

**ANALISIS KONTRIBUSI**  
**PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA MIKRO HIDRO (PLTMH)**  
**TERHADAP PENCAPAIAN TARGET**  
***SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS (SDGs)***

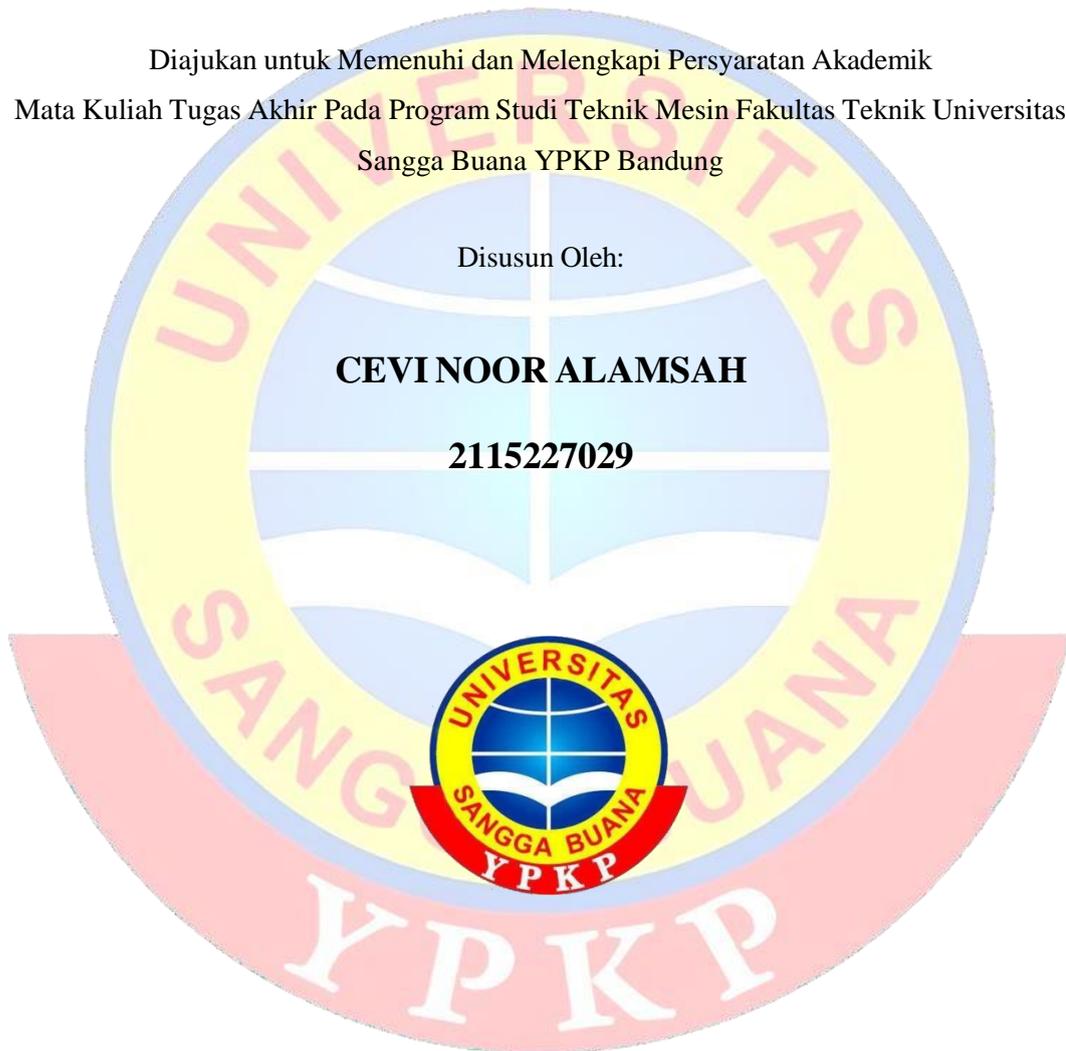
**TUGAS AKHIR**

Diajukan untuk Memenuhi dan Melengkapi Persyaratan Akademik  
Mata Kuliah Tugas Akhir Pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas  
Sangga Buana YPKP Bandung

Disusun Oleh:

**CEVI NOOR ALAMSAH**

**2115227029**



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK MESIN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS SANGGA BUANA YPKP BANDUNG**

**2024**

	<b>UNIVERSITAS SANGGA BUANA YPKP</b>	<b>FORMULIR LEMBAR PENGESAHAN</b>	
	<b>Jl. PH.H. Mustofa No.68, Cikutra, Cibeunying Kidul, Bandung 40124</b>	<b>No. Revisi</b>	<b>00</b>
		<b>Berlaku Efektif</b>	<b>09 Maret 2024</b>

**LEMBAR PENGESAHAN**

**TUGAS AKHIR**

**ANALISIS KONTRIBUSI PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA MIKRO  
HIDRO (PLTMH) TERHADAP PENCAPAIAN TARGET  
SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS (SDGs)**

*Analysis of the Contribution of Micro Hydro Power Plants (PLTMH) to  
Achieving the Sustainable Development Goals (SDGs) Target*

Oleh :

**CEVINOOR ALAMSAH**

**2115227029**

Telah disetujui dan disahkan sebagai Tugas Akhir Program S1 Teknik Mesin  
Fakultas Teknik Universitas Sangga Buana YPKP

Bandung, 09 Maret 2024

Disahkan Oleh :

Pembimbing



**Dr. Winardi Sani Dipl-Ing**

**NIDN : 0408116602**

Dosen Penguji I



**Wisnu Wijaya, ST., MT**

**NIDN : 0412058804**

Dosen Penguji II



**Cecep Beni Mulyadi, ST., MT.**

**NIDN : 0420117101**

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Mesin



**Wisnu Wijaya, S.T., M.T.**

**NIDN : 0420117101**

	UNIVERSITAS SANGGA BUANA YPKP	FORMULIR LEMBAR PENGESAHAN	
	Jl. PH.H. Mustofa No.68, Cikutra, CibeunyingKidul, Bandung 40124	No. Revisi	00
		Berlaku Efektif	09 Maret 2024

### LEMBAR PENYATAAN ORISINALITAS

Nama : Cevi Noor Alamsah  
NIM : 2115227029  
Alamat : Marga Mulya No 3 RT 01 RW 01 Kelurahan Cimahi  
Kecamatan Cimahi Tengah Kota Cimahi  
Jawa Barat, 40521  
No. Telp/HP : 085798038395  
E\_mail : cevialamsah0813@gmail.com  
Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir ini merupakan karya orisinal saya sendiri, dengan judul :

**ANALISIS KONTRIBUSI PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA MIKRO  
HIDRO (PLTMH) TERHADAP PENCAPAIAN TARGET  
SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS (SDGs)**

*Analysis of the Contribution of Micro Hydro Power Plants (PLTMH) to Achieving the Sustainable Development Goals (SDGs) Target*

Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko/sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila dikemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap kejujuran akademik atau etika keilmuan dalam karya ini, atau ditemukan bukti yang menunjukkan adanya ketidak aslian karya ini.



Bandung, 9 Maret 2024



Cevi Noor Alamsah  
NIM. 2115227029

## ABSTRAK

Pembangkit listrik tenaga mikro hidro (PLTMH) merupakan salah satu sumber energi terbarukan yang memiliki potensi besar untuk berkontribusi pada pencapaian *Sustainable Development Goals* (SDGs). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kontribusi PLTMH dalam mencapai SDGs. Metode penelitian yang digunakan adalah analisis deskriptif dengan pendekatan kualitatif dan kuantitatif. Data diperoleh melalui studi literatur, wawancara, dan observasi lapangan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa PLTMH memiliki kontribusi yang signifikan dalam beberapa target SDGs, terutama dalam peningkatan kesejahteraan masyarakat, seperti peningkatan pendapatan dan pekerjaan lokal (SDGs 1 dan 8), mengurangi kemiskinan energi (SDG 7), meningkatkan akses air bersih dan sanitasi (SDG 6 dan 15), serta mengurangi ketimpangan ekonomi (SDG 10), mengurangi emisi gas rumah kaca dan mengatasi perubahan iklim (SDGs 13). Namun, terdapat tantangan dalam penerapan PLTMH terkait dengan aspek sosial, ekonomi, dan lingkungan. Diperlukan upaya kolaboratif antara pemerintah, masyarakat, dan sector swasta untuk mengoptimalkan kontribusi PLTMH dalam mencapai SDGs.

Penelitian ini memberikan pemahaman yang lebih dalam tentang peran PLTMH dalam pembangunan berkelanjutan serta rekomendasi kebijakan untuk meningkatkan efektivitas implementasi PLTMH dalam mencapai SDGs. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat menjadi landasan bagi pembuat kebijakan, praktisi, dan akademisi dalam mempromosikan pengembangan PLTMH sebagai bagian integral dari agenda pembangunan berkelanjutan.

**Kata kunci:** Agenda pembangunan berkelanjutan, Mengurangi kemiskinan energi (SDG 7), Meningkatkan akses air bersih dan sanitasi (SDG 6 dan 15), Mengurangi ketimpangan ekonomi (SDG 10), Mengurangi emisi gas rumah kaca dan mengatasi perubahan iklim (SDG 13)Pembangkit listrik tenaga mikro hidro (PLTMH), Peningkatan pendapatan dan pekerjaan lokal (SDG 1 dan 8), Sumber Energi Terbarukan, *Sustainable Development Goals* (SDGs).

## ABSTRACT

*Micro hydro power plants (PLTMH) are a renewable energy source that has great potential to contribute to achieving Sustainable Development Goals (SDGs). This research aims to analyze the contribution of PLTMH in achieving the SDGs. The research method used is descriptive analysis with a qualitative and quantitative approach. Data was obtained through literature studies, interviews and field observations.*

*The research results show that MHP has a significant contribution to several SDGs targets, especially in improving community welfare, such as increasing local income and employment (SDGs 1 and 8), reducing energy poverty (SDG 7), increasing access to clean water and sanitation (SDG 6 and 15), as well as reducing economic inequality (SDG 10), reducing greenhouse gas emissions and tackling climate change (SDGs 13). However, there are challenges in implementing PLTMH related to social, economic and environmental aspects. Collaborative efforts are needed between government, society and the private sector to optimize the contribution of PLTMH in achieving the SDGs.*

*This research provides a deeper understanding of the role of PLTMH in sustainable development as well as policy recommendations to increase the effectiveness of PLTMH implementation in achieving the SDGs. Thus, it is hoped that this research can become a basis for policy makers, practitioners and academics in promoting the development of MHP as an integral part of the sustainable development agenda.*

*Key Words: Sustainable development agenda, Reducing energy poverty (SDG 7), Increasing access to clean water and sanitation (SDG 6 and 15), Reducing economic inequality (SDG 10), Reducing greenhouse gas emissions and tackling climate change (SDG 13) Micro power plants hydro (PLTMH), Increasing local income and jobs (SDG 1 and 8), Renewable Energy Sources, Sustainable Development Goals (SDGs).*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat ALLAH SWT, atas rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “ANALISA KONTRIBUSI PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA MIKRO HIDRO DALAM PENCAPAIAN *SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS* (SDGs)”. Penulis menyusun Tugas Akhir ini sebagai syarat dalam menyelesaikan pendidikan tahap sarjana pada Program Studi Sarjana Teknik Mesin Universitas Sangga Buana YPKP. Dengan kerendahan hati, kami menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini tentu tidak terlepas dari berbagai bantuan, dukungan, serta dorongan dari berbagai pihak yang dengan ikhlas telah membantu kami melewati setiap tahapan.

Kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak dosen pembimbing, Bapak Winardi Sani, yang telah memberikan arahan, bimbingan, serta masukan yang sangat berharga dalam perjalanan penulisan Tugas Akhir ini. Tak lupa, kami juga mengucapkan terima kasih kepada seluruh dosen, dan seluruh staf di USB YPKP pada umumnya dan Dosen Teknik Mesin pada khususnya yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan pembelajaran serta bantuan kepada kami yang sangat berharga selama menempuh studi di perguruan tinggi ini. Ucapan terimakasih kami haturkan kepada kedua orang tua dan keluarga tercinta yang senantiasa memberikan do'a, semangat, serta dukungan moral dalam setiap langkah kami. Keluarga adalah sumber kekuatan bagi kami dalam menghadapi setiap tantangan dalam penelitian ini.

Kami juga mengucapkan terimakasih kepada teman-teman seperjuangan yang telah memberikan dukungan, semangat, dan motivasi selama proses penulisan Tugas Akhir ini. Semangat dan persaudaraan yang terjalin di antara kami adalah modal berharga yang memperkaya pengalaman belajar kami.

Tak lupa, kami juga ingin menyampaikan terima kasih kepada semua pihak terlebih lagi kepada Bapak Toto Sutanto selaku pengelola PLTMH dan sekretaris koperasi Rimba Lestari yang telah membantu dalam pengumpulan data, wawancara, serta informasi yang menjadi landasan penelitian ini. Penyusunan Tugas Akhir ini kami dedikasikan untuk kontribusi kecil kami dalam upaya mencapai *Sustainable Development Goals* (SDGs). Semoga hasil penelitian ini

dapat memberikan sumbangan pemikiran dan rekomendasi yang bermanfaat bagi pengembangan pembangkit listrik tenaga mikro hidro dan pencapaian tujuan pembangunan berkelanjutan bagi bangsa dan negara.

Akhir kata, semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca yang ingin mendalami topik yang sama maupun untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di masa yang akan datang. Segala kritik dan saran yang bersifat membangun sangat kami harapkan demi perbaikan dan penyempurnaan penelitian pada Tugas Akhir ini.

Bandung, 01 Maret 2024

  
Cevi Noor Alamsah



## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
ABSTRAK .....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.1 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Manfaat Penelitian .....	5
1.4 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II LANDASAN TEORI .....	8
2.1 Sumber Energi Baru dan Terbarukan.....	8
2.1.1 Energi Baru dan Terbarukan.....	8
2.1.2 Kebutuhan Energi Untuk Pengembangan Pedesaan.....	8
2.1.3 Aspek Teknologi.....	9
2.1.4 Aspek Lingkungan.....	9
2.1.5 Aspek Sosial Ekonomi.....	9
2.1.6 Aspek Lembaga Kemasyarakatan.....	10
2.2 Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro.....	10
2.2.1 Pengertian PLTMH .....	10
2.2.2 Komponen-komponen Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro.....	11
2.2.3 Tenaga Listrik dari Air .....	16
2.2.4 Turbin Air.....	19
2.2.4.1 Turbin <i>Impulse</i> .....	19
2.2.4.2 Turbin Reaksi.....	21
2.2.5 Pemilihan Jenis Turbin .....	24

2.2.6	Kriteria Pemilihan Jenis Turbin.....	26
2.2.7	Generator .....	27
2.2.7.1	Generator Sinkron.....	27
2.2.7.2	Generator Induksi .....	27
2.2.8	Metode Perhitungan Debit.....	28
2.2.8.1	<i>Dilution</i> .....	28
2.2.8.2	<i>Timed gravimetric</i> .....	28
2.2.8.3	<i>Weir dan flume</i> .....	28
2.2.8.4	<i>Area velocity</i> .....	28
2.2.8.5	Persamaan <i>Manning</i> .....	28
2.3	<i>Sustainable Development Goals (SDGs)</i> .....	29
2.3.1	Sejarah <i>Sustainable Development Goals (SDGs)</i> .....	29
2.3.2	Tujuan, Sasaran dan Indikator <i>Sustainable Development Goals (SDGs)</i> .....	29
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>		
3.1	<i>Flow Chart</i> Penelitian .....	75
3.2	Metode Pengumpulan Data dan Studi Literatur .....	76
3.3	Proses Analisa PLTMH dengan indikator SDGs ( <i>Sustainable Development Goals</i> ).....	76
3.3.1	Studi Literatur .....	76
3.3.2	Survey dan Pengumpulan Data .....	76
3.3.3	Potensi dan Data Teknis PLTMH Rimba Lestari.....	77
<b>BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN</b>		
4.1	Analisis Perhitungan Data Teknis.....	79
4.2	Kontribusi PLTMH Terhadap Pencapaian SDGs .....	83
4.1	Pembahasan.....	108
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>		
5.1	Kesimpulan .....	119
5.2	Saran .....	119
DAFTAR PUSTAKA .....		120
LAMPIRAN.....		121

## DAFTAR GAMBAR

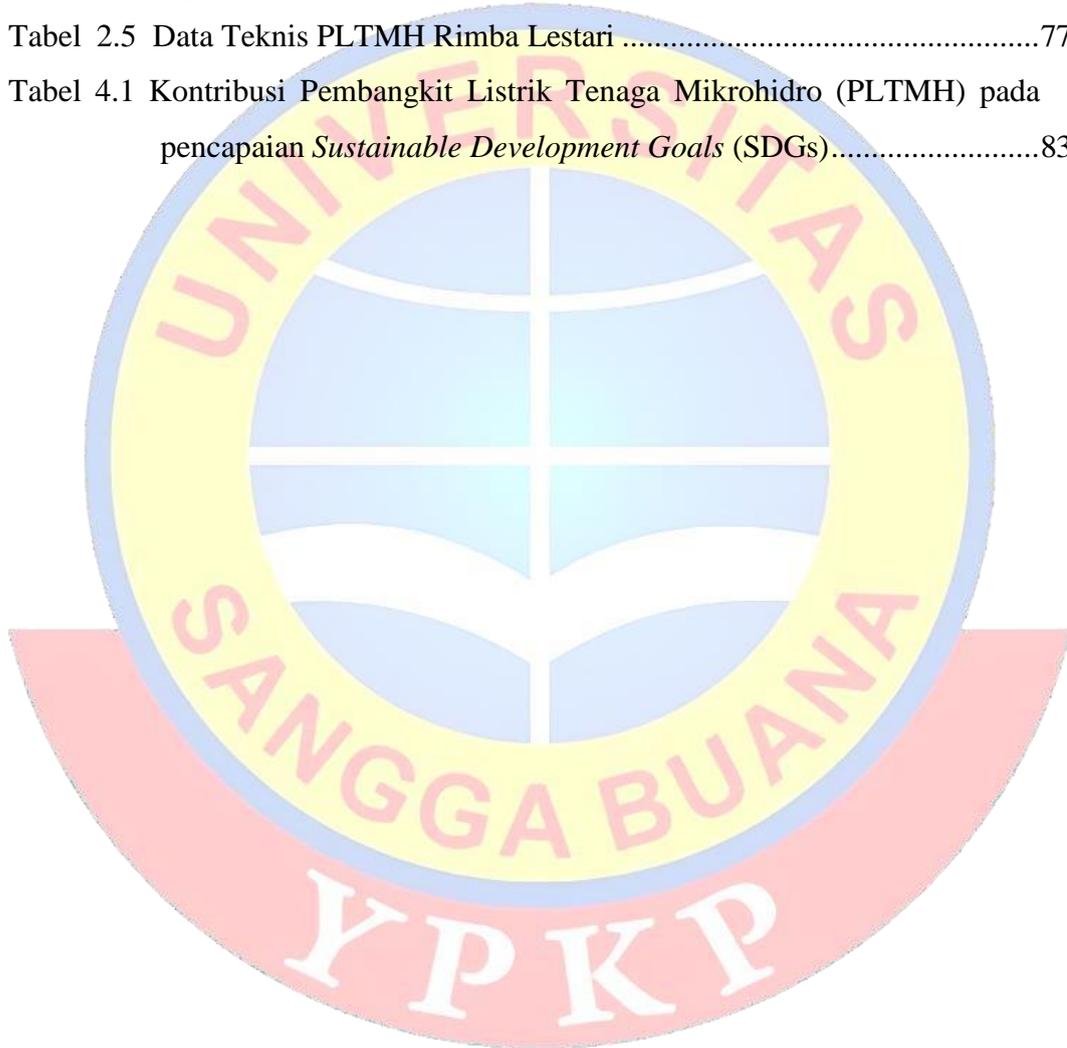
Gambar 1.1	Peta dari google maps untuk menunjukkan jarak Tangsi Jaya ke titik-titik pusat.....	3
Gambar 2.1	<i>Diversion Weir</i> dan <i>Intake</i> .....	11
Gambar 2.2	<i>Settling Basin</i> (Bak Pengendap) .....	12
Gambar 2.3	<i>Head Race</i> (Saluran Pembawa) .....	12
Gambar 2.4	<i>Head Tank</i> (Bak Penenang).....	13
Gambar 2.5	<i>Penstock</i> (Pipa Pesat/ <i>Penstock</i> ) .....	13
Gambar 2.6	Pondasi dan Dudukan Pipa Pesat.....	14
Gambar 2.7	Rumah Pembangkit ( <i>Power House</i> ) .....	14
Gambar 2.8	<i>Turbine</i> dan Generator (Turbin dan Generator).....	15
Gambar 2.9	Bagan sebuah PLTMH .....	16
Gambar 2.10	Tinggi efektif dalam perhitungan daya PLTMH .....	16
Gambar 2.11	Skema PLTMH .....	18
Gambar 2.12	Turbin <i>Pelton</i> .....	20
Gambar 2.13	Turbin <i>Turgo</i> .....	20
Gambar 2.14	Turbin <i>Crossflow</i> .....	21
Gambar 2.15	Turbin <i>Francis</i> .....	23
Gambar 2.16	<i>Runner</i> Turbin <i>Francis</i> .....	23
Gambar 2.17	Turbin <i>Kaplan</i> .....	23
Gambar 2.18	Turbin <i>Propeller</i> .....	24
Gambar 2.19	Alternatif Turbin sebagai Fungsi Debit dan <i>Head</i> .....	25
Gambar 2.20	Grafik hubungan fluktuasi debit dan efisiensi turbin.....	25
Gambar 4.1	Penggunaan Listrik untuk Pengolahan Kopi dan Masyarakat .....	108
Gambar 4.2	Jumlah dan Prosentase Penduduk Miskin.....	119
Gambar 4.3	Indeks Pembangunan Perempuan (IPG) .....	110
Gambar 4.4	Sumber Air .....	111
Gambar 4.5	Jumlah Pengguna Listrik .....	113
Gambar 4.6	Persentase Pengeluaran Perkapita.....	114
Gambar 4.7	Data Pengguna Listrik Tahun 2023 .....	115

Gambar 4.8 Desa yang Mengalami Bencana Banjir..... 116  
Gambar 4.9. Desa yang Mengalami Bencana Lonsor ..... 116  
Gambar 4.10. Jumlah Luas Hutan dan Perairan ..... 118



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Pengelompokan Turbin Air .....	19
Tabel 2.2	Daerah Operasi Turbin Berdasarkan <i>Head</i> yang dibutuhkan.....	24
Tabel 2.3	Kisaran kecepatan spesifik beberapa jenis turbin.....	27
Tabel 2.4	Tujuan, Sasaran dan Indikator SDGs .....	30
Tabel 2.5	Data Teknis PLTMH Rimba Lestari .....	77
Tabel 4.1	Kontribusi Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH) pada pencapaian <i>Sustainable Development Goals</i> (SDGs).....	83



## DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN

PLN	:	Perusahaan Listrik Negara, penyedia utama energi listrik di Indonesia.
MW	:	Megawatt, satuan untuk mengukur daya atau kapasitas pembangkit listrik.
BBM -	:	Bahan Bakar Minyak, salah satu bahan bakar yang digunakan dalam pembangkit listrik.
PLTMH	:	Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro, pembangkit listrik yang menggunakan tenaga air kecil.
APBD	:	Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah, sumber pendanaan pembangunan PLTMH pada tahun 2007.
MHPP- GTZ	:	Program Micro Hydro Power Plant, proyek pembangunan PLTMH yang didukung oleh GTZ (sekarang bernama GIZ, <i>German Corporation for International Cooperation</i> ).
KP- PLTMH RIMBA LESTARI	:	Kelompok Pengelola Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro Rimba Lestari, lembaga yang bertanggung jawab atas pengoperasian dan perawatan PLTMH Tangsi Jaya.
SDGs	:	<i>Sustainable Development Goals</i> , tujuan pembangunan berkelanjutan yang ditetapkan oleh PBB.
DPL	:	Dibawah Permukaan Laut, ketinggian suatu wilayah diukur dari permukaan laut.
KK	:	Kepala Keluarga, satuan administratif yang terdiri dari keluarga yang tinggal dalam satu rumah tangga.
APBN	:	Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara, sumber pendanaan pembangunan dan operasional PLTMH pada tingkat nasional.
GIZ	:	<i>German Corporation for International Cooperation</i> , organisasi Jerman yang mendukung pembangunan di negara-negara berkembang.
PBB	:	Perserikatan Bangsa-Bangsa, organisasi internasional yang

bertujuan untuk menjaga perdamaian dan kerjasama internasional.

BBM	: Bahan Bakar Minyak
KUD	: Koperasi Unit Desa
$E_o$	: Efisiensi keseluruhan
$\eta$	: Efisiensi
s	: Detik
Nozle	: Pemancar air atau semprotan yang digunakan untuk mengarahkan aliran air ke turbin impuls.
Sudu	: Bagian dari turbin yang terkena aliran air dan mengubah energi hidrokinetik menjadi energi mekanik.
Head	: Perbedaan ketinggian antara sumber air yang tinggi dan turbin.
$P_{gross}$	: Daya kotor yang diserap oleh skema hidro.
$P_{net}$	: Daya bersih yang dikirim oleh skema hidro.
Run of River	: Jenis pembangkit listrik yang menggunakan aliran sungai tanpa membangun bendungan besar.
rpm	: Rotasi per menit
MDGs	: <i>Millennium Development Goals</i>
COP21	: <i>Conference of the Parties 21</i>
$N_s$	: Kecepatan Spesifik
m	: Meter
kWh	: Kilowatt-hour
$m^3$	: Meter kubik (Satuan volume)
kW	: Kilowatt (Satuan daya)
$\rho$	: Massa jenis air (Rho)
g	: Percepatan gravitasi
$P_{in}$	: Daya hidrolis
$\eta_t$	: Efisiensi turbin
$P_{out}$	: Daya keluaran
Nm	: Newton meter (Satuan torsi)
V	: Kecepatan

- C : Kecepatan spesifik  
H : Ketinggian jatuh efektif  
BPS : Badan Pusat Statistik  
UKM : Usaha Kecil dan Menengah  
IPG : Indeks Pembangunan Perempuan



## DAFTAR LAMPIRAN

### LAMPIRAN 1

Surat ijin Penelitian .....L - 1

### LAMPIRAN 2

Dokumentasi Survey lokasi penelitian dan wawancara.....L - 2

### LAMPIRAN 3

Dokumen hasil wawancara.....L - 6

### LAMPIRAN 4

Daftar Konsumen PLTMH Tangsi Jaya Gunung Halu .....L - 7

### LAMPIRAN 5

Produk Koperasi Rimba Lesatari.....L - 8

### LAMPIRAN 6

Bimbingan Individual .....L - 10

### LAMPIRAN 7

Surat Pernyataan Siap Sidang.....L - 11

### LAMPIRAN 8

Surat Keterangan Cek Plagiarise .....L - 12



# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Ketersediaan energi menjadi modal dalam upaya menjamin keberlanjutan pembangunan. Listrik sebagai sumber energi, berkontribusi positif dalam meningkatkan produktivitas sebuah produksi, baik kapital maupun tenaga kerja. Energi listrik dapat memudahkan dan mempercepat kegiatan produksi, sehingga kegiatan produksi menjadi lebih efektif dan efisien. Ketersediaan listrik dapat menciptakan lapangan pekerjaan dan mengurangi tingkat kemiskinan melalui penciptaan usaha mikro dan usaha kecil. Selain itu, listrik juga turut berperan dalam pemerataan keadilan sosial yang mempengaruhi peningkatan taraf hidup masyarakat (Dana Mitra Lingkungan, 2015).

Manfaat energi listrik belum dapat dirasakan oleh seluruh warga di Indonesia. Hal ini ditimbulkan sang kebutuhan akan energi listrik di Indonesia yang belum sesuai dengan pasokan listrik yang tersedia. Kementerian energi serta sumber daya alam mengungkapkan bahwa penyediaan listrik belum menjangkau seluruh daerah Indonesia. Menurut Badan Pusat Statistik pada Dana Mitra Lingkungan (2015), lebih dari 12 ribu desa atau kira-kira 15,4% asal total di Indonesia belum memiliki akses terhadap listrik. Ini disebabkan oleh sulitnya akses menuju lokasi tujuan, karena mayoritas pedesaan di Indonesia belum memiliki akses jalan yang baik. Kemudian tingginya biaya listrik karena Penggunaan Bahan Bakar Minyak (BBM) sebagai pembangkit listrik, sehingga sulit terjangkau oleh masyarakat yang hidup di bawah garis sejahtera.

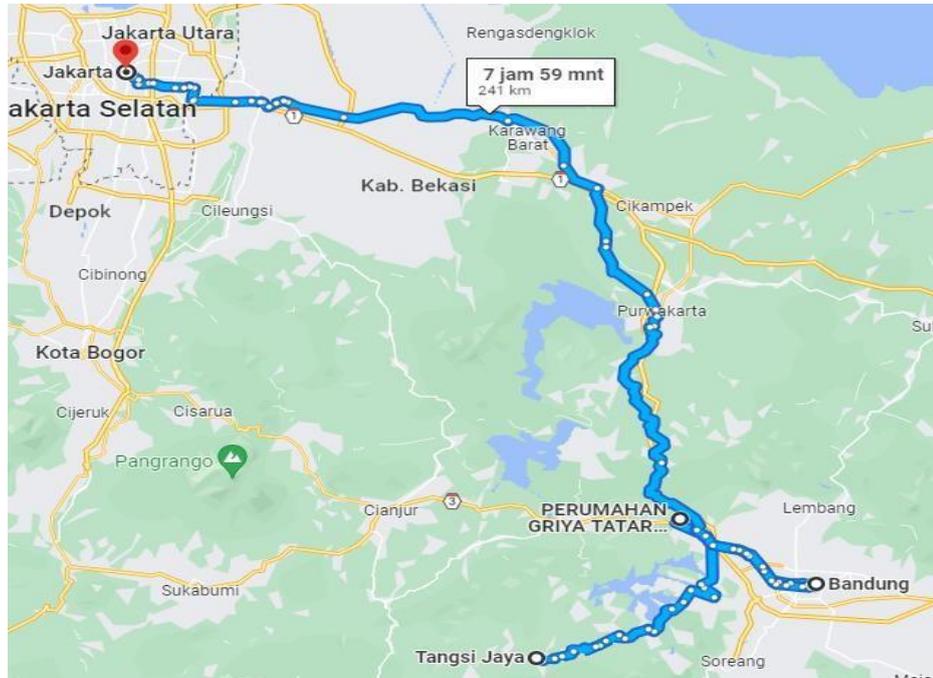
Perusahaan Listrik Negara (PLN) sebagai penyedia utama energi listrik di Indonesia masih memiliki keterbatasan dalam memenuhi kebutuhan listrik nasional. Keterbatasan PLN tersebut, mendorong pengembangan energi listrik non PLN. Sampai dengan tahun 2015, pembangkit listrik non PLN telah menghasilkan 17.213,87 MW listrik dan 1.700 MW diantaranya dihasilkan oleh pembangkit listrik tenaga hidro (Direktur Jenderal Energi Baru, Terbarukan dan Konservasi Energi, 2016). Pembangkit listrik tenaga hidro memiliki jenis yang bermacam-macam, sesuai dengan kapasitas daya listrik yang dihasilkan. PLTMH merupakan

salah satu jenis pembangkit listrik tenaga air kapasitas kecil, yaitu kurang dari 100 kW.

Di Indonesia, potensi pengembangan PLTMH dapat mencapai 7.500 MW. Potensi tersebut telah menjadikan PLTMH sebagai alternatif penyedia listrik bagi wilayah pedesaan, khususnya wilayah pedesaan yang memiliki atau terletak berdekatan dengan aliran sungai. Hal ini disebabkan oleh beberapa keuntungan yang dapat timbul dari pengembangan PLTMH, baik keuntungan secara teknis maupun ekonomi. Keuntungan pertama, PLTMH dapat beroperasi di waktu siang maupun malam. Keuntungan kedua adalah PLTMH dirancang dengan konstruksi yang *compact*, sehingga PLTMH dapat digunakan di daerah terpencil sekalipun. Ketiga, proses perawatan PLTMH cenderung mudah sehingga hanya dibutuhkan pelatihan sederhana kepada warga setempat (Oktaviani, 2012). Tidak hanya keuntungan secara teknis, dari segi lingkungan, PLTMH dapat menurunkan laju emisi gas rumah kaca penyebab pemanasan global. Kementerian Pekerjaan Umum (2011), menyebutkan PLTMH berkapasitas 100 kW dapat mereduksi 560 ton emisi karbon per tahun. Terakhir, biaya yang diperlukan dalam pembangunan PLTMH relatif lebih rendah dibandingkan pembangkit listrik energi terbarukan lainnya, yaitu kurang lebih sebesar Rp 50.000.000,00/kW (Taufik, 2017).

Daerah pedesaan yang memanfaatkan PLTMH adalah Tangsi Jaya yang terletak di Desa Gunung Halu, Kecamatan Gunung Halu, Kabupaten Bandung Barat, Provinsi Jawa Barat. Desa ini memanfaatkan energi listrik berasal PLTMH Sejak tahun 2007. Desa Gunung Halu berada di ketinggian 1.100 meter di atas permukaan laut (DPL), dengan bentang alam disekitar hutan dan topografi daerah berbukit-bukit. Luas daerah Desa Gunung Halu 3.869.63 hektar. Terdiri dari 3 (tiga) dusun, dengan jumlah 24 Rukun masyarakat (RW) serta 80 Rukun Tetangga (RT). Desa Gunung Halu mempunyai jumlah penduduk sekitar 10.437 orang dengan komposisi penduduk laki-laki 5.062 orang dan penduduk perempuan 5.375 orang, sedangkan jumlah kepala keluarga 2.748 KK. Perekonomian warga Desa Gunung Halu didominasi oleh sektor pertanian dengan petani pemilik sebesar 57,87 % buruh tani 24,64 % serta buruh swasta sebanyak 12,06 %. Orbitasi Desa Gunung Halu sudah cukup baik walaupun jalan yang menghubungkan desa Gunung Halu dengan pusat-pusat aktivitas belum

seluruhnya diberi lapisan aspal dan jembatan memadai, sehingga jalan yang menghubungkan desa Gunung Halu masih sulit untuk dilewati oleh kendaraan roda empat biasa. jarak dari pusat desa Gunung Halu ke ibu kota negara Jakarta sejauh 220 km, sedangkan jarak ke ibu kota provinsi Bandung 80 km, adapun jarak ke ibu kota kabupaten 60 km dan jarak ke ibu kota kecamatan adalah 3 km.



Gambar 1.1 Peta dari google maps untuk menunjukkan jarak Tangsi Jaya ke titik-titik pusat

Desa Tangsi Jaya teraliri listrik pada tahun 1992-2004 dengan menggunakan kincir air dari swadaya masyarakat, 1 kincir air untuk menerangi 3-4 rumah. Pada tahun 2007, Pembangunan PLTMH dimulai dengan kegiatan survei pada tahun 2006, dan dibangun tahun 2007 dibiayai oleh APBD Provinsi Jawa Barat Tahun anggaran 2007 dengan masa konstruksi selama 3 bulan membangkitkan listrik sebesar  $\pm 18$  kW. PLTMH selesai dibangun dan beroperasi pada akhir 2007 yang melayani masyarakat sebanyak 80 rumah. dengan biaya bulanan sekitar 25000 rupiah. Disamping itu PLTMH ini juga menyuplai energi listrik untuk 2 Rumah Dinas RPH, 1 sekolah dan 3 Mushola.

Pada saat awal operasi PLTMH dioperasikan oleh beberapa operator yang mendapatkan pelatihan dari MHPP-GTZ. Seiring berjalannya waktu terdapat pergantian operator dari yang senior ke junior. Namun operator junior belum mendapatkan pelatihan sebagaimana halnya operator sebelumnya, sehingga

mereka merasa mengalami kendala untuk mengoperasikan PLTMH tersebut. Untuk menjamin keberlanjutannya maka dibentuklah lembaga pengelola PLTMH yang difasilitasi oleh MHPP-GTZ sehingga saat ini telah memiliki lembaga pengelola PLTMH yang diberi nama KP-PLTMH RIMBA LESTARI.

Lembaga ini bertanggung jawab terhadap pengoperasian dan perawatan PLTMH. Pembangkit ini merupakan andalan pemasok energi listrik bagi masyarakat sehingga perlu adanya keberlanjutan dan oleh karena itu dibutuhkan operator yang mempunyai kompetensi untuk mengoperasikan maupun perawatan. (Achmad Mudawari, *Peningkatan Kompetensi Operator Pltmh Rimba Lestari Di Dusun Tangsi Jaya Kecamatan Gunung Halu Bandung Barat*, Volume 3, Difusi, 2020, hal 10)

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang, peneliti akan membatasi masalah yang akan dibahas pada penelitian, antara lain sebagai berikut:

1. Bagaimana kontribusi Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) terhadap pencapaian tujuan SDGs, khususnya dalam hal penyediaan energi terjangkau dan bersih (SDGs 7)?
2. Bagaimana dampak Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) terhadap keberlanjutan lingkungan, termasuk konservasi air dan keanekaragaman hayati (SDGs 6 dan 15)?
3. Sejauh mana Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) berkontribusi terhadap peningkatan akses masyarakat terhadap listrik, terutama di daerah yang sulit dijangkau (SDGs 7)?
4. Bagaimana Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) dapat mendukung pencapaian tujuan SDGs terkait dengan peningkatan kesejahteraan masyarakat, seperti peningkatan pendapatan dan pekerjaan lokal (SDGs 1 dan 8)?
5. Bagaimana perbandingan kinerja Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) dengan sumber energi lainnya dalam konteks pencapaian tujuan SDGs terkait energi bersih dan terjangkau (SDGs 7)?

6. Bagaimana Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) dapat berkontribusi dalam mengurangi emisi gas rumah kaca dan mengatasi perubahan iklim (SDGs 13)?
7. Bagaimana partisipasi masyarakat lokal dan pihak-pihak terkait dalam pengembangan dan operasionalisasi Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) dapat memengaruhi pencapaian tujuan SDGs, terutama yang terkait dengan partisipasi dan keadilan (SDGs 10)?

### **1.3 Manfaat Penelitian**

Melalui identifikasi literasi dan analisis lapangan, penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat berkelanjutan, seperti memberikan wawasan baru, menyediakan dasar untuk pengambilan keputusan yang lebih baik, atau mendorong perkembangan inovatif dalam pengembangan sumber daya listrik. Adapun peneliti berharap dari penelitian ini dapat memunculkan manfaat-manfaat sebagai berikut:

1. Penelitian ini dapat memberikan pemahaman mendalam tentang sejauh mana PLTMH dapat berperan dalam pencapaian tujuan pembangunan berkelanjutan, khususnya terkait dengan energi bersih dan terjangkau (SDGs 7).
2. Analisis terhadap dampak PLTMH terhadap lingkungan, seperti konservasi air dan keanekaragaman hayati, dapat memberikan wawasan bagi pengelolaan yang berkelanjutan dan pengurangan dampak negatif (SDGs 6 dan 15).
3. Penelitian dapat menyediakan informasi yang berguna untuk meningkatkan akses masyarakat terhadap energi listrik, terutama di daerah yang sulit dijangkau, dan memfasilitasi pencapaian tujuan SDGs terkait akses terhadap energi (SDGs 7 dan 9).
4. Dengan memahami kontribusi PLTMH terhadap peningkatan pendapatan dan pekerjaan lokal, penelitian ini dapat mendukung upaya peningkatan kesejahteraan masyarakat setempat sesuai dengan tujuan pembangunan berkelanjutan (SDGs 1 dan 8).
5. Hasil penelitian dapat digunakan sebagai dasar untuk merumuskan kebijakan yang lebih efektif dan berkelanjutan terkait dengan

pengembangan dan operasionalisasi PLTMH, serta memperkuat implementasi tujuan SDGs.

6. Penelitian dapat memberikan pembandingan kinerja PLTMH dengan sumber energi lainnya, membantu pemangku kepentingan dalam membuat keputusan yang lebih baik dalam mengadopsi dan mengembangkan sumber energi yang ramah lingkungan dan berkelanjutan (SDGs 7).
7. Hasil penelitian dapat digunakan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat tentang manfaat PLTMH dan dukungannya terhadap pembangunan berkelanjutan, serta mendorong partisipasi aktif dalam pengelolaan dan pengembangan energi terbarukan.

#### 1.4 Sistematika Penulisan

Dengan maksud dan tujuan mempermudah dalam melihat dan mengetahui pembahasan yang ada pada tugas akhir ini, maka pada bagian sistematika penulisan ini disampaikan urutan penulisan sebagai berikut:

##### BAB I PENDAHULUAN

Menjelaskan mengenai latar belakang masalah yang diangkat, rumusan masalah, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan tugas akhir.

##### BAB II Landasan Teori

Bab landasan teori terdiri dari:

- A. Kajian penelitian yang berisikan mengenai data dari hasil-hasil penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan sumber energi baru dan terbarukan.
- B. Kajian teori berisikan mengenai pembangkit listrik tenaga mikro hidro (PLTMH)
- C. Kajian teori yang berisikan mengenai *Sustainable Development Goals* (SDGs)

##### BAB III Metode Penelitian

Dalam bab ini berisikan mengenai metode penelitian yang dilakukan oleh penulis dalam analisa kontribusi PLTMH untuk *Sustainable Development Goals* (SDGs), supaya tersusun, antara lain:

- A. *Flow chart* penelitian
- B. Metode pengumpulan data dan studi literatur
- C. Analisa PLTMH dengan indikator *Sustainable Development Goals* (SDGs)

#### BAB IV Data dan Analisis

Dalam bab ini berisikan mengenai hasil dari penelitian dan pembahasan yang telah diteliti dengan survey dan literasi dari sumber yang dibutuhkan.

#### BABV Penutup

Dalam bab ini berisikan mengenai kesimpulan dan saran



## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Sumber Energi Baru dan Terbarukan**

##### **2.1.1 Energi Baru dan Terbarukan**

Masalah yang dihadapi dalam penyediaan energi adalah masih banyaknya penggunaan bahan bakar minyak (BBM), sementara kemampuan produksi dan suplai minyak semakin menurun.

Faktor-faktor yang perlu diperhatikan dalam penggunaan dan pemilihan sumber energi baru adalah sebagai berikut:

1. Ketersediaan energi dan upaya pelestarian menjadi aspek penting.
2. Perlu diperhitungkan kemampuan manusia dalam menguasai dan mengelola sumber energi.
3. Dana yang tersedia menjadi kunci untuk menguasai sumber energi baru.
4. Dampak lingkungan harus menjadi pertimbangan utama dalam pemilihan sumber energi yang baru.

##### **2.1.2 Kebutuhan Energi Untuk Pengembangan Pedesaan**

Di sebagian negara berkembang, juga Indonesia, aktivitas pembangunan terkonsentrasi di kota atau wilayah dengan berbagai fasilitas yang mendukungnya. Sementara di daerah pedesaan, pembangunan berjalan lambat karena kurangnya infrastruktur, sarana dan prasarana.

Dalam usaha meningkatkan mutu kehidupan dan pertumbuhan ekonomi masyarakat pedesaan, energi memiliki peranan yang besar. Ketersediaan listrik di pedesaan sebagai salah satu bentuk energi yang siap pakai akan mendorong:

1. Peningkatan produktivitas dan kegiatan ekonomi baru.
2. Peningkatan sarana pendidikan dan kesehatan.
3. Peningkatan lapangan kerja baru.

Desa-desa di Indonesia rata-rata membutuhkan listrik relatif kecil (10 – 150 kW) serta lokasinya tersebar. Untuk listrik pedesaan di Indonesia, Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH) telah dikembangkan mengingat potensi tenaga air di Indonesia yang melimpah dan besar.

Pembangunan PLTMH, yang lebih dikenal dengan Mikrohidro, beranjak dari konsep:

1. Memanfaatkan energi air yang melimpah agar dapat dilakukan penghematan sumber energi lain seperti minyak bumi dan kayu bakar.
2. Penggunaan listrik yang dihasilkan diarahkan untuk pemakaian yang bersifat produktif agar dapat mendorong aktivitas ekonomi pedesaan.
3. Penggunaan dan pengelolaan PLTMH oleh masyarakat pedesaan merupakan media bagi usaha pengembangan masyarakat.

### **2.1.3 Aspek Teknologi**

Dari segi teknologi PLTMH memiliki keuntungan dan kemudahan dibandingkan pembangkit listrik lainnya. Hal tersebut karena:

1. Konstruksinya relatif sederhana.
2. Teknologi mikro hidro telah matang dan terjamin sebagai teknologi yang dapat dikontrol dan dikelola secara mandiri oleh masyarakat pedesaan.
3. Mudah dalam perawatan dan penyediaan suku cadang, karena hampir semua komponen yang dibutuhkan telah dapat diproduksi di dalam negeri.
4. Dapat dioperasikan dan dirawat oleh masyarakat didesa.
5. Biaya operasi dan perawatan rendah.

### **2.1.4 Aspek Lingkungan**

PLTMH ramah terhadap lingkungan, karena tidak menghasilkan gas buang atau limbah lainnya, dan tidak merusak ekosistem sungai. Dengan demikian, kelebihan PLTMH dari segi lingkungan adalah:

1. Mengurangi pemakaian bahan bakar fosil untuk penerangan dan kegiatan rumah tangga seperti memasak, contoh : minyak tanah, solar, kayu bakar.
2. Terpeliharanya daerah tangkapan air, untuk menjamin suplai air bagi kelangsungan PLTMH.
3. Ramah terhadap lingkungan.

### **2.1.5 Aspek Sosial Ekonomi**

Kehadiran PLTMH disuatu desa akan meningkatkan interaksi sosial dan menumbuhkan aktivitas-aktivitas perekonomian baru. Dari sudut pandang ini kelebihan PLTMH adalah:

1. Mendorong aktivitas perekonomian dipedesaan dengan cara meningkatkan

produktivitas melalui industri rumah tangga yang lebih modern.

2. Penciptaan lapangan kerja di desa.
3. Pelayanan kepada masyarakat dalam bentuk penerangan.
4. Mendorong lembaga desa (misalnya KUD) untuk berperan dalam pengelolaan dan pengoperasian PLTMH.
5. Mikrohidro menyediakan peluang untuk investasi dan manufaktur bagi masyarakat dipedesaan.

#### **2.1.6 Aspek Lembaga Kemasyarakatan**

Pengoperasian PLTMH menuntut adanya suatu lembaga yang menjalankan fungsi-fungsi pengelolaan dan perawatan. Lembaga tersebut akan menambah keberadaan lembaga yang sudah ada di desa. Dinamika masyarakat akan berkembang dan keuntungan yang diperoleh adalah:

1. Partisipasi lokal dalam pembuatan keputusan dan manajemen lokal dari listrik pedesaan adalah dimungkinkan dengan melalui PLTMH.
2. Peningkatan peran pemerintahan desa dan lembaga lainnya.

### **2.2 Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro**

#### **2.2.1 Pengertian PLTMH**

Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH), biasa disebut mikro hidro, adalah suatu pembangkit listrik skala kecil yang menggunakan tenaga air sebagai penggerakannya, misalnya saluran irigasi, sungai atau air terjun alam, dengan cara memanfaatkan tinggi terjunnya (*head*, dalam meter) dan jumlah debit airnya ( $m^3/detik$ ). Umumnya PLTMH yang dibangun jenis *run off river* dimana *head* diperoleh tidak dengan membangun bendungan besar, melainkan dengan mengalihkan aliran air sungai ke satu sisi dari sungai dan menjatuhkannya lagi ke sungai pada suatu tempat dimana beda tinggi yang diperlukan sudah diperoleh. Dengan menggunakan pipa, air dialirkan ke *power house* (rumah pembangkit) yang biasanya dibangun dipinggir sungai. Melalui nosel air akan menyemprot keluar memutar roda turbin (*runner*), kemudian air tersebut dikembalikan ke sungai asalnya. Energi mekanik putaran poros turbin akan diubah menjadi energi listrik oleh sebuah generator.

Pembangkit listrik tenaga air dibawah ukuran 200 kW digolongkan sebagai PLTMH (mikrohidro). Dalam perencanaan pembangunan sebuah PLTMH,

diperlukan pengetahuan tentang:

1. Hidrologi, yaitu Informasi mengenai sumber air, tinggi jatuhnya air, dan arus/debit air yang tersedia.
2. Kelistrikan, yaitu Pengetahuan mengenai sistem kelistrikan yang diperlukan untuk mengonversi energi mekanik menjadi energi listrik.
3. Bangunan Sipil, yaitu Pengetahuan tentang konstruksi fisik, seperti *power house*, dan sistem pengalihan air.
4. Permesinan, yaitu Pengertian mengenai mesin dan peralatan yang digunakan, termasuk turbin dan generator, serta cara pemeliharaan.
5. Ekonomi untuk Studi Kelayakan, yaitu Penilaian aspek ekonomi untuk memastikan keberlanjutan dan keberhasilan proyek pembangunan PLTMH.

### 2.2.2 Komponen-komponen Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro

1. Komponen-komponen sebuah PLTMH meliputi:

- a. *Diversion Weir* dan *Intake* (Dam/Bendungan Pengalih dan *Intake*)

Bendungan untuk instalasi PLTMH berfungsi untuk menampung aliran air sungai dan/atau hanya sekedar untuk mengalihkan air supaya masuk ke dalam *intake*. Sebuah bendungan biasanya dilengkapi dengan pintu air untuk membuang kotoran dan endapan. Perlengkapan lainnya adalah: penjebak/saringan sampah. PLTMH, umumnya adalah pembangkit tipe *run of river*, sehingga bangunan *intake* dibangun berdekatan dengan bendungan dengan memilih dasar sungai yang stabi dan aman terhadap banjir.



Gambar 2.1 *Diversion Weir* dan *Intake*  
(Dam/Bendungan Pengalih dan *Intake*)

b. *Settling Basin* (Bak Pengendap)

Bak pengendap digunakan untuk memindahkan partikel-partikel pasir dari air. Fungsi dari bak pengendap adalah sangat penting untuk melindungi komponen-komponen berikutnya dari dampak pasir. Bak pengendap dibuat dengan memperdalam dan memperlebar sebagian saluran pembawa dan menambahnya dengan beberapa komponen, seperti saluran pelimpah, saluran penguras dan sekaligus pintu pengurasnya.



Gambar 2.2. *Settling Basin* (Bak Pengendap)

c. *Head Race* (Saluran Pembawa)

Saluran pembawa mengikuti kontur dari sisi bukit untuk menjaga elevasi dari air yang disalurkan. Ada berbagai macam saluran pembawa, antara lain terowongan, saluran terbuka dan saluran tertutup. Konstruksi saluran pembawa dapat berupa pasangan batu kali atau hanya berupa tanah yang digali. Pada saluran yang panjang perlu dilengkapi dengan saluran pelimpah pada jarak tertentu. Ini untuk menjaga jika terjadi banjir maka kelebihan air akan terbuang melalui saluran tersebut.



Gambar 2.3. *Head Race* (Saluran Pembawa)

d. *Head Tank* (Bak Penenang)

Fungsi dari bak penenang adalah untuk menenangkan air yang akan masuk turbin melalui *penstock* sesuai dengan debit yang diinginkan, dan untuk pemisahan akhir kotoran dalam air seperti pasir dan kayu-kayuan. Untuk kasus-kasus tertentu, adalah memungkinkan untuk menggabungkan bak penenang sekaligus juga untuk bak pengendap. Terkait dengan fungsi-fungsi tersebut maka bak penenang dilengkapi dengan pintu air untuk masuk ke *penstock*, pintu penguras, saluran pelimpah serta saluran penguras.



Gambar 2.4. *Head Tank* (Bak Penenang)

e. *Penstock* (Pipa Pesat/*Penstock*)

Pipa pesat berfungsi untuk mengubah energi potensial air di bak penenang menjadi energi kinetik air didalam pipa pesat, dan kemudian mengarahkan energi kinetik tersebut untuk memutar roda gerak turbin air.



Gambar 2.5. *Penstock* (Pipa Pesat/*Penstock*)

f. Pondasi dan Dudukan Pipa Pesat

Dudukan pipa pesat harus mampu menahan beban statis dan dinamis dari pipa pesat dan air yang mengalir di dalamnya. Oleh karena itu harus dihindari belokan-belokan karena akan mengakibatkan gaya yang cukup besar.



Gambar 2.6. Pondasi dan Dudukan Pipa Pesat

g. Rumah Pembangkit (*Power House*)

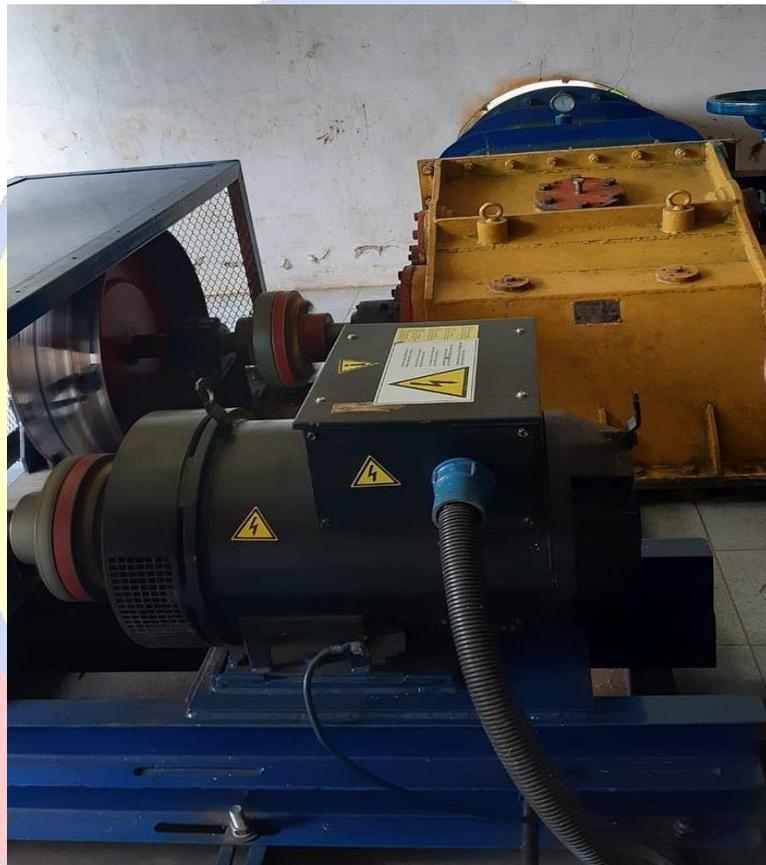
Didalam rumah pembangkit, dipasang turbin dan generator yang selalu mendapat beban dinamis dan bergetar. didalam mendisain rumah pembangkit, pondasi turbin generator harus dipisahkan dari pondasi bangunan rumah turbin. Selain itu perlu diperhitungkan keleluasaan untuk membongkar pasang turbin dan generator, serta masih ditambah perlunya saluran pembuang di dalam rumah turbin.



Gambar 2.7 Rumah Pembangkit (*Power House*)

i. *Turbine dan Generator* (Turbin dan Generator)

Turbin berfungsi untuk mengubah energi air (potensial, tekanan dan kinetik) menjadi energi mekanik dalam bentuk putaran poros. Putaran poros dari roda ini dapat digunakan untuk memutar berbagai macam alat mekanik (penggilingan biji, pemeras minyak, mesin bubut, dll), atau untuk mengoperasikan generator listrik. Mesin-mesin atau alat-alat, yang diberi tenaga oleh skema hidro, disebut dengan 'Beban' (*Load*).



Gambar 2.8 *Turbine dan Generator* (Turbin dan Generator)

Tentu saja ada banyak variasi pada penyusunan disain ini. Sebagai sebuah contoh, air dimasukkan secara langsung ke turbin dari sebuah saluran tanpa sebuah *penstock* seperti yang terlihat pada penggergajian kayu di Kemungkinan lain adalah bahwa saluran dapat dihilangkan dan sebuah *penstock* dapat langsung ke turbin dari bak pengendap pertama. Variasi seperti ini akan tergantung pada karakteristik khusus dari lokasi dan skema keperluan-keperluan dari pengguna.

Terdapat banyak variasi dalam penyusunan sebuah disain PLTMH. Gambar 2.9 menunjukkan bagan sebuah PLTMH.

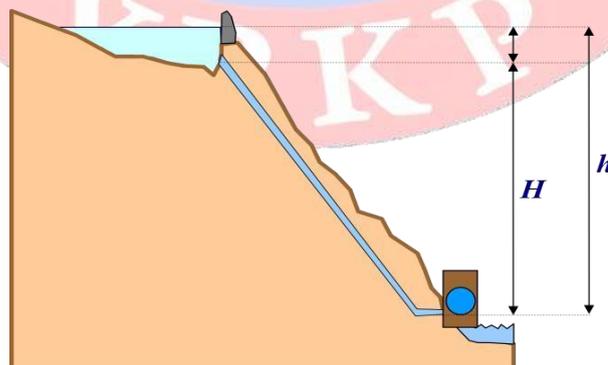


Gambar 2.9 Bagan sebuah PLTMH

(Sumber : <https://www.researchgate.net> diakses 21 Januari 2024)

### 2.2.3 Tenaga Listrik dari Air

Sebuah PLTMH memerlukan dua hal yang pokok, yaitu debit air dan ketinggian jatuh (*head*) untuk menghasilkan tenaga yang bermanfaat. Ini adalah sebuah sistem konversi tenaga, menyerap tenaga dari bentuk ketinggian dan aliran, dan menyalurkan tenaga dalam bentuk listrik atau tenaga mekanik. Tidak ada sistem konversi tenaga yang dapat mengirim sebanyak yang diserap. Hal ini karena sebagian tenaga hilang oleh sistem itu sendiri dalam bentuk gesekan, panas, suara dan sebagainya.



Gambar 2.10. Tinggi efektif dalam perhitungan daya PLTMH

(Sumber : <https://www.researchgate.net> diakses 21 Januari 2024)

### Persamaan konversinya,

Tenaga yang masuk = tenaga yang keluar + tenaga yang hilang (*loss*), atau

Tenaga yang keluar = tenaga yang masuk x efisiensi konversi

Persamaan diatas biasanya digunakan untuk menggambarkan perbedaan yang kecil. Daya yang masuk, atau total daya yang diserap oleh skema hidro, adalah daya kotor,  $P_{gross}$ . Daya yang manfaatnya dikirim adalah daya bersih,  $P_{net}$ . Semua efisiensi dari skema (Gambar 2.11) disebut  $E_o$  atau  $\eta$ .

$$P_{net} = P_{gross} \times E_o \quad \text{atau} \quad P_{net} = P_{gross} \times \eta$$

Daya kotor adalah head kotor ( $H_{gross}$ ) yang dikalikan dengan debit air ( $Q$ ) dan juga dikalikan dengan sebuah faktor ( $g = 9.8$ ), sehingga persamaan dasar dari pembangkit listrik adalah:

$$P_{net} = g \times H_{gross} \times Q \times E_o \quad \text{atau} \quad P_{net} = g \times H_{gross} \times Q \times \eta$$

dimana:

$P$  = Daya dalam kilowatt (kW)

$g$  = gravitasi dengan nilai 9,8  $H$  = head dalam meter

$Q$  = debit air dalam meter kubik per detik ( $m^3/s$ )

$E_o$  ( $\eta$ ) = Efisiensi keseluruhan yang terbagi sebagai berikut:

$E_o = E_{konstruksi\ sipil} \times E_{penstock} \times E_{turbin} \times E_{generator} \times E_{sistem\ kontrol} \times E_{jaringan} \times E_{trafo}$

Biasanya

$E_{konstruksisipil}$  :  $1.0 - (\text{panjangsaluran} \times 0.002 \sim 0.005) / H_{gross}$

$E_{penstock}$  :  $0.90 \sim 0.95$  (tergantung pada panjangnya)

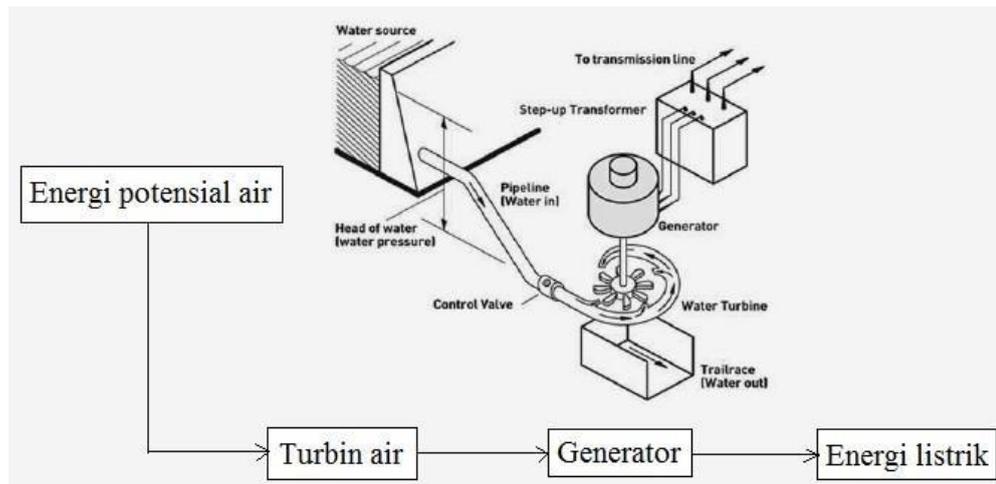
$E_{turbin}$  :  $0.70 \sim 0.85$  (tergantung pada tipe turbin)

$E_{generator}$  :  $0.80 \sim 0.95$  (tergantung pada kapasistas generator)

$E_{sistem\ kontrol}$  :  $0.97$

$E_{jaringan}$  :  $0.90 \sim 0.98$  (tergantung pada panjang jaringan)

$E_{trafo}$  :  $0.98$



Gambar 2.11 Skema PLTMH

(Sumber: <https://www.kajianpustaka.com/2016/10/pembangkit-listrik-tenaga-mikro-hidro.html> diakses pada 09 Maret 2024)

$E_{\text{konstruksisipil}}$  dan  $E_{\text{penstock}}$  adalah yang biasa diperhitungkan sebagai ‘*Head Loss*’ ( $H_{\text{loss}}$ )/kehilangan ketinggian’. Dalam kasus ini, persamaan diatas dirubah ke persamaan berikut

$$P_{\text{net}} = g \times (H_{\text{gross}} - H_{\text{loss}}) \times Q \times (E_0 - E_{\text{konstruksi sipil}} - E_{\text{penstock}}) \text{ kW}$$

Untuk memudahkan perhitungan dengan menyesuaikan kondisi kemampuan manufaktur di Indonesia maka persamaan di atas dapat disederhanakan dengan mempergunakan nilai  $E_0$  atau  $\eta$  (efisiensi) dengan nilai  $0,6 \sim 0,75$ , sehingga untuk mikrohidro persamaannya menjadi:

$$P (\text{daya}) = 9,8 \times Q \times H \times \eta$$

Dimana:

$P$  = Daya dalam kilowatt (kW)

$g$  = gravitasi dengan nilai 9,8

$H$  = head dalam meter

$Q$  = debit air dalam meter kubik per detik ( $\text{m}^3/\text{s}$ )

$E_0 (\eta)$  = Efisiensi keseluruhan ( $0,6 \sim 0,75$  untuk PLTMH)

Persamaan sederhana ini harus diingat karena ini adalah inti dari semua disain pekerjaan pembangkit listrik. Ini penting digunakan untuk mendapatkan unit-unit yang benar.

## 2.2.4 Turbin Air

Berdasarkan prinsip kerja turbin dalam mengubah energi potensial air menjadi energi mekanis, maka turbin air dibedakan menjadi dua kelompok yaitu turbin *impuls* dan turbin reaksi.

Pengelompokan turbin air ditunjukkan pada tabel 1 berikut.

Tabel 2.1 Pengelompokan Turbin Air

	<i>High Head</i>	<i>Medium Head</i>	<i>Low Head</i>
<b>Turbin Impuls</b>	<i>Pelton</i> <i>Turgo</i>	<i>Croossflow</i> <i>Pelton</i> <i>Turgo</i>	<i>Croossflow</i>
<b>Turbin Reaksi</b>		<i>Francis</i>	<i>Propeller</i> <i>Kaplan</i>

(Sumber: <https://www.scribd.com/doc/96652316/Dasar-Teori> diakses 20 Desember 2023)

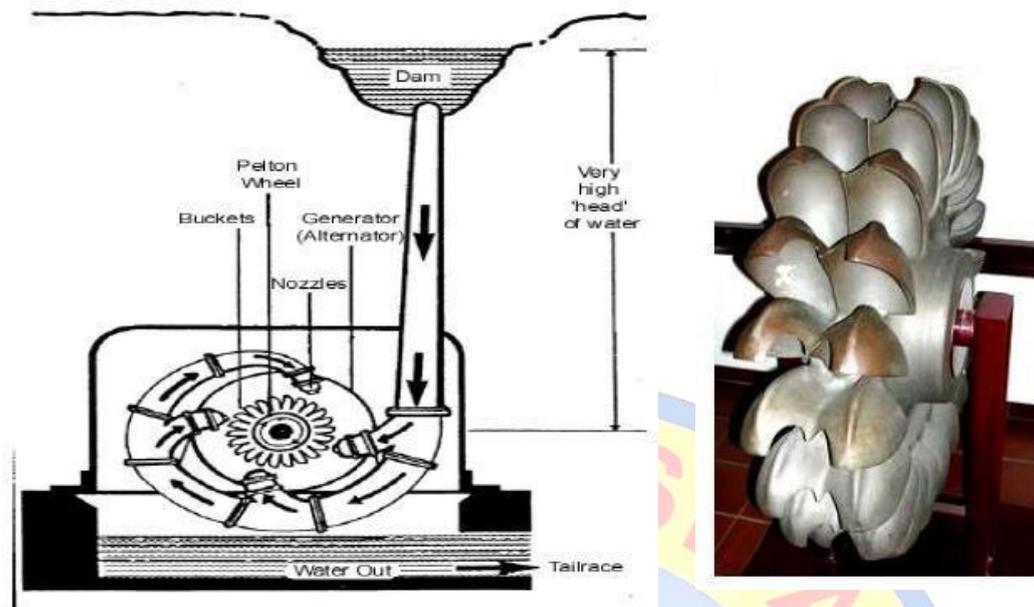
### 2.2.4.1 Turbin *Impuls*

Pada turbin *impuls*, energi potensial air diubah menjadi energi kinetik pada nozle. Air keluar dari *nozle* dengan kecepatan tinggi akan membentur sudu turbin. Setelah membentur sudu, arah kecepatan aliran berubah sehingga terjadi perubahan momentum (*impulse*). Akibatnya roda turbin akan berputar. Turbin impuls disebut juga turbin tekanan karena aliran air yang keluar dari *nozle* memiliki tekanan yang sama dengan tekanan atmosfer sekitarnya.

Macam-macam turbin *impuls*, antara lain:

#### 1. Turbin *Pelton*

Turbin *Pelton* terdiri dari satu set sudu jalan yang diputar oleh pancaran air yang disemprotkan dari satu atau lebih alat yang disebut *nozle*. Turbin *Pelton* adalah salah satu dari jenis turbin air yang paling efisien dan yang cocok digunakan untuk *head* tinggi. Pada pembangkit listrik skala besar *head* yang dibutuhkan lebih kurang 150 meter tetapi untuk skala mikro *head* 20 meter sudah mencukupi. Bentuk sudu turbin terdiri dari dua bagian yang simetris. Sudu dibentuk sedemikian sehingga pancaran air akan mengenai tengah-tengah sudu dan pancaran air tersebut akan berbelok ke kedua arah sehingga bisa membalikkan pancaran air dengan baik dan membebaskan sudu dari gaya-gaya samping sehingga terjadi konversi energi kinetik menjadi energi mekanis.

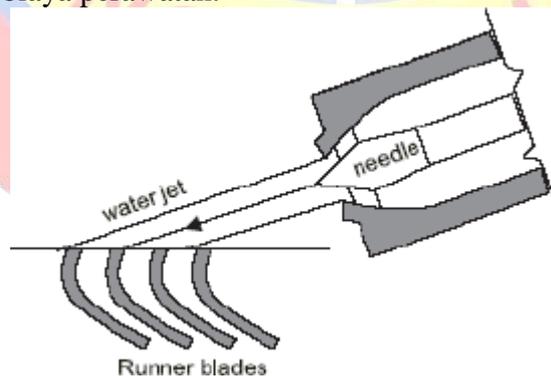


Gambar 12. Turbin *Pelton*

(Sumber: <https://www.scribd.com/doc/96652316/Dasar-Teori> diakses 20 Desember 2023)

## 2. Turbin *Turgo*

Turbin *turgo* dapat beroperasi pada *head* 30 m s/d 300 m. Seperti turbin pelton turbin *turgo* merupakan turbin *impulse*, tetapi sudunya berbeda. Pancaran air dari *nozle* membentur sudu pada sudut  $20^\circ$ . Kecepatan putar turbin *turgo* lebih besar dari turbin *pelton*. Akibatnya dimungkinkan terjadi transmisi langsung dari turbin ke generator sehingga menaikkan efisiensi total sekaligus menurunkan biaya perawatan.



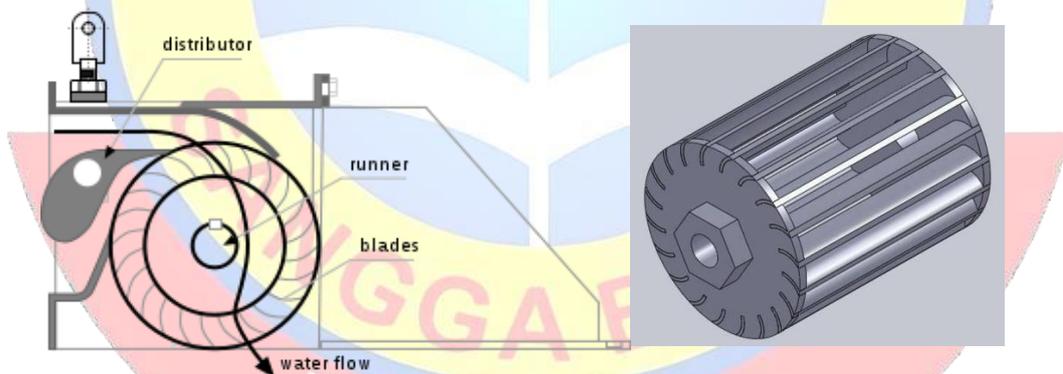
Gambar 2.13 Turbin *Turgo*

(Sumber: <https://www.scribd.com/doc/96652316/Dasar-Teori> diakses 20 Desember 2023)

### 3. Turbin *Crossflow*

Turbin *crossflow* merupakan jenis turbin yang dikembangkan oleh Anthony Michell (Australia), Donat Banki (Hongaria) dan Fritz Ossberger (Jerman). Michell memperoleh hak paten atas desainnya pada 1903. Turbin jenis ini pertama-tama diproduksi oleh perusahaan *Weymouth*. Turbin ini juga sering disebut sebagai turbin Ossberger, yang memperoleh hak paten pertama pada 1922. Perusahaan Ossberger tersebut sampai sekarang masih bertahan dan merupakan produsen turbin *crossflow* yang terkemuka di dunia.

Turbin *crossflow* dapat dioperasikan pada debit 20 liter/s hingga 10 m<sup>3</sup>/s dan *head* antara 1 m s/d 200 m. Turbin *crossflow* menggunakan *nozle* persegi panjang yang lebarnya sesuai dengan lebar *runner*. Pancaran air masuk turbin dan mengenai sudu sehingga terjadi konversi energi kinetik menjadi energi mekanis. Air mengalir keluar membentur sudu dan memberikan energinya (lebih rendah dibanding saat masuk) kemudian meninggalkan turbin. *Runner* turbin dibuat dari beberapa sudu yang dipasang pada sepasang piringan paralel.



Gambar 2.14 Turbin *Crossflow*

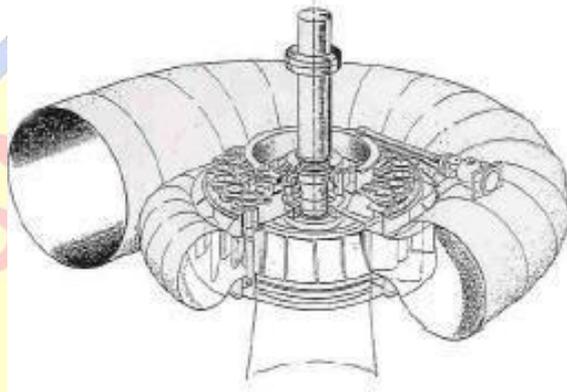
(Sumber: <https://www.scribd.com/doc/96652316/Dasar-Teori> diakses 20 Desember 2023)

#### 2.2.4.2 Turbin Reaksi

Pada turbin reaksi, sudu pada turbin reaksi mempunyai profil khusus yang menyebabkan terjadinya penurunan tekanan air selama melalui sudu. Perbedaan tekanan ini memberikan gaya pada sudu sehingga *runner* (bagian turbin yang berputar) dapat berputar. *Runner* turbin reaksi sepenuhnya tercelup dalam air dan berada dalam rumah turbin. Beberapa macam turbin reaksi antara lain:

## 1. Turbin *Francis*

Turbin *Francis* merupakan salah satu turbin reaksi. Turbin dipasang diantara sumber air tekanan tinggi di bagian masuk dan air bertekanan rendah di bagian keluar. Turbin *Francis* menggunakan sudu pengarah. Sudu pengarah mengarahkan air masuk secara tangensial. Sudu pengarah pada turbin *Francis* dapat merupakan suatu sudu pengarah yang tetap atau pun sudu pengarah yang dapat diatur sudutnya. Untuk penggunaan pada berbagai kondisi aliran air penggunaan sudu pengarah yang dapat diatur merupakan pilihan yang tepat.



Gambar 2.15 Turbin *Francis*

(Sumber: <https://www.scribd.com/doc/96652316/Dasar-Teori> diakses 20 Desember 2023)



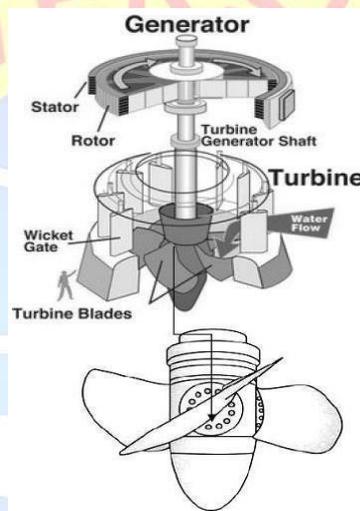
Gambar 2.16 *Runner* Turbin *Francis*

(Sumber: <https://www.scribd.com/doc/96652316/Dasar-Teori> diakses 20 Desember 2023)

## 2. Turbin *Kaplan*

Tidak berbeda dengan turbin *Francis*, turbin *Kaplan* cara kerjanya menggunakan prinsip reaksi. Turbin ini mempunyai roda jalan yang mirip dengan baling-baling pesawat terbang. Bila baling-baling pesawat terbang berfungsi untuk menghasilkan gaya dorong, roda jalan pada *Kaplan* berfungsi untuk mendapatkan gaya  $F$  yaitu gaya putar yang dapat menghasilkan torsi

pada poros turbin. Berbeda dengan roda jalan pada *francis*, sudu-sudu pada roda jalan *kaplan* dapat diputar posisinya untuk menyesuaikan kondisi beban turbin. Turbin *kaplan* banyak dipakai pada instalasi pembangkit listrik tenaga air sungai, karena turbin ini mempunyai kelebihan dapat menyesuaikan *head* yang berubah-ubah sepanjang tahun. Turbin *kaplan* dapat beroperasi pada kecepatan tinggi sehingga ukuran roda turbin lebih kecil dan dapat di kopel langsung dengan generator. Pada kondisi pada beban tidak penuh turbin *kaplan* mempunyai efisiensi paling tinggi, hal ini dikarenakan sudu-sudu turbin *kaplan* dapat diatur menyesuaikan dengan beban yang ada.



Gambar 2.17 Turbin Kaplan

(Sumber: <https://www.scribd.com/doc/96652316/Dasar-Teori> diakses 20 Desember 2023)

### 3. Turbin *Propeller*

Pada dasarnya turbin *propeller* terdiri dari sebuah *propeller* (baling-baling), yang sama bentuknya dengan baling-baling kapal laut, yang dipasang pada tabung setelah pipa pesat. Poros turbin menyambung keluar dari tabung. Turbin *propeller* biasanya mempunyai tiga sampai enam sudu, biasanya tiga sudu untuk turbin yang mempunyai *head* sangat rendah dan aliran air diatur oleh sudu statis atau *wicket gate* yang dipasang tepat di hulu *propeller*. Turbin *propeller* ini dikenal sebagai *fixed blade axial flow turbine* karena sudut sudu rotornya tidak dapat diubah. Efisiensi operasi turbin pada beban sebagian (*part-flow*) untuk turbin jenis ini sangat rendah.



Gambar 2.18 Turbin *Propeller*

(Sumber: <https://www.scribd.com/doc/96652316/Dasar-Teori> diakses 20 Desember 2023)

### 2.2.5 Pemilihan Jenis Turbin

Dalam melakukan pembangunan PLTMH, turbin yang akan digunakan harus dipilih secara tepat. Hal ini karena daerah aplikasi berbagai jenis turbin air relatif spesifik. Pada beberapa daerah operasi memungkinkan digunakan beberapa jenis turbin. Pada dasarnya daerah kerja operasi turbin menurut Keller dikelompokkan menjadi:

- Pembangkit Listrik energi Mikrohidro menggunakan *Head* Rendah (*Low Head Power Plant*)
- Pembangkit Listrik energi Mikrohidro menggunakan *Head* Menengah (*Medium Head Power Plant*)
- Pembangkit Listrik tenaga Mikrohidro dengan *Head* Tinggi (*High Head Power Plant*)

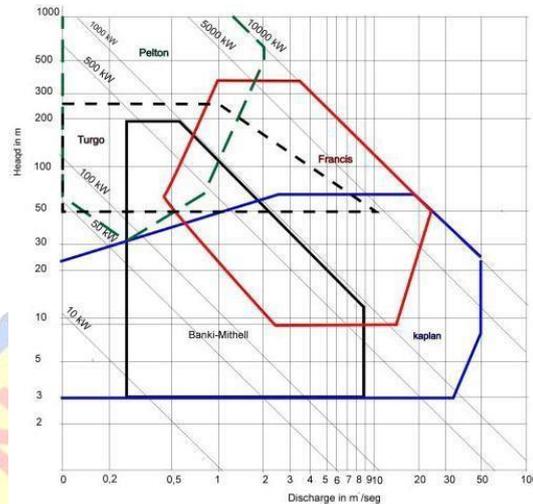
Berdasarkan hal tersebut, maka daerah operasi beberapa jenis turbin, ditunjukkan pada tabel 2.2 berikut.

Tabel 2.2 Daerah Operasi Turbin Berdasarkan Head yang dibutuhkan

Jenis Turbin	Variasi Head (m)
<i>Kaplan dan Propeller</i>	$2 < H < 20$
<i>Francis</i>	$10 < H < 350$
<i>Pelton</i>	$50 < H < 100$
<i>Croosflow</i>	$6 < H < 100$
<i>Turgo</i>	$50 < H < 250$

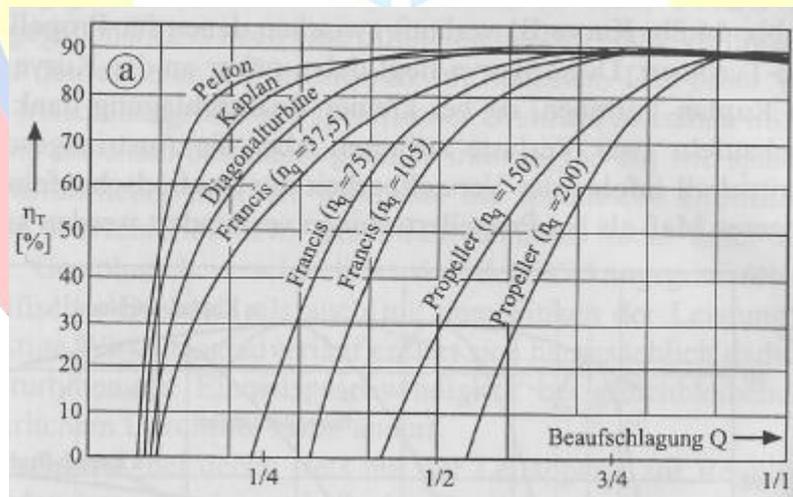
(Sumber: <https://www.scribd.com/doc/96652316/Dasar-Teori> diakses 20 Desember 2023)

Selain ditentukan oleh *head* yang dibutuhkan, pemilihan jenis turbin juga ditentukan oleh debit aliran air. Berikut adalah grafik yang menunjukkan hubungan antara debit dan head beberapa jenis turbin.



Gambar 2.19 Alternatif Turbin sebagai Fungsi Debit dan *Head*  
 (Sumber: <https://www.scribd.com/doc/96652316/Dasar-Teori>  
 diakses 20 Desember 2023)

Setiap jenis turbin memiliki kemampuan yang berbeda dalam melayani rentang fluktuasi debit. Hal ini ditunjukkan pada grafik berikut



Gambar 2.20 Grafik hubungan fluktuasi debit dan efisiensi turbin  
 (Sumber: <https://www.scribd.com/doc/96652316/Dasar-Teori>  
 diakses 20 Desember 2023)

### 2.2.6 Kriteria Pemilihan Jenis Turbin

Pemilihan jenis turbin juga dapat ditentukan berdasarkan kelebihan dan kekurangan dari jenis-jenis turbin, khususnya untuk suatu desain yang sangat spesifik. Pada tahap awal, pemilihan jenis turbin dapat diperhitungkan dengan mempertimbangkan parameter-parameter khusus yang mempengaruhi sistem operasi turbin, yaitu :

- Faktor tinggi jatuhan air efektif (*Net Head*) dan debit yang akan dimanfaatkan untuk operasi turbin merupakan faktor utama yang mempengaruhi pemilihan jenis turbin, sebagai contoh: turbin *pelton* efektif untuk operasi pada *head* tinggi, sementara turbin *propeller* sangat efektif beroperasi pada *head* rendah.
- Faktor daya (*power*) yang diinginkan berkaitan dengan head dan debit yang tersedia.
- Kecepatan (putaran) turbin yang akan ditransmisikan ke generator. Sebagai contoh untuk sistem transmisi *direct couple* antara generator dengan turbin pada *head* rendah, sebuah turbin reaksi (*propeller*) dapat mencapai putaran yang diinginkan, sementara turbin *pelton* dan *crossflow* berputar sangat lambat (*low speed*) yang akan menyebabkan sistem tidak beroperasi.

Ketiga faktor di atas seringkali diartikan sebagai "kecepatan spesifik,  $N_s$ ", yang didefinisikan dengan formula:

$$N_s = \frac{N \times \sqrt{p}}{H^{5/4}} \rightarrow P = 10 \times eff \times Q \times H$$

Dimana:

$N_s$  : Kecepatan spesifik

$N$  : Kecepatan putaran turbin (rpm)

$P$  : Maksimum turbin output (kW)

$H$  : *Head* efektif (m)

$Q$  : Debit aliran ( $m^3/s$ )

$Eff$  : efisiensi turbin

Kecepatan spesifik setiap turbin memiliki kisaran (*range*) tertentu. Kisaran kecepatan spesifik beberapa turbin air ditunjukkan pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3 Kisaran kecepatan spesifik beberapa jenis turbin

Turbin <i>Pelton</i>	$12 \leq \omega \leq 25$
Turbin <i>Francis</i>	$60 \leq \omega \leq 300$
Turbin <i>Crossflow</i>	$40 \leq \omega \leq 200$
Turbin <i>Propeller</i>	$250 \leq \omega \leq 1000$

(Sumber: <https://www.scribd.com/doc/96652316/Dasar-Teori> diakses 20 Desember 2023)

## 2.2.7 Generator

Generator berfungsi mengubah energi mekanik dari putaran turbin menjadi energi listrik. Secara umum ada dua jenis generator yang digunakan pada PLTMH, yaitu generator sinkron dan generator induksi.

### 2.2.7.1 Generator Sinkron

Generator sinkron bekerja pada kecepatan yang berubah-ubah. Untuk dapat menjaga agar kecepatan generator tetap, digunakan *speed governor* elektronik. Generator jenis ini dapat digunakan secara langsung dan tidak membutuhkan jaringan listrik lain sebagai penggerak awal.

### 2.2.7.2 Generator Induksi

Pada generator jenis induksi tidak diperlukan sistem pengaturan tegangan dan kecepatan. Namun demikian, jenis generator ini tidak dapat bekerja sendiri karena memerlukan suatu sistem jaringan listrik sebagai penggerak awal (Modak, 2002).

Batasan umum generator untuk PLTMH (Modak, 2002) adalah:

- Keluaran : 50 kVA sampai 6250 kVA
- Voltase : 415, 3300, 6600, dan 11000 Volt
- Kecepatan : 375– 750 rpm

Pada beberapa jenis turbin yang dikembangkan oleh Badan Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Air Indonesia, generator telah menjadi satu dengan turbinnya.

## 2.2.8 Metode Perhitungan Debit

Pada prakteknya, terdapat beragam metode yang dapat digunakan untuk mengetahui debit air pada saluran terbuka. Metode-metode tersebut antara lain:

### 2.2.8.1 *Dilution*

Pada metode ini biasan yang digunakan *tracer* berupa *fluorescent dye* (pewarna berpendar). *Tracer* ini diteteskan di hulu aliran, kemudian konsentrasinya diukur dihilir.

### 2.2.8.2 *Timed gravimetric*

Air dialirkan ke dalam suatu wadah penampung selama waktu tertentu kemudian beratnya ditimbang. Variasi lain dari metode ini adalah dengan menggunakan wadah (*container*) yang telah diketahui volumenya kemudian dilakukan pengukuran waktu yang diperlukan untuk mengisi penuh kontainer tersebut menggunakan *stop watch*. Metode yang cukup sederhana, namun kurang sesuai untuk aliran kontinyu.

### 2.2.8.3 *Weird an flume*

Pada metode ini digunakan struktur hidrolis berupa *weir* atau *flume*. Dua struktur hidrolis ini merupakan alat ukur primer, yaitu suatu ambang (penahan) yang memiliki hubungan spesifik antara kedalaman terhadap debit. Debit air yang mengalir dapat ditunjukkan dengan melihat kurva korelasi atau perhitungan matematis berdasarkan ketinggian air yang melewati *weir* atau *flume*.

### 2.2.8.4 *Area velocity*

Metode ini digunakan apabila penggunaan *weir* atau *flume* dirasa kurang praktis atau untuk pengukuran debit sewaktu-waktu. Dengan mengetahui kecepatan aliran rata-rata pada suatu penampang saluran, kemudian dikalikan dengan luas penampang aliran maka akan diperoleh debit air limbah. Hal ini sesuai dengan persamaan  $Q = A * v$ , dimana  $Q$  merupakan debit air,  $A$  merupakan luas penampang aliran, dan  $v$  merupakan kecepatan aliran.

### 2.2.8.5 Persamaan *Manning*

Pengukuran debit menggunakan persamaan *Manning* melibatkan beberapa faktor, antara lain luas penampang aliran, kemiringan saluran, dan kekasaran saluran. Kekasaran saluran dinyatakan dengan suatu koefisien

kekasaran, yaitu  $\eta$  (koefisien *Manning*), yang nilainya berbeda-beda untuk tiap saluran.

## **2.3 Sustainable Development Goals (SDGs)**

### **2.3.1. Sejarah Sustainable Development Goals (SDGs)**

*Sustainable Development Goals* (SDGs) lahir di Konferensi Perserikatan Bangsa-Bangsa tentang Pembangunan Berkelanjutan di Rio de Janeiro pada tahun 2012. Tujuannya adalah untuk menghasilkan serangkaian tujuan universal yang memenuhi tantangan lingkungan, politik dan ekonomi yang dihadapi dunia kita. SDGs menggantikan *the Millennium Development Goals* (MDGs), yang memulai upaya global pada tahun 2000. MDGs menetapkan tujuan terukur, yang disepakati secara universal untuk mengatasi kemiskinan dan kelaparan, mencegah penyakit mematikan, memperluas pendidikan dasar untuk semua anak di antara prioritas pembangunan lainnya.

Selama 15 tahun (tahun 2000-2015), MDGs mendorong kemajuan di beberapa bidang penting; mengurangi kemiskinan pendapatan, menyediakan akses yang sangat dibutuhkan untuk air dan sanitasi, menurunkan angka kematian anak dan secara drastis meningkatkan kesehatan ibu. Gerakan global ini dimulai dengan pendidikan dasar gratis, menginspirasi negara-negara untuk berinvestasi pada generasi masa depan mereka. Yang paling penting, MDGs membuat langkah besar dalam memerangi HIV/AIDS dan penyakit lain yang dapat diobati seperti malaria dan tuberkulosis. Tetapi bagi jutaan orang diseluruh dunia pekerjaan tersebut masih belum selesai. Kita harus berusaha keras untuk mengakhiri kelaparan, mencapai kesetaraan gender sepenuhnya, meningkatkan layanan kesehatan, dan pendidikan bagi setiap anak. SDGs juga merupakan seruan mendesak untuk menggeser dunia ke jalur yang lebih berkelanjutan.

SDGs mulai diresmikan pada Konferensi PBB bulan September 2015 di New York Amerika Serikat. SDGs berlaku bagi seluruh negara (universal), sehingga seluruh negara tanpa kecuali negara maju memiliki kewajiban moral untuk mencapai Tujuan dan Target SDGs. SDGs adalah komitmen berani untuk menyelesaikan dan mengatasi beberapa tantangan yang lebih mendesak yang dihadapi dunia saat ini. 17 tujuan dan 169 Target merupakan rencana aksi global untuk 15 tahun ke depan (berlaku sejak 2016 hingga 2030) saling berhubungan,

artinya keberhasilan dalam satu hal mempengaruhi kesuksesan bagian lain. Berurusan dengan ancaman perubahan iklim berdampak pada bagaimana kita mengelola sumber daya alam yang rapuh, mencapai kesetaraan gender atau kesehatan yang lebih baik membantu mengentaskan kemiskinan, dan mendorong perdamaian dan masyarakat inklusif akan mengurangi ketidaksetaraan dan membantu ekonomi makmur.

SDGs bertepatan dengan kesepakatan bersejarah lain yang dicapai pada 2015 di COP21 *Paris Climate Conference*. Bersama *the Sendai Framework for Disaster Risk Reduction*, yang ditandatangani di Jepang pada Maret 2015, perjanjian ini memberikan serangkaian standar umum dan target yang dapat dicapai untuk mengurangi emisi karbon, mengelola risiko perubahan iklim dan bencana alam, dan membangun kembali dengan lebih baik setelah krisis. SDG unik karena mencakup masalah yang mempengaruhi kita semua. Mereka menegaskan kembali komitmen internasional kami untuk mengakhiri kemiskinan, secara permanen, di mana-mana. SDGs berambisi memastikan tidak ada yang tertinggal dengan melibatkan kita semua untuk membangun planet yang lebih berkelanjutan, lebih aman, lebih sejahtera untuk semua umat manusia.

### 2.3.2 Tujuan, Sasaran dan Indikator *Sustainable Development Goals* (SDGs)

Tabel 2.4 Tujuan, Sasaran dan Indikator SDGs

1	Akhiri kemiskinan dalam segala bentuknya di mana pun		
	Target	Indikator	
1.1	Pada tahun 2030, memberantas kemiskinan ekstrem bagi semua orang di mana pun, yang saat ini diukur dengan jumlah penduduk yang hidup dengan pendapatan kurang dari \$1,25 per hari	1.1.1	Proporsi penduduk yang hidup di bawah garis kemiskinan internasional berdasarkan jenis kelamin, usia, status pekerjaan dan lokasi geografis (perkotaan/pedesaan)
1.2	Pada tahun 2030, mengurangi setidaknya setengah proporsi laki-laki, perempuan dan anak-anak dari segala usia yang hidup dalam kemiskinan dalam semua	1.2.1	Proporsi penduduk yang hidup di bawah garis kemiskinan nasional, berdasarkan jenis kelamin dan usia

<b>1 Akhiri kemiskinan dalam segala bentuknya di mana pun</b>			
<b>Target</b>		<b>Indikator</b>	
	dimensinya sesuai dengan definisi nasional	1.2.2	Proporsi laki-laki, perempuan dan anak-anak segala usia yang hidup dalam kemiskinan dalam segala dimensinya menurut definisi nasional
1.3	Menerapkan sistem dan langkah-langkah perlindungan sosial yang sesuai secara nasional untuk semua orang, termasuk kelompok dasar, dan pada tahun 2030 mencapai cakupan yang substansial bagi masyarakat miskin dan rentan	1.3.1	Proporsi populasi yang dilindungi oleh landasan/sistem perlindungan sosial, berdasarkan jenis kelamin, anak-anak, pengangguran, lansia, penyandang disabilitas, perempuan hamil, bayi baru lahir, korban kecelakaan kerja, serta masyarakat miskin dan rentan
1.4	Pada tahun 2030, memastikan bahwa semua laki-laki dan perempuan, khususnya masyarakat miskin dan rentan, memiliki hak yang sama terhadap sumber daya ekonomi, serta akses terhadap layanan dasar, kepemilikan dan kendali atas tanah dan bentuk properti lainnya, warisan, sumber daya alam, dan hak milik lainnya. teknologi baru dan layanan keuangan, termasuk keuangan mikro	1.4.1	Proporsi penduduk yang tinggal dalam rumah tangga yang memiliki akses terhadap layanan dasar
		1.4.2	Proporsi total populasi orang dewasa yang mempunyai hak kepemilikan atas tanah yang terjamin, (a) dengan dokumentasi yang diakui secara hukum, dan (b) yang menganggap hak mereka atas tanah terjamin, berdasarkan jenis kelamin dan jenis kepemilikan
1.5	Pada tahun 2030, membangun ketahanan masyarakat miskin dan mereka yang berada dalam situasi rentan dan mengurangi keterpaparan dan kerentanan	1.5.1	Jumlah kematian, orang hilang dan orang yang terkena dampak langsung akibat bencana per 100.000 penduduk

	mereka terhadap peristiwa ekstrem terkait iklim serta guncangan dan bencana ekonomi, sosial dan lingkungan lainnya.	1.5.2	Kerugian ekonomi langsung yang disebabkan oleh bencana terkait dengan produk domestik bruto (PDB) global
		1.5.3	Jumlah negara yang mengadopsi dan menerapkan strategi pengurangan risiko bencana nasional sejalan dengan Kerangka Pengurangan Risiko Bencana Sendai 2015-2030
		1.5.4	Proporsi pemerintah daerah yang mengadopsi dan menerapkan strategi pengurangan risiko bencana lokal sejalan dengan strategi pengurangan risiko bencana nasional
<b>1</b>	<b>Akhiri kemiskinan dalam segala bentuknya di mana pun</b>		
	<b>Target</b>	<b>Indikator</b>	
1.a	Memastikan mobilisasi sumber daya yang signifikan dari berbagai sumber, termasuk melalui peningkatan kerja sama pembangunan, untuk menyediakan sarana yang memadai dan dapat diprediksi bagi negara-negara berkembang, khususnya negara-negara kurang berkembang, untuk melaksanakan program dan kebijakan untuk mengakhiri kemiskinan di semua dimensinya.	1.a.1	Total hibah bantuan pembangunan resmi dari semua donor yang berfokus pada pengentasan kemiskinan sebagai bagian dari pendapatan nasional bruto negara penerima
		1.a.2	Proporsi total pengeluaran pemerintah untuk layanan penting (pendidikan, kesehatan dan perlindungan sosial)
1.b	Menciptakan kerangka kebijakan yang baik di tingkat nasional, regional dan internasional, berdasarkan strategi pembangunan yang berpihak pada masyarakat miskin dan peka gender, untuk mendukung percepatan investasi dalam aksi pemberantasan kemiskinan	1.b.1	Belanja sosial pemerintah yang berpihak pada masyarakat miskin

<b>2</b>	<b>Mengakhiri kelaparan, mencapai ketahanan pangan dan perbaikan nutrisi serta mendorong pertanian berkelanjutan</b>		
	<b>Target</b>	<b>Indikator</b>	
2.1	Pada tahun 2030, mengakhiri kelaparan dan menjamin akses bagi semua orang, khususnya masyarakat miskin dan orang-orang dalam situasi rentan, termasuk bayi, terhadap makanan yang aman, bergizi dan cukup sepanjang tahun.	2.1.1	Prevalensi kekurangan gizi
		2.1.2	Prevalensi kerawanan pangan tingkat sedang atau berat pada masyarakat, berdasarkan Skala Pengalaman Kerawanan Pangan (FIES)
2.2	Pada tahun 2030, mengakhiri segala bentuk malnutrisi, termasuk mencapai, pada tahun 2025, target yang disepakati secara internasional mengenai stunting dan wasting pada anak di bawah usia 5 tahun, dan memenuhi kebutuhan nutrisi remaja perempuan, wanita hamil dan menyusui serta orang lanjut usia.	2.2.1	Prevalensi stunting (tinggi badan menurut usia < -2 standar deviasi dari median Standar Pertumbuhan Anak Organisasi Kesehatan Dunia (WHO)) pada anak di bawah usia 5 tahun
		2.2.2	Prevalensi malnutrisi (berat badan terhadap tinggi badan >+2 atau <-2 standar deviasi dari median Standar Pertumbuhan Anak WHO) pada anak di bawah usia 5 tahun, berdasarkan jenisnya (wasting dan overweight)
		2.2.3	Prevalensi anemia pada wanita usia 15 sampai 49 tahun berdasarkan status kehamilan (persentase)
2.3	Pada tahun 2030, menggandakan produktivitas pertanian dan pendapatan produsen pangan skala kecil, khususnya perempuan, masyarakat adat, keluarga petani, penggembala dan nelayan, termasuk melalui akses yang aman dan setara terhadap tanah, sumber daya dan masukan produktif lainnya, jasa keuangan, pasar dan peluang untuk penambahan nilai dan lapangan kerja non-pertanian	2.3.1	Volume produksi per unit tenaga kerja menurut kelas ukuran usaha pertanian/penggembalaan/kehutanan
		2.3.2	Pendapatan rata-rata produsen pangan skala kecil, berdasarkan jenis kelamin dan status masyarakat adat

<b>2</b>	<b>Mengakhiri kelaparan, mencapai ketahanan pangan dan perbaikan nutrisi serta mendorong pertanian berkelanjutan</b>		
	<b>Target</b>	<b>Indikator</b>	
2.4	Pada tahun 2030, memastikan sistem produksi pangan berkelanjutan dan menerapkan praktik pertanian berketahanan yang meningkatkan produktivitas dan produksi, membantu menjaga ekosistem, memperkuat kapasitas adaptasi terhadap perubahan iklim, cuaca ekstrem, kekeringan, banjir, dan bencana lainnya, serta secara progresif meningkatkan kualitas lahan dan tanah.	2.4.1	Proporsi wilayah pertanian di bawah pertanian produktif dan berkelanjutan
2.5	Pada tahun 2020, menjaga keanekaragaman genetik benih, tanaman budidaya dan hewan ternak dan peliharaan serta spesies liar terkait, termasuk melalui bank benih dan tanaman yang dikelola dan didiversifikasi dengan baik di tingkat nasional, regional dan internasional, dan mendorong akses terhadap benih yang adil dan merata. pembagian keuntungan yang timbul dari pemanfaatan sumber daya genetik dan pengetahuan tradisional terkait, sebagaimana disepakati secara internasional	2.5.1	Jumlah (a) sumber daya genetik tanaman dan (b) hewan untuk pangan dan pertanian yang diperoleh di fasilitas konservasi jangka menengah dan panjang
		2.5.2	Proporsi ras lokal yang diklasifikasikan beresiko punah
2.a	Meningkatkan investasi, termasuk melalui peningkatan kerja sama internasional, dalam infrastruktur pedesaan, penelitian dan penyuluhan pertanian, pengembangan teknologi dan bank gen tanaman dan ternak untuk meningkatkan kapasitas produktif pertanian di negara-negara berkembang, khususnya negara-negara kurang berkembang	2.a.1	Indeks orientasi pertanian untuk pengeluaran pemerintah
		2.a.2	Total aliran resmi (bantuan pembangunan resmi ditambah aliran resmi lainnya) ke sektor pertanian
2.b	Memperbaiki dan mencegah pembatasan dan distorsi perdagangan di pasar pertanian dunia, termasuk melalui	2.b.1	Subsidi ekspor pertanian

	penghapusan semua bentuk subsidi ekspor pertanian dan semua tindakan ekspor yang mempunyai efek setara, sesuai dengan mandat Putaran Pembangunan Doha		
<b>2</b>	<b>Mengakhiri kelaparan, mencapai ketahanan pangan dan perbaikan nutrisi serta mendorong pertanian berkelanjutan</b>		
	<b>Target</b>	<b>Indikator</b>	
2.c	Mengadopsi langkah-langkah untuk memastikan berfungsinya pasar komoditas pangan dan turunannya serta memfasilitasi akses tepat waktu terhadap informasi pasar, termasuk cadangan pangan, untuk membantu membatasi ketidakstabilan harga pangan yang ekstrem.	2.c.1	Indikator anomali harga pangan
<b>3</b>	<b>Menjamin kehidupan yang sehat dan meningkatkan kesejahteraan bagi semua orang di segala usia</b>		
	<b>Target</b>	<b>Indikator</b>	
3.1	Pada tahun 2030, mengurangi rasio kematian ibu global menjadi kurang dari 70 per 100.000 kelahiran hidup	3.1.1	Rasio kematian ibu
		3.1.2	Proporsi kelahiran yang ditolong oleh tenaga kesehatan terampil
3.2	Pada tahun 2030, mengakhiri kematian bayi baru lahir dan anak di bawah usia 5 tahun yang dapat dicegah, dengan semua negara bertujuan untuk mengurangi angka kematian neonatal setidaknya hingga 12 per 1.000 kelahiran hidup dan angka kematian balita menjadi setidaknya 25 per 1.000 kelahiran hidup.	3.2.1	Angka kematian balita
		3.2.2	Angka kematian neonatal
3.3	Pada tahun 2030, mengakhiri epidemi AIDS, tuberkulosis, malaria dan penyakit tropis yang terabaikan serta memerangi hepatitis, penyakit yang ditularkan melalui air dan penyakit menular lainnya.	3.3.1	Jumlah infeksi HIV baru per 1.000 penduduk tidak terinfeksi, berdasarkan jenis kelamin, usia dan populasi kunci
		3.3.2	Insiden tuberkulosis per 100.000 penduduk
		3.3.3	Kejadian malaria per 1.000 penduduk
		3.3.4	Insiden hepatitis B per 100.000 penduduk

		3.3.5	Jumlah orang yang memerlukan intervensi terhadap penyakit tropis yang terabaikan
<b>3</b>	<b>Menjamin kehidupan yang sehat dan meningkatkan kesejahteraan bagi semua orang di segala usia</b>		
	<b>Target</b>	<b>Indikator</b>	
3.4	Pada tahun 2030, mengurangi sepertiga kematian dini akibat penyakit tidak menular melalui pencegahan dan pengobatan serta meningkatkan kesehatan mental dan kesejahteraan	3.4.1	Tingkat kematian disebabkan oleh penyakit kardiovaskular, kanker, diabetes atau penyakit pernapasan kronis
		3.4.2	Angka kematian akibat bunuh diri
3.5	Memperkuat pencegahan dan pengobatan penyalahgunaan zat, termasuk penyalahgunaan obat-obatan narkotika dan penggunaan alkohol yang berbahaya	3.5.1	Cakupan intervensi pengobatan (layanan farmakologis, psikososial dan rehabilitasi serta perawatan setelahnya) untuk gangguan penggunaan narkoba
		3.5.2	Konsumsi alkohol per kapita (usia 15 tahun ke atas) dalam satu tahun kalender dalam liter alkohol murni
3.6	Pada tahun 2020, mengurangi separuh jumlah kematian dan cedera global akibat kecelakaan lalu lintas	3.6.1	Angka kematian akibat cedera lalu lintas jalan raya
3.7	Pada tahun 2030, menjamin akses universal terhadap layanan kesehatan seksual dan reproduksi, termasuk keluarga berencana, informasi dan pendidikan, serta integrasi kesehatan reproduksi ke dalam strategi dan program nasional.	3.7.1	Proporsi wanita usia subur (15-49 tahun) yang kebutuhan KBnya terpenuhi dengan metode modern
		3.7.2	Angka kelahiran remaja (usia 10-14 tahun; usia 15-19 tahun) per 1.000 perempuan pada kelompok usia tersebut
3.8	Mencapai cakupan kesehatan universal, termasuk perlindungan risiko keuangan, akses terhadap layanan kesehatan penting yang berkualitas dan akses terhadap obat-obatan dan vaksin penting yang aman, efektif, berkualitas	3.8.1	Cakupan layanan kesehatan esensial
		3.8.2	Proporsi penduduk dengan pengeluaran rumah tangga yang besar untuk kesehatan dibandingkan dengan

	dan terjangkau untuk semua		total pengeluaran atau pendapatan rumah tangga
<b>3</b>	<b>Menjamin kehidupan yang sehat dan meningkatkan kesejahteraan bagi semua orang di segala usia</b>		
<b>Target</b>		<b>Indikator</b>	
3.9	Pada tahun 2030, mengurangi secara signifikan jumlah kematian dan penyakit akibat bahan kimia berbahaya serta polusi dan kontaminasi udara, air dan tanah	3.9.1	Tingkat kematian disebabkan oleh polusi udara rumah tangga dan lingkungan
		3.9.2	Tingkat kematian akibat air yang tidak aman, sanitasi yang tidak aman, dan kurangnya kebersihan (paparan terhadap layanan Air, Sanitasi, dan Kebersihan untuk Semua (WASH) yang tidak aman)
		3.9.3	Tingkat kematian disebabkan oleh keracunan yang tidak disengaja
3.a	Memperkuat implementasi Konvensi Kerangka Kerja Organisasi Kesehatan Dunia mengenai Pengendalian Tembakau di semua negara, jika diperlukan	3.a.1	Prevalensi penggunaan tembakau saat ini menurut standar usia di antara orang berusia 15 tahun ke atas
3.b	Mendukung penelitian dan pengembangan vaksin dan obat-obatan untuk penyakit menular dan tidak menular yang terutama menyerang negara-negara berkembang, menyediakan akses terhadap obat-obatan dan vaksin esensial yang terjangkau, sesuai dengan Deklarasi Doha tentang Perjanjian TRIPS dan Kesehatan Masyarakat, yang menegaskan hak negara-negara berkembang untuk menggunakan sepenuhnya ketentuan-ketentuan dalam Perjanjian tentang Aspek-aspek Terkait Perdagangan Hak Kekayaan Intelektual mengenai fleksibilitas untuk melindungi kesehatan masyarakat, dan,	3.b.1	Proporsi populasi sasaran yang tercakup oleh semua vaksin yang termasuk dalam program nasionalnya
		3.b.2	Total bantuan pembangunan resmi bersih untuk penelitian medis dan sektor kesehatan dasar
		3.b.3	Proporsi fasilitas kesehatan yang memiliki rangkaian obat-obatan esensial yang relevan, tersedia dan terjangkau secara berkelanjutan

	khususnya, menyediakan akses terhadap obat-obatan untuk semua orang.		
<b>3</b>	<b>Menjamin kehidupan yang sehat dan meningkatkan kesejahteraan bagi semua orang di segala usia</b>		
<b>Target</b>		<b>Indikator</b>	
3.c	Meningkatkan secara signifikan pembiayaan kesehatan dan rekrutmen, pengembangan, pelatihan dan retensi tenaga kerja kesehatan di negara-negara berkembang, terutama di negara-negara kurang berkembang dan negara-negara berkembang kepulauan kecil	3.c.1	Kepadatan dan sebaran tenaga kesehatan
3.d	Memperkuat kapasitas semua negara, khususnya negara berkembang, dalam peringatan dini, pengurangan risiko dan pengelolaan risiko kesehatan nasional dan global	3.d.1	Kapasitas Peraturan Kesehatan Internasional (IHR) dan kesiapsiagaan darurat kesehatan
		3.d.2	Persentase infeksi aliran darah karena organisme tertentu yang resisten terhadap antimikroba
<b>4</b>	<b>Menjamin pendidikan berkualitas yang inklusif dan adil serta mendorong kesempatan belajar seumur hidup bagi semua</b>		
<b>Target</b>		<b>Indikator</b>	
4.1	Pada tahun 2030, memastikan semua anak perempuan dan laki-laki menyelesaikan pendidikan dasar dan menengah yang gratis, setara dan berkualitas sehingga menghasilkan hasil pembelajaran yang relevan dan efektif.	4.1.1	Proporsi anak-anak dan remaja (a) di kelas 2/3; (b) pada akhir pendahuluan; dan (c) pada akhir sekolah menengah pertama yang mencapai setidaknya tingkat kemahiran minimum dalam (i) membaca dan (ii) matematika, berdasarkan jenis kelamin
		4.1.2	Tingkat penyelesaian (pendidikan dasar, pendidikan menengah pertama, pendidikan menengah atas)
4.2	Pada tahun 2030, memastikan bahwa semua anak perempuan dan laki-laki mempunyai akses terhadap pengembangan,	4.2.1	Proporsi anak usia 24–59 bulan yang perkembangannya berada pada jalur yang tepat

			dalam hal kesehatan, pembelajaran dan kesejahteraan psikososial, berdasarkan jenis kelamin
	perawatan dan pendidikan pra-sekolah dasar yang berkualitas sehingga mereka siap untuk menerima pendidikan dasar.	4.2.2	Tingkat partisipasi dalam pembelajaran terorganisir (satu tahun sebelum usia resmi masuk sekolah dasar), berdasarkan jenis kelamin
<b>4</b>	<b>Menjamin pendidikan berkualitas yang inklusif dan adil serta mendorong kesempatan belajar seumur hidup bagi semua</b>		
	<b>Target</b>		<b>Indikator</b>
4.3	Pada tahun 2030, menjamin akses yang setara bagi semua perempuan dan laki-laki terhadap pendidikan teknik, kejuruan, dan tinggi yang terjangkau dan berkualitas, termasuk universitas	4.3.1	Tingkat partisipasi pemuda dan orang dewasa dalam pendidikan dan pelatihan formal dan nonformal dalam 12 bulan sebelumnya, berdasarkan jenis kelamin
4.4	Pada tahun 2030, secara signifikan meningkatkan jumlah pemuda dan orang dewasa yang memiliki keterampilan yang relevan, termasuk keterampilan teknis dan kejuruan, untuk mendapatkan pekerjaan, pekerjaan yang layak, dan kewirausahaan.	4.4.1	Proporsi pemuda dan orang dewasa yang memiliki keterampilan teknologi informasi dan komunikasi (TIK), berdasarkan jenis keterampilan
4.5	Pada tahun 2030, menghilangkan kesenjangan gender dalam pendidikan dan memastikan akses yang setara terhadap semua tingkat pendidikan dan pelatihan kejuruan bagi kelompok rentan, termasuk penyandang disabilitas, masyarakat adat dan anak-anak dalam situasi rentan.	4.5.1	Indeks paritas (perempuan/laki-laki, pedesaan/perkotaan, kuintil kekayaan terbawah/atas dan lainnya seperti status disabilitas, masyarakat adat dan korban konflik, ketika data tersedia) untuk semua indikator pendidikan dalam daftar ini yang dapat dipilah
4.6	Pada tahun 2030, memastikan bahwa semua remaja dan sebagian besar orang dewasa, baik laki-laki maupun	4.6.1	Proporsi penduduk dalam kelompok umur tertentu yang mencapai setidaknya tingkat

	perempuan, mencapai kemampuan literasi dan numerasi		kemahiran fungsional (a) keterampilan melek huruf dan (b) berhitung, berdasarkan jenis kelamin
<b>4</b>	<b>Menjamin pendidikan berkualitas yang inklusif dan adil serta mendorong kesempatan belajar seumur hidup bagi semua</b>		
	<b>Target</b>	<b>Indikator</b>	
4.7	Pada tahun 2030, memastikan bahwa semua peserta didik memperoleh pengetahuan dan keterampilan yang dibutuhkan untuk mendorong pembangunan berkelanjutan, termasuk, antara lain, melalui pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan dan gaya hidup berkelanjutan, hak asasi manusia, kesetaraan gender, promosi budaya damai dan tanpa kekerasan, globalisasi, kewarganegaraan dan apresiasi terhadap keragaman budaya dan kontribusi budaya terhadap pembangunan berkelanjutan	4.7.1	Sejauh mana (i) pendidikan kewarganegaraan global dan (ii) pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan diurusutamakan dalam (a) kebijakan pendidikan nasional; (b) kurikulum; (c) pendidikan guru dan (d) penilaian siswa
4.a	Membangun dan meningkatkan fasilitas pendidikan yang sensitif terhadap anak, disabilitas dan gender serta menyediakan lingkungan belajar yang aman, tanpa kekerasan, inklusif dan efektif untuk semua	4.a.1	Proporsi sekolah yang menawarkan layanan dasar, berdasarkan jenis layanan
4.b	Pada tahun 2020, memperluas secara signifikan secara global jumlah beasiswa yang tersedia bagi negara-negara berkembang, khususnya negara-negara kurang berkembang, negara-negara berkembang kepulauan kecil dan negara-negara Afrika, untuk pendaftaran di pendidikan tinggi, termasuk pelatihan kejuruan dan program teknologi informasi dan komunikasi, teknik, teknik dan ilmiah, di negara maju dan negara berkembang lainnya	4.b.1	Volume aliran bantuan pembangunan resmi untuk beasiswa berdasarkan sektor dan jenis studi

5		Mencapai kesetaraan gender dan memberdayakan semua perempuan dan anak perempuan	
Target		Indikator	
5.1	Akhiri segala bentuk diskriminasi terhadap perempuan dan anak perempuan di mana pun	5.1.1	Ada atau tidaknya kerangka hukum untuk mendorong, menegakkan dan memantau kesetaraan dan non-diskriminasi berdasarkan jenis kelamin
5.2	Menghapuskan segala bentuk kekerasan terhadap perempuan dan anak perempuan di ruang publik dan privat, termasuk perdagangan manusia dan eksploitasi seksual serta jenis-jenis eksploitasi lainnya.	5.2.1	Proporsi perempuan dan anak perempuan berusia 15 tahun ke atas yang pernah berpasangan dan mengalami kekerasan fisik, seksual, atau psikologis yang dilakukan oleh pasangannya saat ini atau mantan pasangannya dalam 12 bulan terakhir, berdasarkan bentuk kekerasan dan berdasarkan usia
		5.2.2	Proporsi perempuan dan anak perempuan berusia 15 tahun ke atas yang menjadi sasaran kekerasan seksual yang dilakukan oleh orang selain pasangan intimnya dalam 12 bulan terakhir, berdasarkan usia dan tempat kejadian
5.3	Hilangkan semua praktik yang merugikan, seperti pernikahan anak, pernikahan dini dan pernikahan paksa, serta mutilasi alat kelamin perempuan	5.3.1	Proporsi perempuan berusia 20-24 tahun yang menikah atau hidup bersama sebelum usia 15 tahun dan sebelum usia 18 tahun
		5.3.2	Proporsi anak perempuan dan perempuan berusia 15-49 tahun yang pernah mengalami mutilasi/pemotongan alat kelamin perempuan, berdasarkan usia

<b>5 Mencapai kesetaraan gender dan memberdayakan semua perempuan dan anak perempuan</b>			
<b>Target</b>		<b>Indikator</b>	
5.4	Mengakui dan menghargai perawatan tidak dibayar dan pekerjaan rumah tangga melalui penyediaan layanan publik, infrastruktur dan kebijakan perlindungan sosial serta peningkatan tanggung jawab bersama dalam rumah tangga dan keluarga sebagaimana layaknya secara nasional	5.4.1	Proporsi waktu yang dihabiskan untuk pekerjaan rumah tangga dan perawatan yang tidak dibayar, berdasarkan jenis kelamin, usia dan lokasi
5.5	Menjamin partisipasi perempuan secara penuh dan efektif serta kesempatan yang sama untuk kepemimpinan di semua tingkat pengambilan keputusan dalam kehidupan politik, ekonomi dan publik	5.5.1	Proporsi kursi yang dipegang oleh perempuan di (a) parlemen nasional dan (b) pemerintah daerah
		5.5.2	Proporsi perempuan dalam posisi manajerial
5.6	Menjamin akses universal terhadap kesehatan seksual dan reproduksi serta hak-hak reproduksi sebagaimana disepakati sesuai dengan Program Aksi Konferensi Internasional tentang Kependudukan dan Pembangunan dan Platform Aksi Beijing dan dokumen hasil konferensi peninjauan mereka	5.6.1	Proporsi perempuan berusia 15-49 tahun yang mengambil keputusan berdasarkan informasi mengenai hubungan seksual, penggunaan kontrasepsi, dan layanan kesehatan reproduksi
		5.6.2	Jumlah negara dengan undang-undang dan peraturan yang menjamin akses penuh dan setara bagi perempuan dan laki-laki berusia 15 tahun ke atas terhadap layanan kesehatan seksual dan reproduksi, informasi dan pendidikan
5.a	Melakukan reformasi untuk memberikan perempuan hak yang sama atas sumber daya ekonomi, serta akses terhadap kepemilikan dan kendali atas tanah dan bentuk properti lainnya, jasa keuangan, warisan dan sumber daya alam, sesuai dengan hukum nasional	5.a.1	(a) Proporsi total penduduk pertanian yang mempunyai hak kepemilikan atau hak terjamin atas lahan pertanian, berdasarkan jenis kelamin; dan (b) porsi perempuan di antara pemilik atau pemegang hak lahan

			pertanian, berdasarkan jenis kepemilikan
		5.a.2	Proporsi negara yang kerangka hukumnya (termasuk hukum adat) menjamin persamaan hak perempuan atas kepemilikan dan/atau penguasaan tanah
<b>5</b>	<b>Mencapai kesetaraan gender dan memberdayakan semua perempuan dan anak perempuan</b>		
<b>Target</b>		<b>Indikator</b>	
5.b	Meningkatkan penggunaan teknologi pendukung, khususnya teknologi informasi dan komunikasi, untuk mendorong pemberdayaan perempuan	5.b.1	Proporsi individu yang memiliki telepon seluler, berdasarkan jenis kelamin
5.c	Mengadopsi dan memperkuat kebijakan yang sehat dan undang-undang yang dapat ditegakkan untuk mendorong kesetaraan gender dan pemberdayaan semua perempuan dan anak perempuan di semua tingkatan	5.c.1	Proporsi negara yang mempunyai sistem untuk melacak dan membuat alokasi publik untuk kesetaraan gender dan pemberdayaan perempuan
<b>6</b>	<b>Menjamin ketersediaan dan pengelolaan air dan sanitasi yang berkelanjutan untuk semua</b>		
<b>Target</b>		<b>Indikator</b>	
6.1	Pada tahun 2030, mencapai akses universal dan adil terhadap air minum yang aman dan terjangkau bagi semua	6.1.1	Proporsi penduduk yang menggunakan layanan air minum yang dikelola secara aman
6.2	Pada tahun 2030, mencapai akses terhadap sanitasi dan kebersihan yang memadai dan merata bagi semua orang dan mengakhiri kebiasaan buang air besar sembarangan, dengan memberikan perhatian khusus pada kebutuhan perempuan dan anak perempuan serta mereka yang berada dalam situasi rentan.	6.2.1	Proporsi penduduk yang menggunakan (a) layanan sanitasi yang dikelola secara aman dan (b) fasilitas cuci tangan pakai sabun dan air
6.3	Pada tahun 2030, meningkatkan kualitas air dengan mengurangi polusi, menghilangkan dumping dan meminimalkan pelepasan	6.3.1	Proporsi aliran air limbah domestik dan industri yang diolah dengan aman
		6.3.2	Proporsi badan air

	bahan kimia dan bahan berbahaya, mengurangi separuh proporsi air limbah yang tidak diolah dan secara signifikan meningkatkan daur ulang dan penggunaan kembali yang aman secara global.		dengan kualitas air ambien yang baik
<b>6</b>	<b>Menjamin ketersediaan dan pengelolaan air dan sanitasi yang berkelanjutan untuk semua</b>		
	<b>Target</b>	<b>Indikator</b>	
6.4	Pada tahun 2030, meningkatkan efisiensi penggunaan air secara substansial di semua sektor dan memastikan penarikan dan pasokan air bersih yang berkelanjutan untuk mengatasi kelangkaan air dan secara substansial mengurangi jumlah orang yang menderita kelangkaan air	6.4.1	Perubahan efisiensi penggunaan air dari waktu ke waktu
		6.4.2	Tingkat stres air: pengambilan air tawar sebagai proporsi sumber daya air tawar yang tersedia
6.5	Pada tahun 2030, menerapkan pengelolaan sumber daya air terpadu di semua tingkatan, termasuk melalui kerja sama lintas batas jika diperlukan	6.5.1	Tingkat pengelolaan sumber daya air yang terpadu
		6.5.2	Proporsi wilayah cekungan lintas batas dengan pengaturan operasional kerjasama air
6.6	Pada tahun 2020, melindungi dan memulihkan ekosistem yang berhubungan dengan air, termasuk pegunungan, hutan, lahan basah, sungai, akuifer, dan danau	6.6.1	Perubahan luas ekosistem yang berhubungan dengan air dari waktu ke waktu
6.a	Pada tahun 2030, memperluas kerja sama internasional dan dukungan peningkatan kapasitas kepada negara-negara berkembang dalam kegiatan dan program terkait air dan sanitasi, termasuk pengumpulan air, desalinasi, efisiensi air, pengolahan air limbah, teknologi daur ulang dan penggunaan kembali.	6.a.1	Jumlah bantuan pembangunan resmi terkait air dan sanitasi yang merupakan bagian dari rencana belanja yang dikoordinasikan pemerintah
6.b	Mendukung dan memperkuat partisipasi masyarakat lokal dalam meningkatkan pengelolaan air dan sanitasi	6.b.1	Proporsi unit administratif lokal yang memiliki kebijakan dan prosedur yang telah

			ditetapkan dan operasional untuk partisipasi masyarakat lokal dalam pengelolaan air dan sanitasi
<b>7</b>	<b>Menjamin akses terhadap energi yang terjangkau, andal, berkelanjutan, dan modern untuk semua</b>		
	<b>Target</b>	<b>Indikator</b>	
7.1	Pada tahun 2030, menjamin akses universal terhadap layanan energi yang terjangkau, andal, dan modern	7.1.1	Proporsi penduduk yang memiliki akses terhadap listrik
		7.1.2	Proporsi penduduk yang sangat bergantung pada bahan bakar dan teknologi ramah lingkungan
7.2	Pada tahun 2030, meningkatkan porsi energi terbarukan secara signifikan dalam bauran energi global	7.2.1	Bagian energi terbarukan dalam total konsumsi energi final
7.3	Pada tahun 2030, menggandakan laju peningkatan efisiensi energi global	7.3.1	Intensitas energi diukur berdasarkan energi primer dan PDB
7.a	Pada tahun 2030, meningkatkan kerja sama internasional untuk memfasilitasi akses terhadap penelitian dan teknologi energi ramah lingkungan, termasuk energi terbarukan, efisiensi energi, dan teknologi bahan bakar fosil yang canggih dan ramah lingkungan, serta mendorong investasi pada infrastruktur energi dan teknologi energi ramah lingkungan.	7.a.1	Aliran keuangan internasional ke negara-negara berkembang untuk mendukung penelitian dan pengembangan energi bersih serta produksi energi terbarukan, termasuk dalam sistem hibrida
7.b	Pada tahun 2030, memperluas infrastruktur dan meningkatkan teknologi untuk menyediakan layanan energi modern dan berkelanjutan bagi semua negara berkembang, khususnya negara kurang berkembang, negara berkembang kepulauan kecil, dan negara berkembang tanpa daratan, sesuai dengan program dukungan masing-masing.	7.b.1	Kapasitas terpasang pembangkit energi terbarukan di negara-negara berkembang (dalam watt per kapita)

<b>8</b>	<b>Mendorong pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan, inklusif dan berkelanjutan, lapangan kerja penuh dan produktif serta pekerjaan yang layak untuk semua</b>		
	<b>Target</b>	<b>Indikator</b>	
8.1	Mempertahankan pertumbuhan ekonomi per kapita sesuai dengan keadaan nasional dan, khususnya, pertumbuhan produk domestik bruto setidaknya 7 persen per tahun di negara-negara kurang berkembang	8.1.1	Tingkat pertumbuhan tahunan PDB riil per kapita
8.2	Mencapai tingkat produktivitas ekonomi yang lebih tinggi melalui diversifikasi, peningkatan teknologi dan inovasi, termasuk melalui fokus pada sektor-sektor yang bernilai tambah tinggi dan padat karya	8.1.2	Tingkat pertumbuhan tahunan PDB riil per orang yang bekerja
8.3	Mempromosikan kebijakan berorientasi pembangunan yang mendukung kegiatan produktif, penciptaan lapangan kerja yang layak, kewirausahaan, kreativitas dan inovasi, dan mendorong formalisasi dan pertumbuhan usaha mikro, kecil dan menengah, termasuk melalui akses terhadap layanan keuangan	8.1.3	Proporsi pekerjaan informal dalam total lapangan kerja, berdasarkan sektor dan jenis kelamin
8.4	Meningkatkan secara progresif, hingga tahun 2030, efisiensi sumber daya global dalam konsumsi dan produksi dan berupaya untuk memisahkan pertumbuhan ekonomi dari degradasi lingkungan, sesuai dengan Kerangka Kerja 10 Tahun Program Konsumsi dan Produksi Berkelanjutan, dengan negara-negara maju sebagai pemimpinnya.	8.4.1	Jejak material, jejak material per kapita, dan jejak material per PDB
		8.4.2	Konsumsi bahan dalam negeri, konsumsi bahan dalam negeri per kapita, dan konsumsi bahan dalam negeri per PDB
8.5	Pada tahun 2030, mencapai lapangan kerja penuh dan produktif serta pekerjaan yang layak bagi semua perempuan dan laki-laki, termasuk generasi muda dan penyandang	8.5.1	Pendapatan rata-rata per jam pekerja perempuan dan laki-laki, berdasarkan pekerjaan, usia dan penyandang disabilitas

	disabilitas, serta upah yang setara untuk pekerjaan yang bernilai setara.	8.5.2	Tingkat pengangguran, berdasarkan jenis kelamin, usia dan penyandang disabilitas
<b>8</b>	<b>Mendorong pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan, inklusif dan berkelanjutan, lapangan kerja penuh dan produktif serta pekerjaan yang layak untuk semua</b>		
	<b>Target</b>	<b>Indikator</b>	
8.6	Pada tahun 2020, mengurangi secara signifikan proporsi kaum muda yang tidak memiliki pekerjaan, pendidikan atau pelatihan	8.6.1	Proporsi pemuda (usia 15-24 tahun) yang tidak mengenyam pendidikan, pekerjaan atau pelatihan
8.7	Mengambil langkah-langkah segera dan efektif untuk menghapuskan kerja paksa, mengakhiri perbudakan modern dan perdagangan manusia serta menjamin pelarangan dan penghapusan bentuk-bentuk pekerjaan terburuk untuk anak, termasuk perekrutan dan penggunaan tentara anak-anak, dan pada tahun 2025 mengakhiri pekerja anak dalam segala bentuknya.	8.7.1	Proporsi dan jumlah anak usia 5-17 -tahun yang menjadi pekerja anak, berdasarkan jenis kelamin dan usia
8.8	Melindungi hak-hak buruh dan mendorong lingkungan kerja yang aman dan terjamin bagi semua pekerja, termasuk pekerja migran, khususnya perempuan migran, dan mereka yang berada dalam pekerjaan tidak tetap	8.8.1	Cedera akibat kerja yang fatal dan non-fatal per 100.000 pekerja, berdasarkan jenis kelamin dan status migran
		8.8.2	Tingkat kepatuhan nasional terhadap hak-hak buruh (kebebasan berserikat dan berunding bersama) berdasarkan sumber tekstual Organisasi Buruh Internasional (ILO) dan perundang-undangan nasional, berdasarkan jenis kelamin dan status migran

<b>8</b>	<b>Mendorong pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan, inklusif dan berkelanjutan, lapangan kerja penuh dan produktif serta pekerjaan yang layak untuk semua</b>		
	<b>Target</b>	<b>Indikator</b>	
8.9	Pada tahun 2030, merancang dan menerapkan kebijakan untuk mempromosikan pariwisata berkelanjutan yang menciptakan lapangan kerja dan mempromosikan budaya dan produk lokal	8.9.1	Pariwisata mengarahkan PDB sebagai proporsi dari total PDB dan tingkat pertumbuhan
8.10	Memperkuat kapasitas lembaga keuangan dalam negeri untuk mendorong dan memperluas akses terhadap perbankan, asuransi dan jasa keuangan untuk semua	8.10.1	(a) Jumlah cabang bank komersial per 100.000 orang dewasa dan (b) jumlah anjungan tunai mandiri (ATM) per 100.000 orang dewasa
		8.10.2	Proporsi orang dewasa (15 tahun ke atas) yang memiliki rekening di bank atau lembaga keuangan lain atau pada penyedia layanan uang seluler
8.a	Meningkatkan dukungan Bantuan untuk Perdagangan bagi negara-negara berkembang, khususnya negara-negara kurang berkembang, termasuk melalui Enhanced Integrated Framework for Trade-related Technical Assistance to Least Developed Countries	8.a.1	Komitmen dan pencairan bantuan untuk Perdagangan
8.b	Pada tahun 2020, mengembangkan dan mengoperasionalkan strategi global untuk lapangan kerja bagi kaum muda dan menerapkan Pakta Pekerjaan Global dari Organisasi Perburuhan Internasional	8.b.1	Adanya strategi nasional yang dikembangkan dan dioperasionalkan untuk ketenagakerjaan muda, sebagai strategi tersendiri atau sebagai bagian dari strategi ketenagakerjaan nasional

9	<b>Membangun infrastruktur yang tangguh, mendorong industrialisasi yang inklusif dan berkelanjutan, serta mendorong inovasi</b>		
<b>Target</b>		<b>Indikator</b>	
9.1	Mengembangkan infrastruktur yang berkualitas, andal, berkelanjutan, dan berketahanan, termasuk infrastruktur regional dan lintas batas, untuk mendukung pembangunan ekonomi dan kesejahteraan manusia, dengan fokus pada akses yang terjangkau dan adil untuk semua	9.1.1	Proporsi penduduk pedesaan yang tinggal dalam jarak 2 km dari jalan sepanjang musim
		9.1.2	Volume penumpang dan barang, berdasarkan moda transportasi
9.2	Mempromosikan industrialisasi yang inklusif dan berkelanjutan dan, pada tahun 2030, secara signifikan meningkatkan pangsa industri dalam lapangan kerja dan produk domestik bruto, sejalan dengan kondisi nasional, dan melipatgandakan pangsa industri di negara-negara kurang berkembang	9.2.1	Nilai tambah manufaktur sebagai proporsi PDB dan per kapita
		9.2.2	Lapangan kerja manufaktur sebagai proporsi dari total lapangan kerja
9.3	Meningkatkan akses industri skala kecil dan perusahaan lainnya, khususnya di negara-negara berkembang, terhadap layanan keuangan, termasuk kredit yang terjangkau, dan integrasinya ke dalam rantai nilai dan pasar	9.3.1	Proporsi industri skala kecil terhadap total nilai tambah industri
		9.3.2	Proporsi industri skala kecil yang mempunyai pinjaman atau jalur kredit
9.4	Pada tahun 2030, meningkatkan infrastruktur dan retrofit industri agar berkelanjutan, dengan peningkatan efisiensi penggunaan sumber daya dan adopsi teknologi dan proses industri yang lebih bersih dan ramah lingkungan, dengan semua negara mengambil tindakan sesuai dengan kemampuan masing-masing.	9.4.1	CO <sup>2</sup> per unit nilai tambah

<b>9</b>	<b>Membangun infrastruktur yang tangguh, mendorong industrialisasi yang inklusif dan berkelanjutan, serta mendorong inovasi</b>		
	<b>Target</b>	<b>Indikator</b>	
9.5	Meningkatkan penelitian ilmiah, meningkatkan kemampuan teknologi sektor industri di semua negara, khususnya negara berkembang, termasuk, pada tahun 2030, mendorong inovasi dan secara signifikan meningkatkan jumlah pekerja penelitian dan pengembangan per 1 juta orang serta belanja penelitian dan pengembangan pemerintah dan swasta	9.5.1	Pengeluaran penelitian dan pengembangan sebagai proporsi terhadap PDB
		9.5.2	Peneliti (setara penuh waktu) per juta penduduk
9.a	Memfasilitasi pembangunan infrastruktur yang berkelanjutan dan berketahanan di negara-negara berkembang melalui peningkatan dukungan keuangan, teknologi dan teknis kepada negara-negara Afrika, negara-negara kurang berkembang, negara-negara berkembang yang tidak memiliki daratan, dan negara-negara berkembang kepulauan kecil	9.a.1	Total dukungan resmi internasional (bantuan pembangunan resmi ditambah aliran resmi lainnya) untuk infrastruktur
9.b	Mendukung pengembangan teknologi, penelitian dan inovasi dalam negeri di negara-negara berkembang, termasuk dengan memastikan lingkungan kebijakan yang kondusif, antara lain, diversifikasi industri dan penambahan nilai komoditas	9.b.1	Proporsi nilai tambah industri teknologi menengah dan tinggi dalam total nilai tambah
9.c	Meningkatkan akses terhadap teknologi informasi dan komunikasi secara signifikan dan berupaya menyediakan akses Internet yang universal dan terjangkau di negara-negara kurang berkembang pada tahun 2020	9.c.1	Proporsi populasi yang tercakup dalam jaringan seluler, berdasarkan teknologi

10	Mengurangi kesenjangan di dalam dan antar negara		
Target		Indikator	
10.1	Pada tahun 2030, secara progresif mencapai dan mempertahankan pertumbuhan pendapatan kelompok 40 persen terbawah populasi pada tingkat yang lebih tinggi dari rata-rata nasional	10.1.1	Tingkat pertumbuhan pengeluaran rumah tangga atau pendapatan per kapita di antara 40 persen penduduk terbawah dan total penduduk
10.2	Pada tahun 2030, memberdayakan dan mendorong inklusi sosial, ekonomi dan politik bagi semua orang, tanpa memandang usia, jenis kelamin, disabilitas, ras, etnis, asal usul, agama atau status ekonomi atau status lainnya.	10.2.1	Proporsi penduduk yang hidup di bawah 50 persen pendapatan rata-rata, berdasarkan jenis kelamin, usia, dan penyandang disabilitas
10.3	Menjamin kesempatan yang sama dan mengurangi kesenjangan dalam hasil, termasuk dengan menghilangkan undang-undang, kebijakan dan praktik yang diskriminatif dan mendorong undang-undang, kebijakan dan tindakan yang tepat dalam hal ini.	10.3.1	Proporsi laporan penduduk yang secara pribadi merasa didiskriminasi atau dilecehkan dalam 12 bulan terakhir atas dasar diskriminasi yang dilarang berdasarkan hukum hak asasi manusia internasional
10.4	Mengadopsi kebijakan, terutama kebijakan fiskal, upah dan perlindungan sosial, dan secara bertahap mencapai kesetaraan yang lebih besar	10.4.1	Bagian tenaga kerja dari PDB
		10.4.2	Dampak redistributif dari kebijakan fiskal
10.5	Meningkatkan regulasi dan pemantauan pasar dan institusi keuangan global serta memperkuat implementasi peraturan tersebut	10.5.1	Indikator Kesehatan Keuangan
10.6	Memastikan peningkatan keterwakilan dan suara bagi negara-negara berkembang dalam pengambilan keputusan di lembaga-lembaga ekonomi dan keuangan internasional global untuk menghasilkan lembaga-lembaga yang lebih efektif, kredibel, akuntabel, dan sah	10.6.1	Proporsi anggota dan hak suara negara berkembang dalam organisasi internasional
10.7	Memfasilitasi migrasi dan	10.7.1	Biaya rekrutmen

	mobilitas orang yang tertib, aman, teratur dan bertanggung jawab, termasuk melalui penerapan kebijakan migrasi yang terencana dan dikelola dengan baik		ditanggung karyawan sebagai proporsi pendapatan bulanan yang diperoleh di negara tujuan
		10.7.2	Jumlah negara dengan kebijakan migrasi yang memfasilitasi migrasi dan mobilitas orang yang tertib, aman, teratur dan bertanggung jawab
		10.7.3	Jumlah orang yang meninggal atau hilang dalam proses migrasi menuju suatu tujuan internasional
		10.7.4	Proporsi penduduk yang menjadi pengungsi, berdasarkan negara asal
<b>10</b>	<b>Mengurangi kesenjangan di dalam dan antar negara</b>		
	<b>Target</b>	<b>Indikator</b>	
10.a	Menerapkan prinsip perlakuan khusus dan berbeda bagi negara berkembang, khususnya negara kurang berkembang, sesuai dengan perjanjian Organisasi Perdagangan Dunia	10.a.1	Proporsi garis tarif yang diterapkan terhadap impor dari negara-negara kurang berkembang dan negara-negara berkembang yang menerapkan tarif nol
10.b	Mendorong bantuan pembangunan resmi dan aliran keuangan, termasuk penanaman modal asing langsung, ke negara-negara yang paling membutuhkan, khususnya negara-negara kurang berkembang, negara-negara Afrika, negara-negara berkembang kepulauan kecil dan negara-negara berkembang yang terkurung daratan, sesuai dengan rencana dan program nasional mereka.	10.b.1	Total aliran sumber daya untuk pembangunan, menurut negara penerima dan donor serta jenis alirannya (misalnya bantuan pembangunan resmi, penanaman modal asing langsung, dan aliran lainnya)
10.c	Pada tahun 2030, mengurangi biaya transaksi pengiriman uang migran menjadi kurang dari 3 persen dan menghilangkan koridor pengiriman uang dengan	10.c.1	Biaya pengiriman uang sebagai proporsi dari jumlah yang dikirimkan

	biaya lebih dari 5 persen.		
<b>11</b>	<b>Menjadikan kota dan pemukiman inklusif, aman, berketahanan dan berkelanjutan</b>		
	<b>Target</b>	<b>Indikator</b>	
11.1	Pada tahun 2030, menjamin akses bagi semua orang terhadap perumahan dan layanan dasar yang layak, aman dan terjangkau serta memperbaiki kawasan kumuh	11.1.1	Proporsi penduduk perkotaan yang tinggal di daerah kumuh, permukiman informal atau perumahan yang tidak memadai
11.2	Pada tahun 2030, menyediakan akses terhadap sistem transportasi yang aman, terjangkau, mudah diakses dan berkelanjutan untuk semua, meningkatkan keselamatan jalan raya, terutama dengan memperluas transportasi umum, dengan perhatian khusus terhadap kebutuhan mereka yang berada dalam situasi rentan, perempuan, anak-anak, penyandang disabilitas dan orang lanjut usia.	11.2.1	Proporsi penduduk yang memiliki akses mudah terhadap transportasi umum, berdasarkan jenis kelamin, usia dan penyandang disabilitas
11.3	Pada tahun 2030, meningkatkan urbanisasi yang inklusif dan berkelanjutan serta kapasitas perencanaan dan pengelolaan pemukiman manusia yang partisipatif, terpadu dan berkelanjutan di semua negara	11.3.1	Rasio tingkat konsumsi lahan terhadap tingkat pertumbuhan penduduk
		11.3.2	Proporsi kota dengan struktur partisipasi langsung masyarakat sipil dalam perencanaan dan pengelolaan kota yang beroperasi secara teratur dan demokratis
11.4	Memperkuat upaya untuk melindungi dan menjaga warisan budaya dan alam dunia	11.4.1	Total pengeluaran per kapita untuk pelestarian, perlindungan dan konservasi seluruh warisan budaya dan alam, berdasarkan sumber pendanaan (publik, swasta), jenis warisan (budaya, alam) dan tingkat pemerintahan (nasional, regional, dan lokal/kota)
11.5	Pada tahun 2030, secara	11.5.1	Jumlah kematian, orang

	signifikan mengurangi jumlah kematian dan jumlah orang yang terkena dampak dan secara signifikan mengurangi kerugian ekonomi langsung terhadap produk domestik bruto global yang disebabkan oleh bencana, termasuk bencana yang berhubungan dengan air, dengan fokus pada perlindungan masyarakat miskin dan orang-orang yang berada dalam situasi rentan.		hilang dan orang yang terkena dampak langsung akibat bencana per 100.000 penduduk
		11.5.2	Kerugian ekonomi langsung yang disebabkan oleh bencana terkait dengan produk domestik global (PDB)
		11.5.3	(a) Kerusakan infrastruktur penting dan (b) jumlah gangguan terhadap layanan dasar akibat bencana
<b>11</b>	<b>Menjadikan kota dan pemukiman inklusif, aman, berketahanan dan berkelanjutan</b>		
	<b>Target</b>		<b>Indikator</b>
11.6	Pada tahun 2030, mengurangi dampak buruk kota terhadap lingkungan per kapita, termasuk dengan memberikan perhatian khusus terhadap kualitas udara dan pengelolaan sampah perkotaan dan lainnya.	11.6.1	Proporsi sampah kota yang dikumpulkan dan dikelola di fasilitas terkendali dari total sampah kota yang dihasilkan, menurut kota Tingkat rata-rata tahunan materi partikulat halus (misalnya PM2.5 dan PM10) di kota-kota (bobot populasi)
11.7	Pada tahun 2030, menyediakan akses universal terhadap ruang publik dan hijau yang aman, inklusif dan mudah diakses, khususnya bagi perempuan dan anak-anak, lansia, dan penyandang disabilitas.	11.7.1	Rata-rata jumlah wilayah terbangun di kota-kota yang merupakan ruang terbuka untuk kepentingan umum bagi semua orang, berdasarkan jenis kelamin, usia, dan penyandang disabilitas
		11.7.2	Proporsi orang yang menjadi korban pelecehan fisik atau seksual, berdasarkan jenis kelamin, usia, status disabilitas dan tempat kejadian, dalam 12 bulan terakhir

<b>11</b>	<b>Menjadikan kota dan pemukiman inklusif, aman, berketahanan dan berkelanjutan</b>		
	<b>Target</b>	<b>Indikator</b>	
11.a	Mendukung hubungan ekonomi, sosial dan lingkungan yang positif antara wilayah perkotaan, pinggiran kota dan pedesaan dengan memperkuat perencanaan pembangunan nasional dan regional	11.a.1	Jumlah negara yang mempunyai kebijakan perkotaan nasional atau rencana pembangunan regional yang (a) merespons dinamika populasi; (b) menjamin keseimbangan pembangunan wilayah; dan (c) meningkatkan ruang fiskal daerah
11.b	Pada tahun 2020, secara signifikan meningkatkan jumlah kota dan pemukiman yang mengadopsi dan menerapkan kebijakan dan rencana terpadu menuju inklusi, efisiensi sumber daya, mitigasi dan adaptasi terhadap perubahan iklim, ketahanan terhadap bencana, dan mengembangkan serta menerapkannya, sejalan dengan Kerangka Kerja Sendai untuk Risiko Bencana Pengurangan 2015-2030, manajemen risiko bencana secara holistik di semua tingkatan	11.b.1	Jumlah negara yang mengadopsi dan menerapkan strategi pengurangan risiko bencana nasional sejalan dengan Kerangka Pengurangan Risiko Bencana Sendai 2015–2030
		11.b.2	Proporsi pemerintah daerah yang mengadopsi dan menerapkan strategi pengurangan risiko bencana lokal sejalan dengan strategi pengurangan risiko bencana nasional
11.c	Mendukung negara-negara kurang berkembang, termasuk melalui bantuan keuangan dan teknis, dalam membangun bangunan yang berkelanjutan dan berketahanan dengan menggunakan bahan-bahan lokal	-	-
<b>12</b>	<b>Memastikan pola konsumsi dan produksi yang berkelanjutan</b>		
	<b>Target</b>	<b>Indikator</b>	
12.1	Melaksanakan Kerangka Program 10 Tahun Pola Konsumsi dan Produksi Berkelanjutan, semua negara mengambil tindakan, dengan negara-negara maju sebagai pemimpin, dengan	12.1.1	Jumlah negara yang mengembangkan, mengadopsi atau menerapkan instrumen kebijakan yang bertujuan mendukung peralihan ke konsumsi dan produksi

	mempertimbangkan perkembangan dan kemampuan negara-negara berkembang		berkelanjutan
<b>12</b>	<b>Memastikan pola konsumsi dan produksi yang berkelanjutan</b>		
	<b>Target</b>	<b>Indikator</b>	
12.2	Pada tahun 2030, mencapai pengelolaan berkelanjutan dan penggunaan sumber daya alam secara efisien	12.2.1	Jejak material, jejak material per kapita, dan jejak material per PDB
		12.2.2	Konsumsi bahan dalam negeri, konsumsi bahan dalam negeri per kapita, dan konsumsi bahan dalam negeri per PDB
12.3	Pada tahun 2030, mengurangi separuh limbah pangan global per kapita di tingkat ritel dan konsumen serta mengurangi kehilangan pangan di sepanjang rantai produksi dan pasokan, termasuk kerugian pasca panen	12.3.1	(a) Indeks kehilangan pangan dan (b) indeks sisa pangan
12.4	Pada tahun 2020, mencapai pengelolaan bahan-bahan kimia dan semua limbah yang berwawasan lingkungan sepanjang siklus hidupnya, sesuai dengan kerangka kerja internasional yang disepakati, dan secara signifikan mengurangi pelepasan bahan-bahan tersebut ke udara, air dan tanah untuk meminimalkan dampak buruknya terhadap kesehatan manusia dan lingkungan.	12.4.1	Jumlah pihak dalam perjanjian lingkungan hidup multilateral internasional mengenai limbah berbahaya, dan bahan kimia lainnya yang memenuhi komitmen dan kewajiban mereka dalam mengirimkan informasi sebagaimana diwajibkan oleh setiap perjanjian terkait
		12.4.2	(a) Limbah B3 yang dihasilkan per kapita; dan (b) proporsi limbah B3 yang diolah, berdasarkan jenis pengolahan
12.5	Pada tahun 2030, mengurangi timbulan sampah secara signifikan melalui pencegahan, pengurangan, daur ulang, dan penggunaan kembali	12.5.1	Tingkat daur ulang nasional, berton-ton bahan yang didaur ulang
12.6	Mendorong perusahaan, khususnya perusahaan besar dan transnasional, untuk mengadopsi praktik berkelanjutan dan mengintegrasikan informasi	12.6.1	Jumlah perusahaan yang menerbitkan laporan keberlanjutan

	keberlanjutan ke dalam siklus pelaporan mereka		
<b>12</b>	<b>Memastikan pola konsumsi dan produksi yang berkelanjutan</b>		
	<b>Target</b>	<b>Indikator</b>	
12.7	Mempromosikan praktik pengadaan publik yang berkelanjutan, sesuai dengan kebijakan dan prioritas nasional	12.7.1	Jumlah negara yang menerapkan kebijakan dan rencana aksi pengadaan publik yang berkelanjutan
12.8	Pada tahun 2030, memastikan bahwa masyarakat dimana pun memiliki informasi dan kesadaran yang relevan untuk pembangunan berkelanjutan dan gaya hidup yang selaras dengan alam	12.8.1	Sejauh mana (i) pendidikan kewarganegaraan global dan (ii) pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan diutamakan dalam (a) kebijakan pendidikan nasional; (b) kurikulum; (c) pendidikan guru; dan (d) penilaian siswa
12.a	Mendukung negara-negara berkembang untuk memperkuat kapasitas ilmu pengetahuan dan teknologi mereka untuk bergerak menuju pola konsumsi dan produksi yang lebih berkelanjutan	12.a.1	Kapasitas terpasang pembangkit energi terbarukan di negara-negara berkembang (dalam watt per kapita)
12.b	Mengembangkan dan menerapkan alat untuk memantau dampak pembangunan berkelanjutan terhadap pariwisata berkelanjutan yang menciptakan lapangan kerja dan mempromosikan budaya dan produk lokal	12.b.1	Penerapan alat akuntansi standar untuk memantau aspek ekonomi dan lingkungan dari keberlanjutan pariwisata
12.c	Merasionalkan subsidi bahan bakar fosil yang tidak efisien yang mendorong konsumsi yang boros dengan menghilangkan distorsi pasar, sesuai dengan keadaan nasional, termasuk dengan melakukan restrukturisasi perpajakan dan menghapuskan secara bertahap subsidi-subsidi yang merugikan tersebut, jika ada, untuk mencerminkan dampak	12.c.1	Jumlah subsidi bahan bakar fosil (produksi dan konsumsi) per unit PDB

	lingkungannya, dengan sepenuhnya mempertimbangkan kebutuhan spesifik dan kondisi negara-negara berkembang dan meminimalkan kemungkinan dampak buruk terhadap pembangunan mereka dengan cara yang melindungi masyarakat miskin dan komunitas yang terkena dampak		
<b>13</b>	<b>Mengambil tindakan segera untuk memerangi perubahan iklim dan dampaknya</b>		
	<b>Target</b>	<b>Indikator</b>	
13.1	Memperkuat ketahanan dan kapasitas adaptasi terhadap bahaya terkait iklim dan bencana alam di semua negara	13.1.1	Jumlah kematian, orang hilang dan orang yang terkena dampak langsung akibat bencana per 100.000 penduduk Jumlah negara yang mengadopsi dan menerapkan strategi pengurangan risiko bencana nasional sejalan dengan Kerangka Pengurangan Risiko Bencana Sendai 2015–2030
		13.1.2	Proporsi pemerintah daerah yang mengadopsi dan menerapkan strategi pengurangan risiko bencana lokal sejalan dengan strategi pengurangan risiko bencana nasional
13.2	Mengintegrasikan langkah-langkah perubahan iklim ke dalam kebijakan, strategi dan perencanaan nasional	13.2.1	Jumlah negara dengan kontribusi yang ditentukan secara nasional, strategi jangka panjang, rencana adaptasi nasional dan komunikasi adaptasi, sebagaimana dilaporkan ke sekretariat Konvensi Kerangka Kerja PBB tentang Perubahan Iklim
		13.2.2	Total emisi gas rumah kaca per tahun

<b>13</b>	<b>Mengambil tindakan segera untuk memerangi perubahan iklim dan dampaknya</b>		
	<b>Target</b>	<b>Indikator</b>	
13.3	Meningkatkan pendidikan, peningkatan kesadaran dan kapasitas manusia dan kelembagaan dalam mitigasi, adaptasi, pengurangan dampak dan peringatan dini perubahan iklim	13.3.1	Sejauh mana (i) pendidikan kewarganegaraan global dan (ii) pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan diutamakan dalam (a) kebijakan pendidikan nasional; (b) kurikulum; (c) pendidikan guru; dan (d) penilaian siswa
13.a	Melaksanakan komitmen yang dilakukan oleh negara-negara maju pada Konvensi Kerangka Kerja PBB tentang Perubahan Iklim dengan tujuan memobilisasi dana bersama sebesar \$100 miliar per tahun pada tahun 2020 dari semua sumber untuk memenuhi kebutuhan negara-negara berkembang dalam konteks aksi mitigasi yang bermakna dan transparansi dalam implementasinya. dan mengoperasikan Dana Iklim Hijau secara penuh melalui kapitalisasinya sesegera mungkin	13.a.1	Jumlah yang disediakan dan dimobilisasi dalam dolar Amerika Serikat per tahun sehubungan dengan kelanjutan tujuan mobilisasi kolektif dari komitmen \$100 miliar hingga tahun 2025
13.b	Mempromosikan mekanisme untuk meningkatkan kapasitas perencanaan dan pengelolaan terkait perubahan iklim yang efektif di negara-negara kurang berkembang dan negara-negara berkembang kepulauan kecil, termasuk berfokus pada perempuan, pemuda dan komunitas lokal dan terpinggirkan	13.b.1	Jumlah negara kurang berkembang dan negara berkembang kepulauan kecil dengan kontribusi yang ditentukan secara nasional, strategi jangka panjang, rencana adaptasi nasional dan komunikasi adaptasi, sebagaimana dilaporkan ke sekretariat Konvensi Kerangka Kerja PBB tentang Perubahan Iklim

<b>14</b>	<b>Melestarikan dan memanfaatkan sumber daya samudera, lautan, dan kelautan secara berkelanjutan untuk pembangunan berkelanjutan</b>		
	<b>Target</b>	<b>Indikator</b>	
14.1	Pada tahun 2025, mencegah dan secara signifikan mengurangi segala jenis polusi laut, khususnya dari aktivitas di darat, termasuk sampah laut dan polusi nutrisi	14.1.1	(a) Indeks eutrofikasi pesisir; dan (b) kepadatan sampah plastik
14.2	Pada tahun 2020, mengelola dan melindungi ekosistem laut dan pesisir secara berkelanjutan untuk menghindari dampak buruk yang signifikan, termasuk dengan memperkuat ketahanannya, dan mengambil tindakan restorasi guna mencapai lautan yang sehat dan produktif.	14.2.1	Jumlah negara yang menggunakan pendekatan berbasis ekosistem dalam mengelola wilayah laut
14.3	Meminimalkan dan mengatasi dampak pengasaman laut, termasuk melalui peningkatan kerja sama ilmiah di semua tingkatan	14.3.1	Keasaman laut rata-rata (pH) diukur di stasiun pengambilan sampel representatif yang disepakati
14.4	Pada tahun 2020, secara efektif mengatur pemanenan dan mengakhiri penangkapan ikan yang berlebihan, penangkapan ikan ilegal, tidak dilaporkan dan tidak diatur serta praktik penangkapan ikan yang merusak dan menerapkan rencana pengelolaan berbasis ilmu pengetahuan, untuk memulihkan stok ikan dalam waktu sesingkat mungkin, setidaknya ke tingkat yang dapat menghasilkan hasil maksimal yang berkelanjutan. sebagaimana ditentukan oleh karakteristik biologisnya	14.4.1	Proporsi stok ikan dalam tingkat yang berkelanjutan secara biologis
14.5	Pada tahun 2020, melestarikan setidaknya 10 persen wilayah pesisir dan laut, sesuai dengan hukum nasional dan internasional dan berdasarkan pada informasi ilmiah terbaik yang tersedia.	14.5.1	Cakupan kawasan lindung dalam kaitannya dengan kawasan laut

<b>14</b>	<b>Melestarikan dan memanfaatkan sumber daya samudera, lautan, dan kelautan secara berkelanjutan untuk pembangunan berkelanjutan</b>		
	<b>Target</b>	<b>Indikator</b>	
14.6	Pada tahun 2020, melarang bentuk-bentuk subsidi perikanan tertentu yang berkontribusi terhadap kelebihan kapasitas dan penangkapan ikan berlebih, menghapuskan subsidi yang berkontribusi terhadap penangkapan ikan ilegal, tidak dilaporkan dan tidak diatur, dan menahan diri untuk tidak memperkenalkan subsidi baru, dengan mengakui adanya perlakuan khusus dan berbeda yang tepat dan efektif untuk negara-negara berkembang dan kurang berkembang. harus menjadi bagian integral dari negosiasi subsidi perikanan Organisasi Perdagangan Dunia	14.6.1	Tingkat penerapan instrumen internasional yang bertujuan untuk memerangi penangkapan ikan ilegal, tidak dilaporkan dan tidak diatur
14.7	Pada tahun 2030, meningkatkan manfaat ekonomi bagi negara-negara berkembang di Kepulauan Kecil dan negara-negara kurang berkembang dari pemanfaatan sumber daya kelautan secara berkelanjutan, termasuk melalui pengelolaan perikanan, budi daya perikanan, dan pariwisata yang berkelanjutan.	14.7.1	Perikanan berkelanjutan sebagai proporsi PDB di negara-negara berkembang kepulauan kecil, negara-negara kurang berkembang dan semua negara
14.a	Meningkatkan pengetahuan ilmiah, mengembangkan kapasitas penelitian dan transfer teknologi kelautan, dengan memperhatikan Kriteria dan Pedoman Transfer Teknologi Kelautan Antarpemerintah, dalam rangka meningkatkan kesehatan laut dan meningkatkan kontribusi keanekaragaman hayati laut terhadap pembangunan negara berkembang, khususnya negara-negara berkembang kepulauan	14.a.1	Proporsi total anggaran penelitian yang dialokasikan untuk penelitian di bidang teknologi kelautan

	kecil dan negara-negara kurang berkembang		
<b>14</b>	<b>Melestarikan dan memanfaatkan sumber daya samudera, lautan, dan kelautan secara berkelanjutan untuk pembangunan berkelanjutan</b>		
<b>Target</b>		<b>Indikator</b>	
14.b	Memberikan akses bagi nelayan kecil terhadap sumber daya kelautan dan pasar	14.b.1	Tingkat penerapan kerangka hukum/peraturan/kebijakan/kelembagaan yang mengakui dan melindungi hak akses perikanan skala kecil
14.c	Meningkatkan konservasi dan pemanfaatan berkelanjutan lautan dan sumber dayanya dengan menerapkan hukum internasional sebagaimana tercermin dalam Konvensi PBB tentang Hukum Laut, yang memberikan kerangka hukum untuk konservasi dan pemanfaatan berkelanjutan lautan dan sumber dayanya, sebagaimana disebutkan dalam paragraf 158 dari "Masa depan yang kita inginkan"	14.c.1	Jumlah negara yang mencapai kemajuan dalam meratifikasi, menerima dan melaksanakan melalui kerangka hukum, kebijakan dan kelembagaan, instrumen terkait kelautan yang menerapkan hukum internasional, sebagaimana tercermin dalam Konvensi PBB tentang Hukum Laut, untuk konservasi dan pemanfaatan sumber daya alam secara berkelanjutan. lautan dan sumber dayanya
<b>15</b>	<b>Melindungi, memulihkan dan mendorong pemanfaatan ekosistem darat secara berkelanjutan, mengelola hutan secara berkelanjutan, memerangi penggurunan, dan menghentikan dan membalikkan degradasi lahan serta menghentikan hilangnya keanekaragaman hayati</b>		
<b>Target</b>		<b>Indikator</b>	
15.1	Pada tahun 2020, memastikan konservasi, restorasi dan pemanfaatan berkelanjutan ekosistem air tawar darat dan darat serta jasa-jasanya, khususnya hutan, lahan basah, pegunungan dan lahan kering, sejalan dengan kewajiban berdasarkan perjanjian	15.1.1	Kawasan hutan sebagai proporsi dari total luas daratan
		15.1.2	Proporsi lokasi penting bagi keanekaragaman hayati darat dan air tawar yang tercakup dalam kawasan lindung,

	internasional		berdasarkan tipe ekosistem
<b>15</b>	<b>Melindungi, memulihkan dan mendorong pemanfaatan ekosistem darat secara berkelanjutan, mengelola hutan secara berkelanjutan, memerangi penggurunan, dan menghentikan dan membalikkan degradasi lahan serta menghentikan hilangnya keanekaragaman hayati</b>		
	<b>Target</b>	<b>Indikator</b>	
15.2	Pada tahun 2020, mendorong penerapan pengelolaan berkelanjutan pada semua jenis hutan, menghentikan deforestasi, memulihkan hutan yang terdegradasi dan secara signifikan meningkatkan aforestasi dan reboisasi secara global.	15.2.1	Kemajuan menuju pengelolaan hutan lestari
15.3	Pada tahun 2030, memerangi penggurunan, memulihkan lahan dan tanah yang terdegradasi, termasuk lahan yang terkena dampak penggurunan, kekeringan dan banjir, dan berupaya mencapai dunia yang netral terhadap degradasi lahan.	15.3.1	Proporsi lahan yang terdegradasi terhadap total luas lahan
15.4	Pada tahun 2030, menjamin konservasi ekosistem pegunungan, termasuk keanekaragaman hayatinya, guna meningkatkan kapasitasnya dalam memberikan manfaat yang penting bagi pembangunan berkelanjutan.	15.4.1	Cakupan kawasan lindung pada situs-situs penting bagi keanekaragaman hayati pegunungan
		15.4.2	Indeks Tutupan Hijau Pegunungan
15.5	Mengambil tindakan segera dan signifikan untuk mengurangi degradasi habitat alami, menghentikan hilangnya keanekaragaman hayati dan, pada tahun 2020, melindungi dan mencegah kepunahan spesies terancam	15.5.1	Indeks Daftar Merah
15.6	Mendorong pembagian keuntungan yang adil dan merata dari pemanfaatan sumber daya genetik dan mendorong akses yang tepat terhadap sumber daya tersebut, sebagaimana disepakati secara internasional	15.6.1	Jumlah negara yang telah mengadopsi kerangka legislatif, administratif dan kebijakan untuk memastikan pembagian manfaat yang adil dan merata

15	<b>Melindungi, memulihkan dan mendorong pemanfaatan ekosistem darat secara berkelanjutan, mengelola hutan secara berkelanjutan, memerangi penggurunan, dan menghentikan dan membalikkan degradasi lahan serta menghentikan hilangnya keanekaragaman hayati</b>		
<b>Target</b>		<b>Indikator</b>	
15.7	Mengambil tindakan segera untuk mengakhiri perburuan dan perdagangan spesies flora dan fauna yang dilindungi dan mengatasi permintaan dan pasokan produk satwa liar ilegal	15.7.1	Proporsi satwa liar yang diperdagangkan, namun diburu atau diperdagangkan secara gelap
15.8	Pada tahun 2020, menerapkan langkah-langkah untuk mencegah masuknya dan secara signifikan mengurangi dampak spesies asing yang invasif terhadap ekosistem darat dan air serta mengendalikan atau memusnahkan spesies prioritas.	15.8.1	Proporsi negara yang mengadopsi undang-undang nasional yang relevan dan menyediakan sumber daya yang memadai untuk pencegahan atau pengendalian spesies asing yang invasif
15.9	Pada tahun 2020, mengintegrasikan nilai-nilai ekosistem dan keanekaragaman hayati ke dalam perencanaan nasional dan daerah, proses pembangunan, strategi dan perhitungan pengentasan kemiskinan	15.9.1	(a) Jumlah negara yang telah menetapkan target nasional sesuai dengan atau serupa dengan Target Keanekaragaman Hayati Aichi 2 dari Rencana Strategis Keanekaragaman Hayati 2011–2020 dalam strategi dan rencana aksi keanekaragaman hayati nasional mereka dan kemajuan yang dilaporkan terhadap target-target ini; dan (b) integrasi keanekaragaman hayati ke dalam sistem akuntansi dan pelaporan nasional, yang didefinisikan sebagai implementasi Sistem Akuntansi Lingkungan-Ekonomi

<b>15</b>	<b>Melindungi, memulihkan dan mendorong pemanfaatan ekosistem darat secara berkelanjutan, mengelola hutan secara berkelanjutan, memerangi penggurunan, dan menghentikan dan membalikkan degradasi lahan serta menghentikan hilangnya keanekaragaman hayati</b>		
<b>Target</b>		<b>Indikator</b>	
15.a	Memobilisasi dan secara signifikan meningkatkan sumber daya keuangan dari semua sumber untuk melestarikan dan memanfaatkan keanekaragaman hayati dan ekosistem secara berkelanjutan	15.a.1	(a) Bantuan pembangunan resmi mengenai konservasi dan pemanfaatan keanekaragaman hayati secara berkelanjutan; dan (b) pendapatan yang dihasilkan dan pendanaan yang dimobilisasi dari instrumen ekonomi yang relevan dengan keanekaragaman hayati
15.b	Memobilisasi sumber daya yang signifikan dari semua sumber dan di semua tingkatan untuk membiayai pengelolaan hutan lestari dan memberikan insentif yang memadai kepada negara-negara berkembang untuk memajukan pengelolaan tersebut, termasuk untuk konservasi dan reboisasi	15.b.1	(a) Bantuan pembangunan resmi mengenai konservasi dan pemanfaatan keanekaragaman hayati secara berkelanjutan; dan (b) pendapatan yang dihasilkan dan pendanaan yang dimobilisasi dari instrumen ekonomi yang relevan dengan keanekaragaman hayati
15.c	Meningkatkan dukungan global terhadap upaya memerangi perburuan dan perdagangan spesies yang dilindungi, termasuk dengan meningkatkan kapasitas masyarakat lokal untuk mengejar peluang mata pencaharian yang berkelanjutan	15.c.1	Proporsi satwa liar yang diperdagangkan, namun diburu atau diperdagangkan secara gelap
<b>16</b>	<b>Mempromosikan masyarakat yang damai dan inklusif untuk pembangunan berkelanjutan, memberikan akses terhadap keadilan bagi semua dan membangun lembaga-lembaga yang efektif, akuntabel dan inklusif di semua tingkatan</b>		
<b>Target</b>		<b>Indikator</b>	
16.1	Mengurangi secara signifikan segala bentuk kekerasan dan	16.1.1	Jumlah korban pembunuhan yang

	angka kematian terkait di mana pun		disengaja per 100.000 penduduk, berdasarkan jenis kelamin dan usia
		16.1.2	Kematian akibat konflik per 100.000 penduduk, berdasarkan jenis kelamin, usia dan sebab-sebabnya
		16.1.3	Proporsi penduduk yang mengalami (a) kekerasan fisik, (b) kekerasan psikis, dan (c) kekerasan seksual dalam 12 bulan terakhir
		16.1.4	Proporsi populasi yang merasa aman berjalan sendirian di sekitar tempat tinggal mereka pada malam hari
<b>16</b>	<b>Mempromosikan masyarakat yang damai dan inklusif untuk pembangunan berkelanjutan, memberikan akses terhadap keadilan bagi semua dan membangun lembaga-lembaga yang efektif, akuntabel dan inklusif di semua tingkatan</b>		
	<b>Target</b>	<b>Indikator</b>	
16.2	Mengakhiri pelecehan, eksploitasi, perdagangan manusia dan segala bentuk kekerasan dan penyiksaan terhadap anak	16.2.1	Proporsi anak usia 1–17 tahun yang mengalami hukuman fisik dan/atau agresi psikologis oleh pengasuh dalam sebulan terakhir
		16.2.2	Jumlah korban perdagangan manusia per 100.000 penduduk, berdasarkan jenis kelamin, usia dan bentuk eksploitasi
		16.2.3	Proporsi perempuan dan laki-laki muda berusia 18–29 tahun yang mengalami kekerasan seksual pada usia 18 tahun
16.3	Mempromosikan supremasi hukum di tingkat nasional dan internasional dan memastikan akses yang setara terhadap keadilan bagi semua	16.3.1	Proporsi korban kekerasan dalam 12 bulan terakhir yang melaporkan bahwa mereka menjadi korban

			kepada pihak yang berwenang atau mekanisme resolusi konflik lain yang diakui secara resmi
		16.3.2	Tahanan yang belum dijatuhi hukuman sebagai proporsi dari keseluruhan populasi penjara
		16.3.3	Proporsi penduduk yang pernah mengalami perselisihan dalam dua tahun terakhir dan yang mengakses mekanisme penyelesaian perselisihan formal dan informal, berdasarkan jenis mekanismenya
<b>16</b>	<b>Mempromosikan masyarakat yang damai dan inklusif untuk pembangunan berkelanjutan, memberikan akses terhadap keadilan bagi semua dan membangun lembaga-lembaga yang efektif, akuntabel dan inklusif di semua tingkatan</b>		
	<b>Target</b>	<b>Indikator</b>	
16.4	Pada tahun 2030, secara signifikan mengurangi aliran keuangan dan senjata gelap, memperkuat pemulihan dan pengembalian aset yang dicuri, dan memerangi segala bentuk kejahatan terorganisir.	16.4.1	Nilai total aliran keuangan gelap ke dalam dan ke luar (dalam dolar Amerika Serikat saat ini)
		16.4.2	Proporsi senjata yang disita, ditemukan atau diserahkan yang asal usul atau konteksnya yang tidak sah telah ditelusuri atau ditetapkan oleh otoritas yang berwenang sesuai dengan instrumen internasional
16.5	Mengurangi korupsi dan penyuapan secara signifikan dalam segala bentuknya	16.5.1	Proporsi orang yang mempunyai sedikitnya satu kali kontak dengan pejabat publik dan membayar suap kepada pejabat publik, atau dimintai suap oleh pejabat publik tersebut, selama 12 bulan sebelumnya
		16.5.2	Proporsi dunia usaha

			yang memiliki setidaknya satu kali kontak dengan pejabat publik dan membayar suap kepada pejabat publik, atau dimintai suap oleh pejabat publik tersebut selama 12 bulan sebelumnya
<b>16</b>	<b>Mempromosikan masyarakat yang damai dan inklusif untuk pembangunan berkelanjutan, memberikan akses terhadap keadilan bagi semua dan membangun lembaga-lembaga yang efektif, akuntabel dan inklusif di semua tingkatan</b>		
	<b>Target</b>	<b>Indikator</b>	
16.6	Mengembangkan lembaga yang efektif, akuntabel dan transparan di semua tingkatan	16.6.1	Pengeluaran utama pemerintah sebagai proporsi anggaran awal yang disetujui, berdasarkan sektor (atau berdasarkan kode anggaran atau sejenisnya)
		16.6.2	Proporsi penduduk yang puas dengan pengalaman terakhir mereka dalam menerima pelayanan publik
16.7	Memastikan pengambilan keputusan yang responsif, inklusif, partisipatif dan representatif di semua tingkatan	16.7.1	Proporsi jabatan di lembaga-lembaga nasional dan daerah, termasuk (a) badan legislatif; (b) pelayanan publik; dan (c) peradilan, dibandingkan dengan distribusi nasional, berdasarkan jenis kelamin, usia, penyandang disabilitas dan kelompok populasi
		16.7.2	Proporsi penduduk yang meyakini pengambilan keputusan bersifat inklusif dan responsif, berdasarkan jenis kelamin, usia, disabilitas, dan kelompok penduduk

<b>16</b>	<b>Mempromosikan masyarakat yang damai dan inklusif untuk pembangunan berkelanjutan, memberikan akses terhadap keadilan bagi semua dan membangun lembaga-lembaga yang efektif, akuntabel dan inklusif di semua tingkatan</b>		
<b>Target</b>		<b>Indikator</b>	
16.8	Memperluas dan memperkuat partisipasi negara-negara berkembang dalam lembaga-lembaga pemerintahan global	16.8.1	Proporsi anggota dan hak suara negara berkembang dalam organisasi internasional
16.9	Pada tahun 2030, memberikan identitas hukum bagi semua orang, termasuk pencatatan kelahiran	16.9.1	Proporsi anak di bawah usia 5 tahun yang kelahirannya dicatatkan pada otoritas sipil, berdasarkan usia
16.10	Menjamin akses publik terhadap informasi dan melindungi kebebasan mendasar, sesuai dengan undang-undang nasional dan perjanjian internasional	16.10.1	Jumlah kasus pembunuhan, penculikan, penghilangan paksa, penahanan sewenang-wenang dan penyiksaan terhadap jurnalis, personel media terkait, anggota serikat pekerja dan pembela hak asasi manusia yang terverifikasi dalam 12 bulan terakhir
		16.10.2	Jumlah negara yang mengadopsi dan menerapkan jaminan konstitusional, undang-undang dan/atau kebijakan terhadap akses publik terhadap informasi
16.a	Memperkuat lembaga-lembaga nasional yang relevan, termasuk melalui kerja sama internasional, untuk membangun kapasitas di semua tingkatan, khususnya di negara-negara berkembang, untuk mencegah kekerasan dan memerangi terorisme dan kejahatan	16.a.1	Keberadaan lembaga hak asasi manusia nasional yang independen dan sesuai dengan Prinsip Paris
16.b	Mempromosikan dan menegakkan undang-undang dan kebijakan non-diskriminatif untuk pembangunan	16.b.1	Proporsi laporan penduduk yang secara pribadi merasa didiskriminasi atau

	berkelanjutan		dilecehkan dalam 12 bulan terakhir atas dasar diskriminasi yang dilarang berdasarkan hukum hak asasi manusia internasional
<b>17</b>	<b>Memperkuat sarana implementasi dan merevitalisasi Kemitraan Global untuk Pembangunan Berkelanjutan</b>		
	<b>Target</b>	<b>Indikator</b>	
17.1	Memperkuat mobilisasi sumber daya dalam negeri, termasuk melalui dukungan internasional kepada negara-negara berkembang, untuk meningkatkan kapasitas dalam negeri dalam hal perpajakan dan pengumpulan pendapatan lainnya	17.1.1	Total pendapatan pemerintah sebagai proporsi terhadap PDB, berdasarkan sumbernya
		17.1.2	Proporsi anggaran dalam negeri yang didanai oleh pajak dalam negeri
17.2	Negara-negara maju agar melaksanakan sepenuhnya komitmen bantuan pembangunan resmi mereka, termasuk komitmen banyak negara maju untuk mencapai target 0,7 persen ODA/GNI untuk negara-negara berkembang dan 0,15 hingga 0,20 persen ODA/GNI untuk negara-negara kurang berkembang; Penyedia ODA didorong untuk mempertimbangkan menetapkan target untuk menyediakan setidaknya 0,20 persen ODA/GNI ke negara-negara kurang berkembang	17.2.1	Bantuan pembangunan resmi bersih, total dan untuk negara-negara kurang berkembang, sebagai proporsi dari pendapatan nasional bruto (GNI) donor Komite Bantuan Pembangunan Organisasi untuk Kerjasama Ekonomi dan Pembangunan (OECD)
17.3	Memobilisasi sumber daya keuangan tambahan untuk negara-negara berkembang dari berbagai sumber	17.3.1	Sumber daya keuangan tambahan yang dimobilisasi untuk negara-negara berkembang dari berbagai sumber
		17.3.2	Volume pengiriman uang (dalam dolar Amerika Serikat) sebagai proporsi terhadap total PDB
17.4	Membantu negara-negara	17.4.1	Pembayaran utang

	berkembang dalam mencapai keberlanjutan utang jangka panjang melalui kebijakan terkoordinasi yang bertujuan untuk mendorong pembiayaan utang, keringanan utang dan restrukturisasi utang, jika diperlukan, dan mengatasi utang luar negeri negara-negara miskin yang memiliki banyak utang untuk mengurangi tekanan utang		sebagai bagian dari ekspor barang dan jasa
17.5	Mengadopsi dan menerapkan rezim promosi investasi untuk negara-negara kurang berkembang	17.5.1	Jumlah negara yang mengadopsi dan menerapkan rezim promosi investasi untuk negara berkembang, termasuk negara kurang berkembang
<b>17</b>	<b>Memperkuat sarana implementasi dan merevitalisasi Kemitraan Global untuk Pembangunan Berkelanjutan</b>		
	<b>Target</b>	<b>Indikator</b>	
17.6	Meningkatkan kerjasama regional dan internasional Utara-Selatan, Selatan-Selatan dan segitiga serta akses terhadap ilmu pengetahuan, teknologi dan inovasi dan meningkatkan pertukaran pengetahuan berdasarkan ketentuan yang disepakati bersama, termasuk melalui peningkatan koordinasi antar mekanisme yang ada, khususnya di tingkat PBB, dan melalui mekanisme fasilitasi teknologi global	17.6.1	Memperbaiki langganan broadband Internet per 100 penduduk, berdasarkan kecepatan
17.7	Mempromosikan pengembangan, transfer, penyebaran dan penyebaran teknologi ramah lingkungan ke negara-negara berkembang dengan persyaratan yang menguntungkan, termasuk persyaratan konsesi dan preferensial, sebagaimana disepakati bersama	17.7.1	Jumlah total pendanaan bagi negara-negara berkembang untuk mendorong pengembangan, transfer, diseminasi dan difusi teknologi ramah lingkungan
17.8	Mengoperasionalkan sepenuhnya bank teknologi dan	17.8.1	Proporsi individu yang menggunakan Internet

	mekanisme peningkatan kapasitas sains, teknologi dan inovasi untuk negara-negara kurang berkembang pada tahun 2017 dan meningkatkan penggunaan teknologi pendukung, khususnya teknologi informasi dan komunikasi		
<b>17</b>	<b>Memperkuat sarana implementasi dan merevitalisasi Kemitraan Global untuk Pembangunan Berkelanjutan</b>		
	<b>Target</b>	<b>Indikator</b>	
17.9	Meningkatkan dukungan internasional untuk melaksanakan peningkatan kapasitas yang efektif dan tertarget di negara-negara berkembang untuk mendukung rencana nasional dalam melaksanakan seluruh Tujuan Pembangunan Berkelanjutan, termasuk melalui kerja sama Utara-Selatan, Selatan-Selatan dan segitiga	17.9.1	Nilai dolar dari bantuan keuangan dan teknis (termasuk melalui kerja sama Utara-Selatan, Selatan-Selatan -dan segitiga) yang diberikan kepada negara-negara berkembang
17.10	Mempromosikan sistem perdagangan multilateral yang universal, berbasis aturan, terbuka, non-diskriminatif dan adil di bawah Organisasi Perdagangan Dunia, termasuk melalui penyelesaian negosiasi berdasarkan Agenda Pembangunan Doha.	17.10.1	Rata-rata tarif tertimbang di seluruh dunia
17.11	Meningkatkan ekspor negara-negara berkembang secara signifikan, khususnya dengan tujuan untuk menggandakan pangsa ekspor global negara-negara kurang berkembang pada tahun 2020	17.11.1	Pangsa ekspor global negara-negara berkembang dan negara-negara kurang berkembang
17.12	Mewujudkan penerapan akses pasar bebas bea dan bebas kuota secara tepat waktu dan berkesinambungan bagi semua negara kurang berkembang, sesuai dengan keputusan Organisasi Perdagangan Dunia, termasuk dengan memastikan	17.12.1	Tarif rata-rata tertimbang yang dihadapi oleh negara-negara berkembang, negara-negara kurang berkembang dan negara-negara berkembang kepulauan kecil

	bahwa peraturan asal usul preferensial yang berlaku untuk impor dari negara kurang berkembang bersifat transparan dan sederhana, dan berkontribusi dalam memfasilitasi akses pasar		
<b>17</b>	<b>Memperkuat sarana implementasi dan merevitalisasi Kemitraan Global untuk Pembangunan Berkelanjutan</b>		
	<b>Target</b>	<b>Indikator</b>	
17.13	Meningkatkan stabilitas makroekonomi global, termasuk melalui koordinasi kebijakan dan koherensi kebijakan	17.13.1	Dasbor Ekonomi Makro
17.14	Meningkatkan koherensi kebijakan untuk pembangunan berkelanjutan	17.14.1	Jumlah negara yang memiliki mekanisme untuk meningkatkan koherensi kebijakan pembangunan berkelanjutan
17.15	Hormati ruang kebijakan dan kepemimpinan masing-masing negara untuk menetapkan dan melaksanakan kebijakan untuk pengentasan kemiskinan dan pembangunan berkelanjutan	17.15.1	Tingkat penggunaan kerangka hasil dan alat perencanaan milik negara oleh penyedia kerja sama pembangunan
17.16	Meningkatkan Kemitraan Global untuk Pembangunan Berkelanjutan, dilengkapi dengan kemitraan multi-pemangku kepentingan yang memobilisasi dan berbagi pengetahuan, keahlian, teknologi dan sumber daya keuangan, untuk mendukung pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan di semua negara, khususnya negara berkembang	17.16.1	Jumlah negara yang melaporkan kemajuan dalam kerangka pemantauan efektivitas pembangunan multi-pemangku kepentingan yang mendukung pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan
17.17	Mendorong dan mempromosikan kemitraan publik, publik-swasta dan masyarakat sipil yang efektif, berdasarkan pengalaman dan strategi sumber daya kemitraan	17.17.1	Jumlah dalam dolar Amerika yang dikomitmenkan untuk kemitraan publik-swasta di bidang infrastruktur

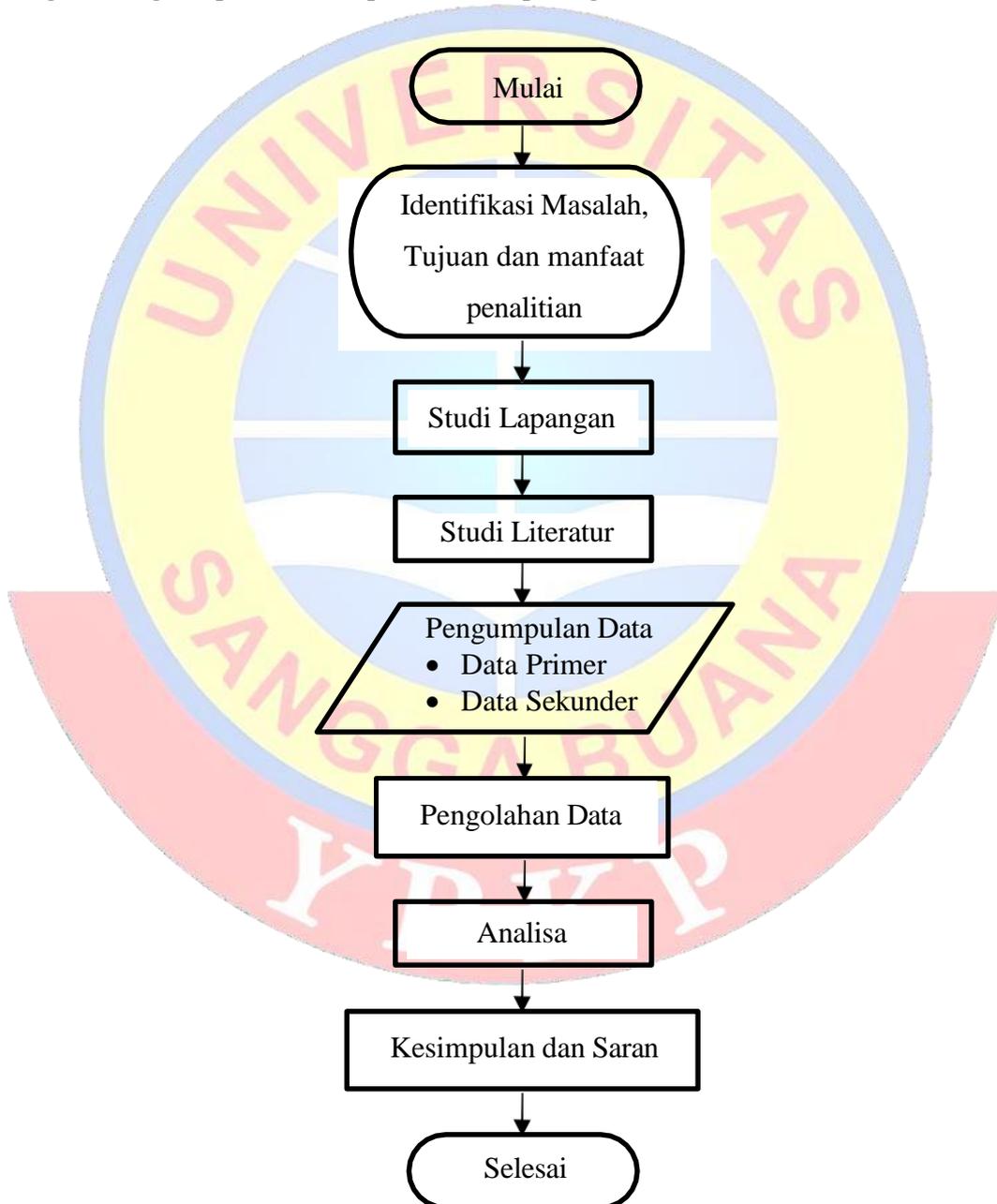
17		Memperkuat sarana implementasi dan merevitalisasi Kemitraan Global untuk Pembangunan Berkelanjutan	
Target		Indikator	
17.18	Pada tahun 2020, meningkatkan dukungan peningkatan kapasitas kepada negara-negara berkembang, termasuk negara-negara kurang berkembang dan negara-negara berkembang kepulauan kecil, untuk meningkatkan secara signifikan ketersediaan data berkualitas tinggi, tepat waktu dan dapat diandalkan yang dipilah berdasarkan pendapatan, gender, usia, ras, etnis, migrasi, status, disabilitas, lokasi geografis dan karakteristik lain yang relevan dalam konteks nasional	17.18.1	Indikator kapasitas statistik untuk pemantauan Tujuan Pembangunan Berkelanjutan
		17.18.2	Jumlah negara yang memiliki undang-undang statistik nasional yang mematuhi Prinsip-Prinsip Dasar Statistik Resmi
		17.18.3	Jumlah negara yang memiliki rencana statistik nasional yang didanai penuh dan sedang dilaksanakan, berdasarkan sumber pendanaan
17.19	Pada tahun 2030, memanfaatkan inisiatif yang ada untuk mengembangkan pengukuran kemajuan pembangunan berkelanjutan yang melengkapi produk domestik bruto, dan mendukung peningkatan kapasitas statistik di negara-negara berkembang	17.19.1	Nilai dolar dari seluruh sumber daya disediakan untuk memperkuat kapasitas statistik di negara-negara berkembang
		17.19.2	Proporsi negara yang (a) telah melaksanakan setidaknya satu sensus penduduk dan perumahan dalam 10 tahun terakhir; dan (b) telah mencapai 100 persen pencatatan kelahiran dan 80 persen pencatatan kematian

(Sumber: [https://sdgs.un.org/goals/goal1#targets and indicators](https://sdgs.un.org/goals/goal1#targets%20and%20indicators) diakses pada 19 Januari 2024)

## BAB III METODE PENELITIAN

### 3.1 *Flow Chart Penelitian*

Lokasi Penelitian terletak di Dusun Tangsi Jaya Kecamatan Gunung Halu Kabupaten Bandung Barat. Pada penelitian ini, peneliti menguraikan langkah-langkah penelitian seperti terlihat pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 *Flowc hart* Perencanaan analisa PLTMH

### **3.2 Metode Pengumpulan Data dan Studi Literatur**

Dalam penelitian ini penulis melakukan penelitian dengan metode pengumpulan data dan studi literatur. Pengumpulan data dilakukan dengan cara meninjau atau mensurvei langsung ke lokasi penelitian. Selain itu juga dilakukan pengumpulan data dengan mendatangi pihak terkait. Kemudian data yang diperlukan yaitu data primer dan data sekunder.

Data primer merupakan data yang didapat langsung dari lapangan dengan cara peninjauan langsung ke lokasi penelitian. Data primer yang dibutuhkan berupa data kinerja pembangkit listrik tenaga mikrohidro, dampak implementasi pembangkit listrik tenaga mikrohidro terhadap pemberdayaan masyarakat, dan Faktor-faktor apa yang mempengaruhi kinerja pembangkit listrik tenaga mikrohidro. Sedangkan data sekunder merupakan data yang didapat dari sumber-sumber lain yang berhubungan dengan materi penelitian dan bukan merupakan hasil langsung penelitian itu sendiri. Data sekunder yang diperlukan yaitu data tujuan, target dan indikator SDGs yang sesuai dengan penelitian.

### **3.3 Proses Analisa PLTMH dengan indikator SDGs (*Sustainable Development Goals*)**

#### **3.3.1 Studi Literatur**

Dalam penelitian ini, studi literatur memiliki peran yang sangat penting. Karena studi literatur ini dilakukan untuk mengumpulkan bahan-bahan yang diperlukan dan berhubungan dengan masalah yang akan dibahas. Studi ini dilakukan dengan mempelajari dan mengkaji buku, jurnal ilmiah, skripsi terdahulu dan sumber-sumber literatur yang relevan dengan topik yang akan diteliti. Studi literatur ini berguna sebagai dasar dalam pembahasan masalah sebagai acuan untuk ketahap penelitian selanjutnya.

#### **3.3.2 Survey dan Pengumpulan Data**

Dalam Penelitian ini, peneliti langsung turun kelapangan untuk mensurvey tempat lokasi penelitian. Lokasi penelitian ini terletak di Dusun Tangsi Jaya yang terletak di Desa Gunung Halu, Kecamatan Gunung Halu, Kabupaten Bandung Barat, Provinsi Jawa Barat. dan peneliti mengumpulkan data mengenai PLTMH dan Pemanfaatannya, kondisi lingkungan diareal PLTMH dan keadaan sosial-ekonomi di daerah tempat penelitian.

### 3.3.3 Potensi dan Data Teknis PLTMH Rimba Lestari

Untuk menunjang analisa Potensi PLTMH Rimba Lestari maka, data-data yang diperoleh melalui survey, wawancara dan studi literatur adalah sebagai berikut:

Tabel 2.5. Data Teknis PLTMH Rimba Lestari

<b>PLTMH Rimba Lestari Gunung Halu</b>		
<b>Informasi Data</b>		
<b>Formulir A Informasi Dasar Potensial PLTMH</b>	<b>Satuan</b>	<b>Volume</b>
Debit Air	ℓ/s	400
Tinggi Jatuh ( <i>head</i> )	m	8
Daya air	kw	31392
Panjang Saluran	m	248,5
Jumlah KK Rencana Distribusi Listrik	KK	80
Jarak Ibu Kota Kecamatan Ke Lokasi	km	2
Jarak rencana PLTMH ke akses yang dapat di lalui Kendaraan	km	1
Jarak Sumber Air Ke KK Pengguna Energi Listrik	km	2
Jarak Dari Desa	km	1
Kedalaman Saluran	m	0,8
Massa Jenis Air	Kg/m <sup>3</sup>	1000
Tinggi Muka Air	m	0,6
<b>Formulir B Informasi Umum Dan Sosio Ekonomi</b>	<b>Satuan</b>	<b>Volume</b>
Nama Kota/Kabupaten dan Jarak	km	49
Nama Kecamatan dan Jarak	km	5,5
Jumlah KK Miskin	KK	20
Iuran Per Bulan/KK	KK	25000
Jumlah Fasum Dan Infrastruktur Sosial	Unit	5
<b>Formulir C Informasi Teknis Bangunan Air, Head Dan Penstock</b>	<b>Satuan</b>	<b>Volume</b>
Jarak Pemasok Material Konstruksi	km	25
Pengguna Air Untuk Irigasi	jam	24
Elevasi Intake	mdpl	1186
Elevasi Saluran Pembawa Titik 1	mdpl	1185
Elevasi Saluran Pembawa Titik 2	mdpl	1185
Elevasi Bak Penenang	mdpl	1181
Elevasi <i>Power House</i>	mdpl	1172
Panjang <i>Penstock</i>	m	72,2

Diameter <i>Penstock</i>	m	0,57
<i>Gross Head</i>	m	8,5
<b>Formulir D Informasi Teknis Sistem Mekanikal dan Elektrikal</b>	<b>Satuan</b>	<b>Volume</b>
Diameter <i>Runner Cross Flow</i>	mm	300
Bo <i>Runner Cross Flow</i>	mm	600
Kapasitas	kW	18,8352
Kecepatan Turbin <i>Cross Flow</i>	rpm	380
Kapasitas Generator Sinkron	KVA	32
Jumlah fasa Generator Sinkron	fasa	3
Kecepatan Generator Sinkron	rpm	1500
Tegangan	Volt	389
Jam Kerja pembangkit	Rot/kWh	83
Arus <i>Ballast</i>	Ampere	16
Arus Konsumen	Ampere	19
Jarak Antar Sudu (T) Turbin	m	0,01857
Banyak Sudu (N) Turbin	buah	32,9667
Jari Jari (R) Turbin	m	0,09743
Kelengkungan Sudu (Y) Turbin	Derajat (°)	0,03176
Lebar Sudu Turbin (L)	m	0,02727

(Sumber : Dibyo Setiawan, *Pelatihan perencanaan pembangkit listrik tenaga mikrohidro pada program Innovation and Investment for Inclusive Sustainable Economic Development* Volume 6 Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat, 2 Mei 2023, hal 247-248)

## BAB IV DATA DAN ANALISIS

### 4.1 Analisis Perhitungan Data Teknis

Dalam menganalisis perhitungan teknis PLTMH Gunung Halu, terdapat beberapa aspek yang perlu di pertimbangkan, termasuk estimasi daya, karakteristik bangunan air, sistem mekanikal, dan elektrikal turbin. Berikut adalah analisis lebih rinci terhadap perhitungan teknis:

1) Estimasi Daya Air

Untuk menghitung daya air ( $P_{in}$ ) kita gunakan rumus daya hidrolik :

$$P_{in} = \rho \times g \times Q \times H$$

Dari data tabel, memiliki:

Debit air ( $Q$ ) :  $400 \text{ l/s} = 0,4 \text{ m}^3/\text{s}$

Tinggi jatuh (*head*) ( $H$ ) : 8 m

Massa jenis air ( $\rho$ ) :  $1000 \text{ kg/m}^3$  (dari tabel)

Percepatan gravitasi ( $g$ ) :  $9.81 \text{ m/s}^2$

Mari kita hitung :

$$P_{in} = 1000 \text{ kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times 0,4 \text{ m}^3/\text{s} \times 8 \text{ m}$$

$$P_{in} = 31392 \text{ watt} = 31,392 \text{ kW}$$

Jadi, daya air ( $P_{in}$ ) yang tersedia dalam aliran fluida yang masuk ke turbin adalah sekitar 31,392 kW.

2) Efisiensi Turbin

$$\frac{P_{out}}{P_{in}} = \frac{18,835,2 \text{ kW}}{31392 \text{ kW}}$$

Efisiensi turbin ( $\eta_t$ ) = 0,6

3) Estimasi Daya Keluaran Turbin

Daya keluaran turbin ( $P_{out}$ ) dapat dihitung menggunakan rumus:

$$P_{out} = P_{in} \times \eta_t$$

Dari hasil perhitungan sebelumnya,  $P_{in} = 31392 \text{ kW}$ . Mari kita hitung  $P_{out}$  :

$$P_{out} = 31,392 \text{ kW} \times 0,6$$

$$P_{out} = 18,8352 \text{ kW}$$

Jadi, daya keluaran turbin ( $P_{out}$ ) yang dihasilkan adalah sekitar **18,8352 kW**.

4) Analisis Distribusi Energi Listrik

Dari data tabel, PLTMH Gunung Halu direncanakan untuk mendistribusikan energi listrik kepada 80 KK. Dengan daya keluaran turbin sebesar 18.8352 kW, maka rata-rata daya yang dapat didistribusikan ke setiap rumah tangga adalah:

$$\text{Daya per KK} = \text{Jumlah KK} / P_{out}$$

$$\text{Daya per KK} = 18,8352 \text{ kW} / 80$$

$$\text{Daya per KK} = 18835,2 \text{ Watt} / 80$$

$$\text{Daya per KK} \approx 235,44 \text{ Watt}$$

Sehingga, setiap rumah tangga mendapatkan rata-rata daya sebesar sekitar **235,44 W**.

5) Biaya Produksi Energi

Untuk menghitung biaya produksi energi, kita perlu mempertimbangkan beberapa faktor, termasuk biaya operasional dan biaya modal. Namun, dari data yang tersedia, kita hanya memiliki informasi tentang jumlah rumah tangga yang dilayani oleh PLTMH, yaitu 80 KK, dan jumlah KK miskin, yaitu 20 KK.

Dari data tabel, kita tahu bahwa iuran per bulan per rumah tangga adalah Rp 25.000. Maka pendapatan per bulan yang dihasilkan dari 80 rumah tangga:

$$\text{Pendapatan Bulanan} = \text{Jumlah RT} \times \text{Iuran per Bulan per RT}$$

$$\text{Pendapatan Bulanan} = 80 \times 25000$$

$$\text{Pendapatan Bulanan} = 2.000.000 \text{ Rupiah}$$

#### 4.2 Kontribusi PLTMH Terhadap Pencapaian SDGs

Pembangkit listrik tenaga mikrohidro menjadi solusi inovatif dalam mendukung implementasi *Sustainable Development Goals* (SDGs). Dalam era globalisasi ini, tantangan untuk memenuhi kebutuhan energi yang berkelanjutan semakin mendesak, dan pembangkit listrik mikrohidro muncul sebagai jawaban yang tidak hanya ramah lingkungan tetapi juga berpotensi menciptakan dampak positif dalam mencapai berbagai tujuan pembangunan berkelanjutan. Melalui analisis dan pembahasan yang mendalam, kita dapat menjelajahi kontribusi signifikan yang dapat diberikan oleh pembangkit listrik tenaga mikrohidro dalam mendukung pencapaian SDGs secara holistik.

Pada bab ini akan penulis analisa tujuan, target dan indikator pada *Sustainable Development Goals* (SDGs) yang telah dicapai pada pemanfaatan Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH) di Dusun Tangsi Jaya Kecamatan Gunung Halu Kabupaten Bandung Barat, antara lain sebagai berikut:

Tabel 4.1 Kontribusi Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH) pada pencapaian *Sustainable Development Goals* (SDGs)

1. Akhiri kemiskinan dalam segala bentuknya di mana pun						
Target		Indikator		Mendukung	Netral	Negatif
1.1	Pada tahun 2030, memberantas kemiskinan ekstrem bagi semua orang di mana pun, yang saat ini diukur dengan jumlah penduduk yang hidup dengan pendapatan kurang dari \$1,25 per hari	1.1.1	Proporsi penduduk yang hidup di bawah garis kemiskinan internasional berdasarkan jenis kelamin, usia, status pekerjaan dan lokasi geografis (perkotaan/pedesaan)	√		
1.2	Pada tahun 2030, mengurangi setidaknya setengah proporsi laki-laki, perempuan dan anak-anak dari segala usia yang hidup dalam kemiskinan dalam semua dimensinya sesuai	1.2.1	Proporsi penduduk yang hidup di bawah garis kemiskinan nasional, berdasarkan jenis kelamin dan usia	√		

	dengan definisi nasional	1.2.2	Proporsi laki-laki, perempuan dan anak-anak segala usia yang hidup dalam kemiskinan dalam segala dimensinya menurut definisi nasional	√		
<b>1.</b>	<b>Akhiri kemiskinan dalam segala bentuknya di mana pun</b>					
	<b>Target</b>		<b>Indikator</b>	<b>Mendukung</b>	<b>Netral</b>	<b>Negatif</b>
1.3	Menerapkan sistem dan langkah-langkah perlindungan sosial yang sesuai secara nasional untuk semua orang, termasuk kelompok dasar, dan pada tahun 2030 mencapai cakupan yang substansial bagi masyarakat miskin dan rentan	1.3.1	Proporsi populasi yang dilindungi oleh landasan/sistem perlindungan sosial, berdasarkan jenis kelamin, anak-anak, pengangguran, lansia, penyandang disabilitas, perempuan hamil, bayi baru lahir, korban kecelakaan kerja, serta masyarakat miskin dan rentan	√		
1.4	Pada tahun 2030, memastikan bahwa semua laki-laki dan perempuan, khususnya masyarakat miskin dan rentan, memiliki hak yang sama terhadap sumber daya ekonomi, serta akses terhadap layanan dasar, kepemilikan dan kendali atas tanah dan bentuk properti lainnya, warisan, sumber daya alam, dan hak milik lainnya. teknologi baru dan layanan keuangan, termasuk keuangan mikro	1.4.1	Proporsi penduduk yang tinggal dalam rumah tangga yang memiliki akses terhadap layanan dasar	√		
		1.4.2	Proporsi total populasi orang dewasa yang mempunyai hak kepemilikan atas tanah yang terjamin, (a) dengan dokumentasi yang diakui secara hukum, dan (b) yang	√		

			menganggap hak mereka atas tanah terjamin, berdasarkan jenis kelamin dan jenis kepemilikan			
<b>1.</b>	<b>Akhiri kemiskinan dalam segala bentuknya di mana pun</b>					
	<b>Target</b>		<b>Indikator</b>	<b>Mendukung</b>	<b>Netral</b>	<b>Negatif</b>
1.5	Pada tahun 2030, membangun ketahanan masyarakat miskin dan mereka yang berada dalam situasi rentan dan mengurangi keterpaparan dan kerentanan mereka terhadap peristiwa ekstrem terkait iklim serta guncangan dan bencana ekonomi, sosial dan lingkungan lainnya.	1.5.1	Jumlah kematian, orang hilang dan orang yang terkena dampak langsung akibat bencana per 100.000 penduduk	√		
		1.5.2	Kerugian ekonomi langsung yang disebabkan oleh bencana terkait dengan produk domestik bruto (PDB) global	√		
		1.5.3	Jumlah negara yang mengadopsi dan menerapkan strategi pengurangan risiko bencana nasional sejalan dengan Kerangka Pengurangan Risiko Bencana Sendai 2015-2030	√		
		1.5.4	Proporsi pemerintah daerah yang mengadopsi dan menerapkan strategi pengurangan risiko bencana lokal sejalan dengan strategi pengurangan risiko bencana nasional	√		
1.a	Memastikan mobilisasi sumber daya yang signifikan dari berbagai sumber, termasuk	1.a.1	Total hibah bantuan pembangunan resmi dari semua	√		

	melalui peningkatan kerja sama pembangunan, untuk menyediakan sarana yang memadai dan dapat diprediksi bagi negara-negara berkembang, khususnya negara-negara kurang berkembang, untuk melaksanakan program dan kebijakan untuk mengakhiri kemiskinan di semua dimensinya.		donor yang berfokus pada pengentasan kemiskinan sebagai bagian dari pendapatan nasional bruto negara penerima			
		1.a.2	Proporsi total pengeluaran pemerintah untuk layanan penting (pendidikan, kesehatan dan perlindungan sosial)	√		
<b>1</b>	<b>Akhiri kemiskinan dalam segala bentuknya di mana pun</b>					
	<b>Target</b>		<b>Indikator</b>	<b>Mendukung</b>	<b>Netral</b>	<b>Negatif</b>
1.b	Menciptakan kerangka kebijakan yang baik di tingkat nasional, regional dan internasional, berdasarkan strategi pembangunan yang berpihak pada masyarakat miskin dan peka gender, untuk mendukung percepatan investasi dalam aksi pemberantasan kemiskinan	1.b.1	Belanja sosial pemerintah yang berpihak pada masyarakat miskin	√		

Data Kemiskinan sebagai pembanding (Mendukung, Netral dan Negatif) diambil dari BPS Kabupaten Bandung Barat  
 Sumber : <https://bandungbaratkab.bps.go.id/>

5 Mencapai kesetaraan gender dan memberdayakan semua perempuan dan anak perempuan						
Target		Indikator		Mendukung	Netral	Negatif
5.1	Akhiri segala bentuk diskriminasi terhadap perempuan dan anak perempuan di mana pun	5.1.1	Ada atau tidaknya kerangka hukum untuk mendorong, menegakkan dan memantau kesetaraan dan non-diskriminasi berdasarkan jenis kelamin		√	
5.2	Menghapuskan segala bentuk kekerasan terhadap perempuan dan anak perempuan di ruang publik dan privat, termasuk perdagangan manusia dan eksploitasi seksual serta jenis-jenis eksploitasi lainnya.	5.2.1	Proporsi perempuan dan anak perempuan berusia 15 tahun ke atas yang pernah berpasangan dan mengalami kekerasan fisik, seksual, atau psikologis yang dilakukan oleh pasangannya saat ini atau mantan pasangannya dalam 12 bulan terakhir, berdasarkan bentuk kekerasan dan berdasarkan usia		√	
		5.2.2	Proporsi perempuan dan anak perempuan berusia 15 tahun ke atas yang menjadi sasaran kekerasan seksual yang dilakukan oleh orang selain pasangan intimnya dalam 12 bulan terakhir, berdasarkan usia dan tempat kejadian		√	

5.3	Hilangkan semua praktik yang merugikan, seperti pernikahan anak, pernikahan dini dan pernikahan paksa, serta mutilasi alat kelamin perempuan	5.3.1	Proporsi perempuan berusia 20-24 tahun yang menikah atau hidup bersama sebelum usia 15 tahun dan sebelum usia 18 tahun	√		
		5.3.2	Proporsi anak perempuan dan perempuan berusia 15-49 tahun yang pernah mengalami mutilasi/pemotongan alat kelamin perempuan, berdasarkan usia	√		
<b>5</b>	<b>Mencapai kesetaraan gender dan memberdayakan semua perempuan dan anak perempuan</b>					
	<b>Target</b>	<b>Indikator</b>		<b>Mendukung</b>	<b>Netral</b>	<b>Negatif</b>
5.4	Mengakui dan menghargai perawatan tidak berbayar dan pekerjaan rumah tangga melalui penyediaan layanan publik, infrastruktur dan kebijakan perlindungan sosial serta peningkatan tanggung jawab bersama dalam rumah tangga dan keluarga sebagaimana layaknya secara nasional	5.4.1	Proporsi waktu yang dihabiskan untuk pekerjaan rumah tangga dan perawatan yang tidak dibayar, berdasarkan jenis kelamin, usia dan lokasi	√		
5.5	Menjamin partisipasi perempuan secara penuh dan efektif serta kesempatan yang sama untuk kepemimpinan di semua tingkat pengambilan keputusan dalam kehidupan politik, ekonomi dan publik	5.5.1	Proporsi kursi yang dipegang oleh perempuan di (a) parlemen nasional dan (b) pemerintah daerah	√		
		5.5.2	Proporsi perempuan dalam posisi manajerial	√		
5.6	Menjamin akses universal terhadap kesehatan seksual dan reproduksi serta hak-hak	5.6.1	Proporsi perempuan berusia 15-49 tahun yang mengambil	√		

	reproduksi sebagaimana disepakati sesuai dengan Program Aksi Konferensi Internasional tentang Kependudukan dan Pembangunan dan Platform Aksi Beijing dan dokumen hasil konferensi peninjauan mereka		keputusan berdasarkan informasi mengenai hubungan seksual, penggunaan kontrasepsi, dan layanan kesehatan reproduksi			
		5.6.2	Jumlah negara dengan undang-undang dan peraturan yang menjamin akses penuh dan setara bagi perempuan dan laki-laki berusia 15 tahun ke atas terhadap layanan kesehatan seksual dan reproduksi, informasi dan pendidikan	√		
<b>5</b>	<b>Mencapai kesetaraan gender dan memberdayakan semua perempuan dan anak perempuan</b>					
	<b>Target</b>		<b>Indikator</b>	<b>Mendukung</b>	<b>Netral</b>	<b>Negatif</b>
5.a	Melakukan reformasi untuk memberikan perempuan hak yang sama atas sumber daya ekonomi, serta akses terhadap kepemilikan dan kendali atas tanah dan bentuk properti lainnya, jasa keuangan, warisan dan sumber daya alam, sesuai dengan hukum nasional	5.a.1	(a) Proporsi total penduduk pertanian yang mempunyai hak kepemilikan atau hak terjamin atas lahan pertanian, berdasarkan jenis kelamin; dan (b) porsi perempuan di antara pemilik atau pemegang hak lahan pertanian, berdasarkan jenis kepemilikan	√		
		5.a.2	Proporsi negara yang kerangka hukumnya (termasuk hukum adat) menjamin persamaan hak perempuan atas kepemilikan	√		

			dan/atau penguasaan tanah			
<b>5</b>	<b>Mencapai kesetaraan gender dan memberdayakan semua perempuan dan anak perempuan</b>					
	<b>Target</b>		<b>Indikator</b>	<b>Mendukung</b>	<b>Netral</b>	<b>Negatif</b>
5.b	Meningkatkan penggunaan teknologi pendukung, khususnya teknologi informasi dan komunikasi, untuk mendorong pemberdayaan perempuan	5.b.1	Proporsi individu yang memiliki telepon seluler, berdasarkan jenis kelamin	√		
5.c	Mengadopsi dan memperkuat kebijakan yang sehat dan undang-undang yang dapat ditegakkan untuk mendorong kesetaraan gender dan pemberdayaan semua perempuan dan anak perempuan di semua tingkatan	5.c.1	Proporsi negara yang mempunyai sistem untuk melacak dan membuat alokasi publik untuk kesetaraan gender dan pemberdayaan perempuan	√		

Data Indeks Pembangunan Gender sebagai pembandingan (Mendukung, Netral dan Negatif) diambil dari BPS Kabupaten Bandung Barat  
 Sumber : <https://bandungbaratkab.bps.go.id/>

<b>6</b>	<b>Menjamin ketersediaan dan pengelolaan air dan sanitasi yang berkelanjutan untuk semua</b>					
	<b>Target</b>		<b>Indikator</b>	<b>Mendukung</b>	<b>Netral</b>	<b>Negatif</b>
6.1	Pada tahun 2030, mencapai akses universal dan adil terhadap air minum yang aman dan terjangkau bagi semua	6.1.1	Proporsi penduduk yang menggunakan layanan air minum yang dikelola secara aman	√		
6.2	Pada tahun 2030, mencapai akses terhadap sanitasi dan kebersihan yang memadai dan merata bagi semua orang dan mengakhiri kebiasaan buang air besar sembarangan,	6.2.1	Proporsi penduduk yang menggunakan (a) layanan sanitasi yang dikelola secara aman dan (b) fasilitas cuci	√		

	dengan memberikan perhatian khusus pada kebutuhan perempuan dan anak perempuan serta mereka yang berada dalam situasi rentan.		tangan pakai sabun dan air			
<b>6</b>	<b>Menjamin ketersediaan dan pengelolaan air dan sanitasi yang berkelanjutan untuk semua</b>					
	<b>Target</b>		<b>Indikator</b>	<b>Mendukung</b>	<b>Netral</b>	<b>Negatif</b>
6.3	Pada tahun 2030, meningkatkan kualitas air dengan mengurangi polusi, menghilangkan dumping dan meminimalkan pelepasan bahan kimia dan bahan berbahaya, mengurangi separuh proporsi air limbah yang tidak diolah dan secara signifikan meningkatkan daur ulang dan penggunaan kembali yang aman secara global.	6.3.1	Proporsi aliran air limbah domestik dan industri yang diolah dengan aman		√	
		6.3.2	Proporsi badan air dengan kualitas air ambien yang baik	√		
6.4	Pada tahun 2030, meningkatkan efisiensi penggunaan air secara substansial di semua sektor dan memastikan penarikan dan pasokan air bersih yang berkelanjutan untuk mengatasi kelangkaan air dan secara substansial mengurangi jumlah orang yang menderita kelangkaan air	6.4.1	Perubahan efisiensi penggunaan air dari waktu ke waktu	√		
		6.4.2	Tingkat stres air: pengambilan air tawar sebagai proporsi sumber daya air tawar yang tersedia	√		
6.5	Pada tahun 2030, menerapkan pengelolaan sumber daya air terpadu di semua tingkatan, termasuk melalui kerja sama lintas batas jika diperlukan	6.5.1	Tingkat pengelolaan sumber daya air yang terpadu	√		
		6.5.2	Proporsi wilayah cekungan lintas batas dengan pengaturan operasional kerjasama air	√		

6.6	Pada tahun 2020, melindungi dan memulihkan ekosistem yang berhubungan dengan air, termasuk pegunungan, hutan, lahan basah, sungai, akuifer, dan danau	6.6.1	Perubahan luas ekosistem yang berhubungan dengan air dari waktu ke waktu		√	
<b>6</b>	<b>Menjamin ketersediaan dan pengelolaan air dan sanitasi yang berkelanjutan untuk semua</b>					
	<b>Target</b>		<b>Indikator</b>	<b>Mendukung</b>	<b>Netral</b>	<b>Negatif</b>
6.a	Pada tahun 2030, memperluas kerja sama internasional dan dukungan peningkatan kapasitas kepada negara-negara berkembang dalam kegiatan dan program terkait air dan sanitasi, termasuk pengumpulan air, desalinasi, efisiensi air, pengolahan air limbah, teknologi daur ulang dan penggunaan kembali.	6.a.1	Jumlah bantuan pembangunan resmi terkait air dan sanitasi yang merupakan bagian dari rencana belanja yang dikoordinasikan pemerintah	√		
6.b	Mendukung dan memperkuat partisipasi masyarakat lokal dalam meningkatkan pengelolaan air dan sanitasi	6.b.1	Proporsi unit administratif lokal yang memiliki kebijakan dan prosedur yang telah ditetapkan dan operasional untuk partisipasi masyarakat lokal dalam pengelolaan air dan sanitasi	√		

Data Sumber Air sebagai pembanding (Mendukung, Netral dan Negatif) diambil dari BPS Kabupaten Bandung Barat  
 Sumber : <https://bandungbaratkab.bps.go.id/>

7 Menjamin akses terhadap energi yang terjangkau, andal, berkelanjutan, dan modern untuk semua						
Target			Indikator	Mendukung	Netral	Negatif
7.1	Pada tahun 2030, menjamin akses universal terhadap layanan energi yang terjangkau, andal, dan modern	7.1.1	Proporsi penduduk yang memiliki akses terhadap listrik	√		
		7.1.2	Proporsi penduduk yang sangat bergantung pada bahan bakar dan teknologi ramah lingkungan	√		
7.2	Pada tahun 2030, meningkatkan porsi energi terbarukan secara signifikan dalam bauran energi global	7.2.1	Bagian energi terbarukan dalam total konsumsi energi final	√		
7.3	Pada tahun 2030, menggandakan laju peningkatan efisiensi energi global	7.3.1	Intensitas energi diukur berdasarkan energi primer dan PDB	√		
7.a	Pada tahun 2030, meningkatkan kerja sama internasional untuk memfasilitasi akses terhadap penelitian dan teknologi energi ramah lingkungan, termasuk energi terbarukan, efisiensi energi, dan teknologi bahan bakar fosil yang canggih dan ramah lingkungan, serta mendorong investasi pada infrastruktur energi dan teknologi energi ramah lingkungan.	7.a.1	Aliran keuangan internasional ke negara-negara berkembang untuk mendukung penelitian dan pengembangan energi bersih serta produksi energi terbarukan, termasuk dalam sistem hibrida	√		
7.b	Pada tahun 2030, memperluas infrastruktur dan meningkatkan teknologi untuk menyediakan layanan energi modern dan berkelanjutan bagi semua negara berkembang, khususnya negara kurang berkembang, negara	7.b.1	Kapasitas terpasang pembangkit energi terbarukan di negara-negara berkembang (dalam watt per kapita)	√		

	berkembang kepulauan kecil, dan negara berkembang tanpa daratan, sesuai dengan program dukungan masing-masing.				
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

Data Jumlah Pengguna Listrik sebagai pembanding (Mendukung, Netral dan Negatif) diambil dari BPS Kabupaten Bandung Barat  
 Sumber : <https://bandungbaratkab.bps.go.id/>

<b>8 Mendorong pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan, inklusif dan berkelanjutan, lapangan kerja penuh dan produktif serta pekerjaan yang layak untuk semua</b>						
	<b>Target</b>		<b>Indikator</b>	<b>Mendukung</b>	<b>Netral</b>	<b>Negatif</b>
8.1	Mempertahankan pertumbuhan ekonomi per kapita sesuai dengan keadaan nasional dan, khususnya, pertumbuhan produk domestik bruto setidaknya 7 persen per tahun di negara-negara kurang berkembang	8.1.1	Tingkat pertumbuhan tahunan PDB riil per kapita	√		
8.2	Mencapai tingkat produktivitas ekonomi yang lebih tinggi melalui diversifikasi, peningkatan teknologi dan inovasi, termasuk melalui fokus pada sektor-sektor yang bernilai tambah tinggi dan padat karya	8.1.2	Tingkat pertumbuhan tahunan PDB riil per orang yang bekerja	√		
8.3	Mempromosikan kebijakan berorientasi pembangunan yang mendukung kegiatan produktif, penciptaan lapangan kerja yang layak, kewirausahaan, kreativitas dan inovasi, dan mendorong formalisasi dan pertumbuhan usaha mikro, kecil dan menengah, termasuk melalui akses terhadap layanan keuangan	8.1.3	Proporsi pekerjaan informal dalam total lapangan kerja, berdasarkan sektor dan jenis kelamin	√		

8	Mendorong pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan, inklusif dan berkelanjutan, lapangan kerja penuh dan produktif serta pekerjaan yang layak untuk semua					
	Target	Indikator	Mendukung	Netral	Negatif	
8.4	Meningkatkan secara progresif, hingga tahun 2030, efisiensi sumber daya global dalam konsumsi dan produksi dan berupaya untuk memisahkan pertumbuhan ekonomi dari degradasi lingkungan, sesuai dengan Kerangka Kerja 10 Tahun Program Konsumsi dan Produksi Berkelanjutan, dengan negara-negara maju sebagai pemimpinya.	8.4.1	Jejak material, jejak material per kapita, dan jejak material per PDB	√		
8.4.2		Konsumsi bahan dalam negeri, konsumsi bahan dalam negeri per kapita, dan konsumsi bahan dalam negeri per PDB	√			
8.5	Pada tahun 2030, mencapai lapangan kerja penuh dan produktif serta pekerjaan yang layak bagi semua perempuan dan laki-laki, termasuk generasi muda dan penyandang disabilitas, serta upah yang setara untuk pekerjaan yang bernilai setara.	8.5.1	Pendapatan rata-rata per jam pekerja perempuan dan laki-laki, berdasarkan pekerjaan, usia dan penyandang disabilitas	√		
		8.5.2	Tingkat pengangguran, berdasarkan jenis kelamin, usia dan penyandang disabilitas	√		
8.6	Pada tahun 2020, mengurangi secara signifikan proporsi kaum muda yang tidak memiliki pekerjaan, pendidikan atau pelatihan	8.6.1	Proporsi pemuda (usia 15-24 tahun) yang tidak mengenyam pendidikan, pekerjaan atau pelatihan	√		

8	<b>Mendorong pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan, inklusif dan berkelanjutan, lapangan kerja penuh dan produktif serta pekerjaan yang layak untuk semua</b>					
	<b>Target</b>	<b>Indikator</b>	<b>Mendukung</b>	<b>Netral</b>	<b>Negatif</b>	
8.7	Mengambil langkah-langkah segera dan efektif untuk menghapuskan kerja paksa, mengakhiri perbudakan modern dan perdagangan manusia serta menjamin pelarangan dan penghapusan bentuk-bentuk pekerjaan terburuk untuk anak, termasuk perekrutan dan penggunaan tentara anak-anak, dan pada tahun 2025 mengakhiri pekerja anak dalam segala bentuknya.	8.7.1	Proporsi dan jumlah anak usia 5-17 -tahun yang menjadi pekerja anak, berdasarkan jenis kelamin dan usia	√		
8.8	Melindungi hak-hak buruh dan mendorong lingkungan kerja yang aman dan terjamin bagi semua pekerja, termasuk pekerja migran, khususnya perempuan migran, dan mereka yang berada dalam pekerjaan tidak tetap	8.8.1	Cedera akibat kerja yang fatal dan non-fatal per 100.000 pekerja, berdasarkan jenis kelamin dan status migran		√	
		8.8.2	Tingkat kepatuhan nasional terhadap hak-hak buruh (kebebasan berserikat dan berunding bersama) berdasarkan sumber tekstual Organisasi Buruh Internasional (ILO) dan perundang-undangan nasional, berdasarkan jenis kelamin dan status migran		√	

8	Mendorong pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan, inklusif dan berkelanjutan, lapangan kerja penuh dan produktif serta pekerjaan yang layak untuk semua					
	Target	Indikator	Mendukung	Netral	Negatif	
8.9	Pada tahun 2030, merancang dan menerapkan kebijakan untuk mempromosikan pariwisata berkelanjutan yang menciptakan lapangan kerja dan mempromosikan budaya dan produk lokal	8.9.1	Pariwisata mengarahkan PDB sebagai proporsi dari total PDB dan tingkat pertumbuhan		√	
8.10	Memperkuat kapasitas lembaga keuangan dalam negeri untuk mendorong dan memperluas akses terhadap perbankan, asuransi dan jasa keuangan untuk semua	8.10.1	(a) Jumlah cabang bank komersial per 100.000 orang dewasa dan (b) jumlah anjungan tunai mandiri (ATM) per 100.000 orang dewasa			√
		8.10.2	Proporsi orang dewasa (15 tahun ke atas) yang memiliki rekening di bank atau lembaga keuangan lain atau pada penyedia layanan uang seluler			√
8.a	Meningkatkan dukungan Bantuan untuk Perdagangan bagi negara-negara berkembang, khususnya negara-negara kurang berkembang, termasuk melalui <i>Enhanced Integrated Framework for Trade-related Technical Assistance to Least Developed Countries</i>	8.a.1	Komitmen dan pencairan bantuan untuk Perdagangan		√	

<b>8</b>	<b>Mendorong pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan, inklusif dan berkelanjutan, lapangan kerja penuh dan produktif serta pekerjaan yang layak untuk semua</b>					
	<b>Target</b>		<b>Indikator</b>	<b>Mendukung</b>	<b>Netral</b>	<b>Negatif</b>
8.b	Pada tahun 2020, mengembangkan dan mengoperasionalkan strategi global untuk lapangan kerja bagi kaum muda dan menerapkan Pakta Pekerjaan Global dari Organisasi Perburuhan Internasional	8.b.1	Adanya strategi nasional yang dikembangkan dan dioperasionalkan untuk ketenagakerjaan muda, sebagai strategi tersendiri atau sebagai bagian dari strategi ketenagakerjaan nasional		√	

Data Persentase Pengeluaran Perkapita sebagai pembandingan (Mendukung, Netral dan Negatif) diambil dari BPS Kabupaten Bandung Barat  
 Sumber : <https://bandungbaratkab.bps.go.id/>

<b>10</b>	<b>Mengurangi kesenjangan di dalam dan antar negara</b>					
	<b>Target</b>		<b>Indikator</b>	<b>Mendukung</b>	<b>Netral</b>	<b>Negatif</b>
10.1	Pada tahun 2030, secara progresif mencapai dan mempertahankan pertumbuhan pendapatan kelompok 40 persen terbawah populasi pada tingkat yang lebih tinggi dari rata-rata nasional	10.1.1	Tingkat pertumbuhan pengeluaran rumah tangga atau pendapatan per kapita di antara 40 persen penduduk terbawah dan total penduduk	√		
10.2	Pada tahun 2030, memberdayakan dan mendorong inklusi sosial, ekonomi dan politik bagi semua orang, tanpa memandang usia, jenis kelamin, disabilitas, ras, etnis, asal usul, agama atau status ekonomi atau status lainnya.	10.2.1	Proporsi penduduk yang hidup di bawah 50 persen pendapatan rata-rata, berdasarkan jenis kelamin, usia, dan penyandang disabilitas	√		

10.3	Menjamin kesempatan yang sama dan mengurangi kesenjangan dalam hasil, termasuk dengan menghilangkan undang-undang, kebijakan dan praktik yang diskriminatif dan mendorong undang-undang, kebijakan dan tindakan yang tepat dalam hal ini.	10.3.1	Proporsi laporan penduduk yang secara pribadi merasa didiskriminasi atau dilecehkan dalam 12 bulan terakhir atas dasar diskriminasi yang dilarang berdasarkan hukum hak asasi manusia internasional		√	
<b>10</b>	<b>Mengurangi kesenjangan di dalam dan antar negara</b>					
	<b>Target</b>		<b>Indikator</b>	<b>Mendukung</b>	<b>Netral</b>	<b>Negatif</b>
10.4	Mengadopsi kebijakan, terutama kebijakan fiskal, upah dan perlindungan sosial, dan secara bertahap mencapai kesetaraan yang lebih besar	10.4.1	Bagian tenaga kerja dari PDB		√	
		10.4.2	Dampak redistributif dari kebijakan fiskal		√	
10.5	Meningkatkan regulasi dan pemantauan pasar dan institusi keuangan global serta memperkuat implementasi peraturan tersebut	10.5.1	Indikator Kesehatan Keuangan		√	
10.6	Memastikan peningkatan keterwakilan dan suara bagi negara-negara berkembang dalam pengambilan keputusan di lembaga-lembaga ekonomi dan keuangan internasional global untuk menghasilkan lembaga-lembaga yang lebih efektif, kredibel, akuntabel, dan sah	10.6.1	Proporsi anggota dan hak suara negara berkembang dalam organisasi internasional		√	
10.7	Memfasilitasi migrasi dan mobilitas orang yang tertib, aman, teratur dan bertanggung jawab,	10.7.1	Biaya rekrutmen karyawan ditanggung		√	

	termasuk melalui penerapan kebijakan migrasi yang terencana dan dikelola dengan baik		sebagai proporsi pendapatan bulanan yang diperoleh di negara tujuan			
		10.7.2	Jumlah negara dengan kebijakan migrasi yang memfasilitasi migrasi dan mobilitas orang yang tertib, aman, teratur dan bertanggung jawab		√	
		10.7.3	Jumlah orang yang meninggal atau hilang dalam proses migrasi menuju suatu tujuan internasional		√	
		10.7.4	Proporsi penduduk yang menjadi pengungsi, berdasarkan negara asal		√	
<b>10</b>	<b>Mengurangi kesenjangan di dalam dan antar negara</b>					
	<b>Target</b>		<b>Indikator</b>	<b>Mendukung</b>	<b>Netral</b>	<b>Negatif</b>
10.a	Menerapkan prinsip perlakuan khusus dan berbeda bagi negara berkembang, khususnya negara kurang berkembang, sesuai dengan perjanjian Organisasi Perdagangan Dunia	10.a.1	Proporsi garis tarif yang diterapkan terhadap impor dari negara-negara kurang berkembang dan negara-negara berkembang yang menerapkan tarif nol		√	

10.b	Mendorong bantuan pembangunan resmi dan aliran keuangan, termasuk penanaman modal asing langsung, ke negara-negara yang paling membutuhkan, khususnya negara-negara kurang berkembang, negara-negara Afrika, negara-negara berkembang kepulauan kecil dan negara-negara berkembang yang terkurung daratan, sesuai dengan rencana dan program nasional mereka.	10.b.1	Total aliran sumber daya untuk pembangunan, menurut negara penerima dan donor serta jenis alirannya (misalnya bantuan pembangunan resmi, penanaman modal asing langsung, dan aliran lainnya)	√		
10.c	Pada tahun 2030, mengurangi biaya transaksi pengiriman uang migran menjadi kurang dari 3 persen dan menghilangkan koridor pengiriman uang dengan biaya lebih dari 5 persen.	10.c.1	Biaya pengiriman uang sebagai proporsi dari jumlah yang dikirimkan		√	

Data Pengguna Listrik PLN dan non PLN sebagai pembanding (Mendukung, Netral dan Negatif) diambil dari BPS Kabupaten Bandung Barat

Sumber : <https://bandungbaratkab.bps.go.id/>



13	Mengambil tindakan segera untuk memerangi perubahan iklim dan dampaknya					
	Target		Indikator	Mendukung	Netral	Negatif
13.1	Memperkuat ketahanan dan kapasitas adaptasi terhadap bahaya terkait iklim dan bencana alam di semua negara	13.1.1	Jumlah kematian, orang hilang dan orang yang terkena dampak langsung akibat bencana per 100.000 penduduk Jumlah negara yang mengadopsi dan menerapkan strategi pengurangan risiko bencana nasional sejalan dengan Kerangka Pengurangan Risiko Bencana Sendai 2015–2030	√		
		13.1.2	Proporsi pemerintah daerah yang mengadopsi dan menerapkan strategi pengurangan risiko bencana lokal sejalan dengan strategi pengurangan risiko bencana nasional	√		
13.2	Mengintegrasikan langkah-langkah perubahan iklim ke dalam kebijakan, strategi dan perencanaan nasional	13.2.1	Jumlah negara dengan kontribusi yang ditentukan secara nasional, strategi jangka panjang, rencana adaptasi nasional dan komunikasi adaptasi, sebagaimana dilaporkan ke sekretariat Konvensi Kerangka Kerja PBB tentang Perubahan Iklim		√	
		13.2.2	Total emisi gas rumah kaca per tahun	√		

13.3	Meningkatkan pendidikan, peningkatan kesadaran dan kapasitas manusia dan kelembagaan dalam mitigasi, adaptasi, pengurangan dampak dan peringatan dini perubahan iklim	13.3.1	Sejauh mana (i) pendidikan kewarganegaraan global dan (ii) pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan diurusutamakan dalam (a) kebijakan pendidikan nasional; (b) kurikulum; (c) pendidikan guru; dan (d) penilaian siswa		√	
<b>13</b>	<b>Mengambil tindakan segera untuk memerangi perubahan iklim dan dampaknya</b>					
	<b>Target</b>		<b>Indikator</b>	<b>Mendukung</b>	<b>Netral</b>	<b>Negatif</b>
13.a	Melaksanakan komitmen yang dilakukan oleh negara-negara maju pada Konvensi Kerangka Kerja PBB tentang Perubahan Iklim dengan tujuan memobilisasi dana bersama sebesar \$100 miliar per tahun pada tahun 2020 dari semua sumber untuk memenuhi kebutuhan negara-negara berkembang dalam konteks aksi mitigasi yang bermakna dan transparansi dalam implementasinya. dan mengoperasionalkan Dana Iklim Hijau secara penuh melalui kapitalisasinya sesegera mungkin	13.a.1	Jumlah yang disediakan dan dimobilisasi dalam dolar Amerika Serikat per tahun sehubungan dengan kelanjutan tujuan mobilisasi kolektif dari komitmen \$100 miliar hingga tahun 2025		√	
13.b	Mempromosikan mekanisme untuk meningkatkan kapasitas perencanaan dan pengelolaan terkait perubahan iklim yang efektif di negara-negara kurang berkembang dan negara-negara berkembang kepulauan kecil, termasuk berfokus pada perempuan,	13.b.1	Jumlah negara kurang berkembang dan negara berkembang kepulauan kecil dengan kontribusi yang ditentukan secara nasional, strategi jangka panjang, rencana adaptasi		√	

	pemuda dan komunitas lokal dan terpinggirkan		nasional dan komunikasi adaptasi, sebagaimana dilaporkan ke sekretariat Konvensi Kerangka Kerja PBB tentang Perubahan Iklim			
--	----------------------------------------------	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--

Data Bencana Alam sebagai pembanding (Mendukung, Netral dan Negatif) diambil dari BPS Kabupaten Bandung Barat  
 Sumber : <https://bandungbaratkab.bps.go.id/>

<b>15</b>	<b>Melindungi, memulihkan dan mendorong pemanfaatan ekosistem darat secara berkelanjutan, mengelola hutan secara berkelanjutan, memerangi penggurunan, dan menghentikan dan membalikkan degradasi lahan serta menghentikan hilangnya keanekaragaman hayati</b>					
	<b>Target</b>		<b>Indikator</b>	<b>Mendukung</b>	<b>Netral</b>	<b>Negatif</b>
15.1	Pada tahun 2020, memastikan konservasi, restorasi dan pemanfaatan berkelanjutan ekosistem air tawar darat dan darat serta jasa-jasanya, khususnya hutan, lahan basah, pegunungan dan lahan kering, sejalan dengan kewajiban berdasarkan perjanjian internasional	15.1.1	Kawasan hutan sebagai proporsi dari total luas daratan	√		
		15.1.2	Proporsi lokasi penting bagi keanekaragaman hayati darat dan air tawar yang tercakup dalam kawasan lindung, berdasarkan tipe ekosistem		√	
15.2	Pada tahun 2020, mendorong penerapan pengelolaan berkelanjutan pada semua jenis hutan, menghentikan deforestasi, memulihkan hutan yang terdegradasi dan secara signifikan meningkatkan aforestasi dan reboisasi secara global.	15.2.1	Kemajuan menuju pengelolaan hutan lestari	√		
15.3	Pada tahun 2030, memerangi penggurunan, memulihkan lahan dan tanah yang	15.3.1	Proporsi lahan yang terdegradasi terhadap total luas lahan			√

	terdegradasi, termasuk lahan yang terkena dampak penggurunan, kekeringan dan banjir, dan berupaya mencapai dunia yang netral terhadap degradasi lahan.					
15.4	Pada tahun 2030, menjamin konservasi ekosistem pegunungan, termasuk keanekaragaman hayatinya, guna meningkatkan kapasitasnya dalam memberikan manfaat yang penting bagi pembangunan berkelanjutan.	15.4.1	Cakupan kawasan lindung pada situs-situs penting bagi keanekaragaman hayati pegunungan			√
		15.4.2	Indeks Tutupan Hijau Pegunungan	√		
15.5	Mengambil tindakan segera dan signifikan untuk mengurangi degradasi habitat alami, menghentikan hilangnya keanekaragaman hayati dan, pada tahun 2020, melindungi dan mencegah kepunahan spesies terancam	15.5.1	Indeks Daftar Merah		√	
15.6	Mendorong pembagian keuntungan yang adil dan merata dari pemanfaatan sumber daya genetik dan mendorong akses yang tepat terhadap sumber daya tersebut, sebagaimana disepakati secara internasional	15.6.1	Jumlah negara yang telah mengadopsi kerangka legislatif, administratif dan kebijakan untuk memastikan pembagian manfaat yang adil dan merata		√	
15.7	Mengambil tindakan segera untuk mengakhiri perburuan dan perdagangan spesies flora dan fauna yang dilindungi dan mengatasi permintaan dan pasokan produk satwa liar ilegal	15.7.1	Proporsi satwa liar yang diperdagangkan, namun diburu atau diperdagangkan secara gelap		√	
15.8	Pada tahun 2020, menerapkan langkah-langkah untuk mencegah masuknya dan secara signifikan mengurangi dampak spesies	15.8.1	Proporsi negara yang mengadopsi undang-undang nasional yang relevan dan menyediakan sumber		√	

	asing yang invasif terhadap ekosistem darat dan air serta mengendalikan atau memusnahkan spesies prioritas.		daya yang memadai untuk pencegahan atau pengendalian spesies asing yang invasif			
15.9	Pada tahun 2020, mengintegrasikan nilai-nilai ekosistem dan keanekaragaman hayati ke dalam perencanaan nasional dan daerah, proses pembangunan, strategi dan perhitungan pengentasan kemiskinan	15.9.1	(a) Jumlah negara yang telah menetapkan target nasional sesuai dengan atau serupa dengan Target Keanekaragaman Hayati Aichi 2 dari Rencana Strategis Keanekaragaman Hayati 2011–2020 dalam strategi dan rencana aksi keanekaragaman hayati nasional mereka dan kemajuan yang dilaporkan terhadap target-target ini; dan (b) integrasi keanekaragaman hayati ke dalam sistem akuntansi dan pelaporan nasional, yang didefinisikan sebagai implementasi Sistem Akuntansi Lingkungan-Ekonomi		√	
15.a	Memobilisasi dan secara signifikan meningkatkan sumber daya keuangan dari semua sumber untuk melestarikan dan memanfaatkan keanekaragaman hayati dan ekosistem secara berkelanjutan	15.a.1	(a) Bantuan pembangunan resmi mengenai konservasi dan pemanfaatan keanekaragaman hayati secara berkelanjutan; dan (b) pendapatan yang dihasilkan dan pendanaan yang dimobilisasi dari instrumen ekonomi yang relevan dengan keanekaragaman hayati		√	
15.b	Memobilisasi sumber daya yang signifikan	15.b.1	(a) Bantuan pembangunan resmi		√	

	dari semua sumber dan di semua tingkatan untuk membiayai pengelolaan hutan lestari dan memberikan insentif yang memadai kepada negara-negara berkembang untuk memajukan pengelolaan tersebut, termasuk untuk konservasi dan reboisasi		mengenai konservasi dan pemanfaatan keanekaragamanhayati secara berkelanjutan; dan ( <i>b</i> ) pendapatan yang dihasilkan dan pendanaan yang dimobilisasi dari instrumen ekonomi yang relevan dengan keanekaragaman hayati			
15.c	Meningkatkan dukungan global terhadap upaya memerangi perburuan dan perdagangan spesies yang dilindungi, termasuk dengan meningkatkan kapasitas masyarakat lokal untuk mengejar peluang mata pencaharian yang berkelanjutan	15.c.1	Proporsi satwa liar yang diperdagangkan, namun diburu atau diperdagangkan secara gelap		√	

Data Luas Hutan dan Perairan sebagai pembanding (Mendukung, Netral dan Negatif) diambil dari BPS Kabupaten Bandung Barat  
 Sumber : <https://bandungbaratkab.bps.go.id/>



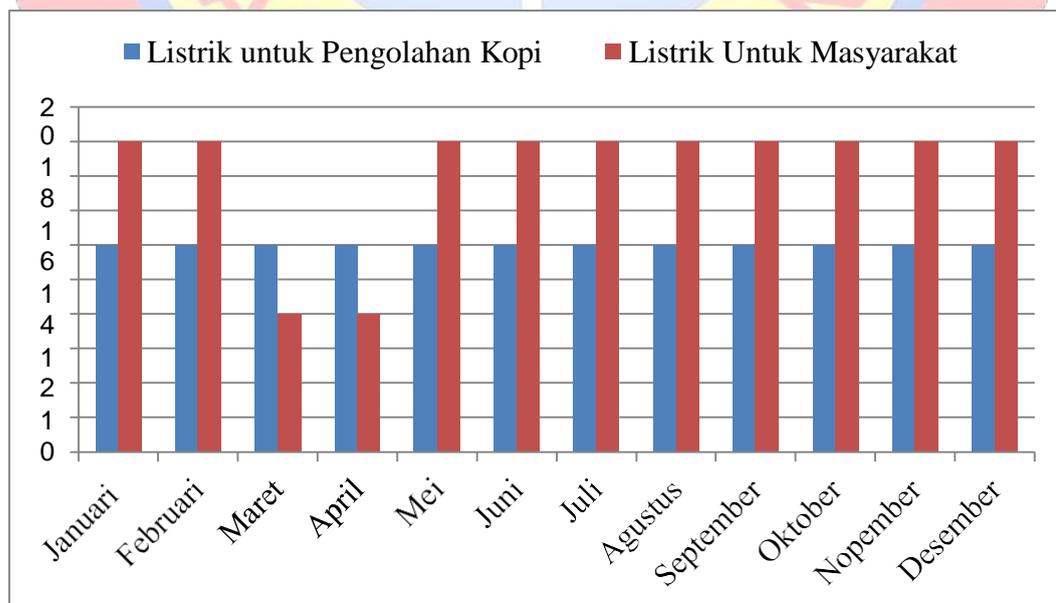
### 4.3 Pembahasan

Penelitian ini mengevaluasi kontribusi Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro pada pencapaian *Sustainable Development Goals* (SDGs) di dusun Tangsi Jaya Kecamatan Gunung Halu dengan metode perbandingan data pada Tabel 4.1 Kontribusi Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH) pada pencapaian *Sustainable Development Goals* (SDGs) dengan data yang didapatkan dari Badan Pusat Statistik Kabupaten Bandung Barat Tahun 2013 sampai dengan tahun 2023

Tujuan, target dan indikator pada *Sustainable Development Goals* (SDGs) yang dibandingkan hanya yang sesuai dengan potensi Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH) di Dusun Tangsi Jaya Kecamatan Gunung Halu, yaitu sebagai berikut:

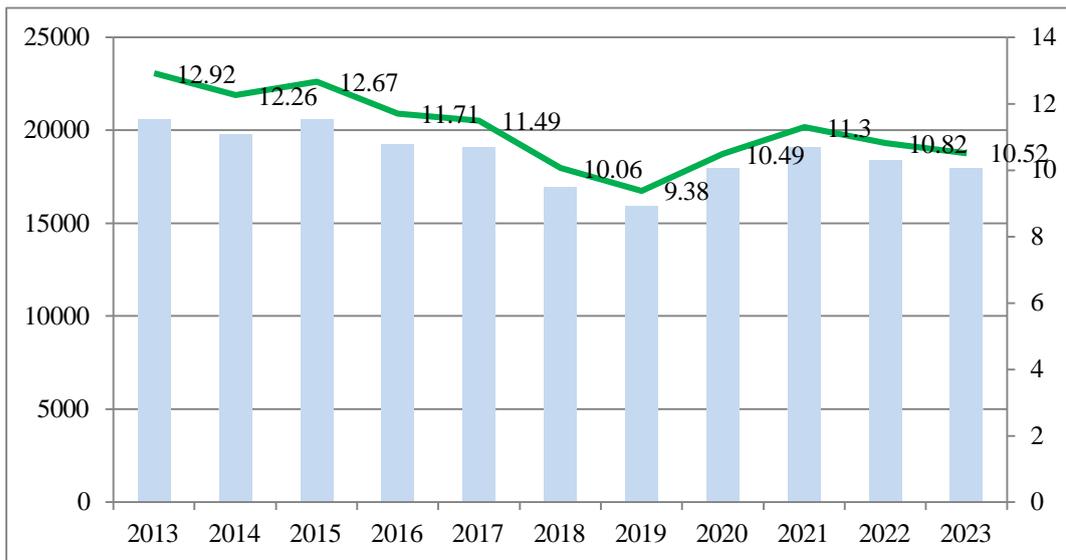
#### 1. Akhiri kemiskinan dalam segala bentuknya di mana pun

Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH) di Dusun Tangsi Jaya Kecamatan Gunung Halu, sangat menunjang untuk pencapaian SDGs 1 (satu). Ini ditandai dengan didirikannya pengolahan Kopi dengan sumber listrik dari Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH) sebesar 12 kW (Toto Sutanto 2024). Sehingga bisa menjadi salah satu sumber peningkatan perekonomian bagi masyarakat Tangsi Jaya Kecamatan Gunung Halu, selain dari hasil pertanian lainnya.



\*Satuan dalam kilowatt (kW)

Gambar 4.1. Penggunaan Listrik untuk Pengolahan Kopi dan Masyarakat



Gambar 4.2. Jumlah dan Prosentase Penduduk Miskin

## 5. Mencapai kesetaraan gender dan memberdayakan semua perempuan dan anak perempuan

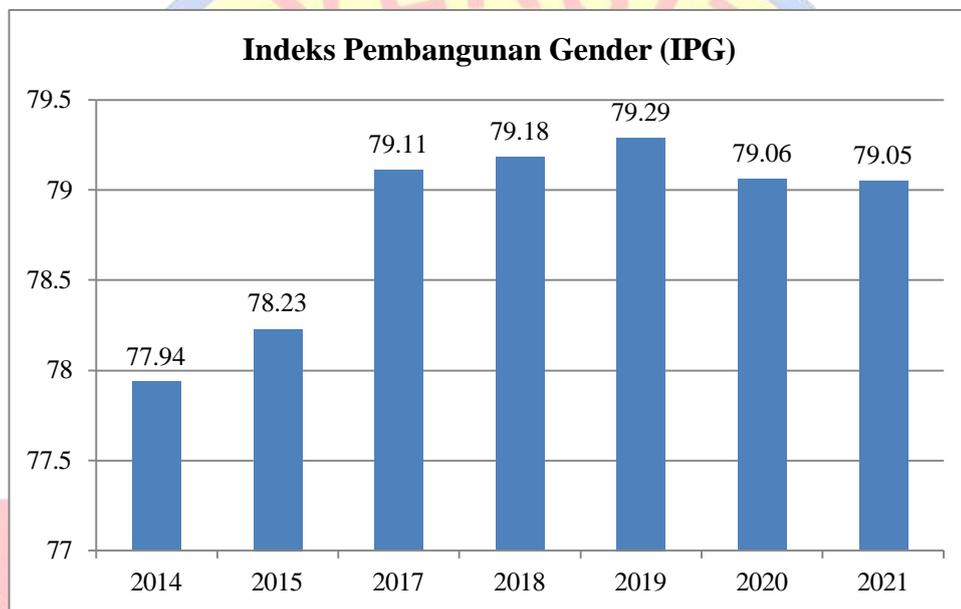
Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) memungkinkan akses yang lebih mudah dan terjangkau terhadap energi bagi masyarakat yang berada di pedesaan atau daerah terpencil. Ini dapat membantu mengurangi beban kerja perempuan dan anak perempuan yang sering kali bertanggung jawab atas tugas-tugas rumah tangga seperti memasak, mencuci, dan mengurus keluarga. Dengan akses yang lebih mudah terhadap energi, waktu yang sebelumnya dihabiskan untuk mencari kayu bakar atau bahan bakar lainnya dapat dialihkan untuk kegiatan produktif atau pendidikan.

Pembangunan dan pengoperasian PLTMH memerlukan keterlibatan komunitas lokal. Dalam proses ini, perempuan dan anak perempuan dapat dilibatkan dalam pelatihan teknis terkait perencanaan, instalasi, dan pemeliharaan PLTMH. Ini memberikan kesempatan bagi mereka untuk memperoleh keterampilan baru yang dapat meningkatkan akses mereka terhadap pekerjaan yang produktif dan berkontribusi pada ekonomi rumah tangga.

Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) dapat menjadi sumber pendapatan bagi masyarakat lokal, termasuk perempuan dan anak perempuan. Mereka terlibat dalam proses produksi pengolahan kopi yang dikelola oleh koperasi, apalagi apabila panen raya kopi kaum perempuan akan lebih banyak lagi yang terlibat dalam proses produksi pengolahan kopi (Toto Sutanto,

Sekretaris Koperasi Rimba Lestari Gununghalu, Desember 2023) Dengan demikian, PLTMH dapat menjadi katalisator bagi pemberdayaan ekonomi perempuan dan anak perempuan dalam komunitas tersebut.

Akses yang lebih baik terhadap energi juga dapat meningkatkan kondisi kesehatan dan kesejahteraan masyarakat secara keseluruhan, termasuk perempuan dan anak perempuan. Misalnya, penggunaan lampu yang ditenagai oleh PLTMH dapat meningkatkan akses terhadap penerangan di malam hari, yang penting untuk kegiatan seperti membaca dan belajar. Ini dapat membantu meningkatkan tingkat pendidikan dan kesejahteraan mental masyarakat secara keseluruhan.



Gambar 4.3. Indeks Pembangunan Perempuan (IPG)

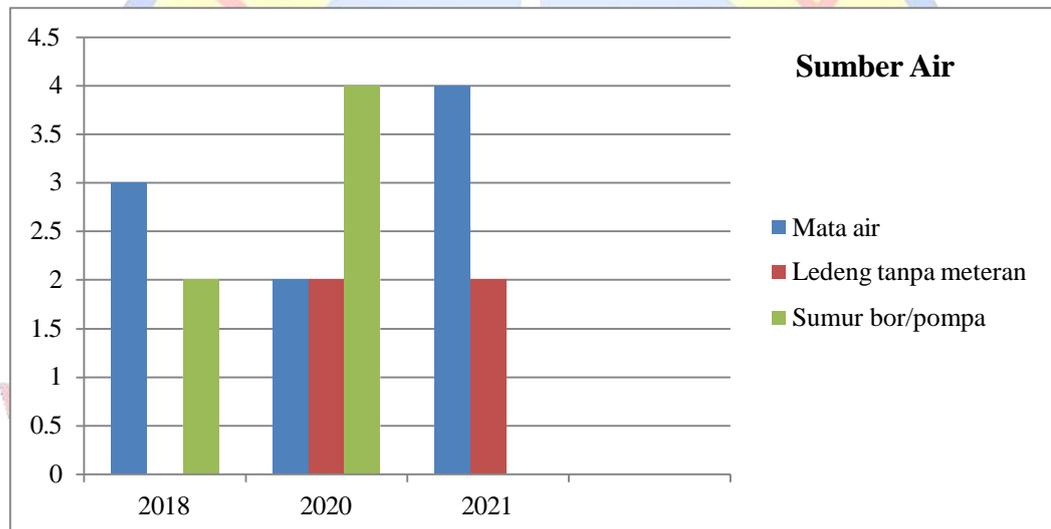
## 6. Menjamin ketersediaan dan pengelolaan air dan sanitasi yang berkelanjutan untuk semua

Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) dapat menyediakan sumber energi yang dapat diandalkan untuk mengoperasikan instalasi pengolahan air, seperti pompa air dan sistem penyaringan. Hal ini sangat penting di daerah yang tidak memiliki akses listrik yang stabil atau sama sekali. Dengan PLTMH, instalasi pengolahan air dapat beroperasi secara terus-menerus, memastikan ketersediaan air bersih yang aman untuk konsumsi dan kebutuhan sanitasi.

Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) merupakan sumber energi terbarukan yang ramah lingkungan. Dengan menggunakan tenaga air yang

tersedia secara lokal untuk menghasilkan listrik, PLTMH membantu mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil yang dapat merusak lingkungan. Dengan demikian, PLTMH berkontribusi pada pelestarian lingkungan, termasuk sumber air bersih yang penting untuk keberlanjutan sistem air dan sanitasi.

Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) dapat digunakan untuk mengoperasikan pompa air dan sistem distribusi air yang lebih efisien. Misalnya, sistem irigasi yang ditenagai oleh PLTMH dapat membantu petani dalam mengelola sumber daya air secara lebih efisien, meningkatkan produktivitas pertanian sambil meminimalkan pemborosan air. Dengan demikian, PLTMH tidak hanya menyediakan energi untuk pengolahan air, tetapi juga membantu dalam manajemen yang lebih baik terhadap sumber daya air.



Gambar 4.4. Sumber Air

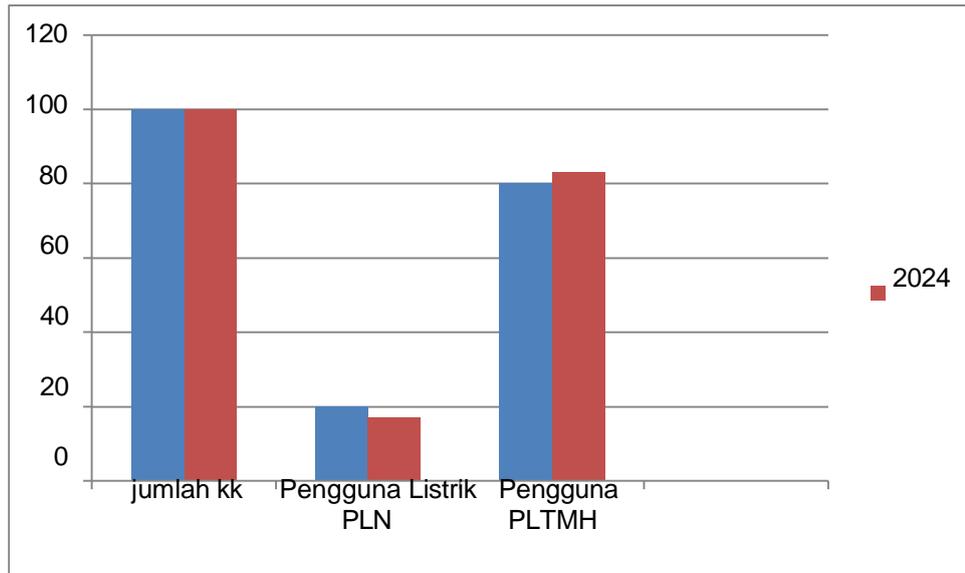
## 7. Menjamin akses terhadap energi yang terjangkau, andal, berkelanjutan, dan modern untuk semua

Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) menggunakan sumber daya alam yang tersedia secara lokal, seperti aliran sungai atau air terjun, untuk menghasilkan listrik. Hal ini memungkinkan biaya produksi energi yang relatif rendah dan dapat diakses oleh komunitas-komunitas yang mungkin sulit dijangkau oleh jaringan listrik utama. Dengan demikian, PLTMH membantu mengurangi biaya energi bagi masyarakat yang membutuhkan, membuatnya lebih terjangkau. Dari 100 keluarga (KK) di Kampung Tangsi Jaya, 80 KK menggunakan listrik PLTMH dengan daya sebesar 235,44 watt dan beberapa sisanya menggunakan

listrik PLN. Alasan mengapa warga lebih tertarik menggunakan PLTMH karena alasan ekonomis. Kalau pakai listrik PLN itu mahal, bisa Rp 100.000 - 150.000. Sementara kalau pakai PLTMH lebih murah, hanya Rp 25.000 sebulan bisa pakai semuanya (Suri, Warga Tangsi Jaya, Desember 2023). Setiap KK ditarif untuk membayar iuran listrik sebesar 25000. Namun demikian, untuk fasilitas umum tidak dikenakan tarif dalam pemanfaatan listrik dari PLTMH, begitu juga dengan lansia,” (Toto Sunanto, Sekertaris Koperasi Rimba Lestari, Desember 2023).

Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) sering kali memiliki umur pakai yang panjang dan membutuhkan sedikit perawatan. Sumber energinya, yaitu air, biasanya tersedia secara konsisten dan dapat diandalkan, terutama di daerah dengan musim hujan yang stabil. Hal ini membuat PLTMH menjadi sumber energi yang andal, membantu memastikan pasokan listrik yang konsisten bagi masyarakat yang mengandalkannya.

Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) adalah bentuk energi terbarukan yang ramah lingkungan. Dengan menggunakan tenaga air untuk menghasilkan listrik, PLTMH tidak menghasilkan emisi karbon atau polusi udara lainnya yang berbahaya bagi lingkungan. Ini membantu dalam melindungi lingkungan alam sekitarnya, mempertahankan ekosistem air yang penting bagi keberlangsungan kehidupan. Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) mendorong warga untuk menjaga kelestarian alam sekitar. Operasional PLTMH yang perlu aliran air yang stabil membuat warga sekitar enggan untuk merusak hutan di sekitar dusun. Sebab, apabila hutan dibabat habis, maka hal tersebut akan berpengaruh terhadap aliran sungai yang menjadi sumber tenaga dari PLTMH. Kelestarian hutan yang masih asri berperan dalam menjaga aliran air Sungai untuk tenaga PLTMH.



Gambar 4.5. Jumlah Pengguna Listrik

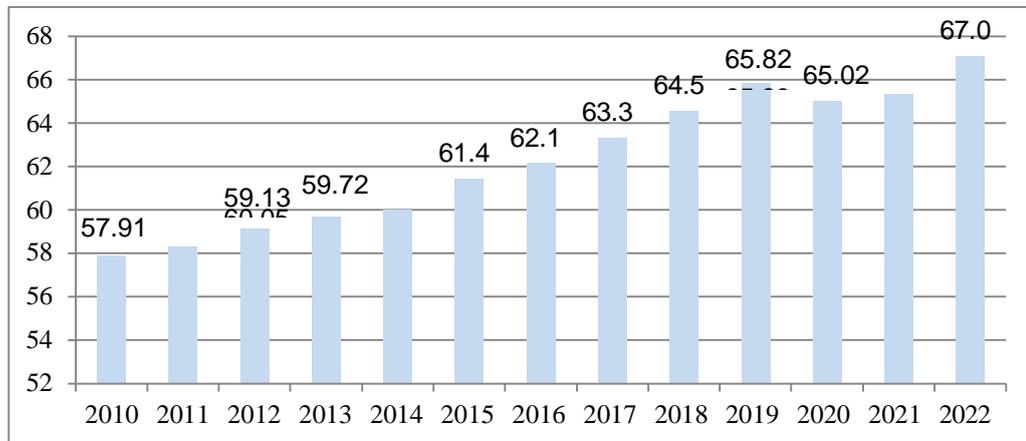
#### 8. Mendorong pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan, inklusif dan berkelanjutan, lapangan kerja penuh dan produktif serta pekerjaan yang layak untuk semua

Pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) membutuhkan investasi dalam infrastruktur fisik, seperti bangunan pembangkit, turbin, dan saluran pengaliran air. Proyek ini memicu aktivitas konstruksi yang menciptakan pekerjaan langsung bagi pekerja lokal. Selain itu, pengembangan infrastruktur energi dapat membuka akses ke wilayah yang sebelumnya terisolasi, memungkinkan pertumbuhan ekonomi di daerah tersebut.

Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) dapat menjadi sumber energi yang terjangkau bagi usaha kecil dan menengah (UKM). UKM sering kali merupakan pilar ekonomi lokal, dan akses terhadap energi yang terjangkau dapat meningkatkan produktivitas dan daya saing mereka. Hal ini dapat menciptakan lapangan kerja baru dan meningkatkan pendapatan bagi masyarakat lokal, seperti yang sudah dikerjakan di tangsi jaya masyarakat dengan bantuan pihak luar, mendirikan koperasi yang bergerak dalam indsutri pengolahan kopi.

Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) sering kali berlokasi di daerah yang indah secara alami, seperti pegunungan atau daerah sungai yang menarik bagi wisatawan. Pengembangan PLTMH yang terintegrasi dengan pariwisata dan rekreasi dapat menciptakan lapangan kerja di sektor pariwisata, seperti pemandu wisata, pengelola resor, dan penyedia layanan lainnya. Hal ini

dapat membantu diversifikasi ekonomi lokal dan meningkatkan pendapatan masyarakat.



Gambar 4.6. Persentase Pengeluaran Perkapita

## 10. Mengurangi kesenjangan di dalam dan antar negara

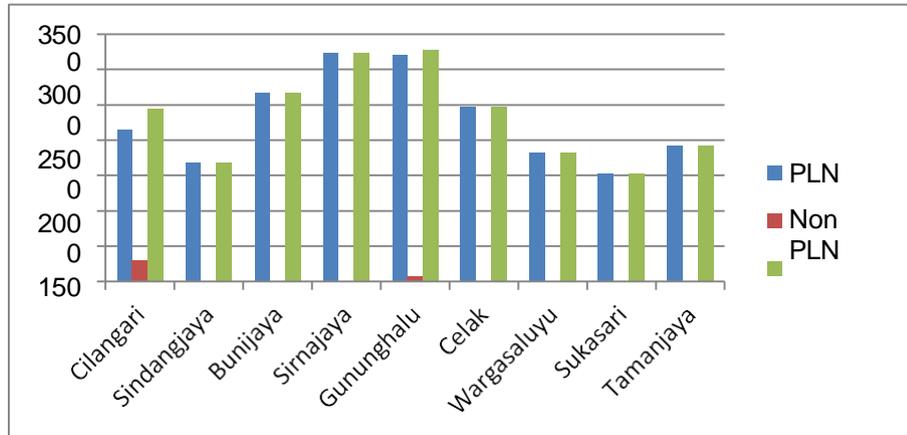
Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) memungkinkan akses terhadap energi yang terjangkau dan dapat diandalkan bagi komunitas yang sebelumnya tidak memiliki akses ke listrik. Ini dapat membantu mengurangi kesenjangan dalam akses energi antara wilayah perkotaan dan pedesaan, serta memperluas akses terhadap fasilitas energi di negara-negara berkembang.

Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) dapat menjadi sumber energi yang murah bagi komunitas lokal di daerah pedesaan atau terpencil. Dengan demikian, PLTMH membantu mendorong pengembangan ekonomi lokal dengan memberikan kesempatan bagi warga setempat untuk mengembangkan usaha kecil dan menengah, meningkatkan kemandirian ekonomi, dan mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil yang mahal.

Akses terhadap energi melalui PLTMH juga berdampak pada penyediaan layanan pendidikan dan kesehatan. Misalnya, lampu listrik yang didukung oleh PLTMH memungkinkan anak-anak untuk belajar di malam hari, meningkatkan akses terhadap pendidikan. Selain itu, fasilitas kesehatan seperti puskesmas dan rumah sakit dapat meningkatkan pelayanan mereka dengan adanya pasokan listrik yang stabil.

Pembangunan, operasi, dan pemeliharaan PLTMH menciptakan lapangan kerja baik secara langsung maupun tidak langsung. Mulai dari konstruksi hingga pengoperasian dan pemeliharaan, PLTMH membuka peluang kerja bagi

masyarakat setempat, termasuk tenaga kerja terampil dan tidak terampil. Hal ini dapat membantu mengurangi tingkat pengangguran dan meningkatkan pendapatan masyarakat.



Gambar 4.7. Data Pengguna Listrik Tahun 2023

### 13. Mengambil tindakan segera untuk memerangi perubahan iklim dan dampaknya

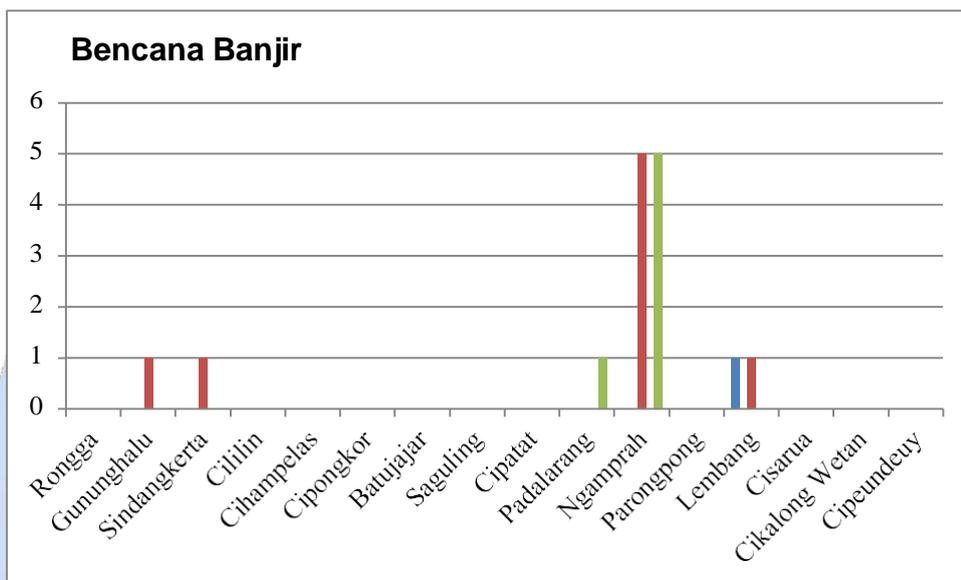
Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) menggunakan sumber energi terbarukan, yaitu air, untuk menghasilkan listrik. Dengan demikian, PLTMH membantu mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil yang merupakan penyebab utama emisi gas rumah kaca dan pemanasan global. Penggunaan energi terbarukan ini membantu mengurangi jejak karbon dan dampak negatifnya terhadap perubahan iklim.

Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) tidak menghasilkan emisi gas rumah kaca selama operasinya. Hal ini berbeda dengan pembangkit listrik konvensional yang menggunakan bahan bakar fosil seperti batu bara atau minyak bumi. Dengan memilih PLTMH sebagai sumber energi, kita dapat secara signifikan mengurangi emisi gas rumah kaca dan kontribusi terhadap pemanasan global.

Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) memanfaatkan aliran air yang sudah ada untuk menghasilkan energi listrik, tanpa merusak ekosistem secara signifikan. Dengan demikian, PLTMH membantu dalam pelestarian sumber daya alam seperti sungai dan air tanah, yang penting bagi keseimbangan ekosistem dan kelangsungan hidup spesies lain di lingkungan tersebut. Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) dapat membantu dalam upaya adaptasi

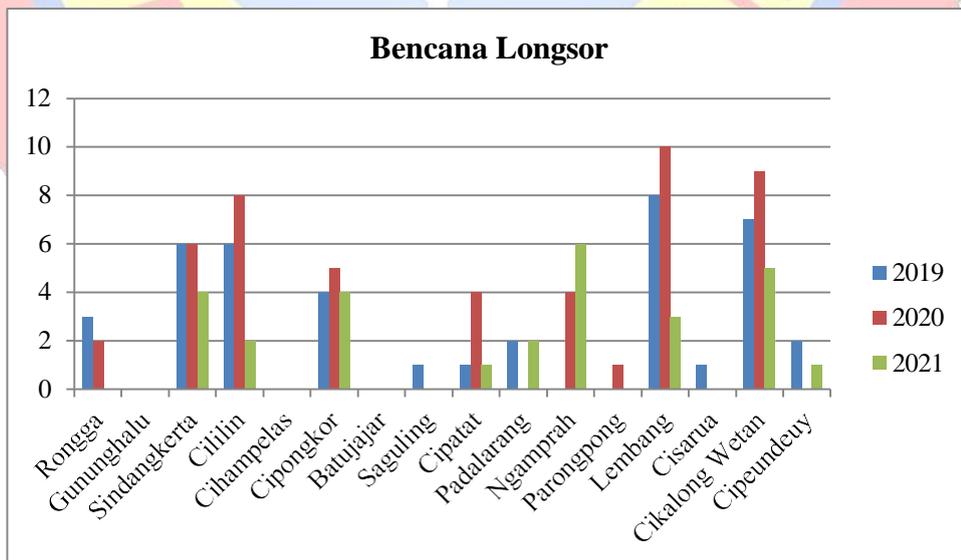
terhadap perubahan iklim dengan menyediakan sumber energi yang dapat diandalkan dalam kondisi cuaca yang berubah-ubah.

PLTMH biasanya tidak terlalu dipengaruhi oleh fluktuasi cuaca seperti pembangkit listrik tenaga surya atau angin. Dengan demikian, PLTMH dapat menjadi bagian dari strategi adaptasi yang penting dalam menghadapi perubahan iklim.



\*Jumlah Kejadian dalam kurun waktu 2019-2021

Gambar 4.8. Desa yang Mengalami Bencana Banjir



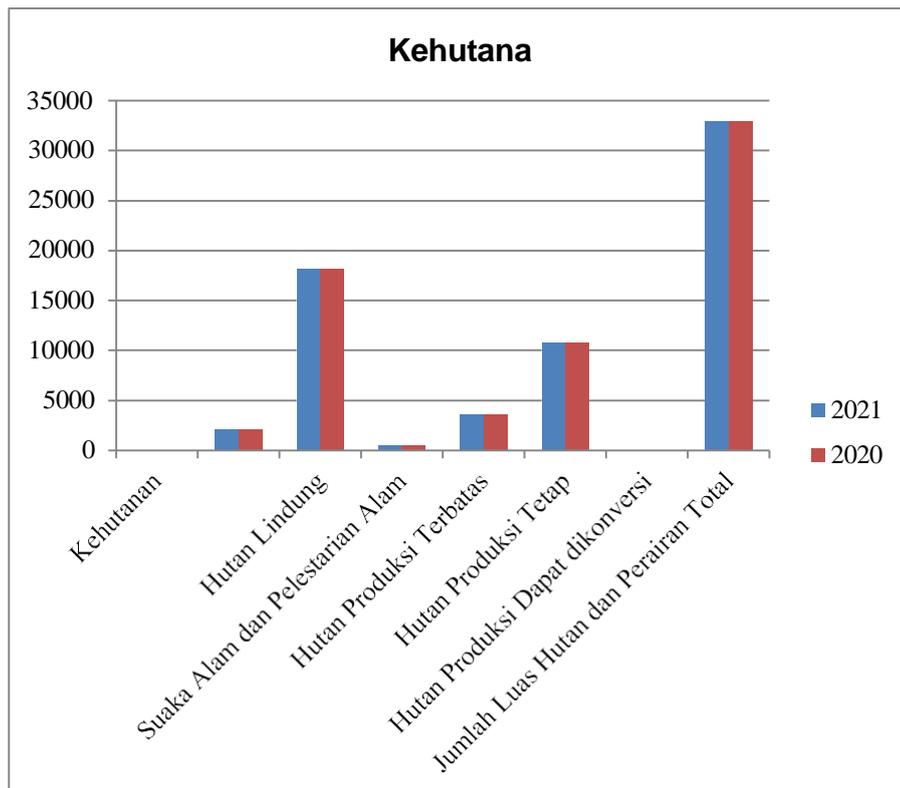
Gambar 4.9. Desa yang Mengalami Bencana Longsor

**15. Melindungi, memulihkan dan mendorong pemanfaatan ekosistem darat secara berkelanjutan, mengelola hutan secara berkelanjutan, memerangi penggurunan, dan menghentikan dan membalikkan degradasi lahan serta menghentikan hilangnya keanekaragaman hayati**

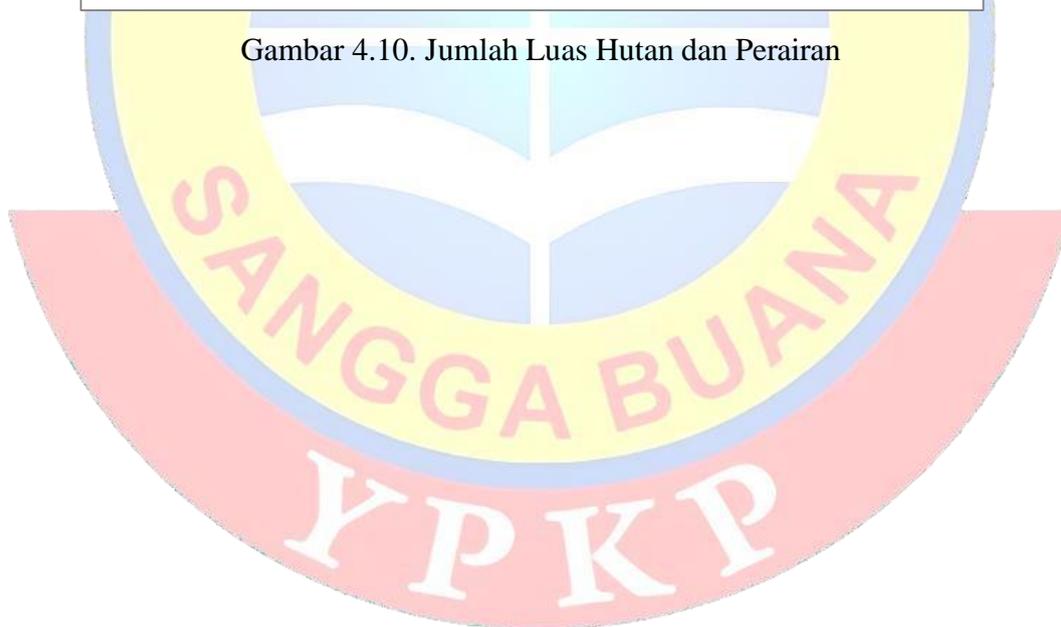
Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) menggunakan sumber energi yang bersifat terbarukan dan berkelanjutan, yaitu air. Dengan demikian, PLTMH tidak menyebabkan degradasi ekosistem darat seperti yang terjadi akibat penambangan batu bara atau deforestasi untuk pembangunan infrastruktur energi konvensional. Dengan menyediakan sumber energi yang terbarukan dan bersih, PLTMH dapat membantu mengurangi tekanan terhadap hutan. Kebutuhan akan pembangkit listrik konvensional yang menggunakan kayu bakar atau bahan bakar fosil dapat dikurangi, yang pada gilirannya dapat membantu melindungi hutan dari penebangan yang berlebihan dan pembakaran hutan yang merusak.

Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) dapat membantu mengendalikan erosi tanah dengan mengatur aliran air yang digunakan untuk menghasilkan energi. Saluran air yang dibangun untuk PLTMH dapat dirancang untuk mengurangi erosi tanah dan mengendalikan aliran air, sehingga membantu mencegah penggurunan dan memperbaiki kualitas tanah di sekitarnya. Juga dapat dikombinasikan dengan program konservasi yang berkelanjutan, seperti program restorasi sungai atau pemulihan ekosistem riparian. Dengan melibatkan masyarakat lokal dalam pengembangan dan pengoperasian PLTMH, dapat dibangun kesadaran dan komitmen terhadap perlindungan lingkungan sekitar, termasuk habitat alami dan keanekaragaman hayati.

Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) dapat menjadi bagian dari strategi pembangunan berkelanjutan yang memperhitungkan kebutuhan ekonomi, sosial, dan lingkungan. Dengan menyediakan energi yang terjangkau dan berkelanjutan, PLTMH membantu menciptakan kondisi bagi pertumbuhan ekonomi yang seimbang dengan pelestarian lingkungan, serta mendorong adopsi praktik-praktik yang ramah lingkungan dalam pengelolaan sumber daya alam.



Gambar 4.10. Jumlah Luas Hutan dan Perairan



## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Dari hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) memiliki kontribusi yang signifikan dalam mencapai *Sustainable Development Goals* (SDGs). PLTMH membantu mengurangi ketimpangan energi, meningkatkan akses listrik bagi masyarakat pedesaan, serta mempromosikan pembangunan berkelanjutan melalui penggunaan sumber energi terbarukan.

Studi ini mengungkapkan bahwa PLTMH berperan penting dalam pencapaian beberapa target SDGs, terutama dalam hal peningkatan akses terhadap energi bersih dan terjangkau (SDG 7), peningkatan ketersediaan air bersih (SDG 6), dan pengurangan ketimpangan (SDG 10). Selain itu, PLTMH juga memiliki dampak positif terhadap mitigasi perubahan iklim (SDG 13) dengan mengurangi emisi gas rumah kaca. Namun demikian, terdapat beberapa tantangan yang perlu diatasi untuk meningkatkan kontribusi PLTMH dalam mencapai SDGs. Tantangan tersebut meliputi ketersediaan dana investasi, perizinan dan regulasi yang kompleks, serta kesadaran masyarakat tentang pentingnya energi terbarukan.

#### **5.2 Saran**

Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) ini mempunyai potensi yang besar untuk keberlangsungan kehidupan, untuk terdapat beberapa saran supaya tujuan, target dan indikator pada *Sustainable Development Goals* (SDGs) yang berkaitan dengan PLTMH dapat dicapai dengan optimal, antar lain:

1. Pemerintah perlu meningkatkan investasi dan memberikan dukungan kebijakan yang lebih besar bagi pengembangan PLTMH. Ini termasuk insentif fiskal, subsidi, dan penyediaan sumber pendanaan yang terjangkau.
2. Penting untuk meningkatkan kesadaran masyarakat tentang manfaat energi terbarukan dan pentingnya PLTMH dalam mencapai pembangunan berkelanjutan. Kampanye sosialisasi dan pendidikan masyarakat perlu ditingkatkan.

3. Pemerintah juga perlu menyederhanakan proses perizinan dan regulasi terkait pembangunan PLTMH agar lebih efisien dan mudah diakses oleh para pengembang.
4. Infrastruktur pendukung, seperti jaringan distribusi listrik dan akses transportasi, perlu ditingkatkan untuk mendukung pengembangan PLTMH di daerah-daerah terpencil.
5. Diperlukan kerja sama antara pemerintah, sektor swasta, dan masyarakat sipil untuk mengatasi tantangan dalam pengembangan PLTMH dan meningkatkan kontribusinya dalam mencapai SDGs.



## DARFTAR PUSTAKA

- Dibyو Setiawan, Yuli Asmi Rahman, Hanni Maksum Ardi, Jakariya, Dadang Kurnia, & Ardi Nugraha. (2022). Pelatihan perencanaan pembangkit listrik tenaga mikro hidro pada program *Innovation and Investment for Inclusive Sustainable Economic Development*. Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat 6 (2) 243 – 252
- Samir Raj Bhandari<sup>1</sup>, Manjila Shrestha, Sweety Adhikari, Upendra Kumar Khang, & Niroj Dahal (2023). *A Comprehensive Study of Micro Hydro Plant and its Potential: A Case Study*. Indonesian Journal of Electrical Engineering and Renewable Energy 3 (1) 18 – 28
- Nur Arifatul Ulya, Efendi Agus Waluyo, & Adi Kunarso (2019). Analisis Ekonomi Pengembangan Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro: Studi Kasus Di Kabupaten Muara Enim, Sumatera Selatan. Jurnal Analisis Kebijakan Kehutanan 16 (1) 31 – 45
- Aspita Dyah Fajarsari<sup>1</sup>, Muhammad Sulaiman, & Bakti Setiawan (2015). *Developing A Model Of A Sustainable Micro Hydropower Plant Management System A Case Study Kedungrong MHP Purwoharjo Village Samigaluh District Kulon Progo Regency Yogyakarta Province* ASEAN Journal of Systems Engineering 3 (1) 18 - 27
- Teguh Utomo, Mahfudz Shidiq, & Rini Nur Hasanah<sup>1</sup> (2022). Studi Evaluasi Kelayakan Pengembangan Listrik Mikrohidro/PLTMH dan Surya/SHS Untuk Ketahanan Energi Listrik Desa. Jurnal Tekad Mengabdi 1 (1) 59 – 66
- Muhammad Wildan Faizin & Sagita Rochman (2023). Rancang Bangun Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) Menggunakan Turbin Archimedes Screw dengan Daya 100 Watt. Jurnal Semnasti 141 – 147
- Muhammad Hanan Al Karim , Budi Santoso, & Arifia Ekayuliana (2022). Analisa Peningkatan Daya Dengan Menggunakan Variasi Flywheel Di Turbin

Sentrifugal Pada PLTMH. Prosiding Seminar Nasional Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta 873 – 880

*Japan International Cooperation Agency*. Institut Bisnis dan Ekonomi Kerakyatan. Manual Pembangunan PLTMH. 2006. P. 1 – 238.

Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro materi pelatihan Batch II Mei 8 – 12, Cimahi

Elsa Catriana, Sakina Rakhma dan Diah Setiawan. (2024). Cerita Koperasi Rimba Lestari di Gununghalu, Produksi Kopi dengan Energi Terbarukan. Diakses pada jam 22.25, 15 Desember 2023. dari <https://money.kompas.com>

Farhan Arda Nugraha. (2024). Dari aliran Sungai Ciputri, Dusun Tangsi Jaya swasembada energi. Diakses pada jam 22.40, 15 Desember 2023. dari <https://www.antaraneews.com>

Bambang Arifianto (2022). Warga Tangsijaya Bandung Barat Manfaatkan Sungai Jadi Sumber Listrik, Dongkrak Perekonomian. Diakses pada jam 20.15, 07 Januari 2024. Dari <https://www.pikiran-rakyat.com>

Nabiel Arruba (2024). Puluhan Rumah di Gununghalu Bandung Barat Teraliri Listrik Tenaga Air Diakses pada jam 20.25, 07 Januari 2024. Dari <https://www.tintahijau.com>

Donny Iqbal (2023). Membangun Ekonomi Hijau di Tengah Salah Musim Akibat Perubahan Iklim. Diakses pada jam 19.25, 09 Januari 2024. Dari <https://www.mongabay.co.id>

Awla Rajul (2024). Energi Listrik Rasa Kopi Gununghalu, Mengolah Alam Tanpa Harus Merusak Lingkungan Diakses pada jam 19.40, 09 Januari 2024. Dari [https:// BandungBergerak.id](https://BandungBergerak.id)

# DAFTAR LAMPIRAN

## LAMPIRAN 1

### Surat Ijin Penelitian

 **YAYASAN ASSALAAM**  
**SMK ASSALAAM BANDUNG**  
NPSN : 20256573 NSS : 402020826071  
Paket Keahlian : (Terakreditasi A)  
1. Teknik Kendaraan Ringan 2. Rekayasa Perangkat Lunak 3. Teknik Sepeda Motor.  
Jl. Siturata – Cibaduyut ☎ 5420220 Kab. Bandung 40239 E-mail : [smk@smkassalaam.sch.id](mailto:smk@smkassalaam.sch.id) Website : [smkassalaam.sch.id](http://smkassalaam.sch.id)

---

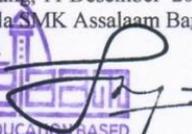
SURAT IZIN PENELITIAN  
NOMOR : 01/SIP.12/SMK ASSBDG

Dengan hormat,  
Yang bertanda tangan dibawah ini, Kepala SMK Assalaam Bandung. Menerangkan dengan sesungguhnya bahwa :

Nama : Cevi Noor Alamsah  
NPM : 2115227029  
Perguruan Tinggi : Universitas Sangga Buana YPKP-Bandung  
Program Studi : S1 Teknik Mesin

Yang mana mahasiswa tersebut telah diberikan **IZIN** untuk melakukan Penelitian/Tugas Akhir pada tanggal 16 Desember 2023 untuk menyelesaikan Pendidikan tingkat strata-1, dengan judul : **ANALISIS KONTRIBUSI PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA MIKRO HIDRO (PLTMH) TERHADAP PENCAPAIAN TARGET SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS (SDGS)**

Demikian surat ini dibuat untuk dapat digunakan sebagai mana mestinya.

Bandung, 11 Desember 2023  
Kepala SMK Assalaam Bandung  
  
H. M. Luthfi Almantaluthi, S.T., M.Pd.



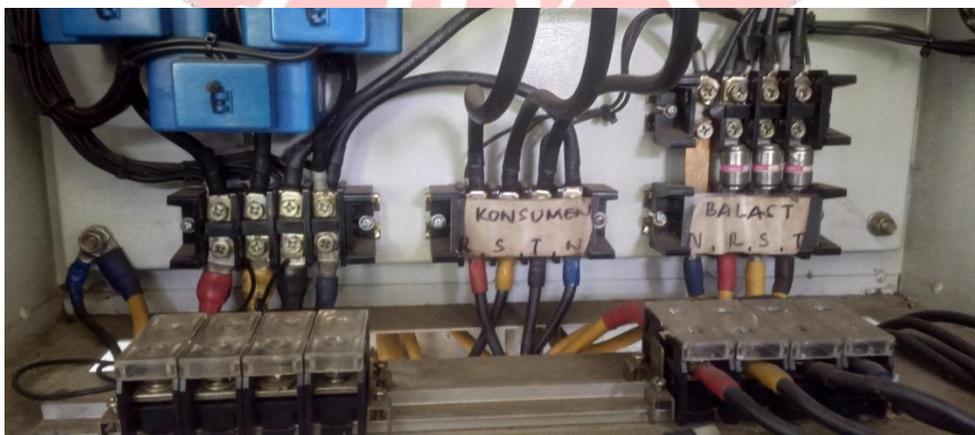
## LAMPIRAN 2

### Dokumentasi Survey Lokasi Penelitian









### LAMPIRAN 3

#### Dokumen hasil wawancara

<p>Rimba Lestari (2/11/2018) → (18/11/2018)</p> <p>80 KK = 25000/Bulan.</p> <p>Bapak Toto → PIC PLTMH.</p> <p>→ Sekretaris Koperasi</p> <p>Universitas Darma Persada.</p> <p>→ Pengelolaan kopi → Tahun 2018</p> <p>→ Saluran Irigasi → Pembawa</p> <p>→ Bau penenang ← Irigasi Turbin.</p> <p>operator → 5 hari</p> <p>→ Sure hari</p> <p>- dempuk pasir → Manajemen menjaga lingkungan → sumber air</p> <p>↳ Listrik ← keberlanjutan.</p> <p>↳ Pendirian (pemas.)</p> <p>→ akses informasi</p> <p>↳ Fasilitas umum gratis</p>	<p>operator → gratis listrik.</p> <p>Mesin 2 Ampere (450 watt)</p> <p>Turbine 18000 Watt.</p> <p>Pabrik kopi 12000 watt.</p> <p>PLTMH vs PLN</p> <p>gigitkan ??</p> <p>50 Hectar 40 ton (kopi perasi)</p> <p>17000/kg → panen raya.</p> <p>10000/kg</p> <p>thevug basis → produk jadi 800/kg</p> <p>- 2 minggu</p> <p>- 40 hari</p> <p>- honey</p> <p>- Wine → 40 hari</p> <p>- Fullwax → 2 minggu</p> <p>- 7 orang</p> <p>- 20 orang (panen raya)</p> <p>≤ 2006 hincan</p> <p>≥ 2007 PLTMH listrik PLN listrik</p> <p>PLN 1500.000 DP</p>
<p>PLN 170 V &lt; (20 V - 130 V)</p> <p>PLTMH Rice cooker 30 menit</p> <p>PLN Rice cooker 1 jam</p> <p>Omset 400 jt / tahun</p> <p>40 ton → 6 ton.</p> <p>Shm 60 jt.</p> <p>- Rat 10.200</p> <p>1 hari 7-200h.</p> <p>Juli - Agustus 1000 Mdp</p> <p>April - Mei (Arabika) 1000 Mdp</p> <p>1 kg kopi → Rp 100 Rupaiah (Mei - Juli) Robusta</p> <p>1 kg = 6000.000</p> <p>- Konsumen rumah / eksport.</p> <p>4-6.</p> <p>16.00 - 22.00 g beban Puncak</p> <p>Sekolah.</p> <p>beras 3 kg Rp 1000.000 - 2000.000</p> <p>Kambret 4 kg 5 kg Rp 12000.000</p>	<p>DATE. PAGE.</p> <p>50% distribusi. } pendayagunaan.</p> <p>50% operasional</p> <p>Generator : 40.000.000 (made in Italy)</p> <p>panel : 40.000.000</p> <p>turbine ± 10.000</p> <p>- pulper → washer → huller - grinder. Gladder →</p> <p>Roasting - grinder.</p> <p>&lt; Power house &gt; pengering kopi.</p> <p>- Jatropha → pematangan.</p> <p>- Sulfat</p> <p>Antal : 6000 Rp</p> <p>Hot Wine : 70.000</p> <p>Spesial tea → arabica : Sigarammas</p> <p>↓ Sigayo etc</p> <p>Satu jenis (fidate campur) ateng collet</p> <p>↓ ateng heju.</p> <p>kekar air / ph /</p> <p>Kopi dicuci dengan air filter.</p>



## LAMPIRAN 5

Produk Koperasi Rimba Lestari





## LAMPIRAN 6

### Bimbingan Individual



## UNIVERSITAS SANGGA BUANA

Jl. PHH. Mustopa No. 68 Kota Bandung 40124

Website: [www.usbypkp.ac.id](http://www.usbypkp.ac.id), email: [sekretariat.rektorat@usbypkp.ac.id](mailto:sekretariat.rektorat@usbypkp.ac.id)

Telp 022-7275489, Fax: 022-7201756

### DAFTAR KEGIATAN BIMBINGAN INDIVIDUAL

Nama : Cevi Noor Alamsah  
NIM : 2115227029  
Program Studi : Teknik Mesin  
Program : S1  
Dosen Pembimbing : Dr. Winardi Sani Dipl-Ing  
Jenis Bimbingan : Tugas Akhir  
Judul : ANALISA KONTRIBUSI PEMBANGKIT LISTRIK  
TENAGA MIKRO HIDRO DALAM PENCAPAIAN  
SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS (SDGs)

No.	HARI /TGL	WAKTU	MASALAH YANG DI BAHAS	PARAF
1	09 Desember 2023	11:00	Penentuan Tema TA	}
2	14 Desember 2023	11:00	Konsultasi Survey ke lokasi penelitian	
3	21 Desember 2023	11:00	Pengajuan Penyusunan TA	
4	28 Desember 2023	11:00	Revisi Bab I	}
5	11 Januari 2024	11:00	Revisi BAB II	
6	18 Januari 2024	11:00	Revisi BAB II	}
7	25 Januari 2024	11:00	Revisi BAB III	
8	08 Februari 2024	14:00	Revisi BAB IV	
9	29 Februari 2024	11:00	Revisi BAB V	}

Catatan: .....

Bandung,.....,2024

Dosen Pembimbing,

Dr. Winardi Sani, Dipl-Ing

## LAMPIRAN 7

### Surat Pernyataan Siap Sidang



## UNIVERSITAS SANGGA BUANA

Jl. PHH. Mustopa No. 68 Kota Bandung 40124

Website: [www.usbypkp.ac.id](http://www.usbypkp.ac.id), email: [sekretariat\\_rektorat@usbypkp.ac.id](mailto:sekretariat_rektorat@usbypkp.ac.id)

Telp 022-7275489, Fax: 022-7201756

### SURAT PERNYATAAN SIAP SIDANG SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Cevi Noor Alamsah

NIM : 2115227029

No WA : 0857 9803 8395

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Judul Skripsi : Analisis Kontribusi Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) terhadap Pencapaian Target *Sustainable Development Goals* (SDGs)

Dosen Pembimbing : Dr. Winardi Sani Dipl-Ing

adalah mahasiswa yang sudah siap untuk melaksanakan Sidang Skripsi/Tugas Akhir pada Semester ~~Genap~~/Ganjil\* 2023 - 2024.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan dipergunakan dengan sebaik-baiknya.

Bandung, 12 Februari 2024

Dosen Pembimbing

Yang Menyatakan

Dr. Winardi Sani Dipl-Ing  
NIDN :

Cevi Noor Alamsah  
NIM : 2115227029

- Coret yang tidak perlu

## LAMPIRAN 8

### Surat Keterangan Cek Plagiarisme



**UPT PERPUSTAKAAN**  
**UNIVERSITAS SANGGA BUANA YPKP**  
Jl. PHH Mustofa No. 68 Bandung Gedung E Lantai 5  
Email: [library@usbykp.ac.id](mailto:library@usbykp.ac.id) Website: [perpustakaan.usbykp.ac.id](http://perpustakaan.usbykp.ac.id)

**Surat Keterangan Cek Plagiarisme**  
**Nomor : 131/III/SKCP/USB-YPKP/2024**

Sehubungan dengan kewajiban Cek Plagiarisme dengan *similarity check maximal 25%* sebagai salah satu kelengkapan persyaratan administrasi bagi mahasiswa tingkat akhir, dengan ini UPT Perpustakaan Universitas Sangga Buana menerangkan bahwa:

Nama : CEVI NGOR ALAMSAH  
NPM : 2115227029  
Program Studi : S1 Teknik Mesin  
Judul Karya Tulis Ilmiah : "ANALISIS KONTRIBUSI PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA MIKRO HIDRO (PLTMH) TERHADAP PENCAPAIAN TARGET SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS (SDGS)"  
Tanggal Cek Turnitin : 07 Maret 2024  
Status : Lulus dengan 21% *Similarity Check*

Adalah benar telah dilakukan *similarity check* sebagaimana data tersebut diatas, dan surat ini dibuat berdasarkan keadaan yang sebenar benarnya, untuk bisa dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bandung, 07 Maret 2024

Kepala UPT Perpustakaan

**Widayapuri Prasastiningtyas, S.Sos., M.I.kom.**  
**NIP. 432.200.173**

Unit Pelaksana Teknis (UPT) Perpustakaan Universitas Sangga Buana YPKP