

PROTEKSI ISI LAPORAN KEMAJUAN PENELITIAN

Dilarang menyalin, menyimpan, memperbanyak sebagian atau seluruh isi laporan ini dalam bentuk apapun kecuali oleh peneliti dan pengelola administrasi penelitian.

LAPORAN KEMAJUAN PENELITIAN

Informasi Data Usulan Penelitian

1. IDENTITAS PENELITIAN

A. JUDUL PENELITIAN

Develop of Key Variable and Mapping of New and Renewable Energy Sustainability Actors in Yogyakarta Special Region
--

B. SKEMA, BIDANG, TEMA, DAN TOPIK PENELITIAN

Skema Penelitian	Bidang Penelitian	Fokus	Tema Penelitian	Topik Penelitian
Penelitian Pengembangan	Energi - Energi Baru dan Terbarukan		Teknologi ketahanan, diversifikasi energi dan penguatan komunitas sosial	Teknologi tepat guna dalam pemanfaatan energy baru dan terbarukan.

C. KOLABORASI DAN RUMPUN ILMU PENELITIAN

Jenis Kolaborasi Penelitian	Rumpun Ilmu 1	Rumpun Ilmu 2	Rumpun Ilmu 3
Kolaboratif Luar Negeri	ILMU EKONOMI	ILMU EKONOMI	Ekonomi Pembangunan

D. WAKTU PELAKSANAAN

Tahun Usulan	Tahun Pelaksanaan	Lama Penelitian
2021	2022	1

E. ANCOR RESEARCH

Anchor Research	Topik Anchor
Dessy Rachmawatie, Dr., M.Si.	Green Economics

2. IDENTITAS PENELITIAN

Nama	Peran	Tugas
Dessy Rachmawatie, Dr., M.Si.	Ketua Pengusul	
Udin, Dr., S.Pd., M.M	Anggota Pengusul	Kolaborasi publikasi penelitian
Ilham Syahputra Diasanto I	Mahasiswa Bimbingan	Entry data dan rekapitulasi laporan hasil

3. MITRA KERJASAMA PENELITIAN (JIKA ADA)

Pelaksanaan penelitian dapat melibatkan mitra kerjasama, yaitu mitra kerjasama dalam melaksanakan penelitian, mitra sebagai calon pengguna hasil penelitian, atau mitra investor

Mitra	Nama Mitra	Kepakaran
Kementerian ESDM	Wurdaningsih, M.Sc	Kebijakan

4. KOLABORASI PENELITIAN (JIKA ADA)

Mitra	NIDN/NIK	Instansi
Prof. Joshua M. Pearce., Ph.D	GA302922983478	Western University, Department of Electrical & Computer Engineering

5. LUARAN DAN TARGET CAPAIAN

Luaran Wajib

Tahun	Jenis Luaran
1	Publikasi Jurnal Internasional terindeks SCOPUS,

Luaran Tambahan

Tahun	Jenis Luaran
-------	--------------

6. KLUSTER

Kluster	Sub Kluster	Group Riset	Mata kuliah
			--

7. ANGGARAN

Rencana anggaran biaya penelitian mengacu pada PMK yang berlaku dengan besaran minimum dan maksimum sebagaimana diatur pada buku Panduan Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat.

Total Keseluruhan RAB Rp. 30,000,000

Tahun 1 Total Rp. 30,000,000

Jenis Pembelian	Komponen	Item	Satuan	Vol.	Harga Satuan	Total
BAHAN	ATK (Kertas/Tinta/Alat Tulis dll)	tinta printer	Paket	4	Rp. 200,000	Rp. 800,000
PENGUMPULAN DATA	Transportasi/BBM	Survey lapangan	OK(Kali)	3	Rp. 200,000	Rp. 600,000
PENGUMPULAN DATA	Transportasi/BBM	FGD	OK(Kali)	10	Rp. 200,000	Rp. 2,000,000
PENGUMPULAN DATA	Hotel/penginapan	Survey lapangan	OH	3	Rp. 500,000	Rp. 1,500,000
PENGUMPULAN DATA	Biaya Konsumsi Harian	Survey lapangan	OH	10	Rp. 20,000	Rp. 200,000
PENGUMPULAN DATA	Biaya Fotocopy	Pendamping FGD	Lembar	20	Rp. 25,000	Rp. 500,000
ANALISIS DATA	Biaya Konsumsi Rapat	Konsumsi	OH	10	Rp. 25,000	Rp. 250,000
PELAPORAN, LUARAN WAJIB, DAN LUARAN TAMBAHAN	Article Processing Charge (APC)	Publikasi	Artikel	1	Rp. 5,635,000	Rp. 5,635,000
PELAPORAN, LUARAN WAJIB, DAN LUARAN TAMBAHAN	Biaya Luaran KI (Paten, Hak Cipta , dll)	Luaran KI	Paket	1	Rp. 1,000,000	Rp. 1,000,000
PENGUMPULAN DATA	Honorarium Asisten Lapangan	Survey lapangan	OJ	3	Rp. 350,000	Rp. 1,050,000
PENGUMPULAN DATA	Honorarium Sekretariat/Administrasi	Aministrasi	OB	2	Rp. 500,000	Rp. 1,000,000
PENGUMPULAN DATA	Uang Harian	Survey lapangan	OH	9	Rp. 300,000	Rp. 2,700,000
PENGUMPULAN DATA	Tunjangan Kehadiran FGD	FGD	OK(Kali)	5	Rp. 300,000	Rp. 1,500,000
ANALISIS DATA	Honorarium Pengolah Data	Honorarium	Per Penelitian	2	Rp. 2,000,000	Rp. 4,000,000
ANALISIS DATA	Honorarium Narasumber	Narasumber	OJ	2	Rp. 1,000,000	Rp. 2,000,000
ANALISIS DATA	Honorarium Analisis Data	Analisis data	OK(Kali)	1	Rp. 4,000,000	Rp. 4,000,000
PELAPORAN, LUARAN WAJIB, DAN LUARAN TAMBAHAN	Honorarium Penyusunan Buku Chapter	Honorarium	OK(Kali)	1	Rp. 765,000	Rp. 765,000

8. LEMBAR PENGESAHAN

LAPORAN KEMAJUAN PENELITIAN SKEMA:

Judul : Develop of Key Variable and Mapping of New and Renewable Energy Sustainability Actors in Yogyakarta Special Region
Peneliti/Pelaksana : Dessy Rachmawatie, Dr., M.Si.
NIDN : 0516128202
Jabatan Fungsional : Lektor
Program Studi/Fakultas : Ekonomi
Nomor HP :
Alamat surel (e-mail) : d.rachmawatie@umy.ac.id

Anggota

Nama : Udin, Dr., S.Pd., M.M
NIDN : 0521128902
Jabatan Fungsional : Lektor
Program Studi/Fakultas : Manajemen

Nama : Ilham Syahputra Diasanto I
NIM : 20170430143
Prodi : S1 Ekonomi

Mitra : Kementerian ESDM
Nama Mitra : Wurdaningsih, M.Sc
Kepakaran : Kebijakan

Nama : Prof. Joshua M. Pearce., Ph.D
NIK : GA302922983478
Institusi : Western University, Department of Electrical & Computer Engineering


Biaya : Rp. 30,000,000

Yogyakarta, 25 April 2022

Mengetahui,

Kepala LRI,




Prof. Dr. Dyah Mutiarin, MS.i.
NIK : 19700502 199603

9. RINGKASAN

Energi merupakan salah satu isu penting dalam ketahanan dunia saat ini. Krisis energi global saat ini akan mempengaruhi kondisi ketahanan energi dalam negeri. Dalam komitmen Perubahan Iklim di Indonesia, komitmen di bidang energi merupakan salah satu agenda penting yang dibahas dalam komitmen tersebut, antara lain: (1) Komitmen global, terkait dengan Perjanjian Paris (*Paris Agreement*), yaitu dengan menjaga kenaikan suhu global tidak melebihi 2°C dan berusaha menjadi 1,5°C, (2) Komitmen Nasional yaitu Pemerintah Indonesia juga telah mengeluarkan “Strategi Jangka Panjang untuk Rendah Karbon dan Perubahan Iklim 2050 (*Long Term Strategy for Low Carbon and Climate Resilience 2050*)” sebagai bentuk komitmen terhadap Perjanjian Paris (*Paris Agreement*), (3) Mengurangi emisi gas rumah kaca sebanyak 314 – 398 juta ton CO₂ pada tahun 2030, melalui pengembangan energi terbarukan, penerapan efisiensi energi, dan konservasi energi, serta penerapan teknologi energi bersih.

Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) merupakan salah satu provinsi di Indonesia yang tidak memiliki cadangan atau potensi sumber daya energi primer yang tidak terbarukan. Selama ini kebutuhan energi tak terbarukan seperti minyak dan gas bumi dipenuhi dari luar DIY. DIY berada dalam sistem interkoneksi Jawa Madura Bali (JAMALI) dan belum memiliki sistem pembangkit skala besar. Sedangkan DIY memiliki sumber energi terbarukan seperti; biogas, air, matahari, angin, gelombang dan biomassa. Sumber energi terbarukan ini merupakan energi alternatif meskipun sampai saat ini belum dimanfaatkan secara optimal. Dalam rangka merespon komitmen global, daerah dituntut untuk turut serta mendorong upaya pengembangan energi terbarukan, efisiensi konsumsi energi, dan mendorong transformasi teknologi energi bersih. Oleh karena itu, desain pembangunan ke depan harus berubah, yaitu menuju pembangunan Pertumbuhan Ekonomi Hijau. Pembangunan dengan visi ekologi yang kuat adalah jalan untuk menyelamatkan peradaban manusia, Indonesia dan dunia.

Tujuan penelitian ini antara lain: (1) Mengetahui variabel apa saja yang menjadi kunci (lingkungan internal dan eksternal) dalam keberlanjutan pengembangan energi baru terbarukan di Provinsi DIY, (2) Bagaimana keterlibatan aktor yang berperan dalam pengembangan energi baru terbarukan di DIY, (3) Bagaimana status keberlanjutan energi baru dan terbarukan di DIY.

Untuk menjawab tujuan penelitian, maka tahapan metode penelitian yang akan dilalui dalam penelitian ini antara lain: (1) Menentukan variabel kunci keberlanjutan energi baru dan terbarukan (EBT) di DIY menggunakan metode analisis MICMAC dengan teknik *Focus Group Discussion* (FGD), (2) Identifikasi dan analisis keterlibatan antar aktor, menggunakan metode analisis MACTOR (3) Mengetahui status keberlanjutan EBT di DIY, menggunakan metode *RAPFISH Multidimensional Scaling* (MDS), dan (4) Memvalidasi variabel kunci dan hubungan antar aktor dalam keberlanjutan EBT. Luaran yang ditargetkan dalam penelitian ini adalah: Jurnal Internasional terindeks Scopus.

TKT yang akan dicapai dari penelitian ini adalah TKT level 8, yaitu: (1) Merupakan level dimana teknologi perangkat lunak terintegrasi secara penuh dengan sistem operasional perangkat keras dan perangkat lunak, (2) Dokumentasi pengembangan perangkat lunak yang lengkap, (3) Semua fungsi diuji dengan baik dalam skenario simulasi dan operasional.

10. KEYWORDS

Perencanaan Energi Terbarukan, Keberlanjutan, Transisi Energi.

11. HASIL PELAKSANAAN PENELITIAN

11.1 Energi Fotovoltaik Surya

A. Dimensi pengembangan energi berkelanjutan dari fotovoltaik surya

Kunci dari pembangunan berkelanjutan adalah pada inovasi-inovasi yang muncul dan akan berkembang dari tahun ke tahun. Ada tiga aspek pembangunan berkelanjutan yang harus diperhatikan:

1. Indikator Ekonomi

Produk Domestik Regional Bruto

Pasokan dan permintaan energi yang tiada henti telah menimbulkan tantangan lain, eksploitasi. Setiap orang tidak dapat hidup tanpa energi, bahkan energi telah menjadi sumber bagi manusia untuk bertahan hidup. Minyak dan batu bara, bahan yang paling banyak digunakan untuk energi, telah memainkan peran yang sangat penting dalam perekonomian dunia. Ini adalah tempat di mana setiap galon bernilai setiap dolar dan mempengaruhi aksesibilitas energi. Konsumsi energi mungkin membawa dampak yang baik bagi perekonomian, namun seiring berjalannya waktu, penggunaan energi tak terbarukan mulai dipertanyakan. Tingginya

permintaan dan pasokan energi menyebabkan terjadinya eksploitasi dan emisi gas untuk pertambangan energi tak terbarukan. Tindakan tersebut dapat menyebabkan kepunahan minyak dan batubara untuk generasi berikutnya. Di sisi lain, pemerintah tidak bisa sepenuhnya menghentikan masalah tersebut. Beberapa pihak mulai beralih ke energi terbarukan untuk menjaga produktivitas (Singh, 2019). Penggunaan energi terbarukan tidak hanya mengurangi dampak eksploitasi, tetapi juga berkontribusi dalam pengurangan emisi karbon tetapi pada saat yang sama, energi terbarukan berdampak positif terhadap pertumbuhan ekonomi nasional (Ferroukhi et al., 2016; Hasanov et al., 2017).

Peningkatan sumber energi terbarukan disertai dengan peningkatan kegiatan ekonomi di sektor energi terbarukan (Blazejczak et al., 2014). Banyak penelitian yang tersedia tentang dampak ekonomi dari ekspansi energi terbarukan berfokus pada evaluasi pertumbuhan tambahan dan, khususnya, lapangan kerja yang diciptakan. Pertumbuhan ekonomi memiliki hubungan positif dengan penggunaan energi terbarukan di masyarakat dan daerah.

Investasi

Investasi merupakan salah satu indikator utama dimensi ekonomi untuk pengembangan energi berkelanjutan. Investasi membutuhkan sisi ekonomi, berupa berapa banyak uang yang akan dikeluarkan untuk proyek tersebut dan bagaimana dampak proyek tersebut terhadap perekonomian secara umum. Investasi yang menghitung biaya modal untuk setiap teknologi pembangkit dengan penambahan kapasitas yang sesuai untuk setiap wilayah yang dimodelkan.

Energi terbarukan membutuhkan jenis teknologi baru untuk pemasangannya, artinya membutuhkan biaya tambahan untuk pemasangannya. Dengan demikian, perbedaan kondisi ekonomi suatu rumah tangga memerlukan perhatian untuk diarahkan pada alasan khusus terkait biaya, keuntungan, dan keandalan pengoperasian panel surya, daripada berfokus pada (Klepacka et al., 2018). Biaya energi sebelum pemasangan menjadi salah satu alasan untuk memasang panel surya. Penggunaan insentif keuangan telah ditemukan untuk mendorong pemasangan peralatan energi surya (Schelly, 2014). Di sisi lain, masih sedikit masyarakat yang menggunakan energi terbarukan sebagai sumber energi utama untuk rumah tangga dan industri. Ini menjadi salah satu masalah lain yang muncul untuk mengejar tujuan pembangunan. Diyakini bahwa energi terbarukan lebih terjangkau dibandingkan dengan sumber energi tak terbarukan.

2. Indikator Sosial

Kemiskinan

Pengembangan energi berkelanjutan berdampak pada distribusi energi di masyarakat melalui penerimaan dan aksesibilitas (Iddrisu & Bhattacharyya, 2015). Tujuan pembangunan energi berkelanjutan mengacu pada sumber energi yang bersih dan terjangkau. Setiap orang berhak untuk mengakses energi, terutama untuk listrik. Meskipun program berkelanjutan telah menggarisbawahi pemerataan pasokan energi, nyatanya masih ada masyarakat yang masih belum menilai energi, bisa disebut kemiskinan energi (IEA, 2017; Sambodo et al., 2019). International Energy Agency (2017) menunjukkan kemiskinan energi menjadi tiga kondisi: kurangnya akses ke layanan energi modern, keandalan layanan, dan keterjangkauan akses terakhir.

Tabel Persentase Kemiskinan di DIY 2010-2021

Tingkat Kemiskinan (%) DIY						
Tahun	Bantul	Sleman	Gunungkidul	Kulonprogo	Yogyakarta	DIY
2010	16,09	10,70	22,05	23,15	9,75	15,63
2011	17,28	10,61	23,03	23,62	9,62	16,14
2012	16,97	10,44	22,71	23,31	9,38	15,88
2013	16,48	9,68	21,70	21,39	8,82	15,03
2014	15,89	9,50	20,83	20,64	8,67	14,55
2015	16,33	9,46	21,73	21,40	8,75	14,91
2016	14,55	8,21	19,34	20,30	7,70	13,34
2017	14,07	8,13	18,65	20,03	7,64	13,02
2018	13,43	7,65	17,12	18,30	6,98	12,13
2019	12,92	7,41	16,61	17,39	6,84	11,70
2020	13,50	8,12	17,07	18,01	7,27	12,28
2021	14,04	8,64	17,69	18,38	7,69	12,80

Listrik di Indonesia disediakan oleh Badan Usaha Milik Negara, Perusahaan Listrik Negara. Ada beberapa kabupaten di Indonesia yang belum terjangkau listrik dari dalam negeri yang harus diprioritaskan. Di sisi lain, biaya listrik konvensional lebih mahal mengikuti inflasi dan harga minyak dunia. Alasan berikut adalah adanya kesenjangan aksesibilitas energi di rumah tangga Indonesia. Solar PV dapat menjadi pemasok energi alternatif untuk listrik rumah tangga. Kemiskinan merupakan salah satu indikator dimensi sosial untuk mengkaji bagaimana PLTS dapat menutup kesenjangan aksesibilitas listrik.

Indeks pembangunan manusia

Indeks Pembangunan Manusia (IPM) adalah metrik yang menilai tingkat pembangunan manusia suatu negara dan memfasilitasi perbandingan lintas negara. Itu juga menghilangkan semua indikasi kesejahteraan suatu negara (UNDP, 2011; Iddrisu, 2015). Ini membagi negara menjadi tiga tahap pembangunan: maju, berkembang, dan terbelakang (Hou et al., 2014). Setiap tahapan berbeda untuk setiap negara, tergantung pada pertumbuhan ekonomi dan indeks pembangunan manusianya. Indeks pembangunan manusia dapat ditunjukkan dari tiga dimensi: kesehatan, pendidikan, dan taraf hidup (UNDP, 2014). Produksi energi terbarukan dapat meningkatkan pertumbuhan ekonomi, dapat mencapai tingkat pembangunan manusia yang lebih baik (Kazar, 2014). Beberapa sarjana meneliti hubungan konsumsi energi dan pembangunan manusia. Hasil penelitian menunjukkan konsumsi energi tak terbarukan memiliki hubungan negatif, sedangkan konsumsi energi terbarukan berpengaruh positif terhadap pembangunan manusia (Azam, 2021; Pirlogea, 2012).

Tabel Indeks Pembangunan Manusia (IPM) di DIY 2010-2021

Indeks Pembangunan Manusia (IPM) DIY						
Tahun	Bantul	Sleman	Gunungkidul	Kulonprogo	Yogyakarta	DIY
2010	74,49	74,53	70,45	78,20	79,52	75,77
2011	75,04	75,05	70,84	78,79	79,89	76,32
2012	75,33	75,51	71,11	79,39	80,24	76,75
2013	75,95	76,01	71,64	79,97	80,51	77,37
2014	77,11	80,73	67,03	70,68	83,78	76,81
2015	77,99	81,20	67,41	71,52	84,56	77,59
2016	78,42	82,15	67,82	72,38	85,32	78,38
2017	78,67	82,85	68,73	73,23	85,49	78,89
2018	79,45	83,42	69,24	73,76	86,11	79,53
2019	80,01	83,85	69,96	74,44	86,65	79,99
2020	80,01	83,84	69,98	74,46	86,61	79,97
2021	80,28	84,00	70,16	74,71	87,18	80,22

Solar PV didemonstrasikan sebagai energi bersih yang dapat diakses oleh semua orang. Energi aksesibilitas mengacu pada kesetaraan keinginan untuk hidup, dalam hal ini energi untuk rumah tangga ini untuk hidup. Mengacu pada dimensi indeks pembangunan manusia, energi merupakan bagian dari taraf hidup, sehingga sumber energi konvensional belum dapat diakses oleh setiap orang. Negara yang berhasil menyediakan sumber energi yang terjangkau bagi masyarakatnya menunjukkan pembangunan manusia (Iddrisu, 2015). Misalnya, aplikasi PV surya bertujuan untuk menyediakan energi yang bersih dan terjangkau. Pada bagian sebelumnya, pembangkit listrik tenaga surya dapat memicu pertumbuhan ekonomi, sehingga akan diikuti oleh peningkatan tingkat pembangunan manusia negara. Studi belum secara jelas menyebutkan hubungan antara PV surya dan indeks pembangunan manusia. Namun, PV surya adalah bagian dari energi terbarukan, karena akan memiliki hubungan positif dengan tingkat pembangunan manusia.

3. Indikator Lingkungan

Emisi Karbon

Emisi karbon merupakan salah satu faktor penyebab pemanasan global dan termasuk dalam tujuan pembangunan berkelanjutan untuk menyediakan energi bersih[1]. Emisi karbon disebabkan oleh perkembangan ekonomi yang pesat. Emisi yang dihasilkan oleh aktivitas manusia, industrialisme, dan perkembangan teknologi meningkatkan emisi karbon di udara. Emisi karbon atau biasa disebut gas rumah kaca (GRK) sebagian besar dipasok oleh bahan bakar konvensional yang banyak digunakan, seperti minyak, gas, dan batu bara (IEA, 2016). Saat ini, produksi listrik dari sumber energi konvensional kini menjadi sumber utama emisi gas rumah kaca di dunia (Black, 2015). Beberapa pakar menyebutkan negara berkembang berpura-pura memiliki emisi karbon yang tinggi dibandingkan dengan negara berkembang (IEA, 2015;

Kanemoto et al., 2016). Dalam beberapa kasus, dalam beberapa tahun terakhir, emisi karbon meningkat di kawasan Asia, Timur Tengah, Afrika, dan Pasifik (Shahvari, 2018).

Tabel Total Emisi Karbon di DIY 2010-2020

Tahun	Total Emisi Karbon (Gg Co2) DIY
2010	8179
2011	10181
2012	6380
2013	6641
2014	6898
2015	7411
2016	8565
2017	12378
2018	5050
2019	5320
2020	8305

Fotovoltaik surya menawarkan pengurangan emisi karbon di udara, karena menggunakan radiasi matahari untuk pasokan energi utamanya (Abdelsalam et al., 2020; Ashok et al., 2017; Wilberforce et al., 2019). Han, et al (2020) dalam penelitiannya tentang bagaimana solar PV berkontribusi terhadap emisi karbon di negara berkembang, menyebutkan bahwa pembangkit listrik tenaga surya di China secara signifikan mengurangi emisi karbon dan mencapai mitigasi karbon hingga 5,98 ton. Studi lain menunjukkan bahwa aplikasi PV surya secara positif mengurangi produksi rumah kaca, sumber emisi karbon (Crago & Chernyakhocskly, 2016).

Indeks kualitas lingkungan

Indikator kedua dalam dimensi lingkungan adalah indeks kualitas lingkungan. Aktivitas manusia dapat mempengaruhi lingkungan. Pembangunan ekonomi mungkin menunjukkan kemakmuran rakyat tetapi di sisi lain, pembangunan ekonomi menurunkan kualitas lingkungan. Apalagi pertambangan menyebabkan kerusakan lingkungan dan memiliki efek samping terhadap lingkungan, termasuk tanaman, hewan, dan kehidupan manusia. Untuk tahun-tahun berikutnya, jumlah penduduk akan meningkat, demikian juga dengan kebutuhan energi. Ada kemungkinan bahwa minyak dan batu bara telah mencapai batasnya untuk menyediakan energi di seluruh dunia. Kehidupan manusia mungkin tidak langsung terkena dampak degradasi lingkungan, namun akan menjadi lebih serius dalam jangka panjang. Indeks kualitas lingkungan (EQI) telah dikembangkan sejak tahun 2009 di Indonesia. Merupakan indeks kinerja pengelolaan lingkungan hidup nasional dan menjadi acuan bagi semua pihak dalam mengukur kinerja perlindungan dan pengelolaan lingkungan [2]. Perhitungan IKLH terdiri dari tiga komponen, yaitu: Indeks Kualitas Air (IKA); Indeks Kualitas Udara (KPI); dan Indeks Kualitas Tutupan Lahan (IKTL) (Menlhk, 2017).

Tabel Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH) di DIY 2010-2021

	Tahun	Nilai Indeks
	2010	71,91
	2011	68,89
	2012	53,03
	2013	51,81
	2014	49,53
	2015	50,99
	2016	51,37
	2017	49,80
	2018	62,98
	2019	61,05
Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH) DIY	2020	61,60
	2021	60,53

Inovasi solar photovoltaic merupakan salah satu inovasi untuk masalah kelistrikan yang lebih ramah lingkungan. Penggunaan energi terbarukan menjadi salah satu upaya yang dapat meningkatkan kualitas lingkungan. Indeks kualitas lingkungan menjadi salah satu indikator yang menentukan bagaimana kondisi lingkungan sebelum dan sesudah pemasangan solar photovoltaic. Di sisi lain, kualitas lingkungan dapat menjadi salah satu indikator pengambilan keputusan pemasangan PLTS di suatu negara (Polyakova et al., 2019). Studi dari aleksandra (2019) menunjukkan instalasi PV surya melakukan kualitas lingkungan yang lebih baik menggunakan indikator lingkungan seperti penggunaan lahan, ekotoksitas air tawar, eutrofikasi laut dan terestrial, pengasaman, pembentukan ozon fotokimia, radiasi pengion, partikel, toksisitas manusia, dan perubahan iklim. Temuan juga menunjukkan bahwa sistem solar-PV memiliki dampak yang lebih rendah pada kesehatan manusia, perubahan iklim, dan lingkungan.

4. Indikator Teknis

Durasi Sinar Matahari

Teknologi PV surya bergantung pada radiasi matahari di permukaan (Furlan et al, 2012). Komponen radiasi matahari (global, difus dan langsung) dan data iklim (kecepatan angin, suhu, dan kelembaban) merupakan dasar untuk evaluasi kinerja sistem energi surya yang berbeda untuk setiap lokasi, musim, dan posisi matahari (Alam et al, 2009; Lou dkk, 2016). Radiasi matahari di setiap negara dapat menghasilkan kapasitas PV surya yang berbeda. Indonesia sebagai negara tropis memiliki potensi besar untuk instalasi solar PV karena memiliki radiasi matahari sepanjang tahun. Menurut Kementerian ESDM, pemasangan PLTS juga tergantung dari

cara pemasangannya. Posisi Indonesia yang berada di garis khatulistiwa merupakan salah satu keuntungan dari pemasangan PLTS sebagai layanan energi terbarukan.

Biaya Energi

Listrik di Indonesia tergantung pada harga dan ketersediaan bahan bakar (minyak dan batu bara) di pasar. Solar PV adalah salah satu layanan teknologi terbarukan yang menjanjikan biaya pengeluaran energi yang lebih rendah. Berbeda dengan pembangkit listrik konvensional, pembangkit listrik tenaga surya memiliki biaya operasi yang lebih rendah dibandingkan pembangkit listrik lainnya di Indonesia karena sumber energinya gratis dan nilainya tidak dihitung (Statistik PLN, 2020). Instalasi PLTS akan menghabiskan lebih banyak biaya pada instalasi pertama, sehingga menghasilkan biaya energi yang lebih murah di waktu berikutnya. Biaya energi yang lebih murah untuk solar PV menjadi salah satu pertimbangan untuk mengalihkan energi konvensional ke teknologi energi terbarukan untuk rumah tangga mereka. Salah satu penelitian di Hawaii, Amerika Serikat, telah meneliti bahwa pemasangan solar PV berkontribusi positif terhadap pengurangan biaya energi penduduk Hawaii dengan mengeksplor kelebihan daya yang ditangkap pada siang hari ke non-siang hari (Hawaii, 2018). Studi lain juga menyebutkan bahwa solar PV diharapkan dapat menghemat biaya listrik sebesar \$9500 selama 30 tahun di California (Kosak, 2018). Studi sebelumnya mengikuti kebutuhan instalasi PV surya untuk bangunan baru di California mulai tahun 2020 (Khodayar et al, 2019).

11.1.2. Indikator keberlanjutan TPST

1. Dimensi Ekonomi

Investasi merupakan kegiatan menempatkan modal berupa aset berharga atau uang ke dalam suatu lembaga, benda, maupun suatu pihak dengan harapan pemodal atau investor kelak akan mendapatkan keuntungan dalam kurun waktu tertentu. Menurut (Jufrida et al., 2017) investasi dalam negeri atau PMDN dianggap mampu mendorong perekonomian pada suatu negara berkembang dengan sangat baik, dimana jika investasi yang terjadi di dalam negeri mengalami peningkatan maka akan mening meningkatkan pertumbuhan ekonomi. Penelitian milik (Anggraini & Darwati, 2012) menjelaskan bahwa pengelolaan sampah organik menjadi kompos dapat memberikan side income yang lumayan, hal tersebut dapat menarik para investor untuk berinvestasi. Berdasarkan penelitian tersebut TPST Bantargebang memiliki lahan composting seluas 2 hektar yang terdiri dari areal kompos dan urban farming.

2. Dimensi Sosial

IPM atau Indeks Pembangunan Manusia merupakan angka yang mewakili kondisi penduduk dalam mengakses hasil pembangunan, memperoleh pendapatan, mengakses kesehatan, pendidikan, serta beberapa aspek lain. IPM digunakan sebagai indikator keberhasilan suatu negara dalam proses pembangunan manusia yang dibentuk oleh tiga dimensi yaitu pengetahuan, standar hidup layak, dan umur panjang dan hidup sehat. Penelitian milik (Margorejo, 2013) dengan studi kasus TPST Bantargebang di DKI Jakarta menjelaskan bahwa setiap harinya sampah yang masuk yaitu sekitar 7000 ton dan lebih dari 7000 pemulung bergantung pada tumpukan sampah anorganik. Sampah organik yang dipilah yaitu sampah kertas, plastik, dan

sampah lainnya. Hal tersebut menunjukkan bahwa banyak masyarakat sekitar yang mengandalkan TPST sebagai mata pencahariannya, dan para pemulung mendapatkan jaminan kesehatan BPJS dari pemerintah DKI.

3. Dimensi Lingkungan

IKLH atau Indeks Kualitas Lingkungan Hidup merupakan suatu kebijakan yang diambil untuk mengetahui kualitas lingkungan hidup di suatu wilayah. IKLH digunakan sebagai alat ukur cepat serta sederhana yang digunakan untuk mengukur kinerja pengelolaan dan perlindungan terhadap lingkungan hidup. Menurut (Sukwika & Noviana, 2020) dalam penelitiannya menyebutkan bahwa kualitas lingkungan hidup sekitar TPST dapat diatasi dengan teknik pengelolaan sampah yang baik mulai dari perataan dan pemadatan dengan alat berat, penutupan tanah atau landfill. Proses selanjutnya yaitu dengan terasering atau counterering landfill, IPAS dan power house gas metana.

12. STATUS LUARAN

Dalam proses.

13. PERAN MITRA

Mitra penelitian ini adalah: Dinas terkait dengan topik penelitian ini. Diantaranya:

1. BAPPEDA DIY
2. Dinas Pekerjaan Umum ESDM DIY
3. Dinas Lingkungan Hidup DIY
4. PT. PLN UP3 Yogyakarta
5. PT. PERTamina Marketing Branch Office Yogyakarta -Surakarta
6. Yayasan Rumah Energi
7. Lab Terpadu Mikrohidro
8. Kampung Mandiri Energi Dusun Krekah Desa Gilangharjo
9. Kelompok Ternak Pemanfaat Biogas

Mitra berperan memberikan masukan dalam membangun indicator yang digunakan di dalam penelitian ini.

14. KENDALA PELAKSANAAN PENELITIAN

Tidak ada

15. RENCANA TAHAPAN SELANJUTNYA

Tid ak	Nama kegiatan	Bulan											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Fase persiapan</i>													
1.	Pengambilan data sekunder												

2.	Kembangkan hasil dan analisis data																			
3.	Studi literatur																			
4.	Wawancara mendalam																			
5.	Klasifikasi dan analisis data																			
6.	<i>pertemuan ahli</i>																			
Analisis data																				
1.	Identifikasi dan klasifikasi data																			
2.	Sinkronisasi data sekunder dan pakar																			
3.	Mengembangkan indikator dan kriteria evaluasi untuk keberlanjutan bioenergi-biogas pedesaan																			
4.	<i>Pertemuan dengan ahli</i>																			

16. DAFTAR PUSTAKA

- Aisah , IU, & Herdiansyah , H. (2020). Strategi Pemberdayaan Masyarakat dalam Pelaksanaan Program Desa Mandiri energi . *Bagikan : Jurnal Pekerjaan Sosial* , 9 (2), 130. <https://doi.org/10.24198/share.v9i2.21015>
- Badal, FR, Das, P., Sarker , SK, & Das, SK (2019). Sebuah survei tentang isu-isu kontrol dalam integrasi energi terbarukan dan microgrid. *Proteksi dan Pengendalian Sistem Tenaga Listrik Modern* , 4 (1). <https://doi.org/10.1186/s41601-019-0122-8>
- Castrosantos , L., & Filgueira -vizoso , A. (2020). Perangkat lunak untuk menghitung aspek ekonomi energi terbarukan lepas pantai yang terapung. *Jurnal Internasional Penelitian Lingkungan dan Kesehatan Masyarakat* , 17 (1). <https://doi.org/10.3390/ijerph17010218>
- Dhar, BK (2020). Dampak COVID-19 pada Ekonomi Tiongkok. *Urusan Ekonomi* , 4 (4), 1–55. <https://doi.org/https://ssrn.com/abstract=3597313>
- Djalante , R., Lassa, J., Setiamarga , D., Sudjatma , A., Indrawan , M., Haryanto, B., Mahfud, C., Sinapoy , MS, Djalante , S., Rafliana , I., Gunawan , LA, Surtiari , GAK, & Warsilah , H. (2020). Tinjauan dan analisis tanggapan terkini terhadap COVID-19 di Indonesia: Periode Januari hingga Maret 2020. *Kemajuan dalam Ilmu Kebencanaan* , 6 . <https://doi.org/10.1016/j.pdisas.2020.100091>
- Gielen , D., Boshell , F., Saygin , D., Bazilian , MD, Wagner, N., & Gorini , R. (2019). Peran energi terbarukan dalam transformasi energi global. *Tinjauan Strategi Energi* , 24 (Januari), 38–50. <https://doi.org/10.1016/j.esr.2019.01.006>
- Haryanto, A., Triyono , S., Telaumbanua , M., & Cahyani , D. (2020). Pengembangan Listrik Tenaga Biogas Skala Rumah Tangga Untuk Daerah Terpencil Di Indonesia. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian Dan Biosistem* , 8 (2), 168–183. <https://doi.org/10.29303/jrpb.v8i2.187>
- Herliati , H., Prasetyo , SB, & Verinaldy , Y. (2019). Ulasan: Potensi limbah Plastik dan Biomassa sebagai Sumber energi Terbarukan Dengan Proses Pirolisis . *Jurnal Teknologi* , 6 (2), 85–98. <https://doi.org/10.31479/jtek.v6i2.13>
- Heryadi , MD, & Hartono, D. (2016). Efisiensi energi, pemanfaatan energi terbarukan, dan emisi karbon dioksida: Studi kasus negara-negara G20. *Jurnal Energi Internasional* , 16 (4), 143-

- Kholiq , I. (2012). Pemanfaatan energi Alternatif Sebagai energi Terbarukan untuk mendukung Substitusi BBM. *Jurnal Media Komunikasi Teknologi* , 4 (1), 3. [https://doi.org/10.1016/s1877-3435\(12\)00021-8](https://doi.org/10.1016/s1877-3435(12)00021-8)
- Li, Q., Cherian, J., Shabbir, MS, Sial , MS, Li, J., Mester, I., & Badulescu , A. (2021). Menjelajahi hubungan antara sumber energi terbarukan dan pertumbuhan ekonomi. Kasus negara-negara SAARC. *Energi*, 14 (3). <https://doi.org/10.3390/en14030520>
- Lisowjy , M., & Wright, MM (2020). Tinjauan biogas dan penilaian dampak ekonomi dan peran masa depan sebagai sumber energi terbarukan. *Ulasan di Teknik Kimia* , 36 (3), 401–421. <https://doi.org/10.1515/revce-2017-0103>
- Mansour, HA, & Sabreen Kh , P. (2019). Pengaruh beberapa parameter pengendalian lingkungan dan waktu retensi terhadap biogas yang dihasilkan dari limbah pakan kerbau. *Arsip Tanaman* , 19, 628–635.
- Nurwahyudin , DS, & Harmoko , U. (2021). Pemanfaatan Dan Arah Kebijakan Perencanaan energi panas Bumi Di Indonesia Sebagai Keberlanjutan Maksimalisasi energi Baru Terbarukan . *Jurnal energi Baru Dan Terbarukan* , 1 (3), 79–91. <https://doi.org/10.14710/jebt.2020.10032>
- O'Shea, R., Lin, R., Dinding, DM, Browne, JD, & Murphy, JD (2020). Menggunakan biogas untuk mengurangi konsumsi gas alam dan emisi gas rumah kaca di penyulingan besar. *Energi Terapan* , 279 (Mei), 115812. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2020.115812>
- Oakleaf, JR, Kennedy, CM, Baruch- Mordo , S., Gerber, JS, West, PC, Johnson, JA, & Kiesecker , J. (2019). Pemetaan potensi pembangunan global untuk sektor energi terbarukan, bahan bakar fosil, pertambangan dan pertanian. *Data Ilmiah* , 6 (1), 1–17. <https://doi.org/10.1038/s41597-019-0084-8>
- Pagliari, M. (2021). Energi terbarukan di Rusia: Perspektif kritis. *Ilmu dan Teknik Energi* , 9 (7), 950–957. <https://doi.org/10.1002/ese3.820>
- Pickl , MJ (2019). Strategi energi terbarukan jurusan minyak – Dari minyak ke energi? *Ulasan Strategi Energi* , 26 (Juni), 100370. <https://doi.org/10.1016/j.esr.2019.100370>
- Prifti , H., Floqi , T., & Mico , M. (2021). Potensi Produksi Energi dari Biogas Menguntungkan Secara Ekonomis dan Lingkungan. Studi Kasus: Pembuatan Batch Digester di Peternakan “ Fogi ”. *Jurnal Eropa Rekayasa dan Penelitian Teknologi* , 6 (5), 70-72. <https://doi.org/10.24018/ejers.2021.6.5.2503>
- Putri, A., Purwanto , & Purnaweni , H. (2020). Persepsi masyarakat terhadap pemanfaatan biogas sebagai energi alternatif (Studi kasus: Desa Jetak , Kecamatan Getasan). *Seri Konferensi IOP: Ilmu Bumi dan Lingkungan* , 481 (1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/481/1/012045>
- Ramdani , DF, & Febriasari , A. (2018). Model Kebijakan pengembangan energi Baru dan Terbarukan di Provinsi Banten. *Jurnal administrasi Publik : Jurnal Administrasi Publik* , 8 (2), 192. <https://doi.org/10.31289/jap.v8i2.1900>
- Sari, RJ, & Listiyanto . (2018). Potensi panasbumi parangwedang sebagai sumber energi alternatif dan penunjang perekonomian daerah kabupaten bantul . *Prosiding Nasional Rekayasa teknologi Industri Dan Informasi XIII Tahun 2018 (ReTII)* , 2018 (November), 268–276. <https://journal.itny.ac.id/index.php/ReTII/article/view/1063>

- Sari, TK, Aini, S., Nasra , E., Riga, R., & Zainal, E. (2021). Penyuluhan Teknologi Pengolahan Limbah Feses Puyuh Menjadi Biogas di Mungka Kecamatan, Kabupaten Lima Puluh Kota. *Pelita Eksakta* , 4(2), 166–170.
- Seetharaman, Moorthy, K., Patwa, N., Saravanan, & Gupta, Y. (2019). Menembus hambatan dalam penyebaran energi terbarukan. *Heliyon* , 5 (1), e01166. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2019.e01166>
- Setyaningsih , W. (2011). Potensi lapangan panasbumi Gedongsongo Sebagai Sumber energi Alternatif Dan Penunjang Perekonomian Daerah. *Jurnal Geografi : Media Informasi Pengembangan Dan Profesi Kegeografian* , 8 (1), 11–20. <https://doi.org/10.15294/jg.v8i1.1652>
- Siniscalchi -Minna, S., Bianchi, FD, De-Prada-Gil, M., & Ocampo-Martinez, C. (2019). Sebuah strategi pengendalian ladang angin untuk memaksimalkan cadangan daya. *Energi Terbarukan* , 131 , 37–44. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2018.06.112>
- Souvannasouk , V., Shen, MY, Trejo, M., & Bhuyar , P. (2021). Produksi biogas dari rumput napier dan bubur sapi menggunakan teknologi energi hijau. *Jurnal Internasional Penelitian Inovatif dan Studi Ilmiah* , 4 (3), 174–180. <https://doi.org/10.53894/ijirss.v4i3.74>
- Thrn , D., Schaubach , K., Majer , S., & Horschig , T. (2020). Tata kelola keberlanjutan di sektor biogas Jerman - Manajemen adaptif dari Undang-Undang Energi Terbarukan antara pertanian dan sektor energi. *Energi, Keberlanjutan dan Masyarakat* , 10 (1). <https://doi.org/10.1186/s13705-019-0227-y>
- Ully , DN, & Wuwur , B. (2019). Perancangan Reaktor Biogas dengan Pemanfaatan Kotoran Hewan di Peternakan tradisional . *Jurnal Pengabdian Masyarakat* , 3 (2), 64–68. <https://doi.org/10.30656/jpmwp.v3i2.849>
- Usman, U., Hasan, H., M, MH, & Elihami , K. (2020). Pemanfaatan Kotoran Ternak Sebagai bahan Pembuatan Biogas. *Jurnal Pemberdayaan Masyarakat Maspul* , 1 (1), 13–20.
- Zhukovskiy , YL, Batueva , DE, Buldysko , AD, Gil, B., & Starshaia , VV (2021). Energi fosil dalam rangka pembangunan berkelanjutan: Analisis prospek dan pengembangan skenario prakiraan. *Energi* , 14 (17), 1-28. <https://doi.org/10.3390/en14175268>

17. LAMPIRAN-LAMPIRAN

KUESIONER FGD PENELITIAN: “Strategi Pengembangan EBT di Provinsi DIY”

Pertanyaan berikut ini adalah mengevaluasi bagaimana pengaruh factor terhadap factor lainnya.

Keterangan skala besarnya pengaruh:

0=Tidak ada; 1=lemah; 2=moderat; 3=kuat; P=potensial, namun belum terjadi

A. Identitas Responden

Nama Lengkap :

Nama Instansi :

Nomer Whatsapp :

B. Pengembangan Indikator

1. Bagaimana pengaruh pengembangan **EBT-sollar cell** yang dikembangkan oleh pemerintah terhadap....

Dimensi Ekonomi	0	1	2	3	P
Tumbuhnya potensi ekonomi yang belum ada desa/kota/daerah setempat					
Berkembangnya sector ekonomi yang sudah ada					
Penyerapan angkatan kerja produktif di desa/kota/daerah					
Pengurangan angka pengangguran di desa/kota/daerah					
Pengurangan angka kemiskinan di desa/kota.daerah					
Tumbuhnya investasi sector energi di desa/kota/daerah setempat					
Meningkatnya daya saing desa/kota/daerah					
.....					
.....					
Dimensi Sosial	0	1	2	3	P
Mendorong meningkatnya infrastruktur energi masuk ke desa-desa/daerah tertinggal					
Meningkatnya rasio elektrifikasi desa/daerah tertinggal					
Mendorong aksesibilitas masyarakat desa/kota/daerah setempat					
Meningkatnya keterlibatan masyarakat dalam kegiatan/project-project pengembangan EBT di daerah					
Meningkatnya kualitas hidup masyarakat setempat					
Meningkatnya Indeks Pembangunan Manusia di daerah					
Menurunnya nilai indeks ketimpangan wilayah daerah setempat					
.....					
.....					
Dimensi Lingkungan	0	1	2	3	P
Menurunnya pencemaran limbah cair berbahaya terhadap lingkungan sekitar					
Menurunnya pencemaran polusi udara terhadap lingkungan sekitar					
Meningkatnya nilai Indeks Kualitas Lingkungan Hidup					
.....					
.....					
Teknologi	0	1	2	3	P
Kemudahan teknologi yang digunakan bagi pengguna					
Kemudahan mencari suku cadang teknologi yang digunakan					
Biaya teknologi yang digunakan relative rendah/terjangkau					

Teknologi yang digunakan relative sesuai dengan kondisi geografis lokasi setempat					
.....					
.....					
Human	0	1	2	3	P
Meningkatnya kesadaran masyarakat mengenai pentingnya upaya-upaya pengembangan EBT					
Meningkatnya pengetahuan masyarakat selaku pengguna teknologi EBT					
Meningkatnya kapasitas masyarakat selaku pengguna teknologi EBT terhadap pentingnya upaya-upaya pengembangan EBT					
.....					
.....					
Investasi	0	1	2	3	P
Meningkatnya regulasi pemerintah yang mendorong masuknya investasi di sector energi ke daerah					
Meningkatnya investasi dari dalam negeri di sector energi ke daerah					
Meningkatnya investasi dari luar negeri di sector energi ke daerah					
Jaminan keamanan bagi investor dalam negeri di sector energi ke daerah					
Jaminan keamanan bagi investor asing di sector energi ke daerah					
Kemudahan bagi investor dalam negeri berinvestasi di sector energi ke daerah					
Kemudahan bagi investor asing berinvestasi di sector energi ke daerah					
.....					
.....					
Organisasi	0	1	2	3	P
Munculnya regulasi pemerintah pusat maupun daerah yang mendorong pengembangan EBT					
Munculnya SOP-SOP pengembangan EBT di pusat dan daerah					
.....					
.....					

2. Bagaimana pengaruh pengembangan **EBT-Biogas** yang dikembangkan oleh pemerintah terhadap.....

Dimensi Ekonomi	0	1	2	3	P
Tumbuhnya potensi ekonomi yang belum ada desa/kota/daerah setempat					
Berkembangnya sector ekonomi yang sudah ada					

Penyerapan angkatan kerja produktif di desa/kota/daerah					
Pengurangan angka pengangguran di desa/kota/daerah					
Pengurangan angka kemiskinan di desa/kota/daerah					
Tumbuhnya investasi sector energi di desa/kota/daerah setempat					
Meningkatnya daya saing desa/kota/daerah					
.....					
.....					
Dimensi Sosial	0	1	2	3	P
Mendorong meningkatnya infrastruktur energi masuk ke desa-desa/daerah tertinggal					
Meningkatnya rasio elektrifikasi desa/daerah tertinggal					
Mendorong aksesibilitas masyarakat desa/kota/daerah setempat					
Meningkatnya keterlibatan masyarakat dalam kegiatan/project-project pengembangan EBT di daerah					
Meningkatnya kualitas hidup masyarakat setempat					
Meningkatnya Indeks Pembangunan Manusia di daerah					
Menurunnya nilai indeks ketimpangan wilayah daerah setempat					
.....					
.....					
Dimensi Lingkungan	0	1	2	3	P
Menurunnya pencemaran limbah cair berbahaya terhadap lingkungan sekitar					
Menurunnya pencemaran polusi udara terhadap lingkungan sekitar					
Meningkatnya nilai Indeks Kualitas Lingkungan Hidup					
.....					
.....					
Teknologi	0	1	2	3	P
Kemudahan teknologi yang digunakan bagi pengguna					
Kemudahan mencari suku cadang teknologi yang digunakan					
Biaya teknologi yang digunakan relative rendah/terjangkau					
Teknologi yang digunakan relative sesuai dengan kondisi geografis lokasi setempat					
.....					
.....					
Human	0	1	2	3	P
Meningkatnya kesadaran masyarakat mengenai pentingnya upaya-upaya pengembangan EBT					
Meningkatnya pengetahuan masyarakat selaku pengguna teknologi EBT					
Meningkatnya kapasitas masyarakat selaku pengguna teknologi EBT terhadap pentingnya upaya-upaya					

pengembangan EBT					
.....					
.....					
Investasi	0	1	2	3	P
Meningkatnya regulasi pemerintah yang mendorong masuknya investasi di sector energi ke daerah					
Meningkatnya investasi dari dalam negeri di sector energi ke daerah					
Meningkatnya investasi dari luar negeri di sector energi ke daerah					
Jaminan keamanan bagi investor dalam negeri di sector energi ke daerah					
Jaminan keamanan bagi investor asing di sector energi ke daerah					
Kemudahan bagi investor dalam negeri berinvestasi di sector energi ke daerah					
Kemudahan bagi investor asing berinvestasi di sector energi ke daerah					
.....					
.....					
Organisasi	0	1	2	3	P
Munculnya regulasi pemerintah pusat maupun daerah yang mendorong pengembangan EBT					
Munculnya SOP-SOP pengembangan EBT di pusat dan daerah					
.....					
.....					

3. Bagaimana pengaruh pengembangan **EBT-Biogas** yang dikembangkan oleh pemerintah terhadap.....

Dimensi Ekonomi	0	1	2	3	P
Tumbuhnya potensi ekonomi yang belum ada desa/kota/daerah setempat					
Berkembangnya sector ekonomi yang sudah ada					
Penyerapan angkatan kerja produktif di desa/kota/daerah					
Pengurangan angka pengangguran di desa/kota/daerah					
Pengurangan angka kemiskinan di desa/kota.daerah					
Tumbuhnya investasi sector energi di desa/kota/daerah setempat					
Meningkatnya daya saing desa/kota/daerah					
.....					
.....					
Dimensi Sosial	0	1	2	3	P
Mendorong meningkatnya infrastruktur energi masuk ke desa-desa/daerah tertinggal					

Meningkatnya rasio elektrifikasi desa/daerah tertinggal					
Mendorong aksesibilitas masyarakat desa/kota/daerah setempat					
Meningkatnya keterlibatan masyarakat dalam kegiatan/project-project pengembangan EBT di daerah					
Meningkatnya kualitas hidup masyarakat setempat					
Meningkatnya Indeks Pembangunan Manusia di daerah					
Menurunnya nilai indeks ketimpangan wilayah daerah setempat					
.....					
.....					
Dimensi Lingkungan	0	1	2	3	P
Menurunnya pencemaran limbah cair berbahaya terhadap lingkungan sekitar					
Menurunnya pencemaran polusi udara terhadap lingkungan sekitar					
Meningkatnya nilai Indeks Kualitas Lingkungan Hidup					
.....					
.....					
Teknologi	0	1	2	3	P
Kemudahan teknologi yang digunakan bagi pengguna					
Kemudahan mencari suku cadang teknologi yang digunakan					
Biaya teknologi yang digunakan relative rendah/terjangkau					
Teknologi yang digunakan relative sesuai dengan kondisi geografis lokasi setempat					
.....					
.....					
Human	0	1	2	3	P
Meningkatnya kesadaran masyarakat mengenai pentingnya upaya-upaya pengembangan EBT					
Meningkatnya pengetahuan masyarakat selaku pengguna teknologi EBT					
Meningkatnya kapasitas masyarakat selaku pengguna teknologi EBT terhadap pentingnya upaya-upaya pengembangan EBT					
.....					
.....					
Investasi	0	1	2	3	P
Meningkatnya regulasi pemerintah yang mendorong masuknya investasi di sector energi ke daerah					
Meningkatnya investasi dari dalam negeri di sector energi ke daerah					
Meningkatnya investasi dari luar negeri di sector energi ke daerah					
Jaminan keamanan bagi investor dalam negeri di sector					

energi ke daerah					
Jaminan keamanan bagi investor asing di sector energi ke daerah					
Kemudahan bagi investor dalam negeri berinvestasi di sector energi ke daerah					
Kemudahan bagi investor asing berinvestasi di sector energi ke daerah					
.....					
.....					
Organisasi	0	1	2	3	P
Munculnya regulasi pemerintah pusat maupun daerah yang mendorong pengembangan EBT					
Munculnya SOP-SOP pengembangan EBT di pusat dan daerah					
.....					
.....					
Kesehatan	0	1	2	3	P
Mendorong pupuk cair yang dihasilkan dari project pengembangan EBT Biogas					
Mengurangi jumlah orang yang terpapar pembakaran energi fosil/kayu bakar					

4. Bagaimana pengaruh pengembangan **EBT-mikro hidro** yang dikembangkan oleh pemerintah terhadap....

Dimensi Ekonomi	0	1	2	3	P
Tumbuhnya potensi ekonomi yang belum ada desa/kota/daerah setempat					
Berkembangnya sector ekonomi yang sudah ada					
Penyerapan angkatan kerja produktif di desa/kota/daerah					
Pengurangan angka pengangguran di desa/kota/daerah					
Pengurangan angka kemiskinan di desa/kota/daerah					
Tumbuhnya investasi sector energi di desa/kota/daerah setempat					
Meningkatnya daya saing desa/kota/daerah					
.....					
.....					
Dimensi Sosial	0	1	2	3	P
Mendorong meningkatnya infrastruktur energi masuk ke desa-desa/daerah tertinggal					
Meningkatnya rasio elektrifikasi desa/daerah tertinggal					
Mendorong aksesibilitas masyarakat desa/kota/daerah setempat					
Meningkatnya keterlibatan masyarakat dalam					

kegiatan/project-project pengembangan EBT di daerah					
Meningkatnya kualitas hidup masyarakat setempat					
Meningkatnya Indeks Pembangunan Manusia di daerah					
Menurunnya nilai indeks ketimpangan wilayah daerah setempat					
.....					
.....					
Dimensi Lingkungan	0	1	2	3	P
Menurunnya pencemaran limbah cair berbahaya terhadap lingkungan sekitar					
Menurunnya pencemaran polusi udara terhadap lingkungan sekitar					
Meningkatnya nilai Indeks Kualitas Lingkungan Hidup					
.....					
.....					
Teknologi	0	1	2	3	P
Kemudahan teknologi yang digunakan bagi pengguna					
Kemudahan mencari suku cadang teknologi yang digunakan					
Biaya teknologi yang digunakan relative rendah/terjangkau					
Teknologi yang digunakan relative sesuai dengan kondisi geografis lokasi setempat					
.....					
.....					
Human	0	1	2	3	P
Meningkatnya kesadaran masyarakat mengenai pentingnya upaya-upaya pengembangan EBT					
Meningkatnya pengetahuan masyarakat selaku pengguna teknologi EBT					
Meningkatnya kapasitas masyarakat selaku pengguna teknologi EBT terhadap pentingnya upaya-upaya pengembangan EBT					
.....					
.....					
Investasi	0	1	2	3	P
Meningkatnya regulasi pemerintah yang mendorong masuknya investasi di sector energi ke daerah					
Meningkatnya investasi dari dalam negeri di sector energi ke daerah					
Meningkatnya investasi dari luar negeri di sector energi ke daerah					
Jaminan keamanan bagi investor dalam negeri di sector energi ke daerah					
Jaminan keamanan bagi investor asing di sector energi ke daerah					
Kemudahan bagi investor dalam negeri berinvestasi di sector					

energi ke daerah					
Kemudahan bagi investor asing berinvestasi di sector energi ke daerah					
.....					
.....					
Organisasi	0	1	2	3	P
Munculnya regulasi pemerintah pusat maupun daerah yang mendorong pengembangan EBT					
Munculnya SOP-SOP pengembangan EBT di pusat dan daerah					
.....					
.....					
Kesehatan	0	1	2	3	P
.....					
.....					
.....					