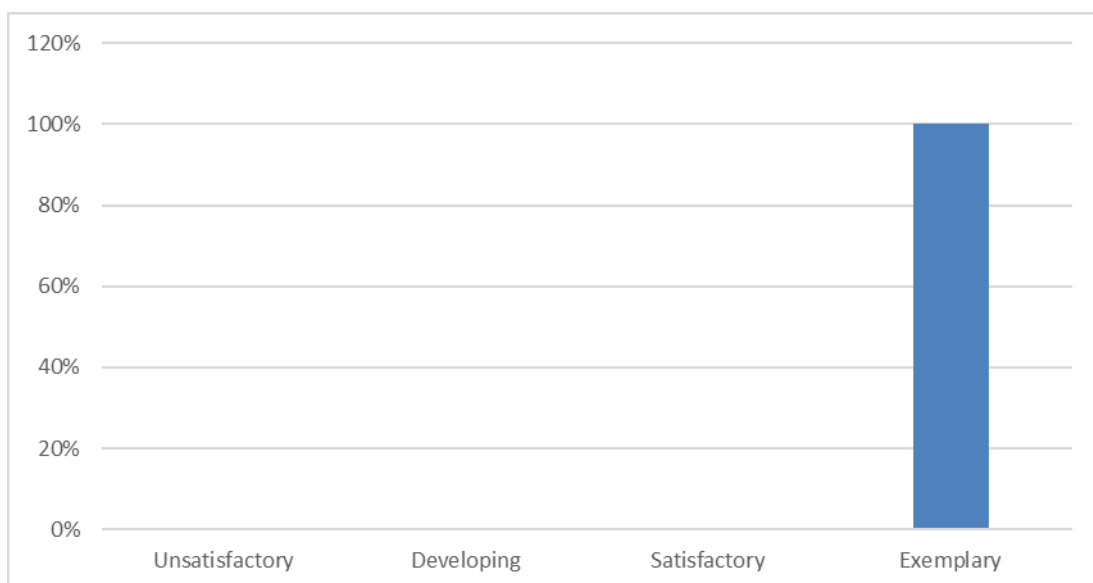
Assessment Level	<i>Unsatisfactory</i>	Mahasiswa gagal dalam merancang dan melaksanakan praktikum sesuai dengan standar prosedur dan persyaratan keselamatan hingga menyelesaikannya pada interval waktu yang disediakan saat praktikum.
	<i>Developing</i>	Mahasiswa mampu merancang dan melaksanakan praktikum sesuai dengan standar prosedur, tetapi gagal dalam memenuhi persyaratan keselamatan hingga menyelesaikannya pada interval waktu yang disediakan saat praktikum.
	<i>Satisfactory</i>	Mahasiswa mampu merancang dan melaksanakan praktikum sesuai dengan standar prosedur dan persyaratan keselamatan, , tetapi gagal dalam menyelesaikannya pada interval waktu yang disediakan saat praktikum.
	<i>Exemplary</i>	Mahasiswa berhasil dalam merancang dan melaksanakan praktikum sesuai dengan standar prosedur dan persyaratan keselamatan hingga menyelesaikannya pada interval waktu yang disediakan saat praktikum.

Tabel Rekap Asesmen

Level		Batas			Rekap		Jumlah	Target
Unsatisfactory	1	76	-	100	0	0%	34	0.75
Developing	2	51	-	75	0	0%		
Satisfactory	3	26	-	50	0	0%		
Exemplary	4	0	-	25	34	100%		



Capaian PI 6a Persentasi kelas yang mencapai level Satisfactory + Exemplary (target 75% pada garis hitam)

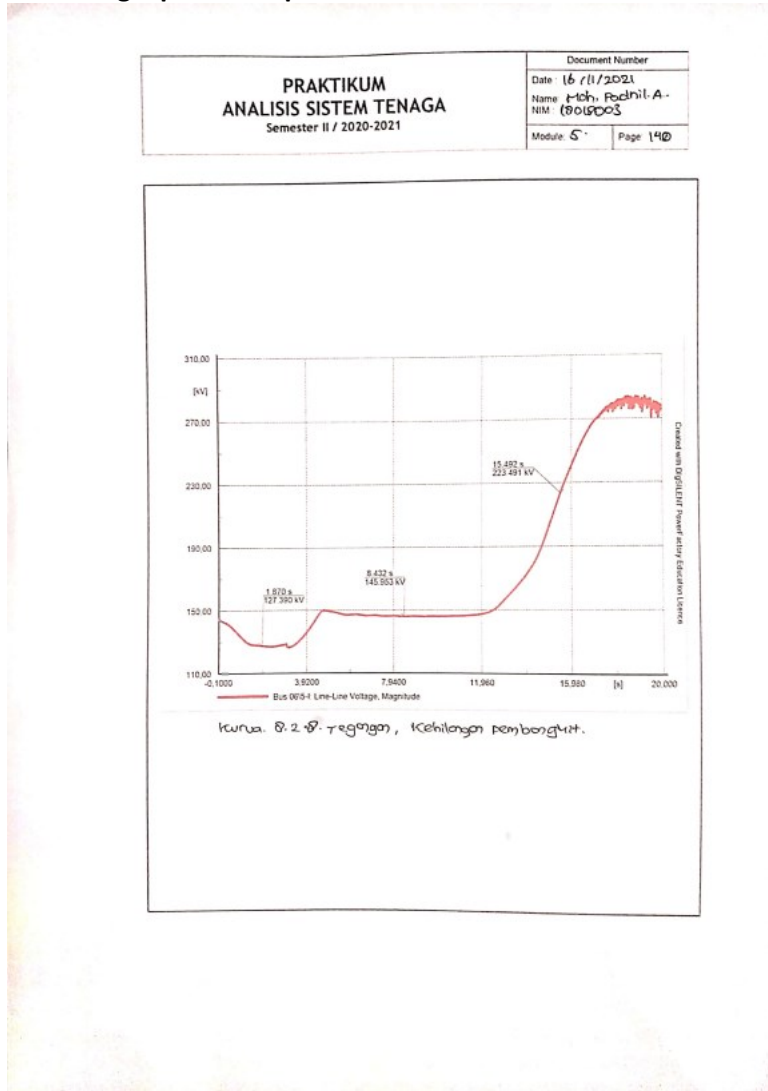


Capaian PI 6a: Persentasi setiap level capaian

- PI 6b

EP3272 – Praktikum Tenaga Listrik II

Tidak lengkap data eksperimen AST 5



Contoh Hasil Skor Mahasiswa

No	NIM	NAMA	Nilai	Asesmen
1	18018002	Aulia Ramadhana Alifianda	0	4
2	18018003	Moh. Fadhil Ardiansyah	0	4
3	18018005	Syahrul Ahmad Gifari	0	4
4	18018006	Syukri Galih Gunarji	0	4
5	18018007	Penina Annais	0	4
6	18018008	Jason Christopher Harnowo	0	4
7	18018009	Muhammad Farras Muzakki	0	4
8	18018010	Mohammad Irvan Fauzi	0	4
9	18018011	Anam Rais Assidiq	0	4

10	18018012	Leavinindya Aulia Nissa Adjie	0	4
11	18018013	Muhammad Rafi Pratama	0	4
12	18018014	Egan Yael Fonaha Hulu	1	4
13	18018015	Zhuna Alfando Kaban	1	4
14	18018016	Muchamad Iqbal Sofyan	2	3
15	18018017	Adella Savira Putri	2	3
16	18018018	Adzhani Zalfa Aliyadin	0	4
17	18018019	Hans Ryan Pakpahan	0	4
18	18018020	Muhammad Hikmat Irham Maulana	0	4
19	18018021	Ahmad Dufan Al Rasyid	0	4
20	18018022	I Made Ngurah Chandra Marutha	0	4
21	18018023	Muhammad Zaki Darajat	0	4
22	18018024	Andre Subagja Manurung	0	4
23	18018025	Felicia Nareswari Satyani	0	4
24	18018026	Zudika Andrian Siahaan	0	4
25	18018027	Muhammad Ikhsan Kusrachmansyah	0	4
26	18018029	Tina Wahyuningsih	0	4
27	18018031	Hapsari Indah Lestary	0	4
28	18018032	Janissar Flinsa Abdillah	0	4
29	18018033	Benaya Levi Armariel	0	4
30	18018034	Ekky Tresna Arbi	0	4
31	18018036	Sekar Nityasa	0	4
32	18018037	Jeffrey Aleandro Permana	0	4
33	18018039	Rifqi Ghifari	0	4
34	18017003	Devara Izaz Fathan	2	3

Asesmen

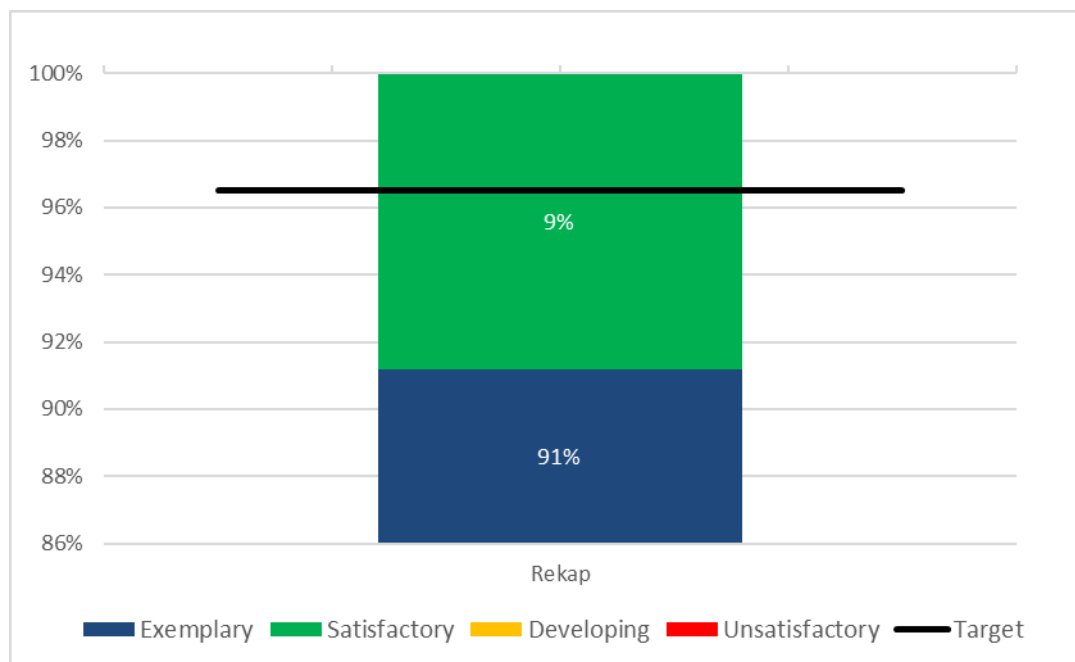
Tabel Rubrik Asesmen

<i>Assessment Level</i>	<i>Unsatisfactory</i>	Mahasiswa gagal dalam mengumpulkan informasi atau data secara lengkap, benar, dan sistematis saat praktikum.
	<i>Developing</i>	Mahasiswa mampu mengumpulkan informasi atau data secara lengkap, tetapi tidak benar dan sistematis saat praktikum.
	<i>Satisfactory</i>	Mahasiswa mampu mengumpulkan informasi atau data secara lengkap dan benar, tetapi tidak sistematis saat praktikum.
	<i>Exemplary</i>	Mahasiswa berhasil dalam mengumpulkan informasi atau data secara lengkap, benar, dan sistematis saat praktikum.

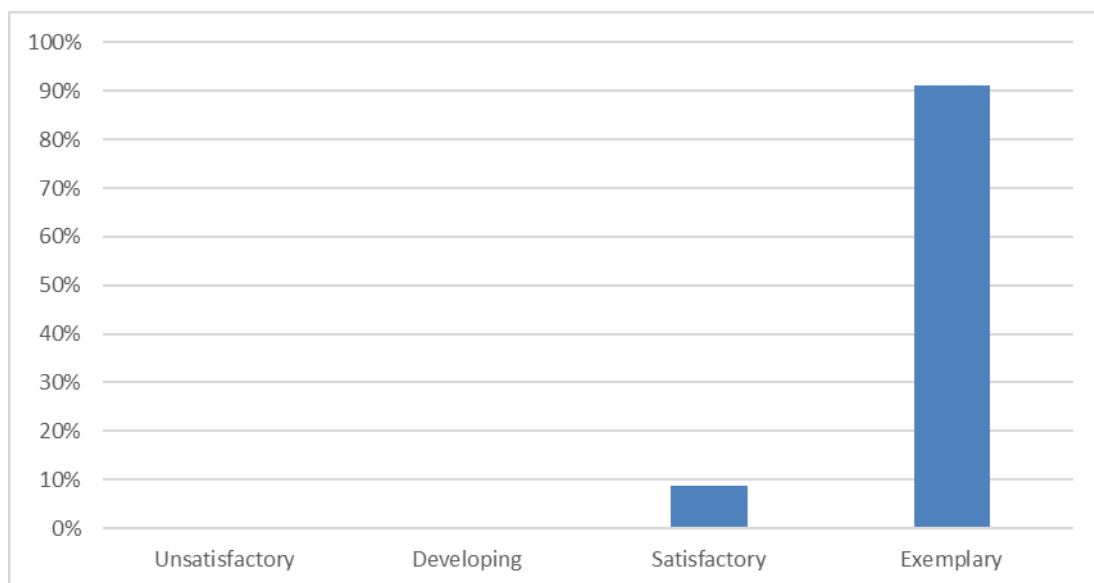
Tabel Rekap Asesmen

Level		Batas			Rekap		Jumlah	Target
Unsatisfactory	1	5	-	5	0	0%	34	0.75
Developing	2	4	-	4	0	0%		

Satisfactory	3	2	-	3	3	9%		
Exemplary	4	0	-	1	31	91%		



Capaian PI 6b Persentasi kelas yang mencapai level Satisfactory + Exemplary (target 75% pada garis hitam)



Capaian PI 6b: Persentasi setiap level capaian

- PI 6c

EP3171 – Praktikum Tenaga Listrik I

Kesimpulan Tidak Sesuai AST 3

PRAKTIKUM ANALISIS SISTEM TENAGA Semester II / 2020-2021	Document Number Date: 21 Oktober 2021 Name: Michael S. NIM: 180180072 Module: 3 Page: 21
--	---

Hasil data arus nominal yang mengalir pada pemutus adalah 0,031 kA dan pada cabangnya adalah 0,017 kA. Untuk melakukan analisis koordinasi proteksi, hal yang harus diperhatikan adalah besar arus gangguan, waktu trip relay bekerja spesifik dengan letak gangguannya, serta data arus sebelum arus gangguan ada.

Kurva standar inverse dan extremely inverse berbeda pada waktu time delay ~~dan arus~~ hubungannya terhadap besar arus gangguan. Pada kurva standar inverse awalnya cenderung memiliki time delay yang lebih sedikit daripada extremely inverse pada besar arus gangguan yang sama. Tetapi, akan ada titik temu dimana setelah titik ini, extremely inverse akan memiliki time delay yang lebih kecil daripada inverse.

Berdasarkan kurva I-t, ~~past~~ sistem proteksi diharapkan untuk bekerja dengan cepat, konfigurasi menentukan bagaimana bekerjanya. Secara umum, semakin besar arus gangguan, maka waktu time delay semakin kecil. Pada praktikum, relay yang terpasang adalah gabungan dari inverse dan definite time.

Contoh Hasil Skor Mahasiswa

No	NIM	NAMA	Nilai	Asesmen
1	18018002	Aulia Ramadhana Alifianda	0	4
2	18018003	Moh. Fadhil Ardiansyah	0	4
3	18018005	Syahrul Ahmad Gifari	0	4
4	18018006	Syukri Galih Gunarji	1	4
5	18018007	Penina Annais	1	4
6	18018008	Jason Christopher Harnowo	1	4
7	18018009	Muhammad Farras Muzakki	1	4
8	18018010	Mohammad Irvan Fauzi	0	4
9	18018011	Anam Rais Assidiq	0	4
10	18018012	Leavinindya Aulia Nissa Adjie	0	4

11	18018013	Muhammad Rafi Pratama	0	4
12	18018014	Egan Yael Fonaha Hulu	1	4
13	18018015	Zhuna Alfando Kaban	1	4
14	18018016	Muchamad Iqbal Sofyan	2	3
15	18018017	Adella Savira Putri	2	3
16	18018018	Adzhani Zalfa Aliyadin	0	4
17	18018019	Hans Ryan Pakpahan	0	4
18	18018020	Muhammad Hikmat Irham Maulana	0	4
19	18018021	Ahmad Dufan Al Rasyid	0	4
20	18018022	I Made Ngurah Chandra Marutha	0	4
21	18018023	Muhammad Zaki Darajat	0	4
22	18018024	Andre Subagja Manurung	0	4
23	18018025	Felicia Nareswari Satyani	0	4
24	18018026	Zudika Andrian Siahaan	2	3
25	18018027	Muhammad Ikhsan Kusrachmansyah	1	4
26	18018029	Tina Wahyuningsih	3	3
27	18018031	Hapsari Indah Lestary	0	4
28	18018032	Janissar Flinsa Abdillah	0	4
29	18018033	Benaya Levi Armariel	0	4
30	18018034	Ekky Tresna Arbi	0	4
31	18018036	Sekar Nityasa	0	4
32	18018037	Jeffrey Aleandro Permana	0	4
33	18018039	Rifqi Ghifari	0	4
34	18017003	Devara Izaz Fathan	2	3

Asesmen

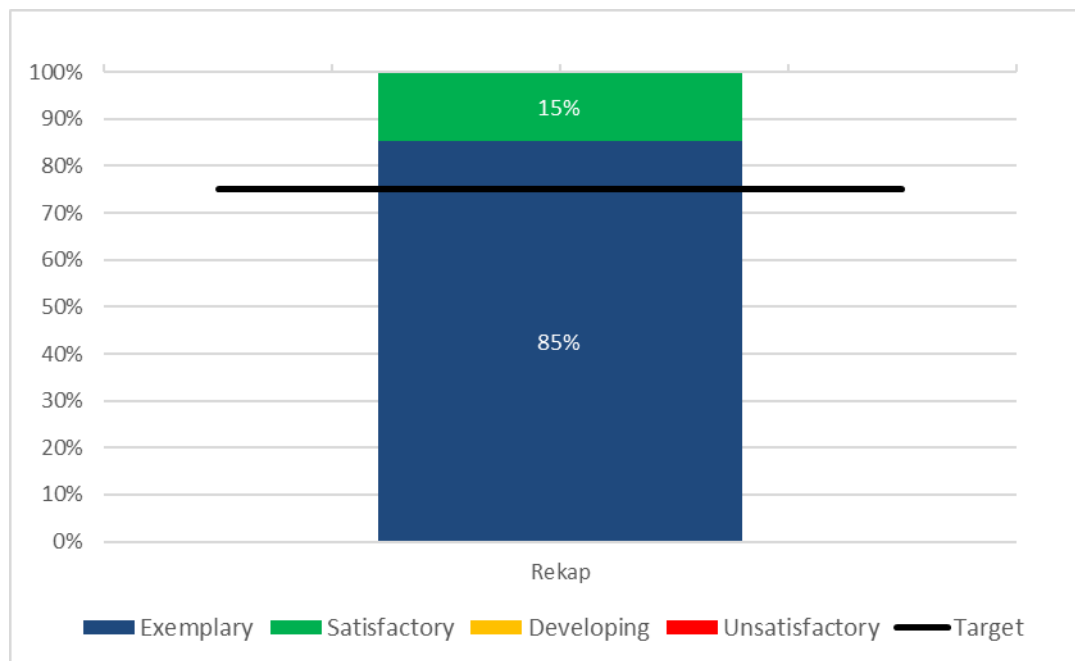
Tabel Rubrik Asesmen

Assessment Level	Unsatisfactory	Mahasiswa gagal menginterpretasikan dan menganalisis data secara tepat untuk menarik kesimpulan yang tepat saat menyusun laporan akhir praktikum.
	Developing	Mahasiswa mampu menginterpretasikan data, tetapi gagal dalam menganalisis data secara tepat untuk menarik kesimpulan yang tepat saat menyusun laporan akhir praktikum.
	Satisfactory	Mahasiswa mampu menginterpretasikan dan menganalisis data secara tepat, tetapi gagal menarik kesimpulan yang tepat saat menyusun laporan akhir praktikum.
	Exemplary	Mahasiswa berhasil menginterpretasikan dan menganalisis data secara tepat untuk menarik kesimpulan yang tepat saat menyusun laporan akhir praktikum.

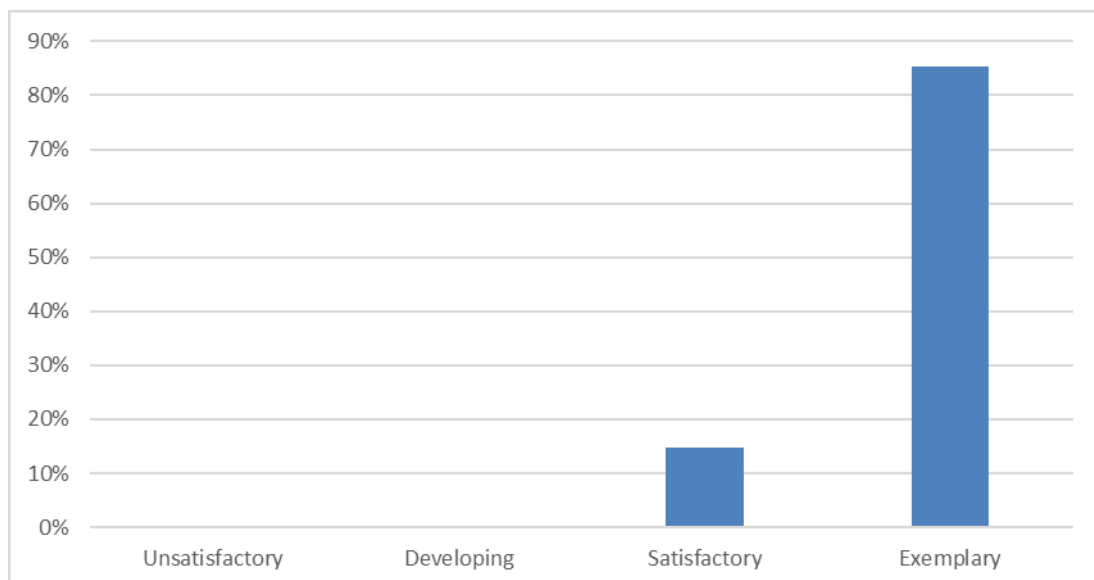
Tabel Rekap Asesmen

Level		Batas			Rekap		Jumlah	Target
Unsatisfactory	1	5	-	5	0	0%	34	0.75

Developing	2	4	-	4	0	0%		
Satisfactory	3	2	-	3	5	15%		
Exemplary	4	0	-	1	29	85%		



Capaian PI 6c Persentasi kelas yang mencapai level Satisfactory + Exemplary (target 75% pada garis hitam)



Capaian PI 6c: Persentasi setiap level capaian

- PI 7a

EP2094 – Sinyal & Sistem

assignment 4 & 6

Sampel Jawaban

Jonathan Fedrico Simorangkir – 18019004

TUGAS SINSIS 24/02/2021

Diberikan 3 sinyal diskrit, yaitu $a(n)$, $b(n)$, dan $c(n)$ dalam bentuk persamaan sebagai berikut.

$$a(n) = \delta(n-3) + 3\delta(n+2) - \delta(n-1)$$

$$b(n) = n[u(n+3) + u(n-5)]$$

$$c(n) = 5e^{-0.5(n-1)}[u(n-3) + u(n-12)]$$

SOAL NOMOR 1

Diketahui sinyal diskrit $a(n) = \delta(n-3) + 3\delta(n+2) - \delta(n-1)$ yang terdiri dari 3 sinyal diskrit penyusun, yaitu:

1. Sinyal $a_1(n) = \delta(n-3)$, dimana sinyal ini merupakan *discrete impulse function* dengan *time shift* sebesar -3, sehingga akan bernilai 1 pada saat $n=3$ dan bernilai 0 pada saat $n \neq 3$.
2. Sinyal $a_2(n) = 3\delta(n+2)$, dimana sinyal ini merupakan *discrete impulse function* dengan *time shift* sebesar -2 dan *amplitude scale* sebesar 3, sehingga akan bernilai 3 pada saat $n=-2$ dan bernilai 0 pada saat $n \neq -2$.
3. Sinyal $a_3(n) = -\delta(n-1)$, dimana sinyal ini merupakan *discrete impulse function* dengan *time shift* sebesar -1, sehingga akan bernilai 1 pada saat $n=1$ dan bernilai 0 pada saat $n \neq 1$.

Dengan analisis secara manual, dapat diperoleh data elemen dari ketiga sinyal diskrit penyusun diatas dalam tabel berikut.

Tabel 1.1. Data Elemen Sinyal $a_1(n)$, $a_2(n)$, $a_3(n)$, dan $a(n)$ melalui Analisis Manual

n	$a_1(n)$	$a_2(n)$	$a_3(n)$	$a(n)$
-6	0	0	0	0
-5	0	0	0	0
-4	0	0	0	0
-3	0	0	0	0
-2	0	3	0	3
-1	0	0	0	0
0	0	0	0	0
1	0	0	1	-1
2	0	0	0	0
3	1	0	0	1
4	0	0	0	0
5	0	0	0	0
6	0	0	0	0

Selanjutnya dengan menggunakan bantuan MATLAB (kode program dapat dilihat pada lampiran 1), diperoleh nilai elemen sinyal sebagai berikut.

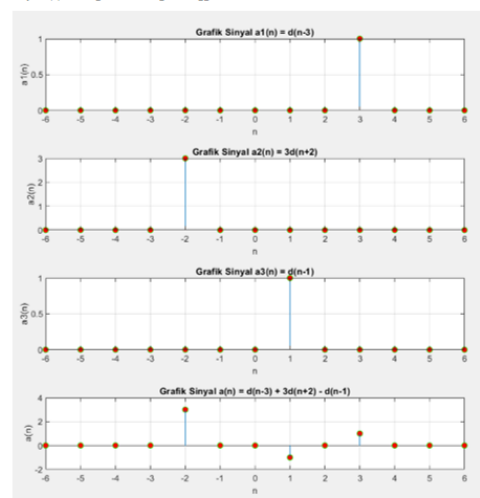
Tabel 1.2. Data Elemen Sinyal $a_1(n)$, $a_2(n)$, $a_3(n)$, dan $a(n)$ melalui MATLAB

$a_1(n)$	$a_2(n)$	$a_3(n)$	$a(n)$
Elemen sinyal $a_1(n)$	Elemen sinyal $a_2(n)$	Elemen sinyal $a_3(n)$	Elemen sinyal $a(n)$
$a_1(-6)=0$	$a_2(-6)=0$	$a_3(-6)=0$	$a(-6)=0$
$a_1(-5)=0$	$a_2(-5)=0$	$a_3(-5)=0$	$a(-5)=0$
$a_1(-4)=0$	$a_2(-4)=0$	$a_3(-4)=0$	$a(-4)=0$
$a_1(-3)=0$	$a_2(-3)=0$	$a_3(-3)=0$	$a(-3)=0$

Jonathan Fedrico Simorangkir – 18019004

$a_1(-2)=0$	$a_2(-2)=3$	$a_3(-2)=0$	$a(-2)=3$
$a_1(-1)=0$	$a_2(-1)=0$	$a_3(-1)=0$	$a(-1)=0$
$a_1(0)=0$	$a_2(0)=0$	$a_3(0)=0$	$a(0)=0$
$a_1(1)=0$	$a_2(1)=0$	$a_3(1)=1$	$a(1)=-1$
$a_1(2)=0$	$a_2(2)=0$	$a_3(2)=0$	$a(2)=0$
$a_1(3)=1$	$a_2(3)=0$	$a_3(3)=0$	$a(3)=1$
$a_1(4)=0$	$a_2(4)=0$	$a_3(4)=0$	$a(4)=0$
$a_1(5)=0$	$a_2(5)=0$	$a_3(5)=0$	$a(5)=0$
$a_1(6)=0$	$a_2(6)=0$	$a_3(6)=0$	$a(6)=0$

Karena data pada Tabel 1.1 dan Tabel 1.2 sama, maka dapat dilakukan langkah selanjutnya yaitu plot sinyal $a(n)$ dalam grafik 2D dengan menggunakan bantuan MATLAB.



Contoh Hasil Skor Mahasiswa

No	NIM	NAMA	Nilai	Asesmen
1	18015014	Adrianus Yorgen Manurung	0	1
2	18016009	Aldi Yose Lasinov	0	1
3	18017007	Irza Kusuma Ajie	43	1
4	18017024	Abdan Alim Ulwan Faiz	0	1
5	18018003	Moh. Fadhil Ardiansyah	83	3
6	18018035	Muhammad Marshal Nugroho	83	3
7	18019002	Fitri Fiana Kurniawati	48	1
8	18019003	Mohammad Faris Hilmi	95	4
9	18019004	Jonathan Fedrico Simorangkir	98	4
10	18019007	Maulina Okta Azri Savitri	0	1
11	18019008	Annisa Nur Adilla	90	4
12	18019009	Hanif Abdurrahman	83	3
13	18019010	Jason	90	4
14	18019012	Martin Alexzander	90	4

15	18019013	Denri Yesayevtta	85	4
16	18019014	Stephen Halasson Johannes	85	4
17	18019015	Stevanie Hana Emerald	85	4
18	18019016	Asep Muchtar Zaelani	88	4
19	18019017	Matheus Haulgan Siallagan	88	4
20	18019018	Alam Raihan Emir	0	1
21	18019020	Rafif Amirulhaq Santosa	0	1
22	18019021	Maureen Alexandra Hukom	95	4
23	18019022	Michael Suhendra	0	1
24	18019023	Rizky Amandha Putri	93	4
25	18019025	Mukti Hasanain	90	4
26	18019026	Niko Bernardus Simamora	98	4
27	18019027	Elbert Passion Sinaga	98	4
28	18019029	Alfonsius Johar Raditya	95	4
29	18019031	Muhammad Ayhan Adit Pratama	80	3
30	18019032	Radhitya Alfiandi	93	4

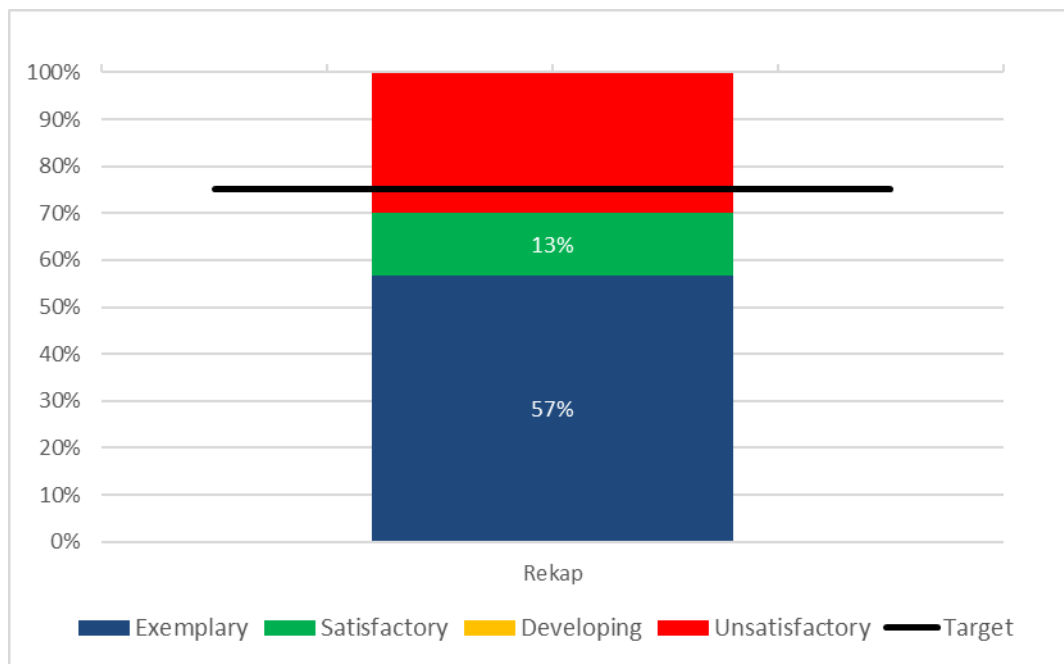
Asesmen

Tabel Rubrik Asesmen

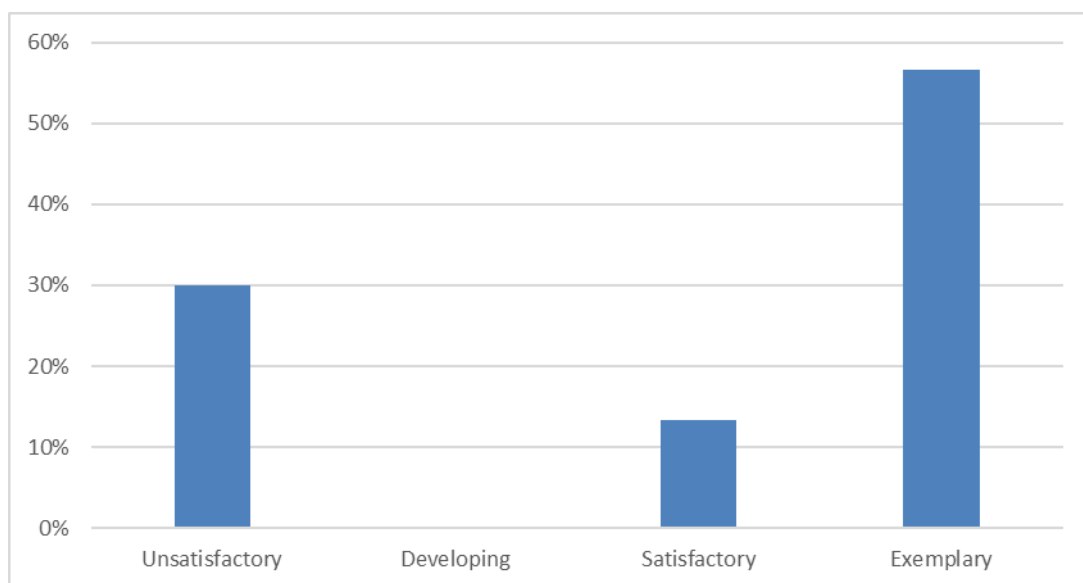
<i>Assessment Level</i>	<i>Unsatisfactory</i>	Mahasiswa gagal menunjukkan pemahaman dari referensi yang diberikan terkait sinyal diskrit.
	<i>Developing</i>	Mahasiswa menunjukkan pemahaman yang kurang dari referensi yang diberikan terkait sinyal diskrit.
	<i>Satisfactory</i>	Mahasiswa menunjukkan pemahaman yang cukup dari referensi yang diberikan terkait sinyal diskrit.
	<i>Exemplary</i>	Mahasiswa berhasil menunjukkan pemahaman yang menyeluruh dari referensi yang diberikan terkait sinyal diskrit.

Tabel Rekap Asesmen

Level		Batas			Rekap		Jumlah	Target
Unsatisfactory	1	0	-	49	9	30%	30	0.75
Developing	2	51	-	64	0	0%		
Satisfactory	3	65	-	84	4	13%		
Exemplary	4	85	-	100	17	57%		



Capaian PI 7a Persentasi kelas yang mencapai level Satisfactory + Exemplary (target 75% pada garis hitam)

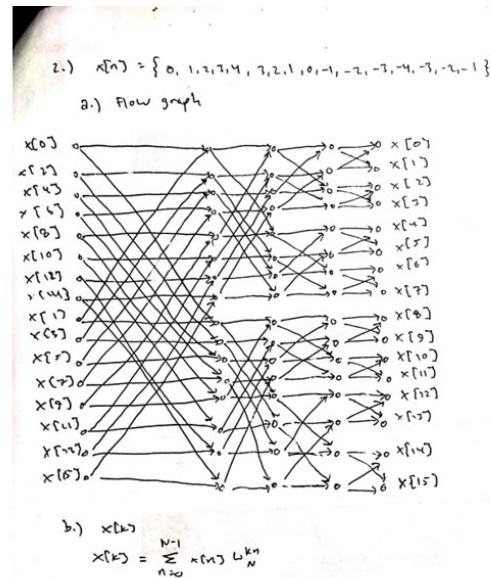
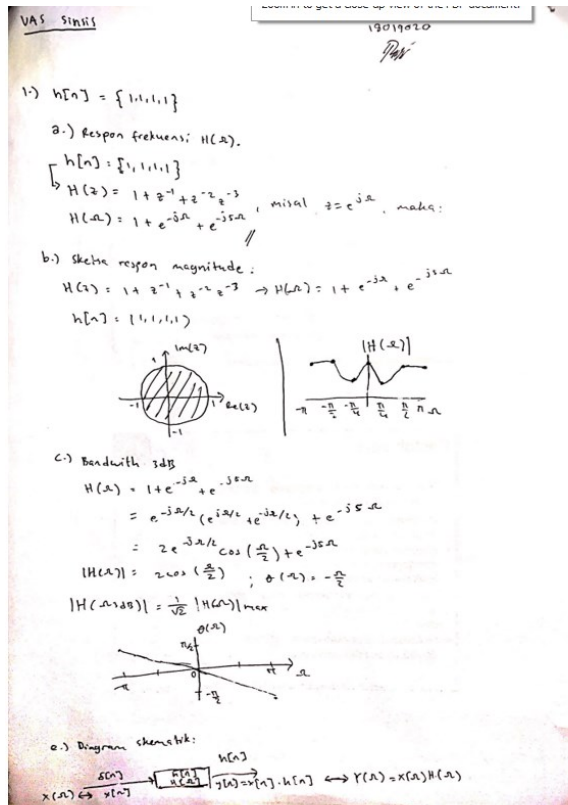


Capaian PI 7a: Persentasi setiap level capaian

- PI 7b

EP2094 – Sinyal dan Sistem

UAS



Contoh Hasil Skor Mahasiswa

No	NIM	NAMA	Nilai	Asesmen
1	18015014	Adrianus Yorgen Manurung	0	1
2	18016009	Aldi Yose Lasinov	0	1
3	18017007	Irza Kusuma Ajie	67	3
4	18017024	Abdan Alim Ulwan Faiz	38	1
5	18018003	Moh. Fadhil Ardiansyah	68	3
6	18018035	Muhammad Marshal Nugroho	72	3
7	18019002	Fitri Fiana Kurniawati	52	2
8	18019003	Mohammad Faris Hilmi	78	3
9	18019004	Jonathan Fedrico Simorangkir	55	2
10	18019007	Maulina Okta Azri Savitri	57	2
11	18019008	Annisa Nur Adilla	68	3
12	18019009	Hanif Abdurrahman	57	2
13	18019010	Jason	80	3
14	18019012	Martin Alexzander	72	3
15	18019013	Denri Yesayevtta	57	2

16	18019014	Stephen Halasson Johannes	57	2
17	18019015	Stevanie Hana Emeraldal	67	3
18	18019016	Asep Muchtar Zaelani	72	3
19	18019017	Matheus Haulgan Siallagan	70	3
20	18019018	Alam Raihan Emir	42	1
21	18019020	Rafif Amirulhaq Santosa	55	2
22	18019021	Maureen Alexandra Hukom	75	3
23	18019022	Michael Suhendra	45	1
24	18019023	Rizky Amandha Putri	75	3
25	18019025	Mukti Hasanain	72	3
26	18019026	Niko Bernardus Simamora	83	3
27	18019027	Elbert Passion Sinaga	68	3
28	18019029	Alfonsius Johar Raditya	70	3
29	18019031	Muhammad Ayhan Adit Pratama	58	2
30	18019032	Radhitya Alfiandi	58	2

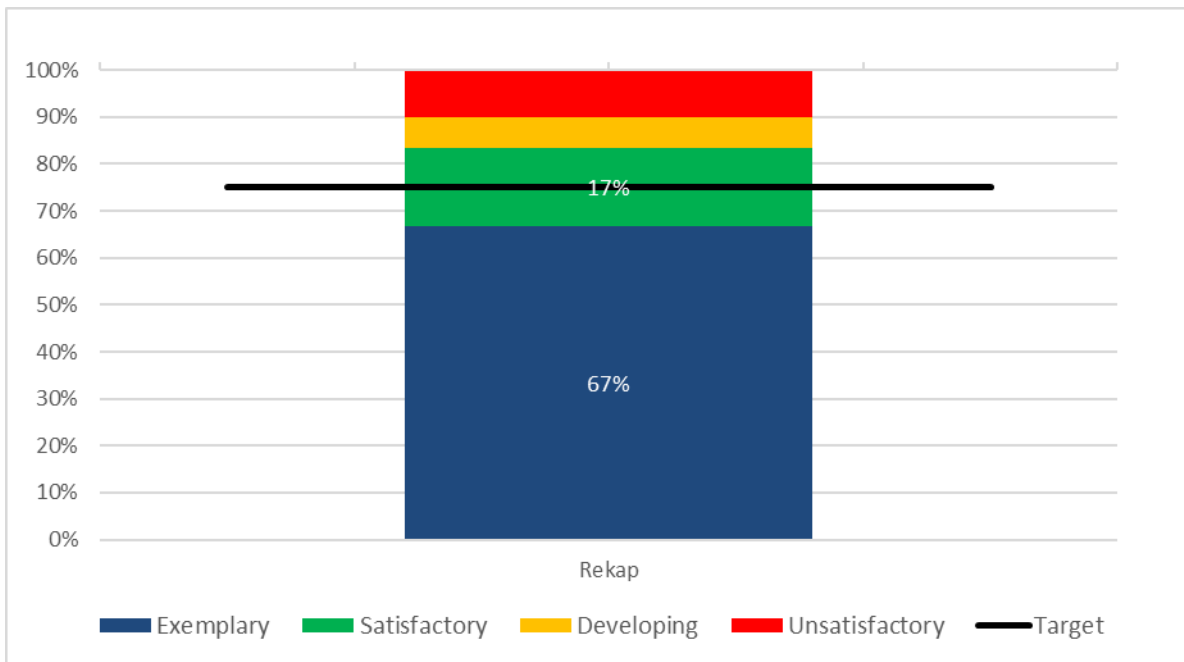
Asesmen

Tabel Rubrik Asesmen

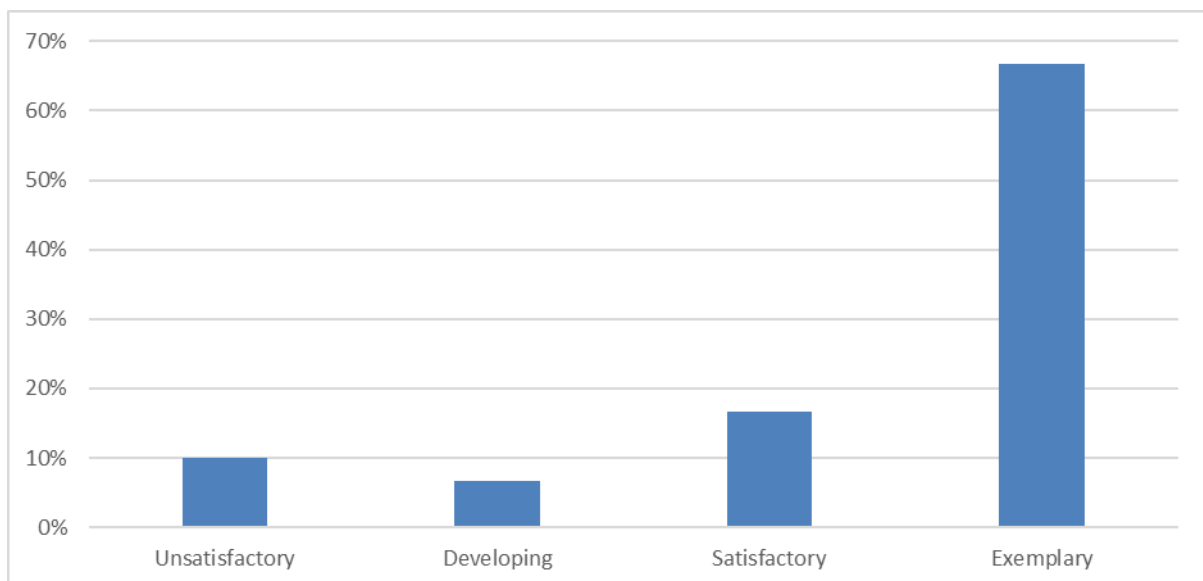
<i>Assessment Level</i>	<i>Unsatisfactory</i>	Mahasiswa gagal menjelaskan ide, memberikan contoh yang layak, atau menunjukkan solusi rekayasa terkait respon frekuensi.
	<i>Developing</i>	Mahasiswa mampu menjelaskan ide, tetapi gagal memberikan contoh yang layak atau menunjukkan solusi rekayasa terkait respon frekuensi.
	<i>Satisfactory</i>	Mahasiswa mampu menjelaskan ide dan memberikan contoh yang layak, tetapi gagal menunjukkan solusi rekayasa terkait respon frekuensi.
	<i>Exemplary</i>	Mahasiswa berhasil menjelaskan ide, memberikan contoh yang layak, atau menunjukkan solusi rekayasa terkait respon frekuensi.

Tabel Rekap Asesmen

Level		Batas			Rekap		Jumlah	Target
Unsatisfactory	1	0	-	49	5	17%	30	0.75
Developing	2	51	-	64	9	30%		
Satisfactory	3	65	-	84	16	53%		
Exemplary	4	85	-	100	0	0%		



Capaian PI 7b Persentasi kelas yang mencapai level Satisfactory + Exemplary (target 75% pada garis hitam)



Capaian PI 7b: Persentasi setiap level capaian