

[www.nzmates.org](http://www.nzmates.org)



April 2019 –  
Maret 2020

# Laporan Tahunan



Laporan Tahunan NZMATES – 1 April 2019 – 31 Maret 2020

Disiapkan oleh: Kantor Manajemen  
Program NZMATES  
Ditujukan untuk: MFAT Selandia Baru  
April 2019 – Mar 2020



***Laporan Tahunan #2***  
***1 April 2019 – 31 Maret 2020***

Tanggal: 1 July 2020

*Foto sampul: Mini-grid tenaga surya di Pulau Kisar, lokasi proyek potensial dalam jalur pengembangan proyek NZMATES.*

## DAFTAR ISI

<b>Daftar isi .....</b>	<b>3</b>
<b>Daftar Singkatan.....</b>	<b>4</b>
<b>RINGKASAN EKSEKUTIF .....</b>	<b>5</b>
<b>1 CAPAIAN-CAPAIAN UTAMA DAN PERKEMBANGAN.....</b>	<b>6</b>
1.1 Kerangka kerja hasil-hasil program .....	6
1.2 Ruang Lingkup Geografis.....	7
1.3 Output 1: Pengoperasian Platform Program .....	9
1.3.1 Kantor Manajemen Program .....	9
1.3.2 Pemantauan, Evaluasi, dan Pembelajaran (MEL).....	12
1.3.3 Pelibatan Pemangku Kepentingan dan Tata Kelola Program.....	13
1.4 Output 2: Kerangka Kerja Program Dipetakan dan Digunakan .....	15
1.5 Output 3: Proyek energi terbarukan yang tidak terkoneksi dengan jaringan berjalan lancar melalui jalur pengembangan proyek .....	18
1.6 Output 4: Proyek energi terbarukan yang terkoneksi dengan jaringan berjalan lancar melalui jalur pengembangan proyek .....	21
1.7 Output 5: Pelatihan dan pendampingan diberikan sesuai dengan analisis kesenjangan keterampilan energi terbarukan .....	25
1.8 Perkembangan menuju outcome jangka pendek yang diharapkan .....	28
1.8.1 Outcome jangka pendek 1: NZMATES dikenal sebagai kantor rujukan - untuk dukungan program energi terbarukan yang beroperasi secara efektif dalam rencana dan tujuan mitra .....	29
1.8.2 Outcome jangka pendek 2: Proyek tidak terkoneksi dengan jaringan sudah siap untuk pendanaan.....	30
1.8.3 Outcome jangka pendek 3: Proyek terkoneksi dengan jaringan sudah siap untuk pendanaan.....	31
1.8.4 Outcome jangka pendek 4: Meningkatnya keterampilan dan pengetahuan para mitra utama dari pihak pemerintah, industri pendidikan, dan industri .....	31
<b>2 Isu-Isu Lintas Sektoral .....</b>	<b>33</b>
2.1 Hak Asasi Manusia .....	33
2.2 Gender .....	33
2.3 Lingkungan dan Ketahanan.....	34
<b>3 Pelajaran-Pelajaran utama .....</b>	<b>35</b>
3.1 Keberlanjutan mini-grid tenaga surya .....	35

## DAFTAR SINGKATAN

---

ADB	Asian Development Bank
AFD	Agence Francais de Developpement
DJ EBTKE	Direktorat Jenderal Energi Baru Terbarukan dan Konservasi Energi
Dinas ESDM	Dinas Energi dan Sumber Daya Mineral
ET	Energi Terbarukan
FOP	Forward Operating Plan
GIZ	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit
HSS	Health, Safety and Security (Kesehatan, Keselamatan dan Keamanan)
LOP	Life of Programme (Masa Pelaksanaan Program)
MEL	Monitoring, Evaluation and Learning (Pemantauan, Evaluasi dan Pembelajaran)
MFAT	Ministry of Foreign Affairs and Trade
MMU	Maluku dan Maluku Utara
NZMATES	New Zealand – Maluku Access To Renewable Energy Support
PDPC	Partnerships and Development Practice Coordinator
PLN	Perusahaan Listrik Negara
PM	Programme Manager
PMO	Programme Management Office (Kantor Manajemen Program)
PSG	Programme Steering Group
Renstra	Rencana Strategis
RPJMD	Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah
RUED	Rencana Umum Energi Daerah
TC	Technical Committee
YMCI	Yayasan Mercy Corps Indonesia



## RINGKASAN EKSEKUTIF

---

Laporan tahunan ini berdasarkan pelaksanaan tahun kedua program NZMATES, dimulai dari 1 April 2019 hingga 31 Maret 2020. Ini merupakan periode menggembirakan di mana NZMATES meneruskan landasan kuat yang diletakkan dalam tahap pendirian, dan memperkuat pelaksanaan jalur pembangunan proyek serta kegiatan peningkatan kapasitas. Laporan ini menguraikan kemajuan menuju beberapa output pelaksanaan program dan tanggapan tentang perkembangan awal menuju outcome jangka pendek.



*Foto 1: Tim Program NZMATES bersama dengan staf pendukung Yayasan Mercy Corps Indonesia di Ambon. Lokasi di Patung Martha Christina Tiahahu, Pahlawan Wanita Indonesia dari Maluku.*

# 1 CAPAIAN-CAPAIAN UTAMA DAN PERKEMBANGAN

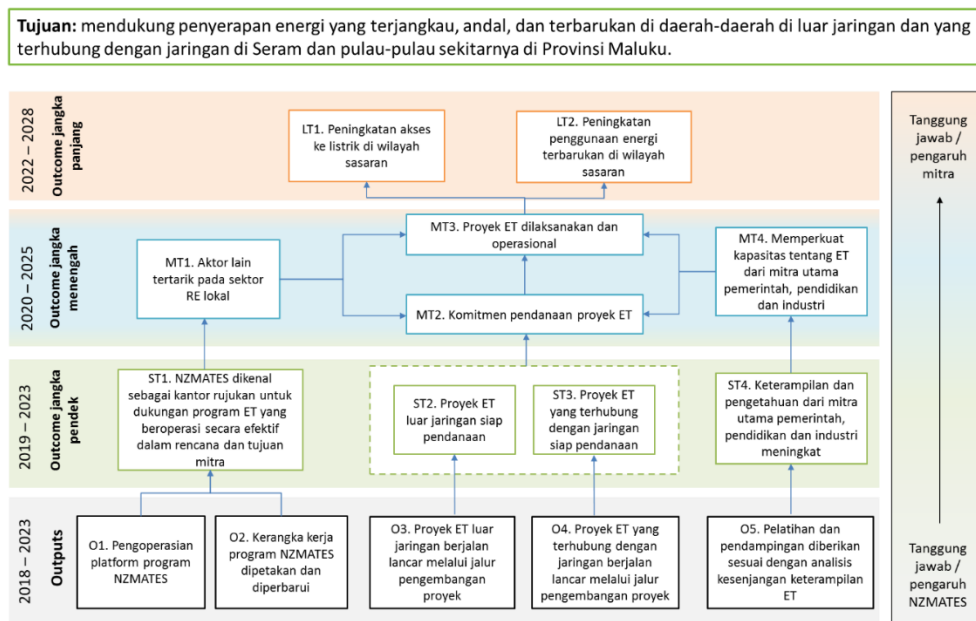
## 1.1 Kerangka kerja hasil-hasil program

Kerangka kerja hasil-hasil program NZMATES disahkan pada pertemuan Program Steering Group (PSG) pertama pada Mei 2019. Kerangka tersebut kemudian ditinjau sebagai bagian dari studi *baseline* NZMATES, dilakukan dari Agustus 2019 hingga Desember 2019, dan beberapa perubahan telah diusulkan. Perubahan utamanya adalah:

- Menggabungkan proyek yang terkoneksi dengan jaringan dan proyek yang tidak terkoneksi dengan jaringan ke dalam satu jalur pipa proyek, untuk memfasilitasi pelacakan dan menjaga fleksibilitas dalam desain proyek.
- Memperbarui outcome jangka pendek 1 dan outcome jangka menengah 1 untuk mengurangi fokus pada keberhasilan internal NZMATES, dan lebih banyak pada dampak dari keberhasilan tersebut dalam memfasilitasi kolaborasi dan meningkatkan lingkungan pendukung untuk ET di Maluku.
- Perubahan pada beberapa indikator agar selaras dengan output dan outcome terbaru, dan untuk mengukur hasil kegiatan peningkatan kapasitas dengan lebih baik.

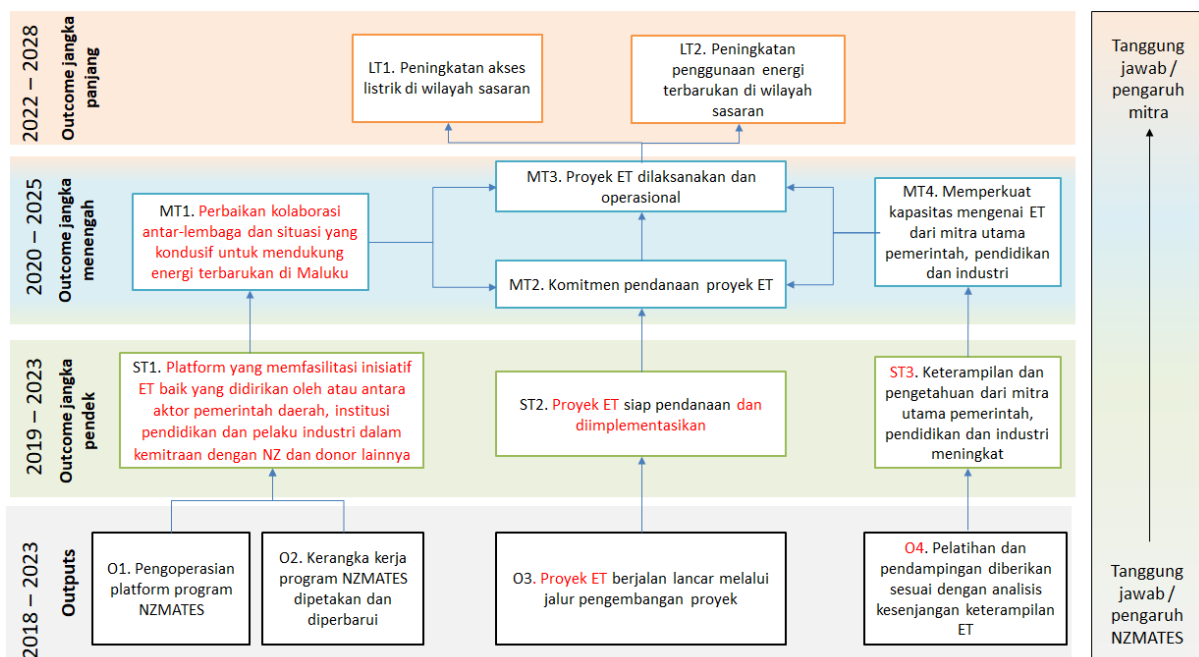
Mengingat proses peninjauan masih berlangsung pada saat penulisan laporan ini, dan kerangka kerja baru belum disetujui oleh Program Steering Group (PSG), laporan ini menggunakan versi kerangka kerja yang sebelumnya telah disetujui oleh mitra pada Mei 2019 untuk pelaporan kemajuan.

Gambar 2 di bawah ini menunjukkan diagram hasil yang telah disetujui sebelumnya, sedangkan Gambar 3 menunjukkan diagram yang diperbarui yang akan diajukan kepada mitra untuk disetujui pada pertemuan PSG berikutnya.



Gambar 2: Diagram hasil yang disetujui pada pertemuan PSG pada Mei 2019.

**Goal:** mendukung penyerapan energi yang terjangkau, andal, dan terbarukan di daerah-daerah di luar jaringan dan yang terhubung dengan jaringan di Provinsi Maluku.



Gambar 3: Diagram hasil yang diperbarui, menunggu persetujuan di 2020 (perubahan ditunjukkan dengan warna merah).

## 1.2 Ruang Lingkup Geografis

Di tahun kedua program NZMATES, NZMATES terus menerima banyak permintaan bantuan dari mitra yang berada di luar cakupan geografis awal program yaitu di Seram dan pulau-pulau sekitarnya. Kemungkinan untuk memperluas cakupan geografis program adalah pertanyaan yang telah diajukan oleh mitra di tingkat Kelompok Kerja serta pertemuan Technical Committee (TC) dan PSG.

Gabungan permintaan yang diterima menunjukkan bahwa, meskipun Seram terus menjadi area penting dalam hal pengembangan energi terbarukan dan elektrifikasi, mitra NZMATES, PLN dan Dinas ESDM, keduanya menyeimbangkan kebutuhan di Seram dengan area prioritas lainnya. Secara khusus, wilayah seperti Kepulauan Aru dan Kabupaten Maluku Barat Daya, yang tidak hanya memiliki tingkat elektrifikasi yang sangat rendah, tetapi karena lokasi geografisnya memiliki potensi yang kecil untuk dialiri listrik melalui perluasan jaringan, dipandang sebagai target yang lebih mendesak untuk elektrifikasi melalui mini-grid tenaga surya.

NZMATES telah mengajukan proposal kepada MFAT untuk secara resmi memperluas cakupan program untuk menjangkau seluruh Provinsi Maluku, agar NZMATES dapat menanggapi dan mendukung kebutuhan dan prioritas mitra program secara memadai. Sejauh ini NZMATES telah disetujui untuk menanggapi permintaan mitra di luar Seram dan pulau-pulau sekitarnya hanya berdasarkan kasus per kasus, dan beberapa proyek di daerah lain di Maluku telah dimasukkan dalam rencana kerja 2020.

# Output 1: Pengoperasian Platform Program

## Kantor Manajemen Program



**O1.1**  
Tim Kantor Manajemen Program yang terqualifikasi

	Aktual	Target
Tahun 1	Ya	Ya
Tahun 2	Ya	Ya
LOP		Ya



**O1.2**  
Kantor Manajemen Program memiliki prosedur dan kebijakan yang sehat, relevan, dan disetujui oleh Programme Manager serta diperbarui setiap tahunnya.

	Aktual	Target
Tahun 1	Ya	Ya
Tahun 2	Ya	Ya
LOP		Ya

## Pelibatan Pemangku Kepentingan dan Tata Kelola Program



**O1.4**  
Jumlah pertemuan PSG yang dihadiri berbagai pihak dan menghasilkan dampak-dampak yang diharapkan secara jelas.

	Aktual	Target
Tahun 1	0	0
Tahun 2	2	2
LOP		9



**O1.5**  
Jumah pertemuan TC yang dihadiri berbagai pihak dan menghasilkan dampak-dampak yang diharapkan secara jelas.

	Aktual	Target
Tahun 1		0
Tahun 2	3	5
LOP		9

## Pemantauan, Evaluasi dan Pembelajaran (MEL)



**O1.3**  
Kerangka kerja hasil-hasil program ditinjau setiap tahun dan disahkan oleh PSG

	Aktual	Target
Tahun 1	Sebagian	Sebagian
Tahun 2	Ya	Ya
LOP		Ya



### 1.3 Output 1: Pengoperasian Platform Program

Tahun kedua NZMATES dimulai dengan penempatan tim yang kuat di Kantor Manajemen Program (PMO) di Ambon, dan serangkaian kebijakan dan prosedur untuk dikerjakan. Hubungan dekat telah terjalin dengan pemangku kepentingan utama dan sedang membangun hubungan dengan lembaga pendidikan dan lembaga lainnya. Selama tahun kedua, fondasi ini dipertahankan dan diperluas untuk memastikan keberhasilan program yang berkelanjutan - bagian berikut meringkas kemajuan dalam sub-bidang utama dari output ini.

#### 1.3.1 Kantor Manajemen Program

No.	Indikator	Tahun 1	Tahun 2	Target LOP <sup>1</sup>
<b>O1.1</b>	Tim Kantor Manajemen Program yang terqualifikasi	Ya	Ya	Ya
<b>O1.2</b>	Kantor Manajemen Program memiliki prosedur dan kebijakan yang sehat, relevan, dan disetujui oleh Programme Manager serta diperbarui setiap tahunnya.	Ya	Ya	Ya

Beberapa anggota staf baru bergabung dengan tim NZMATES selama setahun terakhir, dan ada juga beberapa [keberangkatan anggota yang pergi](#).

Pengunduran diri pertama datang dari Meihaar Josiano Marsaoly, Deputy Program Manager. Ia digantikan oleh calon internal, Safitri Yanti Baharuddin, yang sebelumnya menjabat sebagai Local Stakeholder Engagement Specialist (LSES). Safitri dengan cepat beradaptasi dalam peran kepemimpinan dan memberikan kontribusi yang sangat baik untuk program ini. Peran Safitri sebelumnya diubah menjadi Stakeholder Engagement and Partnerships Officer, dan perekrutan sedang berlangsung untuk posisi ini.

Renewable Energy Technical Specialist (RETS) Munawir S dipindahkan ke peran baru Field Coordinator, mengawasi perjalanan lapangan, Kesehatan dan Keselamatan (HS) dan hubungan dengan pemangku kepentingan di masyarakat sasaran. RETS NZMATES lainnya, Johannes Smith Sormin, sayangnya mengundurkan diri pada awal tahun 2020. Oleh karena itu, dua RETS baru bergabung, yaitu, Kurnia Setiawan, yang memiliki pengalaman luas dalam proyek energi terbarukan melalui PLN dan sektor swasta, dan Maryam Muthiah Karimah, yang memiliki gelar Magister di Sistem Energi dari University of Illinois.

NZMATES merekrut Senior Communications Officer, Luh Putu Kusuma Ririen, selama periode pelaporan ini, namun sayangnya ia mengundurkan diri karena alasan keluarga pada awal tahun 2020. Perekrutan penggantinya saat ini ditunda karena pandemi Covid-19.

<sup>1</sup> Target Life of Programme – target untuk akhir program NZMATES programme di bulan Juni 2023



*Gambar 4: Tim Kantor Manajemen Program NZMATES di bulan Desember 2019*

Tambahan baru lainnya ke tim adalah Senior Community Engagement Officer, Johanis Valentino Fofied. Johanis bergabung dengan NZMATES dalam kontrak 6 bulan untuk membantu kegiatan lapangan dan penelitian pustaka di lokasi proyek.

Terakhir, sebagai persiapan untuk keberangkatan-peralihan yang direncanakan dari Partnerships and Development Practice Coordinator (PDPC) NZMATES, Kitty Garden, peran transisi Monitoring, Evaluation, Learning and Reporting Specialist telah dibuat. Dintani Naimah terpilih untuk peran ini, dan bergabung dengan tim NZMATES pada Maret 2020. Dintani adalah seorang Insinyur yang pindah-beralih ke penelitian interdisipliner yang berfokus pada pemantauan dan evaluasi keberlanjutan sistem energi terbarukan.

NZMATES menghabiskan beberapa bulan untuk merekrut Renewable Energy Technical Manager (RETM), yang dimaksudkan sebagai peran transisi untuk mengambil alih tanggung jawab yang saat ini berada di bawah Programme Manager Mauricio Solano Peralta, namun beberapa putaran perekrutan gagal menemukan kandidat sesuai yang bersedia pindah ke Ambon untuk gaji yang tersedia. Manajemen NZMATES saat ini sedang mencari pendekatan alternatif.



*Gambar 5: Kantor baru NZMATES*

Karena perluasan tim NZMATES, diputuskan untuk pindah ke kantor yang lebih besar. Untungnya, muncul peluang untuk pindah ke lokasi yang dekat dari kantor sebelumnya, ke kantor yang lebih besar dengan harga yang lebih murah. MCI dan tim program NZMATES pindah pada bulan Februari 2020. Lokasi baru ini menawarkan keuntungan yang serupa dengan kantor sebelumnya (di atas bukit di luar zona risiko tsunami, sekaligus juga dekat dengan kota), serta ruang yang lebih nyaman dan fleksibel. Audit kesehatan dan keselamatan telah dilakukan di kantor baru dan beberapa perbaikan kecil sedang dilakukan.

Kebijakan, prosedur dan dokumentasi lainnya terus diperbarui dan direvisi sesuai kebutuhan khususnya di bidang Kesehatan dan Keselamatan. Rencana Health, Safety dan Security (HSSP) NZMATES diterjemahkan ke dalam bahasa Indonesia dan sesi induksi dilakukan dengan staf. Prosedur Operasi Standar (SOP) untuk perjalanan kendaraan, perjalanan laut dan manajemen perjalanan diperbarui dan disempurnakan berdasarkan pengalaman lapangan, dan prosedur pelaporan untuk insiden dan kejadian

nyaris celaka terbukti berhasil dalam mengidentifikasi area untuk perbaikan. Contohnya, setelah kejadian nyaris kecelakaan yang melibatkan tegangan listrik hidup yang adayang masih aktif dalam bingkai PV dan kotak penggabung di instalasi surya tua, SOP untuk menguji integritas *earthing* yang aman pada sistem lama dikembangkan.

Salah satu tantangan kesehatan dan keselamatan utama yang muncul menjelang akhir periode pelaporan ini tentu saja adalah pandemi global Covid-19. Ketika tingkat keparahan pandemi tumbuh selama bulan-bulan awal tahun 2020, NZMATES mengembangkan Rencana Keselamatan Covid-19 yang spesifik, dan YMCI, Infratec, dan NZMATES mengambil tindakan yang semakin serius untuk melindungi anggota tim. Ini dimulai dengan pembatalan perjalanan yang tidak penting dan acara publik, dan berakhir pada bulan Maret dengan relokasi Programme Manager ke negara asalnya Kosta Rika, dan keputusan untuk semua staf yang berbasis di Indonesia untuk bekerja dari rumah. Beberapa staf berasal dari Ambon tetapi staf yang lain, seperti dari Makassar dan Jakarta, telah kembali bersama keluarga mereka pada saat sulit ini. Situasinya masih berkembang pesat, dan Komite HSS NZMATES terus bertemu setidaknya seminggu sekali untuk menilai perkembangan terkini dan merekomendasikan setiap perubahan yang diperlukan pada kebijakan dan prosedur.

### 1.3.2 Pemantauan, Evaluasi, dan Pembelajaran (MEL)

No.	Indikator	Tahun 1	Tahun 2	Target LOP
01.3	Kerangka kerja hasil-hasil program ditinjau setiap tahun dan disahkan oleh PSG	Sebagian	Ya	Ya

Seperti yang disebutkan di atas, pembaruan pada kerangka hasil yang dikembangkan di Tahun 1 secara resmi disahkan pada pertemuan PSG pertama yang diadakan di bulan Mei 2019. Tinjauan kedua dilakukan sebagai bagian dari studi *baseline* yang dikontrak pada Juli 2019 dan dimulai pada Agustus. Studi *baseline* mencakup dua aspek utama:

- Tinjauan sistem NZMATES MEL, termasuk kerangka hasil, indikator dan metodologi pengukurannya, dan Rencana MEL; dan
- Survei lapangan di sampel lokasi target untuk memberikan konteks dan latar belakang untuk melengkapi indikator kuantitatif program.

Kedua tugas ini dimasukkan ke dalam Rencana MEL yang direvisi, termasuk rekomendasi tentang perubahan pada kerangka hasil, peningkatan tambahan pada sistem MEL program (termasuk penggunaan pendekatan berbasis pertanyaan untuk melengkapi indikator), dan rekomendasi untuk evaluasi jangka menengah dan akhir. Perubahan yang direkomendasikan pada kerangka hasil ditinjau oleh NZMATES dan telah diberikan kepada MFAT untuk dipertimbangkan.



*Gambar 6: Konsultan baseline melakukan FGD dengan kelompok perempuan di daerah target NZMATES yang potensial*

Kegiatan survei lapangan yang dilakukan konsultan menghadapi beberapa tantangan karena keterpencilan beberapa lokasi target. Meskipun pemilihan awal lokasi sampel dilakukan berdasarkan karakteristik geografis dan proyek, beberapa lokasi dibatalkan karena kondisi cuaca dan / atau biaya perjalanan pada saat survei dilakukan. Akan tetapi pada akhirnya, 13 lokasi dikunjungi, dan tidak hanya data yang berguna dikumpulkan di situs-situs ini tetapi juga beberapa generalisasi penting tentang kondisi di wilayah target. Data mentah dari survei ini dapat berfungsi tidak hanya sebagai dasar untuk evaluasi dampak akhir jika diperlukan, tetapi juga sebagai dasar untuk studi lanjutan di lokasi yang sama setelah proyek dilaksanakan.

Di kantor NZMATES, dua pertemuan refleksi diadakan untuk mengidentifikasi keberhasilan dan tantangan, dan setiap perubahan yang membutuhkan adaptasi. Hal ini memungkinkan tim program untuk mendiskusikan kekuatan dan keberhasilan, seperti kolaborasi yang kuat baik dalam tim NZMATES maupun dalam hubungan dengan pemangku kepentingan, dan mengidentifikasi peningkatan pada aspek-aspek seperti proses perencanaan, prosedur perjalanan lapangan, dan mekanisme koordinasi internal.

### 1.3.3 Pelibatan Pemangku Kepentingan dan Tata Kelola Program

No.	Indikator	Tahun 1	Tahun 2	Target LOP
<b>01.4</b>	Jumlah pertemuan PSG yang dihadiri berbagai pihak dan menghasilkan dampak-dampak yang diharapkan secara jelas.	0	2	9
<b>01.5</b>	Jumah pertemuan TC yang dihadiri berbagai pihak dan menghasilkan dampak-dampak yang diharapkan secara jelas.	1	3	9 <sup>2</sup>

Pengaturan Kemitraan antara NZ MFAT, PLN dan EBTKE telah ditandatangani kembali pada bulan April 2019. Penandatanganan ini memungkinkan pertemuan Programme Steering Group pertama yang diadakan pada bulan Mei, dengan partisipasi dari Kedutaan Selandia Baru, EBTKE dan PLN Pusat. Staf dari NZMATES dan Dinas ESDM Maluku juga hadir. Rencana kerja jalur pengembangan proyek yang dikembangkan dengan PLN MMU dan Dinas ESDM melalui kelompok kerja telah ditandatangani di Technical Committee dan telah disetujui oleh PSG. Ini memungkinkan tim NZMATES untuk memulai pelaksanaan kegiatan pengembangan proyek dan penyampaian bantuan teknis.

Pertemuan Technical Committee kedua sedikit tertunda, karena kebutuhan untuk menyelesaikan penilaian teknis dan pelaporan kegiatan untuk kunjungan lapangan putaran pertama. Pertemuan tersebut pada akhirnya direncanakan pada 27 September 2019 tetapi kemudian ditunda hingga 1 Oktober setelah gempa berkekuatan 6,5 skala Richter melanda Ambon pada 26 September.



Gambar 7: Peserta pertemuan PSG pertama NZMATES.

Rapat Technical Committee ketiga diadakan pada Februari 2020, dan laporan kemajuan rencana kerja tahun sebelumnya dipresentasikan dan rencana kerja baru untuk tahun 2020 disahkan. Hal ini menjadi dasar untuk pertemuan kedua PSG yang juga diselenggarakan pada Februari 2020,

bersamaan dengan kunjungan Duta Besar Selandia Baru untuk Indonesia, H.E. Dr. Jonathan Austin, dan perwakilan tingkat tinggi dari BAPPENAS, EBTKE dan PLN.

Kunjungan Duta Besar Selandia Baru dengan pemangku kepentingan tingkat nasional merupakan kesempatan untuk mengadakan serangkaian acara, antara lain diskusi panel 'Masa Depan Bertenaga Energi Terbarukan untuk Maluku', kunjungan ke lokasi lab tenaga surya UnPatti, dan mengunjungi instalasi tenaga surya di Pulau Tiga.

Ada beberapa perubahan personal penting di antara mitra NZMATES dan pemangku kepentingan lainnya selama periode pelaporan ini. Gubernur Maluku yang baru mulai menjabat, dan hal ini juga menyebabkan pergantian personel termasuk Kepala Dinas ESDM dan Bappeda Maluku. NZMATES

<sup>2</sup> Target LOP awal adalah 16, namun pada TC terakhir diputuskan untuk bertemu hanya setiap 6 bulan, dengan laporan kemajuan 3 bulanan untuk sementara.



bekerja untuk melibatkan pemegang baru posisi ini dan sejauh ini telah membangun hubungan kolaboratif yang kuat.

NZMATES sangat sedih karena kehilangan rekan dan sahabat dekat dengan meninggalnya Ir. Muchtar Bakri, Kepala Divisi Bagian Ketenagalistrikan Dinas ESDM, di penghujung tahun 2019. Pak Bakri telah menjadi pendukung dan sahabat yang antusias bagi NZMATES sejak tahap desain awal, dan ia akan dirindukan. Posisinya tetap kosong pada saat penulisan laporan ini.

Akhirnya, PLN menunjuk Manajer Perencanaan baru di kantor Maluku dan Maluku Utara pada Januari 2020. Hal ini membutuhkan pendekatan yang cepat agar Manajer baru, Pak Widodo, mengetahui kegiatan NZMATES dan mempersiapkan perencanaan langkah selanjutnya untuk lokasi proyek yang sudah dikunjungi.



*Gambar 98: Diskusi Panel tentang 'Masa Depan Bertenaga Energi Terbarukan untuk Maluku' di Universitas Pattimura*



*Gambar 89: Duta Besar Jonathan Austin tiba di Pulau Tiga dan disambut oleh Didi (kiri) dan La Ane (berbaju hijau), Kepala Desa Ureng dan Kepala Dusun P. Tiga*

NZMATES bekerja dengan Dinas ESDM dalam proses perencanaan energinya, dan berkontribusi pada pengembangan draft-rancangan rencana strategis 5 tahun (Renstra). NZMATES mendukung persiapan rapat konsultasi publik tentang rencana tersebut, yang sayangnya dibatalkan karena gempa bumi 26 September, yang terjadi hanya beberapa menit sebelum acara dijadwalkan dimulai. Akhirnya forum multipihak tindak lanjut diadakan untuk berbagi dan mengumpulkan masukan atas draft Renstra pada 20 Desember 2019. Renstra tersebut kini telah difinalisasi dan diserahkan untuk menjadi bagian dari keseluruhan RPJMD (Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah) Maluku.

NZMATES juga mulai memberikan dukungan untuk pengembangan Rencana Umum Energi Daerah (RUED). NZMATES telah menyiapkan permintaan Anggaran Diskresi untuk mendukung Dinas ESDM dengan pengembangan RUED melalui konsultan independen, yang akan diberikan pada tahun 3 kepada MFAT untuk dipertimbangkan.

NZMATES juga telah mengembangkan hubungan yang kuat dan kolaboratif dengan Asian Development Bank (ADB), dan bekerja untuk mendukung pinjaman berbasis hasil energi terbarukan untuk PLN dan hibah perbaikan asset ADB, dan kedua hal tersebut meliputi provinsi Maluku.

Terakhir, NZMATES juga berpartisipasi dalam acara publik untuk meningkatkan kesadaran akan program dan memicu kemungkinan kolaborasi di masa mendatang. Misalnya, pada Oktober 2019, PM NZMATES diundang sebagai pembicara di HOMER International Microgrid Conference di mana ia berbagi dengan pendengar internasional di Boston, AS tentang tantangan elektrifikasi di Maluku. Konferensi tersebut berfungsi sebagai platform untuk menunjukkan pekerjaan NZMATES di Indonesia, membangun hubungan dengan sektor mini-grid secara internasional, dan menyediakan liputan media untuk program tersebut.

# Output 2: Kerangka Kerja Program Dipetakan dan Digunakan



## 1.4 Output 2: Kerangka Kerja Program Dipetakan dan Digunakan

No.	Indikator	Tahun 1	Tahun 2	Target LOP
02.1	Pemetaan kerangka kerja kelembagaan diperbarui setiap tahun dan disetujui oleh PM.	Sebagian	Ya	Ya
02.2	Analisis kerangka kerja teknis diperbarui setiap tahun dan disetujui oleh PM.	Sebagian	Ya	Ya
02.3	Katalog pembiayaan, pendanaan, dan hibah diperbarui setiap tahun dan disetujui oleh PM.	Sebagian	Ya	Ya

Tiga hasil kerangka kerja NZMATES telah diselesaikan selama periode pelaporan, dan terus diperbarui saat informasi, dokumentasi, dan data baru tersedia.

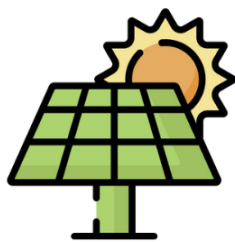
Di bawah Kerangka Kerja Kelembagaan, NZMATES terus memantau perkembangan peraturan yang terkait dengan ET dan sektor kelistrikan, serta mengembangkan analisis masalah sosial ekonomi dan lintas sektor yang dirancang selama tahun pertama. Secara khusus, wilayah geografis yang diperluas yang dicakup oleh kegiatan NZMATES pada tahun lalu mengharuskan tim *Community Engagement* untuk beradaptasi dengan konteks budaya dan sosial ekonomi yang sangat beragam yang ditemukan di berbagai bagian Provinsi Maluku. Survei *Baseline* juga memberi tim wawasan yang berharga tentang beberapa aspek tentang bagaimana elektrifikasi dan ET dapat mempengaruhi, dan dipengaruhi oleh, kondisi sosial, budaya dan ekonomi di berbagai komunitas.

Kerangka Teknis juga telah diselesaikan dan diperbarui, termasuk data terbaru tentang rencana dari PLN dan pelaku lain, sumber daya ET yang tersedia, dan pilihan-pilihan teknologi. Fokus khusus telah diberikan pada teknologi yang dapat diterapkan pada aktivitas ekonomi dan kesejahteraan sosial di lokasi target NZMATES, terutama yang terkait dengan komunitas nelayan. Selain itu, *database* terperinci telah dikembangkan untuk pilihan komponen teknis instalasi PLTS, dari baterai dan panel hingga teknologi pemantauan jarak jauh. Hal ini memungkinkan perkiraan biaya yang akurat dan diskusi terperinci dengan PLN tentang rencana perbaikan.

Terakhir, NZMATES juga memelihara hubungan baik dengan lembaga pendanaan dan pembiayaan internasional potensial, seperti ADB, KfW, AFD dan World Bank, yang berkoordinasi secara teratur dengan NZMATES. Karena putaran pertama proyek NZMATES mendekati status siap pendanaan, perhatian [yang meningkat lebih](#) akan diberikan untuk menjaga katalog pendanaan dan pembiayaan tetap mutakhir dan mengidentifikasi jalan ke depan untuk proyek tertentu setelah peta jalan disetujui oleh mitra. Secara lokal, NZMATES juga akan mencoba memanfaatkan sumber pendanaan seperti anggaran provinsi atau nasional, anggaran dari kementerian yang berbeda, dana CSR dari sektor swasta, dan PT SMI.



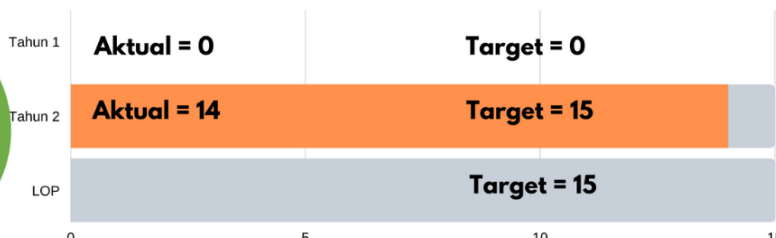
*Gambar 10: Pengeringan rumput laut di desa Watmasa. Rumput laut merupakan komoditas penting bagi banyak masyarakat pesisir dan pulau di Maluku.*



## Output 3: Proyek energi terbarukan yang tidak terkoneksi dengan jaringan berjalan lancar melalui jalur pengembangan proyek

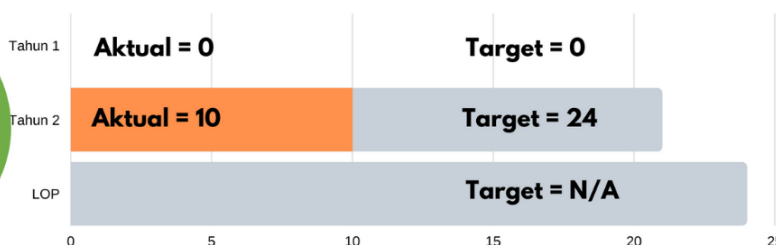
### 03.1

Jumlah proyek ET yang tidak terkoneksi dengan jaringan pada pengembangan proyek NZMATES yang telah mengalami kemajuan menuju pendanaan



### 03.2

Jumlah penilaian, studi atau survey terkait proyek ET yang tidak terkoneksi dengan jaringan yang telah dilaksanakan untuk mendukung kemajuan melalui pengembangan proyek dan disepakati oleh para mitra.



Icon by **Freepik** from flaticon.com

## Output 4: Proyek energi terbarukan yang terkoneksi dengan jaringan berjalan lancar melalui jalur pengembangan proyek



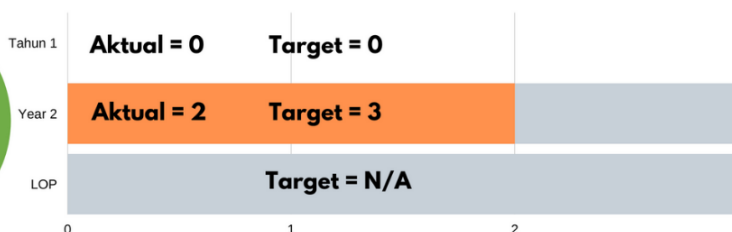
### 04.1

Jumlah proyek ET yang terkoneksi dengan jaringan pada pengembangan proyek NZMATES yang telah mengalami kemajuan menuju pendanaan



### 04.2

Jumlah penilaian, studi atau survei terkait proyek ET yang terkoneksi dengan jaringan yang telah dilaksanakan untuk mendukung kemajuan melalui pengembangan proyek dan disepakati oleh para mitra.



Icon by **Freepik** from flaticon.com

### 1.5 Output 3: Proyek energi terbarukan yang tidak terkoneksi dengan jaringan berjalan lancar melalui jalur pengembangan proyek

No.	Indikator	Tahun 1	Tahun 2	Target LOP
03.1	Jumlah proyek ET yang tidak terkoneksi dengan jaringan pada pengembangan proyek NZMATES yang telah mengalami kemajuan menuju pendanaan.	0	14	15
03.2	Jumlah penilaian, studi atau survey terkait proyek ET yang tidak terkoneksi dengan jaringan yang telah dilaksanakan untuk mendukung kemajuan melalui pengembangan proyek dan disepakati oleh para mitra.	0	10	NA

Tahun ini NZMATES mendukung 14 proyek yang tidak terkoneksi dengan jaringan dengan kemajuan menuju pendanaan, dan 10 laporan Penilaian Aset Teknis diserahkan kepada mitra, menguraikan status aset PLTS yang rusak dan rekomendasi untuk perbaikan, desain ulang atau *decommissioning*.

Ke-14 proyek tersebut semuanya dimulai dengan langkah pertama yang sama, yaitu kunjungan lapangan oleh tim-staff teknis dan staff community engagement untuk menilai status PLTS saat ini (semua rusak kecuali satu), menganalisis muatan-beban saat ini dan yang potensial di masyarakat, serta karakteristik geografis dan sosial ekonomi lokasi. Data ini kemudian dianalisis untuk menentukan langkah berikutnya untuk masing-masing lokasi. Untuk lokasi yang rusak, langkah yang direkomendasikan adalah perbaikan (7 lokasi PLN<sup>3</sup> dan 2 lokasi EBTKE) atau *decommissioning* (4 lokasi EBTKE).

Untuk 9 lokasi dengan potensi untuk perbaikan, pemodelan beban (*load modelling*) dilakukan dan berbagai konfigurasi perbaikan berbeda dibandingkan berdasarkan faktor teknis, ekonomi dan sosial. *Load modelling* menggunakan studi HOMER.

Untuk 7 lokasi PLN, NZMATES melibatkan PLN selama proses analisis, untuk memastikan bahwa tidak hanya mereka memiliki pemahaman penuh tentang konten laporan dan metodologi yang digunakan, tetapi juga bahwa mereka secara bertahap membangun keterampilan sendiri untuk melakukan analisis dan perbandingan semacam ini di masa depan. Dengan demikian, laporan tersebut mencerminkan prioritas dan pertimbangan PLN, dan ada kemungkinan besar rekomendasi diterima.

Salah satu lokasi yang telah dinilai, Pulau Tiga, telah dipilih sebagai sistem percontohan, di mana NZMATES dan PLN akan bekerja sama untuk memperbaikinya. NZMATES telah menyiapkan permintaan kedua untuk anggaran diskresi untuk memperbaiki PLTS di P. Tiga dan mengembangkan lokasi bersama dengan PLN. Dengan cara ini, lokasi tersebut akan berfungsi sebagai proyek percontohan dan memberikan kesempatan bagi NZMATES dan PLN untuk bekerja sama dalam siklus hidup pengembangan proyek dan penerapan O&M. Lokasi tersebut juga akan berfungsi sebagai model PLTS yang beroperasi dekat Ambon.

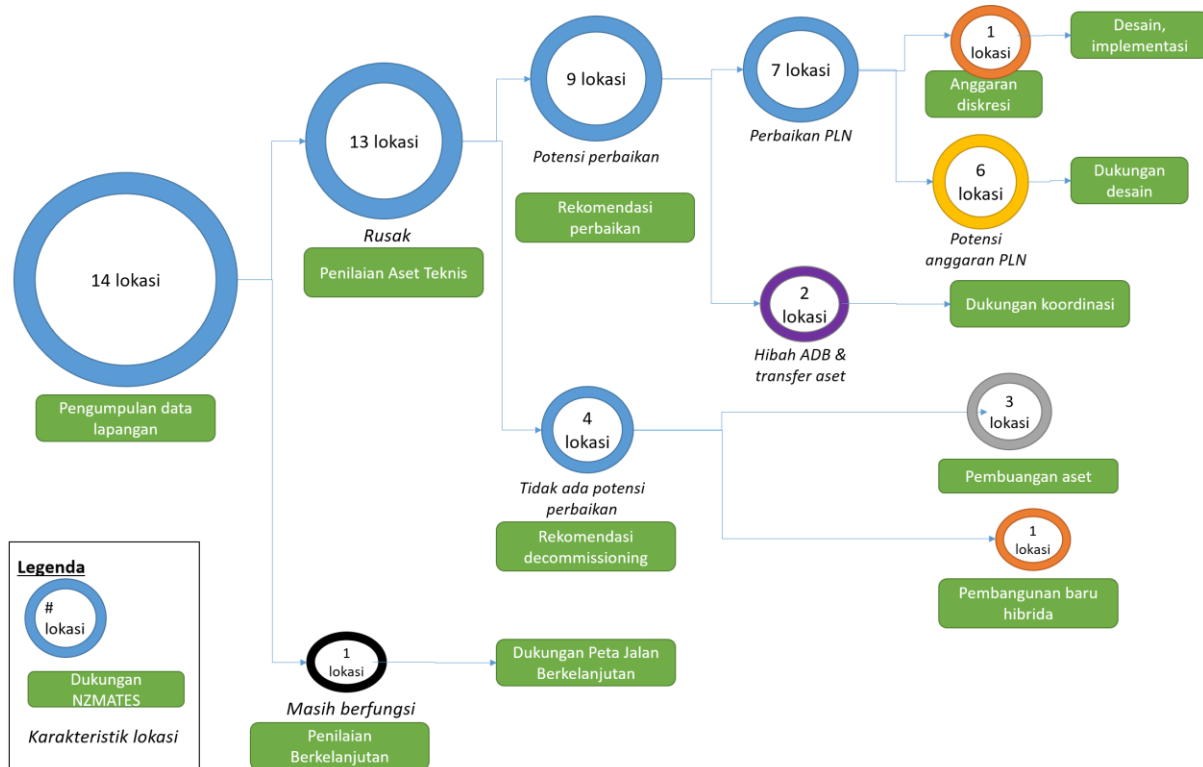
Untuk lokasi-lokasi EBTKE, NZMATES akan memberikan dukungan untuk *decommissioning* yang sesuai dalam bentuk mengidentifikasi pilihan daur ulang dan pembuangan yang bertanggung jawab. Dua lokasi dengan potensi perbaikan telah diusulkan untuk pendanaan dari hibah perbaikan ADB, dan NZMATES telah mendukung koordinasi antara EBTKE, ADB, PLN dan pemimpin masyarakat untuk memfasilitasi proses ini.

<sup>3</sup> Untuk tiga lokasi ini, Laporan Penilaian Teknis akhir masih diselesaikan setelah berdiskusi dengan PLN.



Untuk satu lokasi yang tidak rusak, NZMATES telah melakukan analisis keberlanjutan, dan sedang dalam proses menyelesaikan laporan Penilaian Keberlanjutan (*Sustainability Assessment*), yang akan menginformasikan pengembangan Peta Jalan Keberlanjutan (*Sustainability Roadmap*) untuk PLTS, berkolaborasi dengan Dinas ESDM.

Gambar di bawah ini merangkum kemajuan 14 proyek ini melalui jalur pengembangan NZMATES.

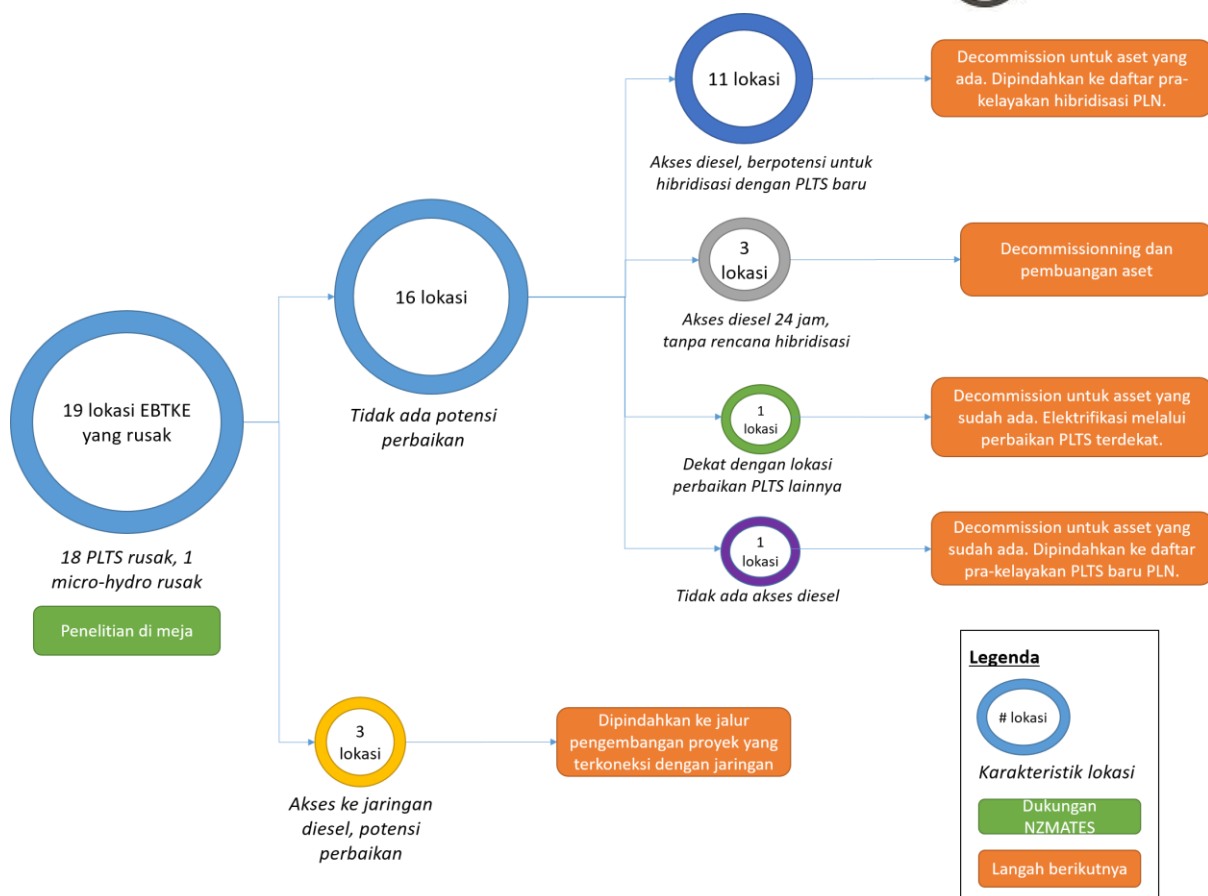


Gambar 11: Ringkasan lokasi tidak terkoneksi jaringan yang berkembang pada tahun ke-2.

Melalui proses penilaian PLTS yang rusak, NZMATES telah mengumpulkan informasi dan pembelajaran yang berharga terkait dengan keberlanjutan PLTS di Maluku dan penyebab umum kegagalan. Dengan menggunakan informasi ini, NZMATES dapat melakukan penilaian di meja untuk proyek lainnya di alur pengembangan proyek, dan mengidentifikasi lokasi mana yang memiliki potensi perbaikan yang baik dan yang mana yang tidak. Maka dari itu, sumber daya dapat difokuskan secara jelas pada lokasi proyek dengan jalur menuju perbaikan, dibandingkan mengunjungi semua 42 lokasi. Penilaian di meja tersebut dilakukan untuk 19 lokasi EBTKE yang tersisa. Hasilnya, jalur potensial yang berbeda diidentifikasi berdasarkan status elektrifikasi, geografi, dan laporan status aset mereka saat ini.

Bagi mereka yang tidak memiliki potensi perbaikan yang cukup, proyek-proyek tersebut direkomendasikan untuk dilakukan *decommissioning*. Proses ini akan didukung oleh NZMATES melalui informasi tentang daur ulang dan pembuangan aset. Atau, proyek bisa dimasukkan dalam kelompok baru untuk potensial pembangunan baru, perbaikan, atau hibridisasi di mana NZMATES yang akan melakukan studi pra-kelayakan.

Jalur untuk 19 lokasi tersebut dirangkum dalam gambar di bawah ini.



Gambar 12: Ringkasan karakteristik dan langkah selanjutnya untuk 19 lokasi aset EBTKE yang rusak.

Dari semua PLTS yang dikunjungi dan berstatus rusak, NZMATES telah mengumpulkan informasi dan pembelajaran yang berharga tentang penyebab umum kegagalan serta faktor-faktor yang mengarah pada keberlanjutan PLTS di Maluku. Pelajaran yang dipetik ini akan menginformasikan pengembangan Panduan Keberlanjutan Mini-Grid (*Mini-Grid Sustainability Guidelines*), yang akan dikembangkan di tahun ke-3 – untuk informasi lebih lanjut, lihat Bagian 3: Pelajaran-Pelajaran utama.



Gambar 13: PLTS di Tahalupu



Gambar 14: Tim survei NZMATES bersama dengan Camat di PLTS di Lokwirin (Pulau Kur)



Gambar 15: Tim teknis NZMATES menguji baterai di PLTS di Lirang



Gambar 16: Tim NZMATES dengan Dinas ESDM di Erersin

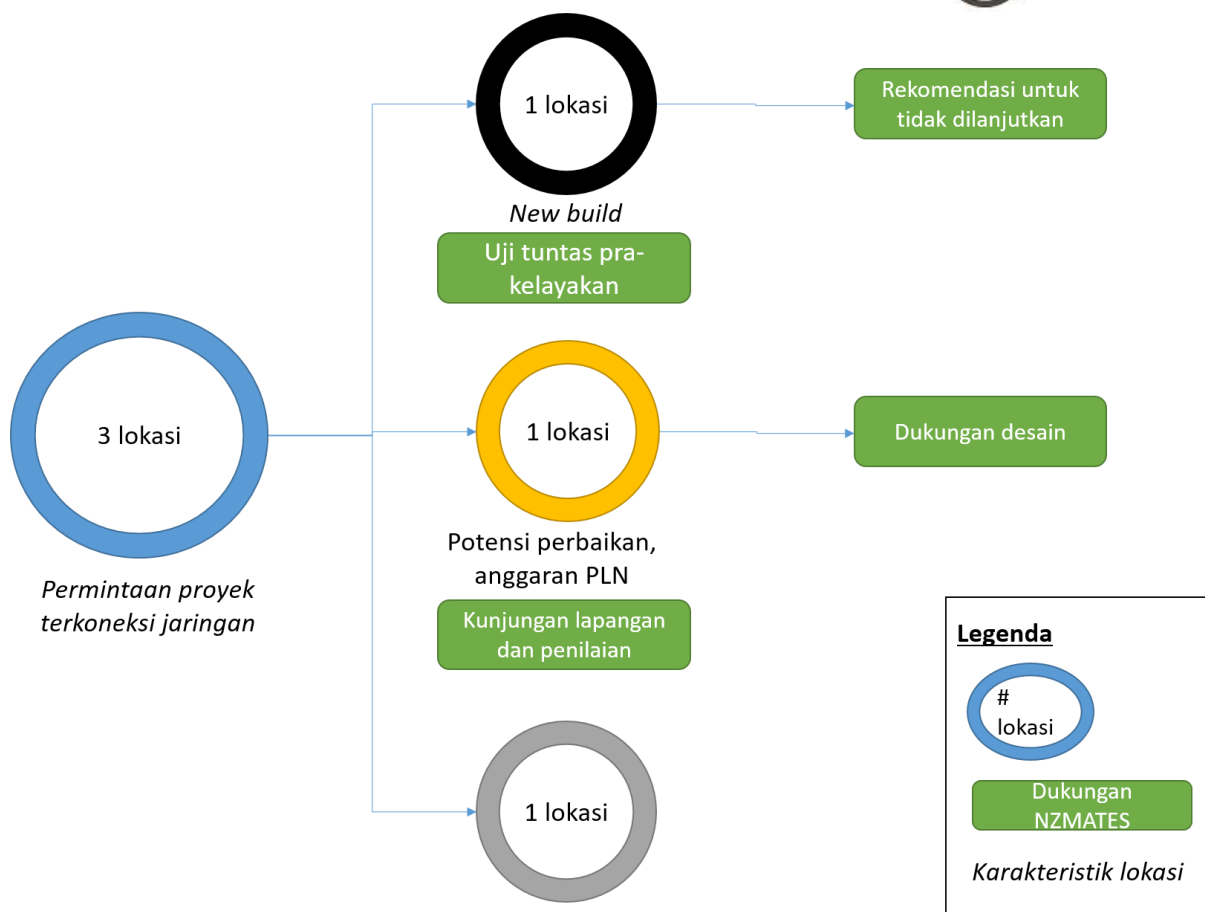
## 1.6 Output 4: Proyek energi terbarukan yang terkoneksi dengan jaringan berjalan lancar melalui jalur pengembangan proyek

No.	Indikator	Tahun 1	Tahun 2	Target LOP
04.1	Jumlah proyek ET yang terkoneksi dengan jaringan pada pengembangan proyek NZMATES yang telah mengalami kemajuan menuju pendanaan.	0	1	8
04.2	Jumlah penilaian, studi atau survei terkait proyek ET yang terkoneksi dengan jaringan yang telah dilaksanakan untuk mendukung kemajuan melalui pengembangan proyek dan disepakati oleh para mitra.	0	2	NA

NZMATES menerima permintaan untuk mendukung hanya dua lokasi yang terhubung dengan jaringan (Wae Mala dan Banda). Namun, terdapat tambahan lokasi proyek yang terhubung dengan jaringan ketika kunjungan lapangan mengungkapkan bahwa satu lokasi yang awalnya dikategorikan sebagai tidak terkoneksi jaringan ternyata terhubung dengan jaringan (Elat).

Dua laporan diselesaikan selama setahun terakhir mengenai proyek-proyek yang terhubung dengan jaringan: laporan Penilaian Aset Teknis untuk PLTS yang rusak di Elat, dan Laporan Uji Tuntas tentang studi pra-kelayakan yang dilakukan untuk proyek pembangkit listrik tenaga air kecil yang diusulkan di Wae Mala. Laporan Wae Mala menemukan kesalahan dalam perhitungan ekonomi dan merekomendasikan agar proyek tidak dilanjutkan karena Levelised Cost of Energy (LCOE) yang sangat tinggi. Oleh karena itu, hanya satu proyek yang dilaporkan mengalami kemajuan dalam pendanaan (Elat). NZMATES kini menunggu masukan dari PLN terkait rekomendasi Elat agar dapat berkembang lebih jauh.

PLTS Banda belum dinilai karena permintaan PLN untuk memprioritaskan lokasi lain. Diharapkan lokasi perbaikan potensial ini dapat dikunjungi pada tahun ke-3.

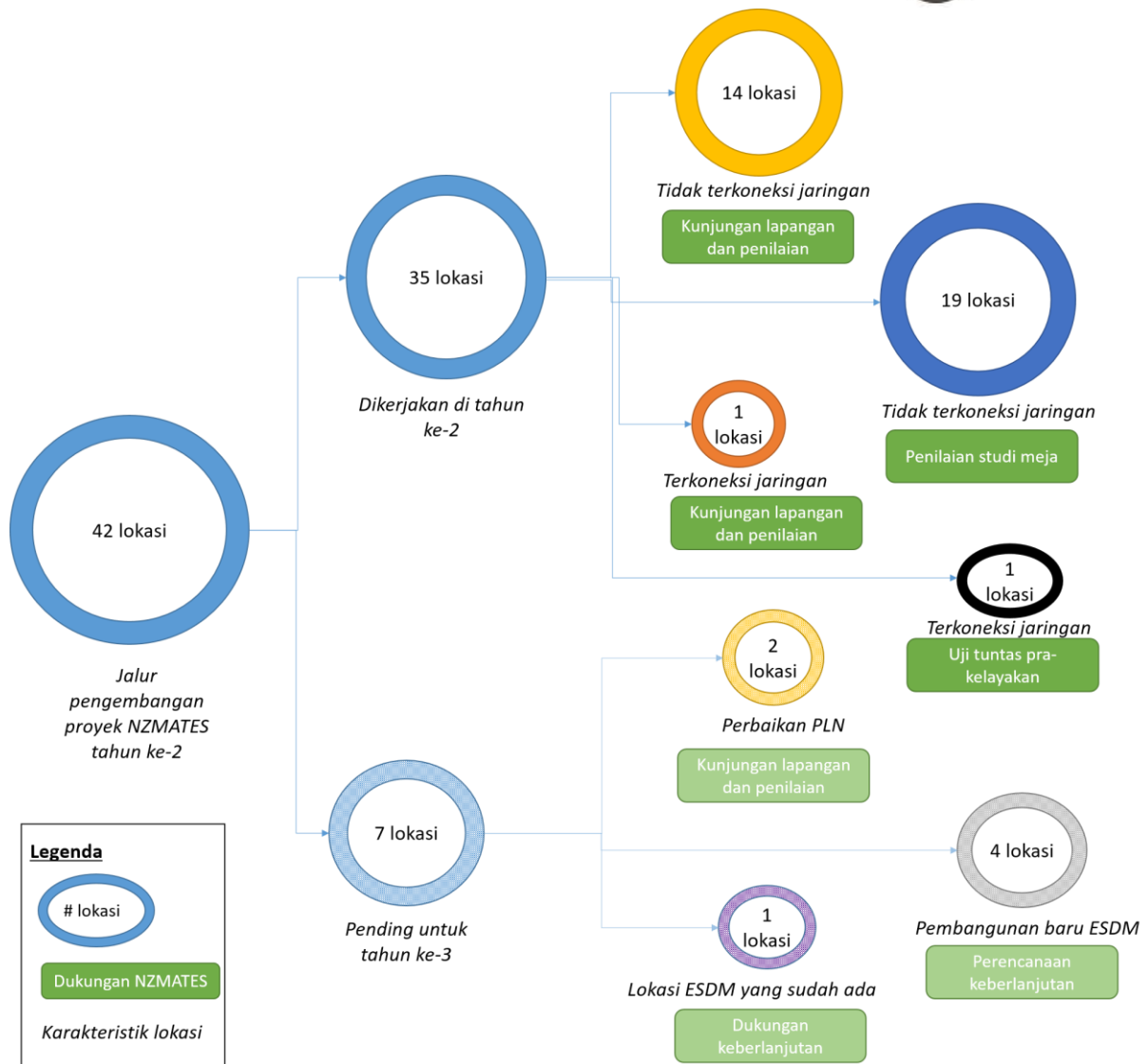


Gambar 17: Ringkasan kemajuan proyek-proyek yang terhubung ke jaringan dalam alur pengembangan proyek NZMATES



Gambar 18: Staf NZMATES dan PLN di PLTS Elat.

Dalam review Kerangka Hasil terbaru, NZMATES telah mengusulkan untuk menggabungkan proyek yang tidak terkoneksi jaringan dan yang terkoneksi jaringan menjadi satu Output, mengingat garis yang sering kabur di antara jenis proyek. Jalur pengembangan proyek tunggal akan memfasilitasi pelacakan inisiatif dalam satu struktur.

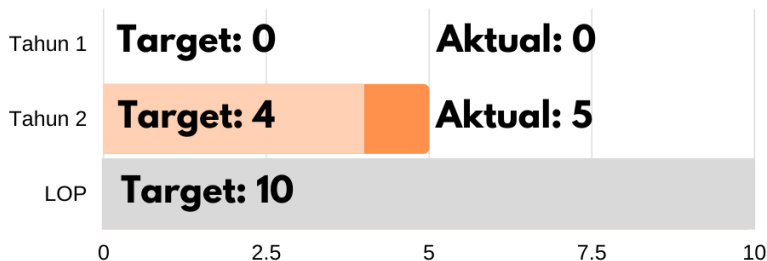
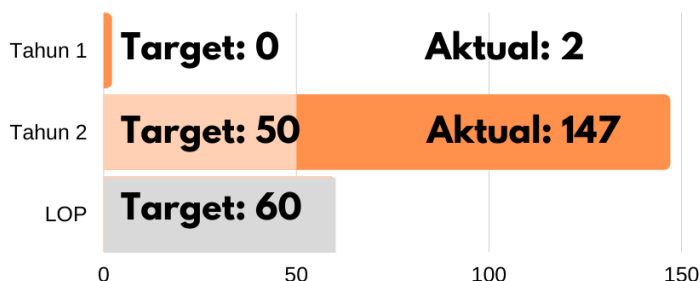


Gambar 19: Ringkasan kemajuan keseluruhan / status dari 42 jalur pengembangan proyek NZMATES dari tahun ke-2.

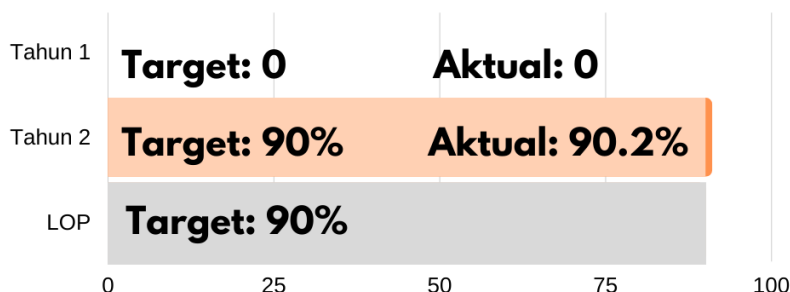
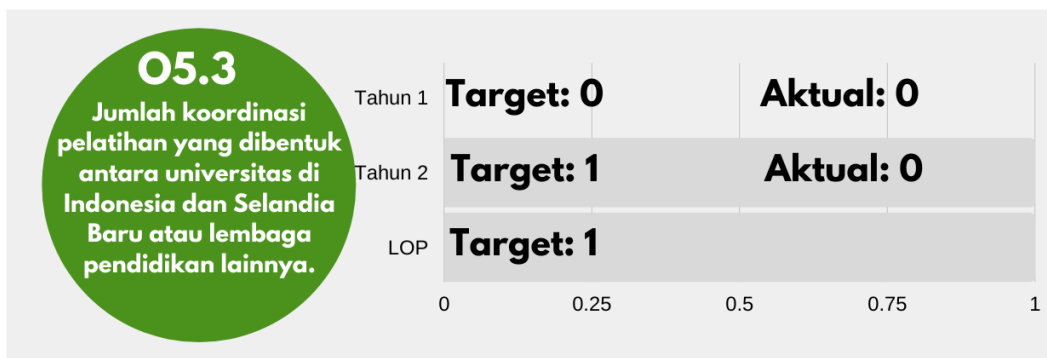


# Output 5: Pelatihan dan pendampingan diberikan sesuai dengan analisis kesenjangan keterampilan energi terbarukan

**O5.1**  
Jumlah orang yang telah menerima dan/atau mendapatkan pendampingan dari NZMATES



**O5.2**  
Jumlah kegiatan pelatihan yang dilaksanakan sesuai dengan analisis kesenjangan keterampilan.



**O5.4**  
Persentase (%) orang yang melaporkan kepuasan dengan relevansi latihan.

## 1.7 Output 5: Pelatihan dan pendampingan diberikan sesuai dengan analisis kesenjangan keterampilan energi terbarukan

No.	Indikator	Tahun 1	Tahun 2	Target LOP
05.1	Jumlah orang yang telah menerima dan/atau mendapatkan pendampingan dari NZMATES.	2	147 (20 perempuan)	60
05.2	Jumlah kegiatan pelatihan yang dilaksanakan sesuai dengan analisis kesenjangan keterampilan.	0	5	10
05.3	Jumlah koordinasi pelatihan yang dibentuk antara universitas di Indonesia dan Selandia Baru atau lembaga pendidikan lainnya.	0	0	1
05.4	Persentase (%) orang yang melaporkan kepuasan dengan relevansi latihan.	-	90.2%	90%



*Gambar 20. Pelatihan tentang mini-grid tenaga surya di acara IndoEBTKE Conex ke-8 di Jakarta, (November 2019)*

NZMATES terus memberikan pelatihan dan pendampingan kepada mitra kunci lokal, yaitu PLN MMU dan Dinas ESDM Maluku, dan total 5 kegiatan pelatihan kelompok diadakan dalam satu tahun terakhir. Pelatihan tentang praktik baik PLTS untuk PLN dan Dinas ESDM diadakan di Ambon pada Mei 2019. Kemudian, NZMATES melakukan pelatihan lanjutan yang lebih mendalam tentang keberlanjutan mini-grid surya pada November 2019. Pelatihan ini meliputi Desain, Penilaian, dan Operasi PLTS

dan diberikan pada sekelompok staf mitra utama, agar mereka memiliki forum yang lebih partisipatif untuk membahas contoh-contoh nyata dan pengalaman lapangan di Maluku. Pelatihan ini dibawakan oleh Programme Manager NZMATES Mauricio Solano Peralta dengan Insinyur Infratec dan Spesialis Penyimpanan Energi Dr. Andrew Crossland.

Pada November 2019 NZMATES mengikuti dan menyampaikan pelatihan di IndoEBTKE ConEX ke-8 di Jakarta. Pelatihan bertema "Solar Mini-grids: [Praktek dan Pengalaman yang Baik dari Maluku](#) Good Practices and Experiences from Maluku" dan dibawakan oleh Program Manager NZMATES dan Project Engineer Infratec, Micah Sherman.

Kerja sama dengan lembaga pendidikan di Maluku juga berkembang pesat selama setahun terakhir. NZMATES menandatangani MoU dengan Universitas Pattimura pada Mei 2019, dan mulai mengembangkan rencana untuk mengembangkan pusat pelatihan panel surya. Karena UnPatti mengidentifikasi kurangnya infrastruktur fisik sebagai tantangan dalam mengembangkan fasilitas, dan mengingat kurangnya PLTS yang berfungsi di dekat Ambon tempat sebagian besar mahasiswa teknik

yang bekerja di Maluku dilatih, proposal anggaran tambahan disiapkan untuk memasang laboratorium pelatihan panel surya. Lab tersebut akan lengkap dengan susunan PV kecil yang tidak terkoneksi dengan jaringan dan peralatan pelatihan. UnPatti memilih lokasi dan ruang kelas untuk lab dan telah melakukan renovasi yang diperlukan.

Pada saat laporan ini ditulis, proses tender untuk instalasi tenaga surya sedang berlangsung, meskipun telah terjadi sedikit penundaan karena pandemi Covid-19.

Sebagai bagian dari persiapan pusat pelatihan, NZMATES dan Universitas Pattimura bersama-sama menyelenggarakan pelatihan tiga hari tentang Pengenalan Panel Surya untuk mahasiswa jurusan Teknik Mesin dan Elektro serta staf laboratorium Universitas. Pelatihan ini dibawakan bersama dengan Dr. Andrew Crossland dan Dosen Universitas Pattimura, Antoni Simanjuntak. Materi pelatihan akan menjadi model pelatihan yang akan datang untuk disampaikan sebagai bagian dari kurikulum untuk mendukung instalasi laboratorium tenaga surya.

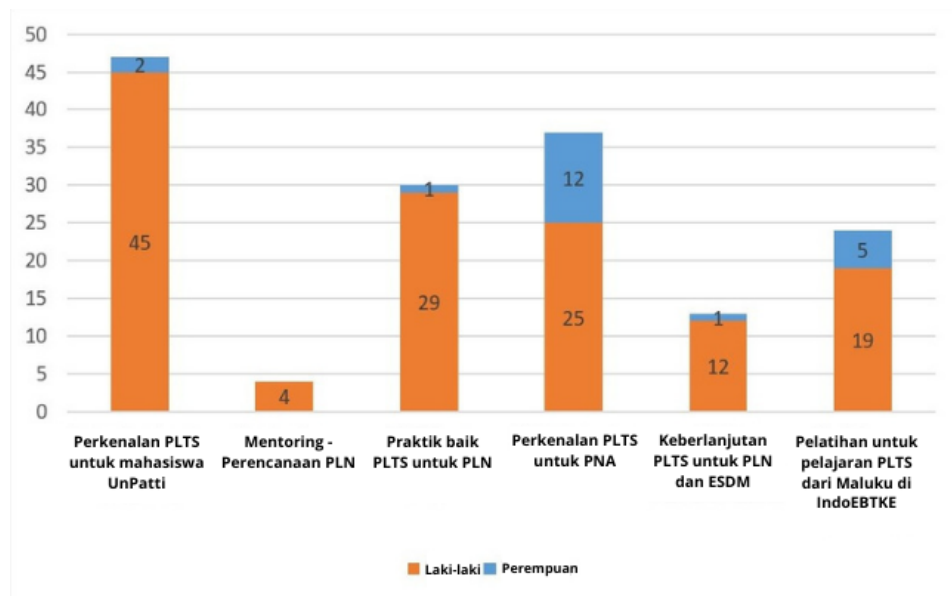
Pada Juli 2019, NZMATES juga memberikan pelatihan percontohan singkat tentang PLTS di Politeknik Negeri Ambon (PNA). PNA juga telah menandatangani MoU kerja sama pada September 2019. Pelatihan lanjutan pengantar panel surya selama 3 hari akan disampaikan bekerja sama dengan Politeknik Negeri Ambon pada bulan Maret 2019, tetapi ini juga ditunda karena situasi COVID-19.

NZMATES juga memperluas jaringannya dengan institusi pendidikan dengan merencanakan pelatihan dan sosialisasi energi terbarukan untuk siswa dan staf Sekolah Menengah Kejuruan / SMK 4 Ambon. SMK 4 memiliki rencana untuk mulai menawarkan Energi Terbarukan sebagai pilihan studi menggunakan kurikulum yang telah disetujui, dan MoU untuk kolaborasi dengan NZMATES sedang disiapkan. Kolaborasi dengan SMK khususnya memberikan kesempatan untuk terlibat dengan entitas pelatihan yang dapat mempersiapkan operator lokal.



*Gambar 21. Pelatihan energi surya di Universitas Pattimura (November, 2019)*

Salah satu tantangan dalam penyampaian program pelatihan NZMATES adalah mencapai target partisipasi 20% dari perempuan. Sejauh ini, dari 147 orang yang mendapatkan pelatihan atau pendampingan melalui NZMATES, hanya 20 perempuan atau 13,6%. Jika kita melihat berdasarkan acara pelatihan, persentase perempuan yang berpartisipasi berkisar dari 0% hingga 32,4%, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 22 di bawah ini.



Gambar 22: Jumlah dan jenis kelamin peserta pelatihan NZMATES berdasarkan acara

NZMATES akan terus berupaya meningkatkan partisipasi perempuan dalam kegiatan pelatihan dengan secara aktif mendorong mitra untuk mencalonkan peserta perempuan.

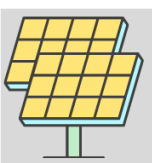
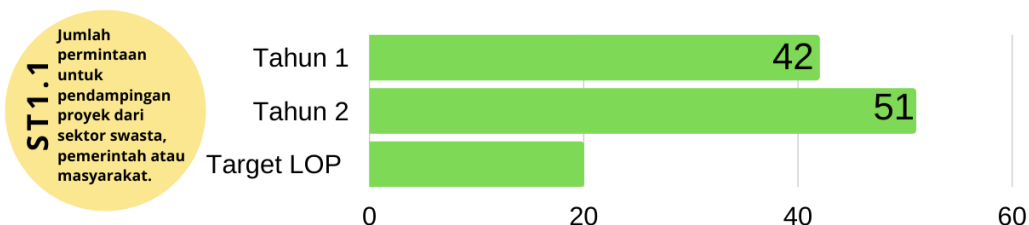
### 1.8 Perkembangan menuju outcome jangka pendek yang diharapkan

Pada tahun kedua NZMATES beroperasi, program berpindah dari tahap pendirian ke implementasi kegiatan. Ini berarti, beberapa langkah kecil menuju kemajuan dapat dilihat menuju hasil jangka pendek.

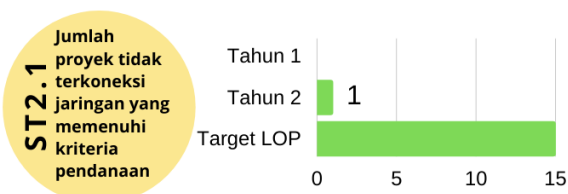
# OUTCOME JANGKA PENDEK



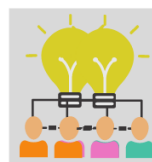
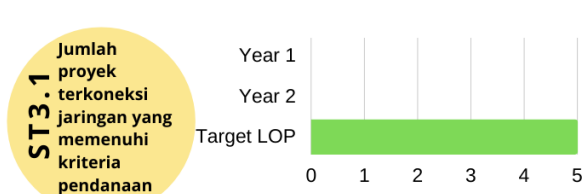
**ST1. NZMATES dikenal sebagai kantor rujukan - untuk dukungan program energi terbarukan yang beroperasi secara efektif dalam rencana dan tujuan mitra**



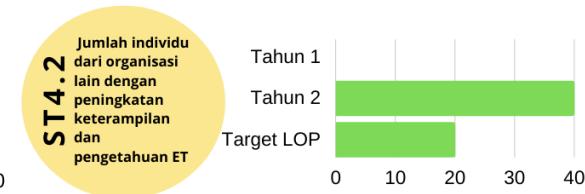
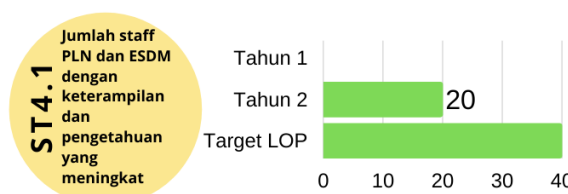
**ST2. Proyek energi terbarukan yang tidak terkoneksi dengan jaringan siap untuk pendanaan**



**ST3. Proyek energi terbarukan yang terkoneksi dengan jaringan siap untuk pendanaan**



**ST4. Meningkatnya keterampilan dan pengetahuan para mitra utama dari pihak pemerintah, institusi pendidikan, dan industri**





### 1.8.1 Outcome jangka pendek 1: NZMATES dikenal sebagai kantor rujukan - untuk dukungan program energi terbarukan yang beroperasi secara efektif dalam rencana dan tujuan mitra

No.	Indikator	Tahun 1	Tahun 2	Target LOP
ST1.1	Jumlah permintaan untuk pendampingan proyek dari sektor swasta, pemerintah atau masyarakat.	42	51	20

Pada tahun lalu, NZMATES menerima 9 permintaan proyek baru, sebagai tambahan dari 42 permintaan proyek yang diterima pada tahun pertama. Ini menunjukkan bahwa para mitra terus menghargai dukungan yang diberikan oleh NZMATES, dan bahwa para mitra sebagian besar puas dengan kualitas hasil yang diberikan sejauh ini.

Sifat dari permintaan baru ini berbeda dari permintaan-permintaan proyek sebelumnya, yang sebagian besar merupakan perbaikan PLTS tidak terkoneksi jaringan. Permintaan baru adalah:

- Uji tuntas pada dua proposal PLTS yang terhubung ke jaringan listrik (2 proyek, 2 lokasi).
- Studi pra-kelayakan untuk empat kelompok lokasi potensial untuk hibridisasi jaringan mini diesel dengan tenaga surya (4 proyek, 60 lokasi).
- Studi pra-kelayakan untuk dua kelompok lokasi PLTS baru yang potensial (2 proyek, 62 lokasi).
- Dukungan dalam pemilihan dan pengembangan instalasi atap yang terhubung dengan jaringan listrik di berbagai lokasi di Ambon (1 proyek, sampai dengan 12 lokasi).



*Gambar 23: Tim NZMATES bertemu secara virtual mengingat semua staf program bekerja dari rumah karena Covid-19.*

Maka, total alur pengembangan proyek NZMATES adalah 51 proyek (sampai dengan 180 lokasi), 37 di antaranya dianggap aktif. Proyek yang sudah tidak aktif yaitu Wae Mala (dibatalkan karena LCOE tinggi, seperti yang disebutkan di atas) dan beberapa situs EBTKE yang rusak, yang telah dipindahkan ke kelompok proyek lain sehingga bisa mengalami kemajuan. Ini mencakup 12 lokasi yang sudah memiliki akses listrik melalui jaringan mini diesel. Proyek-proyek ini telah dipindahkan ke kelompok lokasi hibridisasi potensial, satu proyek telah dipindahkan ke sekelompok lokasi PLTS baru yang potensial, dan satu proyek yang dapat dialiri listrik oleh PLTS perbaikan di lokasi yang dekat. Oleh karena itu, NZMATES akan menganalisa langkah selanjutnya untuk lokasi-lokasi ini sehingga menjadi bagian dari kelompok proyek baru.

Jumlah permintaan keseluruhan dari mitra terus tinggi, dan mereka telah mengindikasikan bahwa mereka melihat hasil yang diberikan sejauh ini sangat berharga. Faktanya, NZMATES terus menerima

permintaan dukungan di luar lingkup Provinsi Maluku. Meskipun NZMATES tidak dapat menerima permintaan ini, ini adalah indikasi bahwa permintaan akan layanan NZMATES terus tinggi.

### 1.8.2 Outcome jangka pendek 2: Proyek tidak terkoneksi dengan jaringan sudah siap untuk pendanaan

No.	Indikator	Tahun 1	Tahun 2	Target LOP
ST2.1	Jumlah proyek tidak terkoneksi dengan jaringan sudah siap untuk pendanaan	0	1	15

Satu-satunya proyek dari jalur pengembangan proyek NZMATES yang sejauh ini telah mencapai status siap pendanaan adalah proyek perbaikan PLTS Pulau Tiga. NZMATES melakukan penilaian sosial dan teknis di Pulau Tiga, dan bekerja sama dengan PLN untuk menyetujui pendekatan keseluruhan dan ukuran sistem untuk proyek tersebut. Sebuah proposal telah diserahkan ke MFAT untuk penggunaan anggaran diskresi NZMATES untuk memperbaiki lokasi tersebut sebagai lokasi percontohan yang dekat dengan Ambon.



Gambar 24: PLTS yang rusak di Pulau Tiga

Proyek tidak terkoneksi jaringan lainnya yang mendekati status siap pendanaan yaitu lokasi perbaikan PLTS PLN yang dinilai oleh NZMATES. Laporan penilaian untuk lokasi-lokasi ini sedang ditinjau oleh PLN dan setelah pendekatan dan desain yang disepakati telah diputuskan, laporan tersebut dapat disiapkan untuk pencocokan dana.

Butuh waktu lebih lama dari yang diharapkan untuk memajukan proyek ke tahap siap pendanaan. Ini sebagian dikarenakan oleh banyaknya waktu yang dipakai dalam mengembangkan metodologi untuk penilaian dan pelaporan teknis, yang merupakan proses kolaboratif. Proses ini membutuhkan

modifikasi berulang yang dilakukan berdasarkan masukan dari mitra. Proses pengambilan keputusan untuk langkah selanjutnya juga tertunda karena perubahan personel PLN. Namun, penundaan ini diperkirakan tidak akan mempengaruhi kemampuan program untuk mencapai 15 target LOP untuk proyek tidak terkoneksi jaringan yang siap pendanaan pada Juni 2023. Namun, jika pembatasan dari Covid-19 menyebabkan penundaan investasi PLN dalam jangka menengah, hal tersebut dapat menimbulkan risiko untuk pencapaian target ini. Salah satu persyaratan agar proyek siap pendanaan adalah kesepakatan dari mitra terkait bahwa proyek tersebut harus diprioritaskan, dan jika PLN tidak bersedia memprioritaskan proyek, hal ini bisa menjadi penghalang.

### 1.8.3 Outcome jangka pendek 3: Proyek terkoneksi dengan jaringan sudah siap untuk pendanaan

No.	Indikator	Tahun 1	Tahun 2	Target LOP
<b>ST2.2</b>	Jumlah proyek terkoneksi dengan jaringan sudah siap untuk pendanaan	0	0	5

Dari semua proyek yang terhubung dengan jaringan di NZMATES, sejauh ini hanya PLTS Elat yang membuat kemajuan signifikan. Laporan Penilaian Aset Teknis telah dikirim ke PLN namun langkah selanjutnya masih dalam pembahasan, sehingga pilihan pendanaan belum dapat dieksplorasi secara rinci.

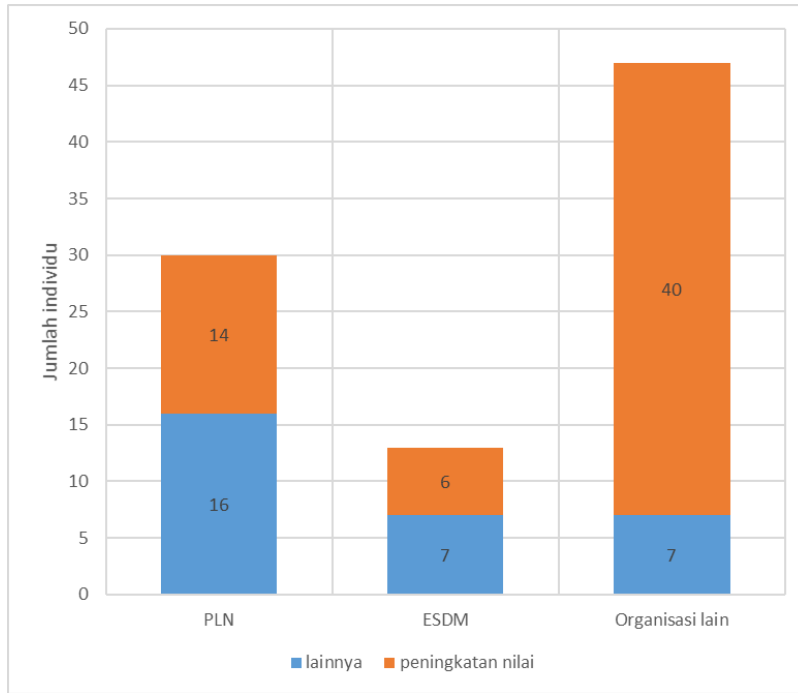
Beberapa permintaan dukungan untuk proyek yang terhubung ke jaringan telah dikirim ke NZMATES pada akhir tahun kedua, seperti uji tuntas proposal IPP yang terhubung ke jaringan, dan dukungan untuk program tenaga surya di atap EBTKE di Ambon. Dengan demikian, NZMATES masih yakin bahwa hasil ini masih bisa dicapai.

### 1.8.4 Outcome jangka pendek 4: Meningkatnya keterampilan dan pengetahuan para mitra utama dari pihak pemerintah, industri pendidikan, dan industri

No.	Indikator	Tahun 1	Tahun 2	Target LOP
<b>ST4.1</b>	Jumlah staf PLN dan ESDM dengan peningkatan keterampilan dan pengetahuan setelah mengikuti kegiatan pelatihan melalui NZMATES.	0	20	40
<b>ST4.2</b>	Jumlah individu dari organisasi lain (perusahaan, komunitas, lembaga pendidikan) dengan peningkatan keterampilan dan pengetahuan ET setelah berpartisipasi dalam kegiatan pelatihan melalui NZMATES.	0	40	20

Seperti yang disebutkan di atas, NZMATES mengadakan 5 acara pelatihan dengan berbagai peserta dari seluruh organisasi mitra utama dan lembaga pendidikan dalam satu tahun terakhir. Namun, partisipasi saja tidak cukup untuk memastikan bahwa NZMATES berkontribusi terhadap hasil yang diharapkan, yaitu meningkatkan keterampilan dan pengetahuan mitra utama. Itulah sebabnya pada acara pelatihan utama NZMATES melakukan tes awal dan akhir untuk melihat apakah peserta benar-benar menangkap pesan dan pembelajaran utama. Perlu diingat bahwa tes ini tidak diberikan pada pelatihan singkat karena keterbatasan waktu, dan beberapa peserta yang datang terlambat atau meninggalkan pelatihan lebih awal tidak dapat menyelesaikan tes.

Dalam setahun terakhir, jumlah staf PLN dan ESDM yang memperoleh keterampilan dan pengetahuan melalui pelatihan NZMATES adalah 20 orang, yang merupakan setengah dari target LOP untuk capaian jangka pendek 4.1. Sementara jumlah individu dari organisasi lain yang menunjukkan peningkatan pada test akhir adalah 40 orang, dua kali lipat dari target LOP awal. Hal ini dikarenakan partisipasi yang tinggi dari institusi pendidikan, khususnya mahasiswa.



Gambar 25: Ringkasan dari individu yang menunjukkan peningkatan nilai dalam tes akhir pelatihan

## 2 ISU-ISU LINTAS SEKTORAL

---

### 2.1 Hak Asasi Manusia

---

Di tahun kedua, NZMATES terus fokus pada kemajuan hak asasi manusia dengan mendasarkan semua kegiatan pada pemahaman yang kuat untuk konteks sosial, budaya dan ekonomi, termasuk setiap struktur kekuasaan atau kerentanan. Hal ini dilakukan untuk menghindari kontribusi terhadap pelanggaran hak asasi manusia.

Hal ini ditingkatkan pada tahun ke-2 oleh survei Baseline. Survei memberikan informasi kontekstual yang kaya tentang berbagai lokasi target, serta alat penilaian sosial ekonomi NZMATES sendiri, yang disempurnakan dan diterapkan di semua penilaian lokasi.

NZMATES juga terus memperkuat perlindungan hak asasi manusia melalui tindakan pengamanan, yang terus ditinjau dan ditingkatkan. Saat ini, upaya pengamanan termasuk pengembangan Mekanisme Pelaporan Akuntabilitas Komunitas (CARM), dan persiapan serta penerapan alat pengamanan tambahan seperti pedoman penilaian risiko. Ini dilakukan seiring dengan semakin banyaknya proyek yang memasuki tahap implementasi.

Mengingat bahwa NZMATES saat ini memulai tahap implementasi, ada juga fokus untuk memastikan partisipasi berbagai kelompok dalam komunitas target. Hal ini dilakukan melalui pertemuan Komunitas, pelatihan tentang manajemen energi rumah tangga dan penggunaan produktif serta kegiatan konsultasi dan partisipasi lainnya. Ini memastikan populasi yang berbeda terwakili, terlibat dan mampu mengadvokasi kebutuhan dan aspirasi mereka sendiri.

Tim NZMATES juga menggalang dana dan menjadi relawan dalam memberikan respon cepat terhadap gempa Ambon pada September 2019, serta mengirimkan puluhan paket sembako kepada masyarakat terdampak.

### 2.2 Gender

---

NZMATES terus berjuang untuk keseimbangan gender dalam timnya sendiri, dan kemajuan telah dicapai pada tahun kedua, dengan mempekerjakan seorang insinyur wanita yang sangat berbakat, Maryam Karimah, sebagai Renewable Energy Technical Specialist. Staf NZMATES sekarang terdiri dari 50% wanita dan 50% pria, dengan perwakilan di semua bagian tim, manajemen, community engagement, spesialis teknis, dan admin.

Seperti yang disebutkan di atas, mencapai 20% partisipasi perempuan dalam acara pelatihan merupakan tantangan, dan target ini tidak tercapai pada tahun 2. Untuk sebagian besar lembaga yang ditargetkan NZMATES untuk kegiatan pelatihan sejauh ini, jumlah perempuan dalam peran yang memenuhi syarat sangat kecil dibandingkan dengan jumlah pria. Di tahun ke-3 NZMATES akan berusaha untuk meningkatkan kinerja di bidang ini.

NZMATES telah mengidentifikasi seorang mahasiswi teknik yang mumpuni di Universitas Pattimura dan telah merencanakan untuk melaksanakan magang yang melibatkan kunjungan lapangan ke situs NZMATES, namun pandemi Covid-19 membuat ini tidak dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya. Beberapa pendampingan masih diberikan dan NZMATES sedang mencari cara untuk menyesuaikan hubungan dengan skenario saat ini.

Di tingkat masyarakat, NZMATES terus memastikan bahwa kebutuhan, kekuatan dan aspirasi perempuan dipertimbangkan dalam penilaian sosial-ekonomi, termasuk kebutuhan perempuan kepala keluarga dan usaha milik perempuan. Partisipasi perempuan dalam kegiatan keterlibatan selama pelaksanaan proyek juga akan menjadi prioritas.



## 2.3 Lingkungan dan Ketahanan

---

Mitigasi perubahan iklim dan dampak lingkungan merupakan fokus dari program NZMATES, yang bertujuan untuk mendukung target Pemerintah Indonesia:

- Meningkatkan energi terbarukan hingga 23% dari total pasokan energi pada tahun 2025 dan 31% pada tahun 2050 (NEP, 2014);
- Mengurangi 26% gas rumah kaca tanpa syarat dari skenario bisnis pada tahun 2020 (UNFCCC, 2015) dan pengurangan bersyarat hingga 41% pada tahun 2030 (COP21, 2015).

Di tahun kedua, NZMATES memiliki fokus yang kuat pada keberlanjutan proyek energi terbarukan, khususnya mini-grid di pulau kecil. Ini melibatkan pelaksanaan penilaian pada sistem yang gagal dan menarik pelajaran yang didapat untuk memastikan bahwa proyek perbaikan dan yang baru tahan banting dan berkelanjutan di masa depan. Penilaian dan desain selalu memperhitungkan pertumbuhan muatan di masa depan serta faktor lingkungan seperti kenaikan permukaan laut, potensi bencana alam, atau perubahan ketersediaan sumber daya akibat perubahan iklim (misalnya berkurangnya aliran air dalam kasus proyek pembangkit listrik tenaga air).

NZMATES juga telah bekerja untuk meningkatkan protokol pengelolaan limbah untuk *decommissioning* mini-grid surya terpencil yang telah mencapai akhir masa pakainya. Kegiatan mencakup identifikasi rantai pasokan untuk mendaur ulang baterai *lead acid* dan komponen lainnya, untuk menghindari limbah padat berbahaya yang tersisa di tempat terpencil masyarakat dan kontribusi pada degradasi lingkungan.

Terakhir, tim NZMATES bergabung dengan inisiatif Gubernur Maluku untuk membuat Maluku bebas dari sampah plastik, mengikuti bersih-bersih pantai dan membuat semua acara NZMATES bebas plastik. Selain itu, untuk pekerjaan EPC di Laboratorium Universitas, rencana pengelolaan limbah bersama dengan rencana minimalisasi penggunaan plastik telah diminta.

### 3 PELAJARAN-PELAJARAN UTAMA

Sebagai program adaptif, pelajaran dan refleksi memainkan peran penting dalam perencanaan dan pendekatan manajemen NZMATES. Selama setahun terakhir, tim NZMATES telah memastikan waktu yang dibutuhkan untuk menganalisis tantangan dan keberhasilan, dan jika perlu menyesuaikan kegiatan untuk lebih melayani tujuan dan outcome program yang direncanakan.

Sub-bagian di bawah ini memberikan gambaran singkat tentang salah satu pelajaran utama program tahun lalu, terkait dengan keberlanjutan mini-grid tenaga surya. Setelah itu, ringkasan pelajaran yang diperoleh dari aspek lain program juga diberikan.

#### 3.1 Keberlanjutan mini-grid tenaga surya

Salah satu temuan utama selama pengkajian lapangan adalah tingginya angka kegagalan dan cepat rusak untuk PLTS yang dikelola dengan model kelistrikan non-PLN berbasis masyarakat atau lokal. Dari 25 lokasi, 23 di antaranya tidak beroperasi dan dua sisanya beroperasi dengan keterbatasan. Kegagalan sistem dilaporkan sejak 1 bulan setelah *commissioning* sementara situs dengan kinerja terbaik bekerja maksimal 3 tahun. Rata-rata sistem berhenti berfungsi (secara teknis atau administratif) setelah sekitar 1 tahun, menunjukkan bahwa, setidaknya di Maluku, model berbasis komunitas belum terbukti berhasil. Sementara untuk sistem yang dioperasikan oleh PLN yang telah mencapai akhir masa pakainya, sistem bias beroperasi dengan sukses rata-rata selama lebih dari 4 tahun, perbedaan yang cukup besar.

Banyak donor, lembaga pemerintah, dan LSM di Indonesia dan di seluruh dunia telah mendorong desa-desa terpencil untuk mengambil pendekatan berbasis masyarakat dalam penyediaan layanan listrik. Namun, meskipun model ini ditujukan untuk memberdayakan masyarakat, namun seringkali justru menimbulkan beban, penggunaan sumber daya yang tidak efisien, dan bahkan dapat menimbulkan konflik di dalam masyarakat. Mempertahankan akses listrik yang andal dan terjangkau bagi masyarakat adalah tugas yang sulit bahkan untuk perusahaan listrik. Tetapi, masyarakat terpencil diharapkan dapat mempelajari tugas-tugas perusahaan listrik dalam kasus terbaik dalam 1-2 tahun dan kemudian dapat mandiri dan efektif dalam mengelola penyediaan listrik untuk penduduknya.



*Gambar 26: Manajer Teknik Infratec Keith Scoles membantu tim teknis NZMATES untuk mengembangkan alat penilaian teknis untuk mini-grid surya yang rusak.*

Kegagalan mini-grid tenaga surya terpencil ini tidak hanya bersifat teknis, dan dalam beberapa kasus juga didorong oleh model manajemen, implementasi dan operasional yang sangat buruk, tantangan desain, kurangnya rantai pasokan bahkan suku cadang kecil, tidak ada anggaran operasional, atau faktor eksternal lainnya. Misalnya, beberapa lokasi memiliki aset yang masih dalam kondisi teknis yang baik, tetapi tidak dapat digunakan karena kerangka kerja operasional yang tidak memadai. Kapasitas teknis untuk pengoperasian dasar dapat dikembangkan melalui pelatihan di tingkat lokal, tetapi aspek yang lebih sulit seperti pemecahan masalah teknis khusus, akses ke suku cadang dan manajemen

pembayaran, dapat membebani masyarakat. Maka, hasil positif sulit dicapai untuk organisasi yang kurang memadai untuk memberikan layanan teknis khusus. Selain itu, kondisi ekonomi di lokasi terpencil berarti bahwa, terlepas siapa pun yang bertanggung jawab atas penyediaan listrik, terdapat kebutuhan yang kuat untuk subsidi silang agar dapat menawarkan tarif yang terjangkau kepada rumah tangga, sambil tetap dapat mempertahankan layanan yang baik di daerah terpencil. Dari perspektif masyarakat, banyak orang yang menyatakan bahwa minat mereka kurang pada kemampuan untuk menghasilkan listrik sendiri dan lebih pada kemampuan menggunakan layanan listrik untuk meningkatkan kesejahteraan ekonomi dan sosial mereka.

Masih jelas bahwa pendekatan masyarakat atau mengandalkan pemerintah kabupaten atau kecamatan setempat untuk mengelola mini-grid tenaga surya memiliki risiko kegagalan dini yang sangat tinggi di



*Gambar 27: Matahari terbenam di atas PLTS di Adaut.*

Maluku. Karena alasan ini, NZMATES telah memilih untuk meninggalkan model yang dipromosikan oleh donor lain, LSM, beberapa inisiatif sektor swasta, dan beberapa lembaga pemerintah, dan sebaliknya menekankan kapasitas PLN. PLN memiliki keuntungan dari jaringan staf teknis yang ada, penyebaran geografis yang luas, dan kemampuan untuk mengakses subsidi silang untuk tarif pengguna akhir. Berdasarkan undang-undang, semua klien PLN harus membayar tarif universal, yang dalam kasus Maluku sudah sangat disubsidi, bahkan di Ambon.

Oleh karena itu, NZMATES telah memilih untuk menyalurkan pengembangan proyek ESDM / EBTKE (atau pemerintah / donor lainnya) ke dalam kolaborasi dengan PLN sebagai pendekatan berkelanjutan jangka panjang yang paling aman dan andal. Kolaborasi NZMATES

dengan PLN akan bertujuan untuk meningkatkan kapasitas operasional mereka pada energi terbarukan, meningkatkan kepercayaan diri, pengetahuan alat dan teknologi, dan pengalaman dengan teknologi energi terbarukan, untuk memperkuat kapasitas mereka sebagai penyedia utama layanan energi terbarukan kepada masyarakat-masyarakat di daerah terpencil

NZMATES telah membahas tantangan dan pelajaran ini dengan ESDM dan EBTKE serta pemangku kepentingan utama lainnya, dan saat ini sedang mengembangkan serangkaian Pedoman Keberlanjutan (Sustainability Guidelines) untuk disebarluaskan di antara para pelaku di Maluku. Diharapkan bahwa keterlibatan ini akan membantu memastikan bahwa semua pelaku menyadari tantangan dan batasan dari model pembangkit ET komunitas yang populer dan bahwa kita dapat bekerja sama untuk mempromosikan PLTS yang lebih berkelanjutan dan efektif di masa mendatang.