

RINGKASAN EKSEKUTIF

Latar Belakang Proyek

Program Compact antara Millennium Challenge Corporation (MCC) dengan Pemerintah Indonesia, dari April 2013 – Maret 2018, ditujukan untuk mengurangi kemiskinan melalui pertumbuhan ekonomi rendah karbon. Proyek Kemakmuran Hijau (Green Prosperity atau disingkat GP) yang merupakan proyek unggulan (*flagship project*) Compact mendanai berbagai strategi untuk mencapai tujuan tersebut. Di antaranya, sebuah portofolio yang terdiri dari 26 hibah energi terbarukan yang tidak terhubung dengan PLN dan berbasis masyarakat (*community-based off-grid renewable energy* atau disingkat CBOG RE) yang bermaksud mendukung target Pemerintah Indonesia untuk elektrifikasi 100 persen pada tahun 2020. Hibah CBOG RE yang bertujuan mengganti bahan bakar fosil yang berpolusi di wilayah terpencil dan pedesaan dengan energi terbarukan ini, telah membuka peluang perbaikan sosial dan ekonomi melalui akses terhadap listrik.

Semua hibah energi terbarukan yang tidak terhubung dengan PLN (*off-grid*) didanai melalui salah satu dari tiga “jendela” pada Fasilitas Hibah proyek GP. Hibah Jendela 1 adalah hibah kemitraan dengan operator sektor swasta yang memberikan dana padanan (*matched funding*) di mana dua di antaranya memiliki komponen energi terbarukan off-grid yang substansial. Hibah Jendela 2 difokuskan terutama pada pengelolaan sumber daya alam berbasis masyarakat walaupun 18 di antaranya juga mengandung komponen energi terbarukan off-grid. Bagian terakhir, adalah enam Hibah Jendela 3A yang difokuskan seluruhnya pada CBOG RE. Evaluasi ini melakukan kajian atas pendekatan-pendekatan yang didanai portofolio ini terhadap enam hibah CBOG RE di Berau, Kalimantan Timur dan Sumba Timur, Nusa Tenggara Timur.

Pendekatan Evaluasi

Ada beberapa alasan yang menyebabkan evaluasi portofolio ini tidak dapat mencakup semua penerima hibah yang berjumlah 26. Pertama, banyak penerima hibah tidak membuat dokumentasi yang memadai untuk membuat desain evaluasi. Kedua, memperluas cakupan permintaan untuk menjangkau ke-26 penerima hibah akan mengorbankan kedalaman investigasi pada setiap penerima hibah. Oleh karena itu, walaupun cakupan evaluasi portofolio dikurangi hanya menjadi enam penerima hibah sehingga temuan dari evaluasi ini tidak dapat digeneralisasi pada seluruh portofolio, pengurangan ini menjadikan kajian terhadap para penerima hibah ini cukup dalam dan tetap meliputi berbagai teknologi, pendekatan kepemilikan dan letak geografis. Temuan-temuan yang dihasilkan evaluasi portofolio ini akan dapat digeneralisasi dengan sangat baik pada penerima hibah yang mirip dengan yang terpilih dalam evaluasi ini, terutama para penerima hibah untuk teknologi jaringan mini (*mini-grid*) dengan strategi kepemilikan masyarakat melalui entitas bertujuan khusus (*Special Purpose Vehicle* atau disingkat SPV) seperti penerima hibah Jendela 3A di mana sebagian besar sumber daya evaluasi portofolio ini terfokus.

Evaluasi portofolio ini menggunakan metode campuran, termasuk evaluasi dampak kuantitatif (IE) atas penerima Jendela 3A (W3A) Anekatek Solar di Suma Timur, evaluasi kuantitatif kinerja sebelum/sesudah (PE) terhadap penerima hibah W3A Akuo Energy Solar/Micro-Hydro di Berau, dan studi kasus kualitatif atas empat penerima hibah tambahan yang mencakup Sumba Timur dan Berau: W1 IBEKA Micro-Hydro, W1 Hivos Solar/Biogas, W2 Javlec Solar, dan W2 PEKA Solar. Figur 1 menunjukkan rangkuman pokok

karakteristik dari penerima hibah tersebut, termasuk teknologi yang digunakan, lokasi, kapasitas daya¹ aset energi terbarukan yang digunakan d, sasaran penerima manfaat, dan mekanisme kepemilikan serta pengoperasian oleh masyarakat setempat atas infrastruktur energi terbarukan. Peta pada Figur 1 menggunakan kode warna untuk metodologi kajian terhadap evaluasi portofolio ini: hijau berarti metodologi IE, biru berarti metodologi PE, dan jingga berarti metodologi studi kasus.

¹Dinyatakan dalam bentuk daya yang dapat dihasilkan pada daya puncak atau puncak kilowatt (kWp)

Figur 1: Ringkasan Hibah yang Dievaluasi

<p>W3A AnekaTek Solar, Sumba Timur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 11 jaringan mini tenaga surya yang tersebar diTawui, Lailunggi,Prmaidita, Tandula Jangga, danPraiwitu • Daya gabungan492 kWp, yang melayani909 rumah dan beberapa sarana umum • Dimiliki dan dioperasikan Entitas Bertujuan Khusus (SPV) 		<p>W3A Akuo Energy Solar/Micro-Hydro, Berau:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 3 jaringan mini tenaga surya dan mikro-hidro yang tersebar di Merabu/Mapulu, Long Beliu, dan Teluk Sumbang. • Daya gabungan1.273 kWp, melayani 400 rumah dan beberapa sarana publik • Dimiliki dan dioperasikan oleh Entitas Bertujuan Khusus (SPV) 	
<p>W2 IBEKA Micro-Hydro, Sumba Timur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 jaringan mini mikrohidro di Kambata Bundung dan Maubokul • Kapasitas daya gabungan 160 kWp, melayani359 rumah dan 40+ sarana umum • Sarana pemrosesan pertanian dan sarana pompa irigasi berskala kecil • Dimiliki dan dioperasikan oleh koperasi milik masyarakat 		<p>W2 Javlec Solar, Berau:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pabrik Es bertenaga surya di Teluk Alulu (Pulau Maratua) • 56 kWp yang mampu memproduksi 100 balok es per hari • Ditujukan untuk digunakan oleh sekitar 300 nelayan • Dimiliki dan dioperasikan oleh Badan Usaha Milik Desa (BUMDes) 	
<p>W1 Hivos Solar/Biogas, Sumba Timur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 12.555 pengguna unik dengan akses terhadap energi terbarukan berskala kecil, termasuk sistem pembangkit tenaga surya berbasis sekolah dan kios pengisian daya daerah terpencil bertenaga surya • Lokakarya pelibatan regional dan upaya lain untuk meningkatkan pasar energi terbarukan • Pendirian Perusahaan Pemeliharaan Energi Terbarukan (Renewable Energy Service Company/RESCO) untuk memelihara aset 		<p>W2 PEKA Solar, Berau:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rumah produksi sumber daya alam bertenaga surya di Giring Giringdan Sumber Agung • Kapasitas 8 kWp per rumah produksi yang dibuat khusus untuk sumber daya lokal (kelapa dan udang/rumput laut) • Dimaksudkan untuk dipakai oleh19 kelompok usaha kecil lokal • Dimiliki dan dioperasikan oleh Badan Usaha Milik Desa (BUMDes) 	

Evaluasi ini dipandu oleh pertanyaan evaluasi yang berbeda untuk penerima hibah Jendela 3A dan penerima hibah studi kasus. Berikut enumerasinya:

Untuk dua hibah Jendela 3A:

- 1.) Bagaimana pola konsumsi energi berubah di antara rumah tangga dan usaha sebagai akibat dari penyediaan sumber energi listrik terbarukan?
- 2.) Apakah listrik yang dihasilkan melalui infrastruktur energi terbarukan telah digunakan untuk kepentingan ekonomi pada tingkat masyarakat atau rumah tangga?
- 3.) Sampai pada tahap apa perubahan pola konsumsi energi bermanfaat pada pengurangan emisi gas rumah kaca?
- 4.) Apakah Entitas Bertujuan Khusus (SPV) telah menjadi intervensi yang efektif untuk meningkatkan dukungan masyarakat dan keberlanjutan infrastruktur terkait?

Untuk Penerima Hibah kasus studi Jendela 1 dan Jendela 2:

- 1.) Teori perubahan: Bagaimana masing-masing penerima hibah berencana menyebarkan sumber daya energi terbarukan ke masyarakat sasaran? Bagaimana setiap penerima hibah merencanakan agar masyarakat, rumah tangga, dan badan usaha menggunakan sumber energy terbarukan?
- 2.) Keberlanjutan: Bagaimana cara para penerima hibah mencapai keberlanjutan dari infrastruktur energi terbarukan pada masing-masing masyarakat? Apa keunggulan dan kekurangan relatif dari pendekatan yang dimaksud (SPV, RESCO, BUMDes, dsb.), dengan memperhatikan letak geografis dan keadaan sosial ditempatkannya infrastruktur tersebut? Pelajaran apa yang dapat diambil dari pendekatan-pendekatan tersebut bagi pengembangan program energi terbarukan off-grid di masa depan?
- 3.) Hasil: Perubahan apa yang dirasakan rumah tangga, badan usaha, dan para pemimpin di masyarakat sasaran sebagai akibat dari hasil hibah? Apakah perubahan-perubahan tersebut terpetakan dalam hasil yang direncanakan para penerima hibah? Apakah hasil yang dirasakan (*perceived*) konsisten dengan perubahan kuantitatif yang terpantau pada hibah bagi Akuo dan Anekatek? Apakah hasil yang dirasakan bervariasi pada lintas teknologi energi terbarukan yang berbeda, pengaturan tata kelola yang berbeda, atau letak geografis yang berbeda?

Temuan dan Kesimpulan

Secara umum, kami menemukan hasil yang beragam dalam pencapaian keluaran dan hasil utama yang direncanakan, permintaan yang rendah dibanding proyeksi awal, dan prospek keberlanjutan yang dipertanyakan yang berkaitan pada permintaan yang rendah dan tarif yang terlalu rendah yang, walaupun sudah menjadi baru sandungan yang umum terjadi pada keberlanjutan program-program serupa, tidak sepenuhnya diantisipasi atau dimitigasi pada perencanaan penerima hibah. Di mana aset berfungsi sesuai rencana, hasil-hasil penting dapat dicapai seperti dalam hal penggunaan domestik dan substitusi bahan bakar yang meningkatkan pentingnya untuk memastikan terus beroperasinya aset tersebut. Dua penerima hibah telah menunjukkan cara-cara kreatif untuk mendorong keberlanjutan – pertama dengan melibatkan pemangku kepentingan umum di tingkat kabupaten pada strategi kepemilikannya untuk memperluas subsidi pengoperasian dan pemeliharaan dan satunya lagi dengan menggunakan aset-aset dan pelatihan yang didanai hibah untuk mendirikan perusahaan pelayanan energi terbarukan yang menguntungkan.

Temuan utama evaluasi sementara (*interim evaluation*), dengan melakukan kajian hasil program dan potensi keberlanjutan program setelah 1-1,5 tahun terpapar pada keluaran hibah diringkas pada Figur 2. Penting untuk diingat bahwa kami mengartikan “titik kritis” sebagai titik yang jika terlewati, maka penggunaan yang berlanjut atas infrastruktur yang didanai hibah ini untuk tujuan yang sesuai dengan maksud hibah, rentan mengalami masalah jika timbul tantangan operasional dan pemeliharaan. Pada beberapa kasus, titik ini telah terlewati.

Figur 2: Temuan Tingkat Tinggi dari Evaluasi

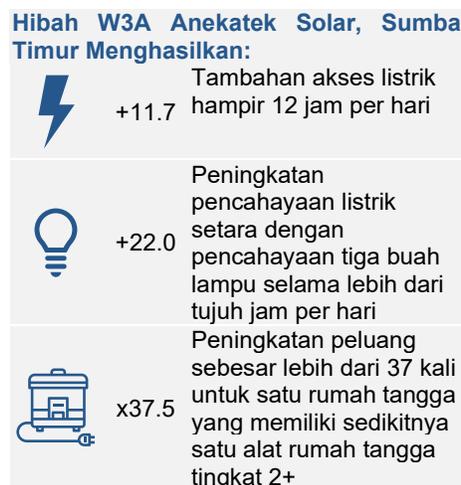
	Aset Berfungsi Sesuai Tujuan	Hasil Sejalan dengan Ekspektasi	Perkiraan Keberlanjutan	Titik Kritis
W2 PEKA Solar, Ber.	Tidak Mesin produksi gagal tidak lama setelah dibuat	N/A (Tidak dapat diterapkan)	N/A (Tidak dapat diterapkan)	2018 Mesin sudah rusak, aset energi terbarukan digunakan untuk tujuan lain
W2 IBEKA Micro-Hydro, ES	Sebagian Mesin pemrosesan berskala lebih kecil; satu jaringan hanya bekerja selama 12 jam	Tidak Energi Terbarukan digunakan sebagian besar untuk penerangan/pengisian daya, tidak ada perubahan produktivitas	Buruk Karyawan tidak diupah dan pengoperasian dan pemeliharaan tidak didanai karena ada yang tidak membayar dan permintaan rendah	2019+ Kemungkinan besar tidak dapat mengatasi tantangan kritis O&M selanjutnya
W2 Javlec Solar, Ber.	Ya	Tidak Keuntungan utama didapat dari Sebagian kecil, permintaan lebih rendah dari perkiraan	Buruk Pendapatan yang tidak mencukupi untuk mendanai pengoperasian dan pemeliharaan karena permintaan yang rendah	2019+ Kemungkinan dapat mengatasi tantangan operasional dan pemeliharaan yang penting kecil
W3A Akuo Energy Solar/MH, Ber.	Ya	Ya Penggunaan listrik Tingkat 2+ & substitusi bahan bakar, namun permintaan rendah	Buruk Tarif dan permintaan yang rendah tidak mencukupi untuk mendanai pengoperasian dan pemeliharaan tanpa subsidi	2020/2024 Subsidi penerima hibah akan berakhir pada tahun 2020, PLN sebagai pengganti kemungkinan akan hadir pada 2024
W3A Anekatek Solar, ES	Ya	Ya Penggunaan listrik Tingkat 2+ & substitusi bahan bakar, namun permintaan rendah	Baik Tarif dan permintaan yang rendah, namun subsidi hingga tahun 2024 telah diamankan	2024+ Pemerintah Daerah akan menyubsidi pengoperasian dan pemeliharaan hingga tahun 2024, Pengoperasian dan Pemeliharaan rentan jika SPV tidak menghasilkan untung
W1 Hivos Solar/Biogas, ES	Ya	Ya Energi Terbarukan berskala kecil digunakan, RESCO berjalan	Baik RESCO sejauh ini menghasilkan keuntungan, walaupun beberapa pengguna menunggak	Akan Ditentukan Tergantung pada basis konsumen yang berlanjut untuk RESCO

* PLN - Perusahaan Listrik Negara; perusahaan milik negara Indonesia yang menyediakan listrik.

Campuran Keluaran dan Hasil Hibah : Dengan pengecualian penerima hibah W2 PEKA Solar di Berau dan penerima hibah W2 IBEKA Micro-Hydro di Sumba Timur, pada September 2019, infrastruktur hibah yang terbangun dan terpasang secara umum berjalan sesuai rencana. Hibah W3A dan W1 yang berskala

lebih besar secara umum mencapai hasil-hasil jangka pendek yang penting sesuai dengan Teori Perubahannya, seperti perbaikan akses listrik, peningkatan penggunaan listrik rumah tangga, dan substitusi bahan bakar.² Hasil-hasil ini dilaporkan dalam diskusi kelompok terarah (*focus group discussion* atau FGD) dengan peserta hasil hibah terutama bagi perempuan karena cara pemanfaatan listrik yang baru cenderung membantu pekerjaan rumah tangga yang baru, yang lebih efisien, dan lebih produktif. . Namun peserta hibah W2 yang berskala lebih kecil tidak merasakan, atau merasakan sangat sedikit, hasil dibanding perkiraan mereka sebelumnya. Akar masalah dari situasi ini mencakup kelemahan infrastruktur yang didanai hibah untuk W2 PEKA dan W2 IBEKA, rendahnya permintaan atas keluaran hibah dibanding perkiraan pada hibah W2 IBEKA dan W2 Javlec dan rendahnya pengakuan terhadap hubungan ekonomi yang sudah ada dari sebelumnya di antara peserta sasaran hibah untuk W2 Javlec, sehingga mengakibatkan jumlah penerima manfaat hibah menjadi jauh lebih rendah daripada yang direncanakan.

Figur 3: Temuan IE atas Akses dan Konsumsi Listrik



Permintaan yang rendah untuk Listrik dan Penggunaan Produktif Ekonomi: Pada infrastruktur-infrastruktur yang berfungsi (yang didanai hibah ini), infrastruktur tersebut dipergunakan. Namun, pada semua penerima hibah, permintaan listrik ternyata cukup rendah daripada yang diperkirakan dalam proyeksi-proyeksi yang tertulis pada dokumen-dokumen persiapan penerima hibah atau yang dijelaskan oleh para pemangku kepentingan. Walaupun masih cukup dini untuk berharap bahwa penggunaan produktif secara ekonomis dapat dijumpai, ada tanda-tanda yang menunjukkan potensi peningkatan permintaan seiring waktu untuk jaringan mini yang didanai melalui W3A. Walaupun masih belum jelas apakah peningkatan ini akan cukup untuk menjadikan aset hibah yang dikelola oleh masyarakat ini sebagai aset yang menguntungkan. Bahkan pada hibah-hibah yang para pemangku kepentingannya memiliki rencana untuk penggunaan infrastruktur secara produktif dalam waktu dekat dan percaya diri akan adanya permintaan yang cukup untuk menghasilkan keuntungan di masa depan, seperti pada hibah W3A Anekatek Solar, subsidi eksternal masih diperlukan untuk mendanai pengoperasian dan pemeliharaan hingga saat ini. Subsidi seperti itu mungkin masih diperlukan selama beberapa tahun mendatang.

²Hibah W3A Anekatek Solar mungkin menyebabkan pengurangan emisi gas rumah kaca hingga setara 6,4 ton CO₂ dan hibah W3A Akuo Energy Solar/Micro-Hydro diasosiasikan dengan pengurangan emisi gas rumah kaca hingga setara sembilan ton CO₂ per bulan

Tabel1: Tarif dan Permintaan yang Diperkirakan vs. yang Nyata,³ W3A Jaringan Mini dan PLN Regional

	Perkiraan Biaya Produksi (IDR/kwh)	Harga yang Disetujui (IDR/kwh)	Proyeksi Permintaan (kwh/rumah tangga/hari)	Perkiraan Permintaan Sebenarnya (kwh/rumah tangga/hari)
Anekatek Mini-Grid SPVs, Sumba Timur	4,950	2,000	1.00	0.50
PLN Sumba Timur	3,198	415-605	N/A	N/A
Akuo Energy Mini-Grid SPVs, Berau	1,900-2,300	1,460	4.88	2.94
PLN Berau	2,400	1,500	N/A	N/A

³SPV – *Special Purpose Vehicle (Entitas Bertujuan Khusus)*, jaringan mini W3A yang dimiliki dan dioperasikan oleh masyarakat.

Keberlanjutan Keuangan dan Operasional yang Dipertanyakan: Rendahnya permintaan yang terdaftar hingga saat ini dan tarif yang terlalu rendah karena regulasi standar Indonesia secara bersama-sama menciptakan keadaan yang menyulitkan kelompok masyarakat pemilik dalam mendapatkan profit atau mencadangkan dana untuk keperluan operasional dan pemeliharaan di masa depan. Pada beberapa kasus, seperti pada W2 IBEKA, masyarakat pemilik tidak mampu mengupah pegawainya, sedangkan pada kasus yang lain, masyarakat pemilik hanya dapat menutup biaya-biaya pencegahan dan perbaikan OM (operasional dan pemeliharaan) jika mereka menerima subsidi atau mereka akan mengabaikan keperluan tersebut. Para penerima hibah hingga kini telah, memberikan subsidi biaya operasional dan pemeliharaan atau membantu upaya perbaikan barang yang berada dalam garansi. Namun, setelah hubungan hibah dan masa garansi berakhir, keberlanjutan operasi infrastruktur yang didanai hibah menjadi terancam. Walaupun tekanan yang diakibatkan oleh tarif dan permintaan yang rendah telah membuat pendapatan kurang optimal, hibah Jendela 3A telah berhasil mengatasi masalah pelanggan yang tidak mau membayar yang menjangkiti program serupa pada masa lalu dengan menerapkan sistem prabayar berbasis *mobile* sehingga rumah tangga tidak dapat menikmati listrik tanpa membayar utuh di awal. Hibah lain yang tidak menggunakan sistem itu, termasuk hibah W2 IBEKA dan W1 Hivos, mengalami masalah dengan beberapa konsumen yang tidak mau membayar.

Kesempatan yang Terlewatkan pada Persiapan Hibah: Semakin banyak literatur (lihat Peters, Sievert, dan Toman 2019)⁴ yang menunjukkan bahwa permasalahan tarif dan permintaan yang rendah atas listrik di pedesaan adalah masalah umum pada program-program CBOG RE. Hanya dua dari enam hibah yang dikaji yaitu, W1 Hivos Solar/Biogas dan W3A Anekatek Solar, memiliki strategi untuk menghadapi masalah-masalah tersebut. Hibah W1 Hivos melakukan mitigasi risiko-risiko tersebut dengan menciptakan perusahaan jasa pengoperasian dan pemeliharaan regional (RESCO) dan mengalihkan risiko tersebut ke pengguna listrik, walaupun strategi ini tidak akan dapat dijalankan untuk hibah yang berskala lebih kecil atau hibah yang ingin menghasilkan keluaran yang berskala lebih besar, seperti jaringan mini. Sedangkan hibah W3A Anekatek Solar melakukan mitigasi risiko tersebut dengan mengamankan subsidi dari pemerintah kabupaten untuk operasional dan pemeliharaan di empat tahun ke depan. Namun, proyeksi permintaan dalam dokumen persiapan hibah masih optimistis yang didasarkan pada permintaan yang dapat diamati hingga saat ini, dan pengaturan seperti ini tidak dapat menjamin rencana jaringan mini untuk dapat beroperasi selama 20 tahun jika permintaan tidak meningkat secara memadai agar dapat mendanai operasional dan pemeliharaan secara mandiri sebelum masa

³Kurs mata uang berfluktuasi, namun satu dolar AS setara dengan 14.000 Rupiah Indonesia (IDR).

⁴ Peters, J., M. Sievert, dan M. Toman (2019). Rural electrification through mini-grids: Challenges Ahead. *Energy Policy* 132 (2019) 27-31.

subsidi pemerintah tingkat kabupaten habis. Sementara penerima hibah, masyarakat, dan pemerintah kabupaten merasa yakin bahwa peningkatan permintaan akan terjadi, pengalaman hibah-hibah lain menunjukkan subsidi untuk jangka yang lebih panjang mungkin diperlukan

Kesimpulannya, di seluruh evaluasi portofolio, pemilihan model kepemilikan masyarakat menjadi tidak penting adanya rencana bisnis yang baik dan realistis yang memastikan adanya pendanaan operasional dan pemeliharaan jangka panjang dalam menentukan keberlanjutan infrastruktur CBOG RE. Berdasarkan kasus permintaan listrik yang rendah di mana-mana dibanding dengan proyeksi awal dan regulasi pembatasan tarif, rencana bisnis harus memiliki konsumen penopang yang kuat (*anchor customers*) untuk memastikan permintaan yang mencukupi – termasuk Perusahaan Listrik Negara (PLN), perusahaan jaringan listrik Indonesia, melalui harga pembelian listrik (*feed-in tariff*) yang cukup – atau dengan mengamankan subsidi jangka panjang untuk menutup celah antara pendapatan dan biaya-biaya operasional dan pemeliharaan. Walaupun hibah ini telah menggunakan strategi untuk memperbaiki kelemahan program sebelumnya, seperti sistem Prabayar dan kepemilikan masyarakat atas aset energi terbarukan, dari enam hibah yang dilakukan asesmen, hanya hibah W3A Anekattek dan W1 Hivos yang memiliki strategi yang layak untuk mencapai masa operasi 20 tahun.

Langkah-Langkah Selanjutnya

Hasil evaluasi sementara (*interim evaluation*) didiseminasikan di Jakarta dan Washington D.C. pada awal 2020. Pengumpulan data untuk evaluasi akhir (*endline evaluation*) akan dilakukan antara bulan November 2020 dan Maret 2021, dengan laporan evaluasi akhir jatuh tempo pada July 2021. Evaluasi akhir ini akan menyelidiki hasil jangka panjang yang ingin diketahui dari dua hibah Jendela 3A yang termasuk dalam evaluasi portofolio ini dan mengkaji pengaturan mereka untuk keberlanjutan jangka panjang dalam konteks kekhawatiran yang diangkat dalam evaluasi sementara ini saat setelah kepemilikan jaringan-jaringan mini tersebut sepenuhnya diserahkan kepada masyarakat pada awal tahun 2020.

Figur 4: Lini Masa Evaluasi

