
Transisi Berkeadilan
menuju Dekarbonisasi
di Asia-Pasifik

Memfasilitasi Transisi Energi Berkeadilan, Merata, dan Terjangkau di Asia-Pasifik

Februari 2023

Clare Richardson-Barlow
James Van Alstine

Donal Brown
Nofri Dahlan

Tentang para penulis

Dr Clare Richardson-Barlow adalah seorang Research Fellow di School of Chemical & Process Engineering di University of Leeds. Dr James Van Alstine adalah Associate Professor of Environmental Policy di University of Leeds. Dr Donal Brown adalah seorang Research Fellow di Science Policy Research Unit di University of Sussex. Dr Nofri Dahlan adalah Director of the Universiti Teknologi MARA.

Tentang transisi berkeadilan menuju dekarbonisasi di Asia-Pasifik

Bekerja sama dalam kemitraan dengan berbagai tim dari UK Science & Innovation Network, program ini mempelajari bagaimana transisi berkeadilan sementara mengatasi perubahan iklim dan keanekaragaman hayati juga merupakan kunci dalam mendukung ekonomi dan masyarakat inklusif pada masa mendatang. Melalui program ini, the Academy menghibahkan dana ke tujuh proyek penelitian yang menyelidiki berbagai tindakan yang diperlukan di Asia-Pasifik untuk mengatasi perubahan iklim dan kehilangan keanekaragaman hayati, untuk mengidentifikasi berbagai peluang bagi ekonomi dan masyarakat dekarbonisasi, dan merekomendasikan berbagai pilihan serta jalan bagi komunitas, para pekerja, berbagai bisnis, para pembuat kebijakan dan masyarakat umum yang lebih luas. Program ini didanai oleh Department for Business, Energy and Industrial Strategy Inggris.

Daftar isi

Pokok-pokok	4
--------------------	---

Ringkasan eksekutif	6
----------------------------	---

1.0	Gambaran umum	7
1.1	Konteks: elektrifikasi pedesaan di ASEAN	7
1.2	Model bisnis dan jaringan mikro	12
1.3	Elektrifikasi pedesaan, keadilan energi dan Transisi Berkeadilan	14

2.0	Tujuan, objektif dan pertanyaan riset	16
------------	--	----

3.0	Ringkasan analisis studi kasus	17
------------	---------------------------------------	----

4.0	Ringkasan temuan: lokasi studi kasus	19
4.1	Indonesia: pembangkit listrik tenaga air mikro Ulu-Danau	19
4.2	Malaysia: pola elektrifikasi pedesaan alternatif Sarawak	20
4.3	Filipina: pembangkit listrik tenaga air mikro di Timodos	21
4.4	Vietnam: Lotus	22

5.0	Ringkasan temuan: variasi dalam model bisnis dan keadilan	23
5.1	Temuan regional	23
5.2	Temuan nasional	24
5.3	Temuan lokal	24
5.4	Lokal-nasional yang saling melengkapi	24

6.0	Kesimpulan dan rekomendasi kebijakan	26
------------	---	----

Referensi	32
------------------	----

Pokok-pokok: tantangan dan peluang

Peluang

Program akses energi yang digerakkan masyarakat
Kemitraan di seluruh sektor publik, perusahaan swasta, dan NGO
Pembelian pemerintah daerah dan partisipasi yang melekat

Tantangan

Kerangka kerja keadilan yang tidak ada atau yang digerakkan dari atas ke bawah
Perbedaan dalam persepsi tentang akses dan keadilan energi

Pemantauan terus menerus atas keberhasilan dan kegagalan selama 5–10 tahun

- Konsep akademis tentang keadilan energi sedang diwujudkan dalam beberapa cara yang berbeda di berbagai masyarakat lokal di Asia-Pasifik, yang sebagian besar bergantung pada tingkat dan kualitas akses energi mereka dan jenis program pendukung di berbagai komunitas.
- Pembingkai keadilan sebagian besar tidak terdapat di naratif masyarakat di lokasi studi kasus dan pada umumnya muncul sebagai proses dari atas ke bawah, berasal dari lingkungan akademis.
- Persepsi kesejahteraan, kualitas hidup, dan berbagai pilihan terkait akses listrik berbeda tidak hanya di semua studi kasus tetapi juga berbeda dari gagasan akademis tentang keadilan, dengan sebagian besar pandangan positif di berbagai studi kasus kami apa pun tingkat aksesnya.
- Program akses energi yang digerakkan masyarakat sedang diwujudkan dalam berbagai macam bentuk teknis, dengan dukungan serupa dari masyarakat umum, NGO (LSM) dan sektor swasta di Indonesia, Malaysia, Filipina, dan Vietnam.
- Kami mendapati bahwa ada pertalian antara pengelolaan sistem pendistribusian energi oleh NGO dengan dana publik dan yang diarahkan negara, menyiratkan kemitraan yang optimal antara negara dan para pelaku dari masyarakat sipil yang memanfaatkan seperangkat keterampilan yang melengkapi dari masing-masing pelaku tergantung pada konteks setempat.
- Peran pemerintah daerah penting sekali bagi keberhasilan sistem pendistribusian energi setelah pembiayaan dan pengembangan awal, demikian pula dampak pada pembangunan ekonomi lokal sistem ini bagi keberhasilan jangka panjang.

- Bidang-bidang untuk penelitian lebih lanjut mencakup penyelidikan keberhasilan jangka panjang berbagai model bisnis, melewati sasaran 5 dan 10 tahun berbagai proyek dan penyelidikan tentang berbagai pasar baru ketika pelaku sektor swasta mulai diikutsertakan ke sistem yang diarahkan oleh negara.

Ringkasan eksekutif

Studi ini menelaah empat studi kasus jaringan mikro untuk elektrifikasi pedesaan luar jaringan (*off grid*) di empat negara ASEAN: Indonesia, Malaysia, Filipina dan Vietnam. Menggunakan metode penyelidikan campuran, para peneliti mengidentifikasi ciri-ciri tekno-ekonomi berbagai sistem ini, sifat model bisnis yang digunakan untuk menyampaikannya, dan bagaimana implikasi model bisnis ini bagi pewujudan akses energi yang berkeadilan dan merata di komunitas pedesaan.

Pada tingkat nasional kita telah mengamati peluang bagi penyelidikan berbagai pasar baru bila pasar tersebut berkembang di ekonomi yang sebagian besar digerakkan oleh negara. Pada saat ini, listrik dan energi terutama dikontrol oleh pemerintah, dengan sedikit keterlibatan sektor swasta jika ada, di Indonesia, Malaysia dan Vietnam, dan ada beberapa keterlibatan di Filipina. Liberalisasi sistem-sistem ini bisa memengaruhi akses sektor swasta dan oleh karenanya pembiayaan, yang memiliki implikasi bagi pembangunan sistem pendistribusian energi yang lebih banyak pada masa mendatang.

Dalam konteks keadilan energi, transisi energi regional tidak hanya bagus untuk lingkungan tetapi juga akan menguntungkan perekonomian wilayah masing-masing maupun secara kolektif. Dalam hal ini, transisi energi bersih memiliki berbagai manfaat sampingan bagi penduduk setempat dengan menciptakan pekerjaan dan menyediakan listrik ke berbagai wilayah masyarakat pedesaan, semua itu sambil mengurangi efek negatif bagi kesehatan dan lingkungan dari perubahan iklim regional dan global.

1.0 Gambaran umum

Penelitian ini berupaya untuk memahami bagaimana model bisnis alternatif dan pendekatan tata kelola memengaruhi akses listrik pedesaan di Asia Pasifik. Penelitian ini juga memberikan konteks bagi berbagai tantangan yang diasosiasikan dengan transisi energi regional berkeadilan, menyorot manfaat ganda dari meningkatkan akses energi regional dan agensi seraya mengatasi berbagai tantangan bersama dari iklim dan dekarbonisasi.

1.1 Konteks: elektrifikasi pedesaan di ASEAN

Akses listrik yang terjangkau dan bersih merupakan pemberdaya yang mendasar dari banyak dari 17 Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDG/TPB) Perserikatan Bangsa-Bangsa (Gambar 1). Terlebih dari itu, wabah COVID-19 menekankan pentingnya akses listrik dan internet bagi kesehatan masyarakat, epidemiologi, dan perawatan di lokasi terpencil.¹ Namun, akses saluran listrik di lokasi pedesaan dan pulau tetap tidak merata karena biaya infrastruktur yang tinggi, tantangan pemeliharaan dan administrasi jaringan.² Di wilayah Asia Pasifik peluang yang terbentuk dari kendala geografis yang unik (yakni pulau, kepulauan dan daerah cakupan yang luas yang tidak saling terhubung) diperparah dengan adanya berbagai tantangan pembangunan yang terkait dengan perbedaan perkotaan-pedesaan yang bertumbuh cepat dan makin besar. Ini terutama benar di subwilayah Asia Tenggara, tempat para anggota ASEAN (Perhimpunan Bangsa-Bangsa Asia Tenggara) berupaya mencapai elektrifikasi 100%, tetapi dengan berbagai kendala geografis dan sumber daya yang memberi tekanan tambahan pada target nasional dan subwilayah.

Gambar 1. Bagaimana energi yang terjangkau dan bersih menopang SDG (TPB) lainnya
Energi yang terjangkau dan bersih

Pembangunan manusia	Keberlanjutan lingkungan	Pertumbuhan yang berkelanjutan
<ol style="list-style-type: none"> Tanpa kemiskinan Tanpa kelaparan Kesehatan dan kesejahteraan yang bagus Pendidikan yang berkualitas Kesetaraan gender Air bersih dan sanitasi Pengurangan ketidakesetaraan Kemitraan menuju sasaran 	<ol style="list-style-type: none"> Tanpa kemiskinan Tanpa kelaparan Kesehatan dan kesejahteraan yang bagus Kota dan masyarakat yang berkelanjutan Konsumsi dan produksi yang bertanggung jawab Tindakan iklim Kehidupan di bawah air Kehidupan di daratan Perdamaian, keadilan dan lembaga-lembaga yang kuat Kemitraan menuju sasaran 	<ol style="list-style-type: none"> Tanpa kemiskinan Pendidikan yang berkualitas Kesetaraan gender Pekerjaan dan pertumbuhan ekonomi yang layak Industri, inovasi dan infrastruktur Pengurangan ketidakesetaraan Kota dan masyarakat yang berkelanjutan Konsumsi dan produksi yang bertanggung jawab Tindakan iklim Perdamaian, keadilan dan lembaga-lembaga yang kuat

Sumber: IRENA³

1 REN21 & ADB (2021), Asia-Pacific Renewable Status Report, REN21.
 2 Purwanto, W., Afifah, N. (2016), 'Assessing the Impact of Techno Socioeconomic Factors on Sustainability Indicators of Microhydro Power Projects in Indonesia: A Comparative Study', *Renewable Energy*, 93, pp. 312–322. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2016.02.071>.
 3 IRENA (2019), Off-Grid RE Access, https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2019/Jan/IRENA_Off-grid_RE_Access_2019.pdf

Lebih banyak lagi investasi diperlukan untuk mencapai SDG-7 agar “memastikan akses energi yang terjangkau, andal, berkelanjutan dan modern bagi semua,” demikian pula SDG-13 agar “segera mengambil tindakan yang mendesak untuk memerangi perubahan iklim dan dampaknya.”⁴ Sementara banyak negara berkembang telah membuat kemajuan besar di SDG-7 dalam beberapa dasawarsa terakhir ini, tantangan lain yang masih ada sama sekali tidak remeh. Aliansi untuk Elektrifikasi Pedesaan memperkirakan hampir 1 miliar orang masih tanpa akses listrik yang modern. Kelompok terbesar orang tanpa akses energi di Asia Tenggara tinggal di empat negara: Myanmar (16 juta), Filipina (11 juta), Indonesia (5 juta) dan Kamboja (2 juta).⁵ Namun, juga ada jumlah yang besar di Malaysia dan Vietnam. Program Bantuan Manajemen Sektor Energi (ESMAP/Energy Sector Management Assistance Program)⁶ memperkirakan bahwa penurunan biaya teknologi dan kebijakan lingkungan yang makin menguntungkan berarti “jaringan mikro (*micro-grids*)” – sistem listrik pulau yang tidak terhubung ke jaringan saluran listrik – secara ekonomis dapat menghubungkan 490 juta orang di seluruh dunia paling lambat tahun 2030. Ini akan memerlukan lebih dari 210.000 jaringan mikro dan investasi sebesar hampir 220 miliar USD, dan 1.700 jaringan mikro per bulan yang mulai beroperasi dalam 10 tahun mendatang. Jika terwujud ini akan menciptakan laba tahunan untuk pengembang jaringan mikro sebesar 3,3 miliar USD antara 2019-2030 dan laba bersih sebesar 4,7 miliar USD di seluruh komponen dan pemasok jasa jaringan mikro pada tahun 2030.⁷ Mengembangkan model bisnis yang membantu masyarakat pedesaan menangkap bagian dari pendapatan ini, merupakan perkembangan yang sangat penting.

Akibatnya, akses listrik yang andal dan terjangkau untuk penggunaan industri, komersial, dan rumah tangga tetap merupakan prioritas kebijakan dengan potensi mengurangi kemiskinan dan memitigasi dampak lingkungan. Tantangan membangun akses listrik bagi masyarakat pedesaan sambil memastikan bahwa pembangkitan daya listrik tersebut konsisten dengan target iklim wilayah dan global dan transisi dari sistem energi yang didominasi hidrokarbon, juga membawa peluang besar. Memanfaatkan sektor swasta dan masyarakat setempat untuk berpartisipasi dalam transisi ini sambil menyediakan jasa elektrifikasi pedesaan berkelanjutan yang diperlukan melalui berbagai teknologi energi terbarukan yang dapat berjalan secara komersial merupakan tantangan utama yang hendak dikupas dalam riset ini.

Sistem pendistribusian energi terbarukan (DES/Distributed renewable energy systems) menjadi makin penting sekali dalam meraih berbagai sasaran SDG ini. Oleh karena itu, pemerintah di Asia-Pasifik mengembangkan berbagai program elektrifikasi pedesaan termasuk jaringan mikro energi terbarukan guna meningkatkan akses energi dan memfasilitasi transisi energi nasional dan regional yang menjauhi bahan bakar fosil.⁸ Jaringan mikro ini cenderung bertempat di lokasi terpencil tempat akses ke jaringan saluran listrik utama terlalu rumit atau mahal.⁹ Asia Pasifik merupakan pasar dengan pertumbuhan terbesar untuk jaringan mikro, dengan pemerintah regional di Asia Tenggara membangun lebih dari 1000 proyek dalam beberapa tahun terakhir.¹⁰ Namun, banyak dari proyek ini menyertakan fotovoltaik (PV/Photovoltaics) mikrohidro dan cadangan baterai di lokasi terpencil, kebanyakan dari sistem luar jaringan masih menggunakan generator yang dijalankan

4 ARE and GIZ (2020), Position Paper. Off-Grid Renewable Energies to achieve SDG-7 and SDG-13: Cheaper, Cleaner and Smarter, pp. 1-8.

5 Alliance for Rural Electrification (2020), Private Sector Driven Business Models for Clean Energy Mini-Grids Lessons learnt from South and South-East-Asia, Brussels, www.ruralelec.org

6 ESMAP (2019), Mini Grids for Half a Billion People: Market Outlook and Handbook for Decision Makers, Executive Summary, pp. 2-7

7 Alliance for Rural Electrification (2020), Private Sector Driven Business Models for Clean Energy Mini-Grids Lessons learnt from South and South-East-Asia, Brussels, www.ruralelec.org

8 REN21 & ADB (2021), *Asia-Pacific Renewable Status Report*, REN21.

9 IRENA (2019), Off-Grid RE Access, https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2019/Jan/IRENA_Off-grid_RE_Access_2019.pdf

10 REN21 & ADB (2021), *Asia-Pacific Renewable Status Report*, REN21.

dengan bahan bakar diesel berkarbon tinggi, sementara banyak lokasi masih tetap memiliki akses daya listrik yang terbatas atau tidak ada sama sekali.

Sering kali proyek-proyek ini merupakan bentuk awal listrik yang dialirkan untuk masyarakat, tetapi kadang-kadang aliran listrik ini menggantikan sistem listrik luar jaringan berbasis generator diesel yang ada. Akibatnya, proyek-proyek ini berkemungkinan menciptakan pemenang dan yang tertinggal dalam rantai pasokan lokal dan nasional, sehingga memiliki implikasi penting bagi “transisi berkeadilan”. Riset baru-baru ini menunjukkan jaringan mikro energi terbaru sering kali menghadapi berbagai tantangan dalam keberlanjutan keuangan mereka, pemeliharaan, dan tata kelola¹¹—mengesankan kurangnya keterlibatan lokal dalam model penyampaian yang ada saat ini dan model bisnis serta tata kelola baru diperlukan. Ini mencakup berbagai isu keterandalan dengan beberapa sistem mengalami kemunduran dini, sebagian karena hubungan dengan berbagai lembaga dan tata kelola yang tidak sempurna, kurangnya pengoperasian dan pemeliharaan yang terus menerus, dan kurangnya keterlibatan dan kapasitas dengan masyarakat tuan rumah.¹² **Akses listrik diukur berdasarkan kombinasi tujuh atribut daya di seluruh enam tingkatan akses dengan persyaratan minimum berdasarkan tingkatan akses listrik.**

Kerangka kerja multitingkat (MTF/multi-tier framework) untuk mengukur akses terhadap listrik dimulai dengan tingkat akses terendah (*Tier 1*), mengacu pada akses terbatas ke listrik dalam jumlah kecil untuk beberapa jam per hari, memungkinkan rumah tangga menggunakan lampu listrik dan pengisian daya telepon (lihat tabel di bawah). Tingkat akses ini dapat diberikan oleh teknologi apa pun, bahkan sistem pencahayaan tenaga surya yang kecil. Akses bertingkatan lebih tinggi dijabarkan oleh kapasitas yang lebih tinggi dan durasi pasokan yang lebih panjang, memungkinkan penggunaan perangkat berbeban daya menengah dan tinggi (seperti lemari es, mesin cuci dan penyejuk ruangan).

Jaringan adalah sarana yang paling memungkinkan untuk menyampaikan tingkatan akses yang tinggi, meskipun generator diesel atau jaringan mini yang besar juga bisa. Meskipun demikian, atribut tambahan—selain kapasitas dan durasi—diperhitungkan dalam tingkatan akses yang lebih tinggi, seperti keandalan, kualitas, keterjangkauan, legalitas dan keselamatan.

Setiap atribut dinilai secara terpisah, dan keseluruhan tingkatan untuk akses terhadap listrik rumah tangga dihitung dengan menerapkan tingkatan terendah yang diperoleh dalam atribut apa pun.

11 M. Derks, H. Romijn (2019), Sustainable Performance Challenges of Rural Microgrids: Analysis of Incentives and Policy Framework in Indonesia, *Energy for Sustainable Development*, 53, pp. 57–70, <https://doi.org/10.1016/j.esd.2019.08.003>.

12 Ibid.
McCauley, D., Heffron, R., Stephan, H & Jenkins, K E H. (2013), Advancing Energy Justice: The Triumvirate of Tenets and Systems Thinking, *International Energy Law Review*, 32(3), pp. 107-116.

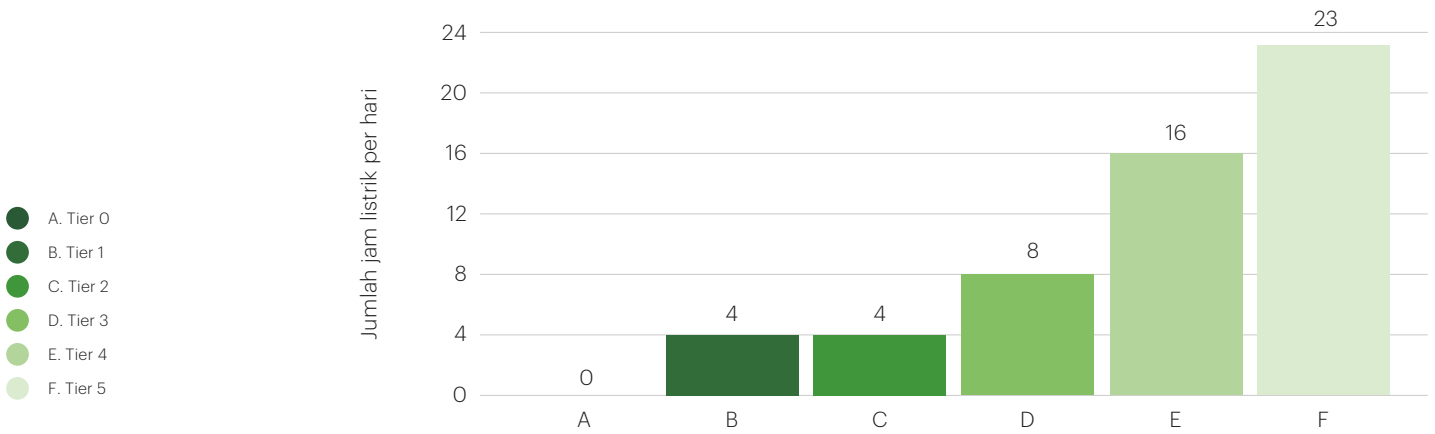
Gambar 2. Kerangka kerja multitingkat untuk mengukur akses terhadap listrik

Atribut		Tier 0	Tier 1	Tier 2	Tier 3	Tier 4	Tier 5
Kapasitas	Peringkat kapasitas daya (W atau Wh per hari)	Kurang dari 3 W	Setidaknya 3 W	Setidaknya 50 W	Setidaknya 200 W	Setidaknya 800 W	Setidaknya 2 W
		Kurang dari 12 Wh	Setidaknya 12 Wh	Setidaknya 200 Wh	Setidaknya 1 kWh	Setidaknya 3,4 kWh	Setidaknya 8,2 kWh
	Layanan		Penerangan sebanyak 1.000 lmhr per hari	Peralatan listrik, penerangan, sirkulasi udara, televisi, dan pengisian ulang daya telepon memungkinkan			
Ketersediaan*	Ketersediaan sehari-hari	Kurang dari 4 jam	Setidaknya 4 jam		Setidaknya 8 jam	Setidaknya 16 jam	Setidaknya 23 jam
	Ketersediaan pada malam hari	Kurang dari 1 jam	Setidaknya 1 jam	Setidaknya 2 jam	Setidaknya 3 jam	Setidaknya 4 jam	
Keandalan		Lebih dari 14 kali gangguan per minggu			Paling banyak 14 kali gangguan per minggu atau paling banyak 3 kali gangguan per minggu dengan durasi total lebih dari 2 jam	(>3 hingga 14 kali gangguan/minggu) atau ≤ 3 kali gangguan/minggu dengan > 2 jam mati listrik	Paling banyak 3 kali gangguan per minggu dengan durasi total kurang dari 2 jam
Kualitas						Masalah voltase (tegangan) tidak memengaruhi penggunaan perangkat rumah tangga yang diinginkan	
Keterjangkauan		Biaya paket konsumsi standar sebesar 356 kWh per tahun lebih dari 5% pendapatan rumah tangga			Biaya paket konsumsi standar sebesar 356 kWh per tahun kurang dari 5% pendapatan rumah tangga		
Formalitas		Tidak ada pembayaran tagihan untuk penggunaan listrik				Tagihan dibayarkan ke utilitas, penjual kartu Prabayar, atau perwakilan yang diberi wewenang	
Kesehatan dan Keselamatan		Kecelakaan serius atau fatal akibat sambungan listrik				Tidak adanya kecelakaan pada masa lalu	

* Sebelumnya disebut sebagai "Durasi" dalam laporan Beyond Connection 2015, atribut MTF ini sekarang disebut sebagai "Ketersediaan," memeriksa akses terhadap listrik melalui tingkat "Durasi" (siang dan malam). Tingkatan gabungan didasarkan pada nilai tingkatan terendah di seluruh atribut* Warna menandakan kategorisasi tingkatan.

Sumber: Bhatia and Angelou.¹³

Gambar 3. Persyaratan minimum berdasarkan tingkatan (tier) listrik



Tier 0	Tier 1	Tier 2
<p>Listrik tidak tersedia atau tersedia selama kurang dari 4 jam per hari atau kurang dari 1 jam per malam. Rumah tangga mengatasi situasinya dengan menggunakan lilin, lampu minyak tanah, atau berbagai perangkat dengan baterai (lampu senter atau radio).</p>	<p>Setidaknya tersedia listrik 4 jam per hari (termasuk setidaknya 1 jam per malam), dan kapasitas mencukupi untuk memberi daya bagi penerangan dan pengisian ulang daya telepon atau radio. Berbagai sarana yang dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan ini meliputi SLS, sistem tenaga surya rumahan (SHS), jaringan mini (jaringan distribusi berskala kecil dan terisolasi yang menyediakan listrik bagi masyarakat setempat atau kelompok rumah tangga), dan jaringan nasional.</p>	<p>Setidaknya tersedia listrik 4 jam per hari (termasuk setidaknya 2 jam per malam), dan kapasitas mencukupi untuk memberi daya bagi perangkat berbeban daya rendah—seperti beberapa lampu penerangan, televisi, atau kipas angin—sebagaimana diperlukan selama waktu itu. Berbagai sarana yang dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan ini meliputi baterai yang dapat diisi ulang dayanya, seperti SHS, jaringan mini dan jaringan nasional.</p>
Tier 3	Tier 4	Tier 5
<p>Setidaknya tersedia listrik 8 jam per hari (termasuk setidaknya 3 jam per malam), dan kapasitas mencukupi untuk memberi daya bagi perangkat berbeban daya sedang—seperti kulkas, <i>freezer</i> (pembeku), <i>food processor</i>, pompa air, penanak nasi, atau penyejuk udara—sebagaimana diperlukan selama waktu itu. Selain itu, rumah tangga tersebut mampu membayar paket konsumsi dasar sebesar 356 kWh per tahun. Berbagai sarana yang dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan ini meliputi SHS, generator, jaringan mini, dan jaringan nasional.</p>	<p>Setidaknya tersedia listrik 16 jam per hari (termasuk 4 jam per malam), dan kapasitas mencukupi untuk memberi daya bagi perangkat berbeban daya tinggi—seperti mesin cuci, setrika, pengering rambut, pemanggang roti, dan <i>microwave</i>—sebagaimana diperlukan selama waktu itu. Tidak ada pemadaman yang tak terjadwal yang sering terjadi atau berlangsung lama dan pasokan listrik aman. Koneksi jaringannya legal dan tidak ada masalah voltase/tegangan. Berbagai sarana yang dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan ini meliputi jaringan mini berbasis minyak solar, dan jaringan nasional.</p>	<p>Setidaknya tersedia listrik 23 jam per hari (termasuk 4 jam per malam), dan kapasitas mencukupi untuk memberi daya bagi perangkat berbeban daya sangat tinggi—seperti AC, penghangat ruang, penyedot debu, atau kompor listrik—sebagaimana diperlukan selama waktu itu. Sarana yang paling mungkin tersedia.</p>

Sumber: Bhatia and Angelou.¹⁴

Oleh karena itu, proyek ini mempelajari bagaimana model bisnis energi lokal yang sedang bertumbuh, dan teknologi menengah bisa digabungkan dengan tata kelola masyarakat dan iktikad politis untuk menyampaikan hasil yang lebih merata dan bermanfaat. Sehingga temuan ini dapat digunakan untuk mengembangkan model yang terukur untuk Asia Pasifik dan dunia yang lebih luas.

1.2 Model bisnis dan jaringan mikro

Berbagai model bisnis menggambarkan “proposisi nilai” sosial dan ekonomi yang diproduksi oleh para pelaku ekonomi; bagaimana nilai diciptakan, dan bagaimana pendapatan diperoleh dari berbagai kegiatan ini. Model bisnis ini digunakan baik sebagai sarana oleh para praktisi bisnis, maupun sebagai alat penyusun untuk penelitian akademis. Sementara pemikiran ini berasal dari bidang bisnis dan manajemen, kerangka kerja model bisnis makin banyak diadopsi oleh ilmu sosial dan para peneliti keberlanjutan.¹⁵ Kekuatan konsep ini terletak pada kemampuannya untuk menjembatani dimensi sosial dan ekonomis agar memungkinkan studi dan analisis bandingan antara berbagai model dan pendekatan berbeda terhadap kehidupan ekonomi di bidang dan sektor serupa.

Para peneliti makin banyak mengadopsi model bisnis sebagai lensa untuk meneliti hubungan antara penyedia energi, pengguna energi dan teknologi energi.¹⁶ Bidang ini terutama berguna dalam memahami konfigurasi komersial, teknologi dan sosial yang baru yang menyertai DES.¹⁷ Karena DES melibatkan bentuk pengadaan listrik yang jauh lebih terdesentralisasi, DES juga memerlukan transaksi yang lebih dilokalisasi antara produsen dan konsumen, yang batasannya mungkin samar-dikenal sebagai fenomena “prosumer”.¹⁸ Model bisnis yang sedang bertumbuh ini, berkemungkinan menciptakan bentuk baru nilai sosial dan ekonomis serta berpotensi menciptakan para pemenang baru dan yang tertinggal dalam transisi ini.¹⁹

Brown memformalisasikan kajian model bisnis energi menjadi lima komponen inti. Proposisi nilai yang mengacu pada nilai atau faedah dari berbagai barang dan jasa yang diberi oleh pemasok atau suatu jaringan kepada pelanggan.²⁰ Rantai pasokan yang menggambarkan hubungan hulu antara suatu organisasi dan pemasoknya. Ini terdiri dari berbagai elemen logistik dan teknis yang memungkinkan penyampaian proposisi nilai. Antarmuka pelanggan meliputi semua interaksi terkait pelanggan hilir. Ini mencakup hubungan pelanggan dengan organisasi pemasok dalam hal pemasaran, penjualan dan saluran distribusi dan hubungan yang terus berlangsung dengan produk atau jasa tersebut. Model keuangan merupakan gabungan modal suatu organisasi dan biaya operasional dengan berbagai cara menciptakan pendapatan. Ini dikaitkan ke proposisi nilai, dalam hal produk dan jasa apa yang dibayar para pelanggan dan bagaimana pendapatan dikumpulkan dan didistribusikan. Tata kelola model bisnis melibatkan koordinasi dan pengelolaan komponen lainnya serta bentuk organisasi model bisnis tersebut. Maka, ini bisa melibatkan organisasi tunggal atau jaringan badan usaha yang saling tergantung yang berinteraksi untuk memberikan jasa atau produk.

15 Bocken, N. M., Short, S. W., Rana, P., & Evans, S. (2014). A literature and practice review to develop sustainable business model archetypes, *Journal of cleaner production*, 65, pp. 42-56.

16 Richter, M. (2012). Utilities' business models for renewable energy: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 16(5), pp. 2483-2493.

17 Hall, S., & Roelich, K. (2016). Business model innovation in electricity supply markets: The role of complex value in the United Kingdom, *Energy Policy*, 92, pp. 286-298.

18 Parag, Y., & Sovacool, B. K. (2016). Electricity market design for the prosumer era. *Nature energy*, 1(4), 1-6

19 Adams, S., Brown, D., Cárdenas Álvarez, J. P., Chitchyan, R., Fell, M. J., Hahnel, U. J., & Watson, N. (2021). Social and economic value in emerging decentralized energy business models: A critical review, *Energies*, 14(23), p. 7864

20 Brown, D. (2018). Business models for residential retrofit in the UK: a critical assessment of five key archetypes, *Energy Efficiency*, 11(6), pp. 1-26. doi: 10.1007/s12053-018-9629-5.

Sementara terdapat fokus pada riset yang makin besar pada pentingnya model bisnis DES, dokumen ini sangat bias ke belahan bumi utara (*global north*).²¹ Studi ini telah mencoba membuat tipologi model bisnis DES²² dan yang berfokus khusus pada fenomena prosumer,²³ memanfaatkan contoh-contoh yang muncul, sering kali menjadikannya dapat dijalankan melalui berbagai percobaan di lapangan yang sarat subsidi. Berbagai studi ini cenderung berfokus pada bagaimana ciri-ciri teknis dan ekonomis model bisnis ini berimplikasi pada potensi komersial dan keberlangsungannya dalam pasar listrik yang liberal di Eropa dan Amerika Utara.²⁴ Akibatnya, banyak dari pemikiran ini berakar dalam konteks kerangka kerja akses penuh terhadap listrik dan pasar ritel listrik yang bersaing. Sedikit sekali pertimbangan dibuat tentang faedah kerangka kerja model bisnis tersebut, di belahan bumi selatan (*global south*) dan tempat-tempat akses aliran listrik tidak merata atau tidak ada, atau tempat-tempat yang layanan utilitasnya dimiliki negara. Meskipun kurang adanya fokus dari kepustakaan model bisnis DES mengenai belahan bumi selatan, sejumlah besar bahan pustaka berfokus pada fenomena jaringan mikro itu sendiri.²⁵

Jaringan mikro atau jaringan mini²⁶ menggambarkan suatu bentuk jaringan listrik yang sebagian atau sepenuhnya terpisah dari jaringan listrik utama. Sistem ini ditandai oleh apakah varian sistem mereka tersambung ke jaringan atau di luar jaringan.²⁷ Jaringan yang tersambung ke jaringan mikro biasanya bertujuan untuk memaksimalkan konsumsi mandiri dari listrik yang dihasilkan oleh DES di jaringan yang dimiliki pribadi atau lokal (Gambar 2). Model ini dibangun berdasarkan kenyataan bahwa di sebagian besar konteks, lebih baik mengonsumsi sendiri listrik yang dihasilkan daripada menjualnya kembali ke jaringan (perusahaan listrik). Daya yang dikonsumsi sendiri ini biasanya tidak mencakup jaringan dan tagihan biaya sistem lain yang diasosiasikan dengan listrik dari jaringan (perusahaan listrik), terutama ketika dipasang “di belakang meteran”.

Kebalikannya sistem luar jaringan sepenuhnya terpisah dari jaringan listrik utama, dan oleh karena itu sering kali merupakan satu-satunya bentuk listrik yang tersedia bagi pengguna sistem ini. Sistem ini telah menjadi hal yang makin biasa di belahan bumi selatan, di lokasi terpencil dan pedesaan, terlalu kompleks dan mahal untuk disambung ke jaringan utama, yang cakupannya mungkin sangat terbatas di beberapa tempat.²⁸ Model-model seperti ini melibatkan seperangkat penggerak dan tantangan yang sangat berbeda bagi rekan-rekan mereka di belahan bumi utara yang tersambung ke jaringan listrik. Akibatnya, banyak dari kepustakaan tentang berbagai sistem ini berasal dari berbagai studi pembangunan²⁹ atau bidang rekayasa sistem daya,³⁰ dengan fokus pada berbagai tantangan politis dan sosial secara berturut-turut dan parameter tekno-ekonomi dari model tersebut.

Tetapi, beberapa studi, telah memeriksa karakteristik sistem ini dari perspektif model bisnis. Bisa dibilang, pendekatan model bisnis dapat merupakan jembatan

-
- 21 Hostettler, S. (2015), 'Energy challenges in the Global South', In *Sustainable Access to Energy in the Global South*, Springer, pp. 3-9.
- 22 Hall, S., & Roelich, K. (2016), 'Business model innovation in electricity supply markets: The role of complex value in the United Kingdom', *Energy Policy*, 92, pp. 286-298.
- 23 Brown, D., Hall, S., & Davis, M. E. (2019), 'Prosumers in the post subsidy era: an exploration of new prosumer business models in the UK', *Energy Policy*, 135, 110984.
- 24 Parag, Y., & Sovacool, B. K. (2016), 'Electricity market design for the prosumer era', *Nature Energy*, 1(4), 1-6.
- 25 Parhizi, S., Lotfi, H., Khodaei, A., & Bahramirad, S. (2015), 'State of the art in research on microgrids: A review', *IEEE Access*, 3, pp. 890-925.
- 26 Kami menggunakan "Jaringan Mikro" dalam laporan ini tetapi mempertimbangkan istilah ini dapat dipertukarkan.
- 27 Borghese, F., Cunic, K., & Barton, P. (2017), 'Microgrid Business Models and Value Chains', *Schneider Electric*.
- 28 Mandelli, S., Barbieri, J., Mereu, R., & Colombo, E. (2016), 'Off-grid systems for rural electrification in developing countries: Definitions, classification and a comprehensive literature review', *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 58, pp. 1621-164.
- 29 Palit, D. and Chaurey, A. (2011), 'Off-grid rural electrification experiences from South Asia: Status and best practices', *Energy for Sustainable Development*, 15(3), pp. 266-276, doi: 10.1016/j.esd.2011.07.004.
- 30 Azimoh, C. L. et al. (2017), 'Replicability and scalability of mini-grid solution to rural electrification programs in sub-Saharan Africa', *Renewable Energy*, 106, pp. 222-231, doi: 10.1016/j.renene.2017.01.017.

penting dari dimensi tekno-ekonomi sistem ini dan nilai sosial yang dapat diciptakan atau dirusak. Oleh karena itu, Tabel 1 mengoperasikan kerangka kerja model bisnis dalam konteks jaringan mikro pedesaan, maka memberi wawasan penting menyangkut atribut sosial dan teknis dari sistem ini serta memberi cara yang terstruktur untuk membandingkan sistem tersebut. Di Bagian 4 kami memanfaatkan kerangka kerja analitis untuk mengevaluasi berbagai model bisnis yang berbeda, yang ditemukan di berbagai studi kasus kami.

Tabel 1. Komponen model bisnis untuk jaringan mikro pedesaan

Komponen model bisnis	Pertimbangan untuk jaringan mikro pedesaan
Proposisi nilai	Tingkat elektrifikasi seperti apa yang ditawarkan? — Apakah ada batasan untuk pemakaian harian? Apakah listrik tersedia pada jam-jam tertentu dalam suatu hari? Tarif apa (jika ada) yang ada untuk pemakaian listrik? Layanan lain apa saja yang termasuk—dukungan dalam penggunaan listrik, pekerjaan infrastruktur, program pelatihan?
Rantai pasokan	Apa saja fitur teknis sistem tersebut? Siapa saja perancang sistem tersebut? Siapa saja pemasok peralatannya? Siapa saja pemasang sistemnya? Siapa yang melaksanakan pemeliharaan?
Antarmuka pelanggan	Bagaimana keterlibatan masyarakat selama proses perencanaan? Bagaimana hubungan yang terus berlangsung dikelola dan oleh siapa?
Model finansial	Bagaimana biaya modal sistem tersebut didanai? Bagaimana biaya operasional sistem tersebut didanai? Seperti apa struktur tarif (jika ada) untuk sistem tersebut? Apakah ada pendapatan tambahan misalnya, dari daya listrik yang diekspor?
Tata kelola	Siapa pemilik sistem? Bagaimana keputusan penting diambil? Apa hubungan antara pemberi dana/pemasang/pemilik dan masyarakat yang menjadi tuan rumah?

1.3 Elektrifikasi pedesaan, keadilan energi dan Transisi Berkeadilan

Globalisasi dan asimilasi budaya yang dipengaruhi oleh program-program pembangunan dapat merusak budaya. Menemukan keseimbangan antara globalisasi dan pelestarian budaya merupakan keharusan, terutama untuk masyarakat minoritas. Integrasi ke dalam budaya dan masyarakat yang umum meningkatkan keterhubungan dengan mendorong pertumbuhan ekonomi. Namun demikian, baik integrasi maupun globalisasi mengancam kelangsungan budaya, dengan budaya golongan mayoritas menjadi dominan dengan mengorbankan golongan minoritas. Ini yang disebut sebagai akulturasi—Proyek Lotus.

Untuk memeriksa gambaran ini, kami mengadopsi pendekatan teoretis berdasarkan tiga komponen dari keadilan energi yang diidentifikasi oleh McCauley et al. dan selanjutnya dipopulerkan oleh Sovacool & Dworkin dan Jenkins et al., yaitu: distribusional, berdasarkan pengakuan dan keadilan prosedural.³¹ Berbagai dimensi ini, digabung dengan keadilan restoratif yang kemudian ditambahkan oleh McCauley & Heffron mbingkai pendekatan tim riset ini ke suatu keadilan energi inklusif yang tidak hanya diarahkan oleh gagasan keadilan Barat, tetapi juga keadilan di dalam berbagai sistem politik dan ekonomi yang bermacam-macam dan konteks negara berkembang.³² Selain itu, pendekatan riset ini menawarkan peluang untuk memperluas kepustakaan keadilan energi dengan mengeksplorasi hubungan antara DES dan keadilan di konteks internasional baru, yang sebelumnya kurang dieksplorasi.³³ Prinsip-prinsip keadilan energi ini, yang membentuk kerangka kerja analitis yang menyeluruh diperlihatkan di Tabel 2.

Tabel 2. Dimensi evaluatif dan normatif keadilan energi

Prinsip-prinsip	Evaluatif	Normatif
Distribusional	Di mana terdapat ketidakadilan?	Bagaimana kita harus mengatasinya?
Pengakuan	Siapa yang diabaikan?	Bagaimana kita harus mengakui mereka?
Prosedural	Apakah ada proses yang adil?	Bagaimana kita dapat menjadikan proses ini adil?
Restoratif	Di mana terdapat kerusakan?	Bagaimana kita harus memperbaiki kerusakannya?

Sumber: diadaptasi dari Jenkins et al. (2016) and McCauley dan Heffron (2018)

Gabungan kerangka kerja keadilan energi yang teoretis, dengan analisis model bisnis DES akan dicakup setelah analisis pada awal hingga tengah Februari. Ini adalah salah satu nilai unik dari riset ini, karena kedua hal ini belum pernah digabungkan sebelumnya untuk penerapan di masyarakat terpencil ASEAN.

31 McCauley, D., Heffron, R., Stephan, H & Jenkins, K E H. (2013), 'Advancing Energy Justice: The Triumvirate of Tenets and Systems Thinking', *International Energy Law Review*, 32(3), pp. 107-116 .
Sovacool, B. K., & Dworkin, M. H. (2015), 'Energy Justice: Conceptual Insights and Practical Applications', *Applied Energy*, 142, pp. 435-444. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2015.01.002>.
Jenkins, K E H., McCauley, D., Heffron, R., Stephan, H & Rehner, R W M. (2016), 'Energy Justice: A Conceptual Review', *Energy Research & Social Science*, 11, pp. 174-182. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2015.10.004>

32 McCauley, D., Heffron, R. (2018), 'Just Transition: Integrating Climate, Energy and Environmental Justice', *Energy Policy*, 119, pp. 1-7. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2018.04.014>.

Sovacool, B.K., Burke, M., Baker, L., Kotikalapudi, C.K. and Wlokas, H. (2017), 'New Frontiers and Conceptual Frameworks for Energy Justice', *Energy Policy*, 105, pp.677-691.

Lacey-Barnacle, M., Robison, R. and Foulds, C. (2020), 'Energy Justice in the Developing World: A Review of Theoretical Frameworks, Key Research Themes and Policy Implications', *Energy for Sustainable Development*, 55, pp.122-138.

33 Heffron, R., Halbrügge, S., Kerner, M.-F., Obeng-Darko, N.A., Sumarno, T., Wagner, J. and Weibelzahl, M. (2021), 'Justice in Solar Energy Development', *Solar Energy*, 218, pp.68-75.

2.0 Tujuan, objektif dan pertanyaan riset

Tujuan riset ini adalah untuk memahami bagaimana ‘transisi berkeadilan’ diwujudkan di berbagai lokasi terpencil dan pedesaan tanpa akses ke jaringan saluran listrik; untuk menginformasikan rekomendasi untuk rancangan kebijakan elektrifikasi pedesaan di wilayah ASEAN. Objektif riset ini adalah untuk mengidentifikasi hambatan dan solusi untuk meningkatkan jumlah dan keberlanjutan dalam jangka panjang dari jaringan mikro energi baru terbarukan di wilayah ini sambil mendukung keterlibatan masyarakat setempat dalam transisi energi. Riset ini membandingkan status quo dengan serangkaian model bisnis alternatif dan pendekatan tata kelola dalam empat studi kasus singkat, termasuk contoh-contoh praktik saat ini serta contoh-contoh alternatif yang memprioritaskan keterlibatan masyarakat dan manfaat ekonomi setempat.

Riset ini mengeksplorasi berbagai tantangan lokal dari sistem energi luar jaringan melalui kemitraan dengan para peneliti Inggris dan para rekan peneliti di Solar Energy Research Institute (SRI) di Universiti Teknologi MARA (UiTM) Malaysia, mengidentifikasi model yang memungkinkan akses listrik yang berkeadilan dan setara di masyarakat terpencil dan pulau-pulau Asia-Pasifik. Para spesialis Inggris dalam transisi energi, kebijakan energi Asia-Pasifik, dan model bisnis berkelanjutan telah, bersama para ahli energi regional, mengidentifikasi empat studi kasus di seluruh Asia-Pasifik (Indonesia, Malaysia, Vietnam dan Filipina), untuk mengevaluasi status saat ini dari empat proyek dari perspektif keadilan energi dan model bisnis, sebelum mengadakan lokakarya dan menguji serangkaian alternatif bisnis dan kebijakan yang akan mendukung keterlibatan publik-swasta dalam berbagai program akses listrik di pedesaan.

Pertanyaan riset kami yang memandu proyek ini adalah sebagai berikut:

Bagaimana program-program elektrifikasi pedesaan dapat dirancang untuk memastikan Transisi Energi Berkeadilan, Merata dan Terjangkau di Asia-Pasifik?

Untuk menanggapi pertanyaan utama riset, kami memanfaatkan berbagai subpertanyaan riset berikut:

1. Bagaimana perbedaan variabel tekno-ekonomi memengaruhi rancangan dan kelangsungan hidup program-program elektrifikasi pedesaan di Asia-Pasifik?
2. Bagaimana berbagai model bisnis dan cara tata kelola yang berbeda untuk elektrifikasi pedesaan Asia-Pasifik memengaruhi dimensi keadilan energi?
3. Bagaimana seharusnya “Transisi Berkeadilan” dipahami dalam konteks program-program elektrifikasi pedesaan di Asia-Pasifik?

3.0 Ringkasan analisis studi kasus

Untuk menyampaikan tujuan ini, kami melaksanakan metode campuran, pendekatan studi kasus bandingan, meliputi periode Desember 2021–Maret 2022. Ini termasuk pemodelan tekno-ekonomi dasar untuk setiap proyek (£/kWh, subsidi, biaya operasional, dampak distribusional), didukung oleh analisis kualitatif tata kelola dan pengaturan institusional–melalui berbagai wawancara semi berstruktur dan lokakarya kecil. Analisis kualitatif ini mengevaluasi dimensi sosial budaya dan keadilan energi dari elektrifikasi rendah karbon yang mungkin berbeda-beda di antara berbagai masyarakat yang menjadi studi kasus. Tim riset internasional kemudian memimpin lokakarya keterlibatan pembuat kebijakan dengan para pembuat kebijakan lokal, nasional, dan internasional serta NGO untuk membahas temuan-temuan dan bagaimana meningkatkan elektrifikasi pedesaan melalui model bisnis yang setara dan berkelanjutan.

Tim riset internasional juga bekerja bersamaan untuk menangani tiga komponen riset ini—(1) riset ilmu sosial mengenai dimensi keadilan energi elektrifikasi pedesaan, (2) analisis tekno-ekonomi model bisnis elektrifikasi pedesaan dan (3) implikasi kebijakan gabungan temuan ini melalui berbagai lokakarya pemangku kepentingan. Ini dikonsepsualisasikan sebagai berikut:

- 1. Analisis sosial budaya tentang keadilan energi dalam elektrifikasi pedesaan:** Analisis kualitatif yang dipimpin oleh tim dari Leeds dan Sussex, berfokus pada bagaimana kepemilikan, tata kelola, dan dimensi kontekstual kelembagaan dan budaya yang lebih luas dari empat studi kasus elektrifikasi mengimplikasikan elemen-elemen penting kerangka kerja keadilan energi. Ini terdiri dari ~15 wawancara dengan 5 dalam masing-masing studi (berdasarkan keterbatasan waktu), berfokus pada para pengembang proyek, penyedia teknologi, pembuat kebijakan lokal, dan para pemimpin masyarakat. Variabel sosial budaya terutama penting dalam menentukan kesesuaian berbagai alternatif dan berbeda-beda antara berbagai wilayah yang beragam secara etnis di Indonesia, Malaysia, Filipina dan Vietnam dan oleh karena itu digunakan sebagai suatu faktor dalam pemilihan kasus.
- 2. Analisis tekno-ekonomi** yang dipimpin oleh tim UiTM akan membandingkan fitur ekonomis modal bisnis alternatif dalam setiap lokasi studi kasus, termasuk beberapa variabel penting seperti biaya sistem, hibah dan subsidi publik, tarif pengguna, dan pembiayaan (biaya dan sumber kapital, syarat pinjaman), di antara berbagai potensi lain.
- 3. Lokakarya kebijakan:** Temuan-temuan dari dua fase sebelumnya dieksplorasi dalam lokakarya pemangku kepentingan kebijakan. Berbagai lokakarya ini digunakan untuk mendiseminasikan temuan-temuan dari riset, memahami bagaimana transisi berkeadilan dipahami pada tingkat regional, nasional, dan lokal dan sebagai forum untuk membahas potensi berbagai model bisnis yang berbeda dan implikasi kebijakannya. Ini melibatkan para pemangku kepentingan utama termasuk perwakilan dari ACE, NGO seperti IBEKA demikian pula badan-badan pemerintah lokal, nasional, dan regional dan bank-bank pembangunan. Dua lokakarya, daripada satu, menawarkan bermacam-macam pilihan untuk mengadakan pertemuan, bagi para peserta, dan memaksimalkan jangkauan.

Integrasi ketiga fase yang diringkas di atas berkontribusi pada evaluasi para pemenang dan yang mereka tertinggal dalam proyek akses listrik regional, tetapi juga sebagai identifikasi dampak. Dampak dievaluasi melalui gabungan metode kuantitatif dan kualitatif, kemitraan lokal, dan gabungan evaluasi berbagai model bisnis bagi penyediaan listrik berkelanjutan.

4.0 Ringkasan temuan: lokasi studi kasus

Studi kasus dipilih berdasar karakteristik relevan yang sama bagi suatu eksplorasi akses energi, keadilan energi, dan transisi energi di Asia-Pasifik. Selain lokasi studi yang ada di Asia-Pasifik dan keanggotaan dalam organisasi regional tertua (ASEAN), Indonesia, Malaysia, Filipina dan Vietnam memiliki sasaran akses energi dan elektrifikasi yang serupa, sistem energi yang beragam, potensi bagi penambahan pemanfaatan energi baru terbarukan, dan mengalami berbagai tantangan geografis yang diasosiasikan dengan masyarakat terpencil dan pulau. Selanjutnya, keempat negara ini juga mewakili bermacam-macam sistem budaya, ekonomi, dan politik yang memiliki kesamaan dengan tetangga mereka di seluruh Asia-Pasifik, termasuk negara-negara lain di subwilayah Asia Tenggara dan Timur Laut serta Pasifik. Akhirnya, sementara keempat negara ini bisa mewakili mikrokosmos wilayah yang lebih luas, relevansi mereka di subwilayah Asia-Pasifik yang berkembang paling cepat dan keterlibatan mereka dalam berbagai prakarsa energi dan iklim wilayah dan global menjadikan negara-negara tersebut tempat yang vital dan logis untuk mengadakan studi ini.

Oleh karena itu, tim proyek mengidentifikasi empat kelompok studi kasus: Indonesia, Malaysia, Filipina dan Vietnam. Tujuan kami adalah mengeksplorasi contoh-contoh lokasi luar jaringan yang telah dielektifikasi melalui energi terbarukan, baru saja akan, atau tempat sistem-sistem ini digunakan bersamaan dengan atau sebagai pengganti generator diesel. Maka keempat studi kasus percontohan ini memiliki karakteristik berikut:

1. Jaringan mikro dengan generator diesel
2. Jaringan mikro dengan tata kelola energi terbarukan dan tersentralisasi
3. Jaringan mikro dengan tata kelola energi terbarukan dan terdesentralisasi
4. Tanpa akses listrik, jaringan mikro akan segera dipasang

Analisis data tambahan dari setiap sistem energi dilaksanakan. Ringkasan dapat dilihat di bawah ini untuk masing-masing lokasi studi. Namun demikian, rancangan laporan lengkap memang memperlihatkan detail empiris dan memperluas analisis ini.

4.1 Indonesia: pembangkit listrik tenaga air mikro Ulu-Danau

Gambaran umum

- Pembangkit listrik tenaga air mikro Ulu-Danau adalah jaringan yang telah diintegrasikan dengan perusahaan listrik negara sejak 2007. Sebelum ini, sejak 2001-2004 pembangkit listrik ini tidak berada di dalam jaringan. Konstruksi proyek ini diselesaikan oleh IBEKA. Jaringan ini secara langsung menjual kepada perusahaan negara berdasarkan ukuran hasil keluaran daya listrik. Sejak 2012 pembangkit listrik tenaga air ini telah mengalirkan daya listrik ke 750 rumah tangga, turun dari 1.500 rumah tangga sejak 2005-2012 karena beban yang lebih tinggi.

Implikasi regional

- Proyek ini, meskipun digerakkan oleh masyarakat, memperoleh manfaat dari dana dan manajemen IBEKA.
- IBEKA menyediakan pembiayaan dan dukungan untuk pengembangan proyek, tetapi juga telah membina pembentukan organisasi yang berbasis di desa untuk memiliki, memelihara dan mengoperasikan sistem tersebut, termasuk keterlibatan sepenuhnya dari kaum wanita di dalam komunitas setempat.
- Kemitraan NGO seperti kemitraan IBEKA di pembangkit listrik tenaga air di Ulu-Danau memberi keberhasilan proyek jangka menengah yang terus berlanjut setelah tahap pengembangan awal dan berkembang menjadi suatu tambahan nilai yang penting bagi masyarakat setempat dan dengan demikian bagi ekonomi.

4.2 Malaysia: pola elektrifikasi pedesaan alternatif Sarawak

Gambaran umum

- Skema Elektrifikasi Pedesaan Alternatif Sarawak (SARES) adalah prakarsa luar jaringan yang dibiayai oleh Pemerintah Sarawak dan diimplementasikan oleh Sarawak Energy untuk menyediakan sistem tenaga surya atau tenaga air mikro yang mandiri untuk rumah tangga di tempat terpencil dalam kerja sama dengan komunitas tersebut.
- Sistem luar jaringan dalam studi kasus di Rumah Panjang Tungan Batang Rajang, Kapit, Sarawak berupa fotovoltaiik surya dan baterai dengan kapasitas 28,12 kW untuk memasok listrik ke 28 rumah tangga masyarakat Iban.
- Skema ini juga mencakup pemasangan kabel di dalam rumah lengkap dengan bola lampu, soket listrik dan meteran cerdas tersendiri.
- Sistem ini dirancang untuk memberi daya setiap rumah tangga dengan alokasi sebesar 3 kWh energi yang diisi ulang setiap 24 jam pada pukul 6 sore setiap hari. Jika kondisi cuaca terus berawan atau buruk untuk beberapa hari berturut-turut, cadangan baterai cukup untuk beroperasi hingga 3 hari untuk pola konsumsi yang biasa.
- Masyarakat dilatih untuk mengoperasikan, memantau, dan memelihara sistem tersebut, dan mengelola konsumsi harian yang dialokasikan setelah SARES selesai dan diserahkan. Masa Perbaikan Cacat Mutu Kontraktor adalah 12 bulan. Setelah itu dukungan pemeliharaan akan dikelola oleh Sarawak Energy dengan pembiayaan dari Pemerintah Sarawak. Di bawah SARES masyarakat tidak membayar listrik setelah dioperasikan.
- Di Sarawak, SEB bersama Ministry of Utilities (Kementerian Utilitas) mengimplementasikan Accelerated Rural Electrification Masterplan (Rencana Utama Elektrifikasi Pedesaan yang Dipercepat) untuk Sarawak. Di bawah Masterplan ini, Strategi Elektrifikasi Pedesaan Sarawak menyorot dua prakarsa: 1) ketersambungan jaringan dan 2) solusi luar jaringan.

Implikasi regional

- Semenanjung Malaysia pada saat ini menikmati hampir 100% elektrifikasi. Sejumlah terbatas rumah tanpa listrik pada umumnya diwakili dengan lokasi pedesaan yang sangat sulit diakses, terutama di negara bagian Sabah dan Sarawak.
- Di Sarawak, Strategi Elektrifikasi Pedesaan Sarawak telah dirancang untuk mencapai tingkat elektrifikasi sebesar 99% paling lambat 2020 dan menuju elektrifikasi sepenuhnya paling lambat 2025.

4.3 Filipina: pembangkit listrik tenaga air mikro di Timodos

Gambaran umum

- Pembangkit Listrik Tenaga Air Mikro (MHP/Micro Hydro Plant) Timodos adalah sistem luar jaringan yang digerakkan masyarakat bagi elektrifikasi pedesaan. Melalui proyek ini, 87 rumah tangga dari suku Manobo memiliki akses terhadap listrik pada tahun 2016 ketika sistem ini pertama kali dioperasikan. Pada tahun 2022, sistem ini terus memberikan listrik kepada 115 rumah tangga. Sistem ini memiliki kapasitas 23 kW dengan tinggi 15 m dan laju aliran 350 meter kubik per detik.
- Proyek ini juga dibangun oleh NGO bernama Yamog Renewable Energy Inc. dan dibiayai melalui MISEREOR (NGO dari Jerman) dan KZE-Germany (Pemerintah Jerman).
- Pengelolaan MHP Timodos adalah melalui pembentukan Asosiasi Pembangkit Listrik Tenaga Air Mikro Suku Timodos (TTriMPA/Timodos Tribal Micro Hydro Power Association). Asosiasi didaftarkan dengan Departemen Tenaga Kerja (DOLE/Department of Labour and Employment) untuk mengelola, mengumpulkan tagihan tarif, melaporkan dan mengoperasikan serta memelihara peralatan MHP.

Implikasi regional

- Pemerintah Filipina telah merancang suatu program yang sesuai dengan kriteria dan meluncurkan skema untuk secara strategis mengidentifikasi program elektrifikasi yang tepat per kelompok pengaturan tertentu dari daerah/rumah tangga yang tidak dielektrifikasi/dengan layanan listrik yang tidak mencukupi. Strategi program ini dibagi lagi menjadi: program elektrifikasi rumah tangga, elektrifikasi jaringan dan elektrifikasi luar jaringan.
- Selaras dengan Rencana Pembangunan Daya (PDP/Power Development Plan) pemerintah nasional 2016-2040, Departemen Energi (DOE/Department of Energy) telah menargetkan elektrifikasi rumah tangga pada tingkat 100% paling lambat tahun 2022 berdasarkan sensus 2015. Di bawah Rencana Kerja Elektrifikasi DOE menuju Akses Energi total di rencana kerja 2040, pembangkit listrik tenaga air mikro yang diteliti akan dimanfaatkan untuk mendukung program elektrifikasi pedesaan pemerintah yang menargetkan 100 persen elektrifikasi *barangay* (atau desa).

4.4 Vietnam: Lotus

Gambaran umum

- Lotus adalah NGO Inggris/Vietnam bersama Model Pembangunan Pedesaan (RDM/Rural Development Model) yang berfokus pada elektrifikasi terbarukan. Secara eksklusif Lotus berfokus pada masyarakat terpencil dengan permintaan kebutuhan energi awal yang kecil dan pada saat ini tidak dilayani sambungan jaringan yang baik.
- Lotus pada saat ini berada pada fase 1 tahap “Praelektrifikasi” dari dua proyek, setelah menyelesaikan studi kelayakan, cakupan kerja dan anggaran yang dispesifikasi, dan meneliti target kebutuhan masyarakat. Lotus bertujuan melaksanakan instalasi pada tengah pertama 2022, diikuti dengan program 5 tahun untuk pembangunan kapasitas, pembangunan ekonomi dan pelatihan di bawah RDM mereka.
- Lotus berada pada tahap perencanaan lanjutan untuk dua PV luar jaringan dan jaringan mikro baterai di Distrik Chi Lang: Pa Mi (3,5 kW) dan Desa Lung Thoc (4,8 kW).
- Sistem ini akan menjadi listrik pertama untuk Desa Lung Thoc, menggantikan sistem tenaga air mikro kecil di desa Pa Mi—mencapai Kerangka Kerja Multitier (MTF/Multi-Tier Framework) tingkat 2-3 setelah tersambung.
- Proyek ini menggunakan model pembiayaan donasi hibrida dan kepemilikan bersama antara masyarakat dan pemerintah setempat. Aspek RDM yang ekstensif dari proyek ini akan memakan biaya 68% dari kapital proyek.

Implikasi regional

- Paling lambat 2016, 99% dari wilayah Vietnam menggunakan listrik untuk penerangan, meningkat dari 14 % dalam tahun 1993.
- Namun, Lotus memperkirakan ratusan komunitas masih tanpa akses ke daya listrik yang dapat diandalkan-paling banyak di pemukiman kelompok minoritas etnis.
- Vietnam menargetkan 10,7% energi terbarukan paling lambat tahun 2030, meskipun pada saat ini energi terbarukan hanya membentuk 5% dari semua hasil pembangkit listrik.

5.0 Ringkasan temuan: variasi dalam model bisnis dan keadilan

5.1 Temuan regional

Transisi energi bersih sudah menjadi fokus para pembuat kebijakan dan investor di ASEAN sebelum COVID-19 melanda dunia. Investasi infrastruktur energi terbarukan di wilayah ini kuat sebagai hasil kebijakan yang diterapkan oleh pemerintah untuk mengurangi emisi karbon dalam memenuhi Nationally Determined Contributions (NDC). Terlebih lagi, biaya RE (elektrifikasi pedesaan) yang kian menurun dalam beberapa tahun ini terutama energi surya, mengingat teknologi yang lebih murah dan berbagai penghematan. Dua prakarsa utama dikembangkan untuk memfasilitasi transisi energi di wilayah ini, terutama 1) Rencana Aksi Kerja Sama Energi ASEAN (APAEC/ASEAN Plan of Action on Energy Cooperation)³⁴ Fase II dan 2) Kajian Masterplan Ketersinambungan ASEAN (AIMS/ASEAN Interconnection Masterplan Study) III.³⁵

Di ASEAN, 43% listrik berasal dari pembangkit listrik hasil pembakaran batu bara. Suatu penelitian oleh Friedrich-Ebert-Stiftung melaporkan bahwa untuk mencapai sasaran Perjanjian Paris, negara-negara di seluruh wilayah ini harus mengurangi pembangkit listrik tenaga batu bara mereka menjadi 5-10% paling lambat 2030 dan secara bertahap menghapus penggunaan batu bara sepenuhnya paling lambat 2040. Kita dapat melihat komitmen yang makin bertambah dari sektor swasta untuk menghasilkan produk berkelanjutan dan layanan energi bersih yang dapat dilihat sedang terjadi di Vietnam melalui implementasi perjanjian pembelian daya listrik langsung (DPPA), di Malaysia melalui Perjanjian Pembelian Daya Listrik Tenaga Surya (SPPA/Solar Power Purchase Agreement) dan Indonesia.

Di dalam lokasi studi kasus kami, ditemukan sejumlah temuan yang unik. Dari perspektif kerangka kerja berkeadilan, kami telah menemukan bahwa konsep keadilan itu sebagian besar dari atas ke bawah di setiap lokasi studi kasus. Para peserta proyek DES ini senang dengan tingkat akses dan keterlibatan dan keadilan, namun kesetaraan dan kesamarataan sebagian besar tidak dipertimbangkan. Tetapi, keadilan prosedural secara absolut merupakan prakondisi bekerjanya sistem-sistem ini. Ini digarisbawahi dengan model bisnis dan temuan tata kelola berikut ini. Kami juga berharap bahwa riset tambahan tentang keadilan restoratif di negara-negara otoriter, seperti negara-negara lain di Asia-Pasifik tetapi di luar lokasi studi kasus kami, akan bermanfaat bagi pemahaman kerangka kerja berkeadilan yang lebih lanjut di seluruh wilayah.

34 ASEAN (2021), APAEC, <https://aseanenergy.org/asean-plan-of-action-and-energy-cooperation-apaec-phase-ii-2021-2025/>
35 ASEAN (2018), AIMS III, https://asean.org/wp-content/uploads/2018/02/ACE_RfP_AIMS-III_February-2018_rev.pdf

5.2 Temuan nasional

Sama pentingnya, pada tingkat nasional kami melihat peluang bagi penyelidikan berbagai pasar baru bila pasar tersebut berkembang di ekonomi yang sebagian besar digerakkan oleh negara, seperti Indonesia dan Vietnam. Pada saat ini, listrik dan energi terutama dikontrol oleh pemerintah, dengan sedikit keterlibatan sektor swasta jika ada, di Indonesia, Malaysia dan Vietnam, dan beberapa keterlibatan di Filipina. Liberalisasi sistem ini bisa memengaruhi akses sektor swasta sehingga pembiayaan, yang memiliki implikasi bagi pengembangan lebih banyak proyek DES pada masa mendatang.

5.3 Temuan lokal

Di semua keempat sistem yang diteliti kami menemukan bahwa pemerintah daerah memiliki peran yang penting sekali bagi pengelolaan jangka panjang dan penyampaian sistem energi setelah dibiayai dan dimanfaatkan. Kami mendapati hal ini esensial bagi keberlanjutan proyek-proyek ini. Selain itu, keberlanjutan proyek-proyek ini bergantung pada pembangunan ekonomi setempat yang dibangun ke dalam sistem ini. Namun, data mengenai pembangunan jangka panjang model bisnis ini belum sepenuhnya dipahami karena semua proyek yang diteliti berusia kurang dari 10 tahun. Satu bidang yang kami lihat sebagai peluang untuk studi lebih lanjut adalah operasi, pemeliharaan, dan dukungan pembangunan ekonomi setempat yang terus berlangsung setelah melewati masa 5-dan 10-tahun proyek-proyek ini, terutama di tempat kemitraan masyarakat sipil begitu vital bagi pembangunan dan pembentukan sistem-sistem ini.

5.4 Lokal-nasional yang saling melengkapi

Dari perspektif sistem keuangan dan pembiayaan, DES yang diteliti di Indonesia dan Vietnam memiliki model yang serupa—sistem ini dibiayai oleh NGO yang memberi stabilitas keuangan dan telah, sebagai hasilnya, meningkatkan akses listrik di daerah sekitarnya. Tetapi, di kedua kasus ini ada batas untuk apa yang dapat dicapai oleh model NGO tersebut. Misalnya, IBEKA, yang merupakan NGO terbesar dari jenisnya di Indonesia dan memiliki tingkat keberlanjutan keuangan yang diinginkan dalam proyek-proyeknya, tidak dapat membawa akses listrik kepada jutaan orang yang masih kekurangan akses listrik. Vietnam dan peranan LOTUS serupa dalam hal ini. Di Malaysia dan Filipina, tampaknya proyek-proyek DES terutama yang dibiayai negara (seperti halnya di Malaysia, proyek di Filipina masih berlangsung pada saat penulisan).

Dalam kasus Indonesia dan Vietnam, sementara IBEKA dan LOTUS menyediakan pembiayaan yang banyak bagi proyek-proyek ini, kapasitas untuk berkembang dari akses listrik yang lebih besar dibiayai oleh negara. Kedua lokasi ini menunjukkan gabungan keterlibatan negara-NGO untuk mencapai masyarakat pedesaan dan skala yang lebih besar, dengan akses mencakup subnegara. Berdasarkan wawancara dengan para ahli dan pejabat baik di Indonesia dan Vietnam jelas bahwa model negara-NGO melayani masyarakat dengan cukup baik—NGO membangun proyek DES berbasis masyarakat, memasukkan berbagai masyarakat dalam prosesnya dan kesinambungan proyek-proyek ini serta membangun berbagai manfaat pengembangan ekonomi ke proyek-proyek tersebut. Negara, sebaliknya, membawa kekuasaan dan akses ke berbagai masyarakat yang lebih besar, menyediakan infrastruktur, dan memimpin model penyampaian umum yang mempersatukan pemerintah daerah bagi keberlanjutan jangka panjang sistem energi. Kami mendapati bahwa ada pertalian antara pengelolaan proyek DES oleh NGO dengan

dana publik dan yang dioperasikan oleh negara, menghasilkan kerja sama antara negara dan para pelaku dari masyarakat sipil yang memanfaatkan seperangkat keterampilan yang melengkapi dari masing-masing pelaku.

6.0 Kesimpulan dan rekomendasi kebijakan

Studi ini telah menelaah empat studi kasus jaringan mikro untuk elektrifikasi pedesaan luar jaringan di empat negara ASEAN: Indonesia, Malaysia, Filipina dan Vietnam. Metode penyelidikan campuran kami telah mengidentifikasi ciri-ciri tekno-ekonomi dari berbagai sistem ini, sifat model bisnis yang digunakan untuk menyampaikannya, dan bagaimana implikasi model bisnis ini bagi empat pemegang hak utama keadilan energi. Di sini kami memberi kesimpulan untuk menjawab pertanyaan riset yang sentral, sementara mengakui implikasi dan keterbatasan studi kami dalam menanggapi pertimbangan kebijakan regional dan nasional:

Bagaimana program-program elektrifikasi pedesaan dapat dirancang untuk memastikan Transisi Energi Berkeadilan, Merata dan Terjangkau di Asia-Pasifik?

6.1 Bagaimana perbedaan variabel tekno-ekonomi memengaruhi rancangan dan kelangsungan hidup program-program elektrifikasi pedesaan di Asia-Pasifik?

Berdasarkan pada analisis tekno-ekonomi kami telah mengamati beberapa dampak unik dan tema-tema yang bermunculan.

- Pertama-tama, karena biaya marginal, sistem jaringan mikro DES luar jaringan tidak memerlukan tarif meteran yang tradisional (\$/kWh) untuk menjadikan sistem ini dapat terus berjalan. Alih-alih kami memantau berbagai macam biaya tetap dan model berbasis donasi untuk menutup biaya O&M (Operasi dan Pemeliharaan). Oleh karena itu model ini memiliki keunggulan keuangan yang istimewa bagi masyarakat berpenghasilan rendah dibanding biaya marginal generator diesel terlepas dari dampak iklimnya.
- Kedua, seperti contoh dari pembangkit listrik tenaga air mikro Ulu Danau, jaringan yang tersambung jaringan mikro dapat memungkinkan pendapatan tambahan yang dihasilkan melalui pengukuran meter bersih atau pengaturan tarif pembayaran untuk listrik yang dihasilkan setelah dan jika sambungan jaringan diberikan kepada mereka.
- Ketiga, banyak dari studi kasus kami mendemonstrasikan *levelized cost* energi (LCOE) (\$/kWh) dengan biaya yang bersaing dan, dalam beberapa hal, lebih rendah daripada harga daya jaringan. Temuan-temuan ini menyiratkan bahwa jaringan mikro DES memberi rute menuju ke elektrifikasi sepenuhnya untuk masyarakat terpencil yang secara finansial dapat terus berlangsung.

6.2 Bagaimana berbagai model bisnis dan cara tata kelola yang berbeda untuk elektrifikasi pedesaan Asia-Pasifik memengaruhi dimensi keadilan energi?

Keadilan distribusi

- Jaringan mikro luar jaringan, seperti yang diteliti di sini tidak mungkin untuk, dengan pendanaan yang tersedia pada saat ini, memberi akses yang setara ke sistem yang tersambung jaringan. Oleh karena itu proposisi nilai ini bagi konsumen lebih rendah saat dibandingkan dengan kualitas dan kualitas daya sistem yang tersambung jaringan. Ini memiliki implikasi penting bagi keadilan distribusi.
- Namun, model bisnis yang digunakan untuk menyampaikan sistemnya, terutama yang didukung oleh NGO, telah melibatkan layanan untuk pembangunan melampaui kapasitas, penggunaan produktif untuk pembangunan listrik dan sosial yang melebihi elektrifikasi sendiri. Faktor-faktor yang lebih lunak ini penting sekali dalam memastikan kelangsungan hidup dan usia yang panjang dari sistem ini dan mencapai tujuan distribusional SDG.
- Kami juga memantau berbagai manfaat yang lebih luas yang dibuat dari sistem-sistem ini termasuk, layanan kesehatan, pendidikan, ekonomi, hasil sosial yang menguntungkan. Tetapi, faktor-faktor ini sering kali sulit untuk diukur dan kerugian dari berbagai kegagalan proyek berkemungkinan kurang dilaporkan.
- Model bisnis yang efektif perlu memasukkan sumber daya untuk biaya-biaya yang lebih lunak dan terus berlangsung. Maka, tantangan yang signifikan ada dalam bagaimana para pembuat kebijakan melihat pengeluaran dan keterjangkauan dan mengalokasikan dana bagi sistem pedesaan. Secara tradisional pembiayaan kapital didasarkan pada memaksimalkan kWp yang terpasang dan 'jumlah masyarakat yang menikmati elektrifikasi' dan biasanya tidak termasuk anggaran tambahan untuk faktor-faktor lain.
- Terlebih dari itu, membangun simbiose antara penggunaan energi produktif dan peluang komersial yang diciptakan oleh akses energi dan proyek-proyek DES menciptakan saling ketergantungan yang dapat memastikan keterlibatan jangka panjang, dan pembiayaan yang berkelanjutan. Mengidentifikasi penggunaan produktif listrik, misalnya, melalui keterlibatan anggota masyarakat, harus dipusatkan di seputar mata pencaharian yang ada untuk memastikan bahwa kebutuhan dipenuhi, dan mata pencaharian memang sungguh-sungguh didukung.
- Dalam nada serupa, penciptaan pekerjaan dan rantai pasokan lokal juga berkaitan dengan elemen keadilan. Misalnya, PV surya dan baterai memiliki peluang yang lebih sedikit bagi penciptaan pekerjaan lokal, berdasarkan pada kenyataan sistem itu adalah "sistem *plug and play*" dengan komponen-komponen dari ekonomi teknologi tinggi lainnya. Sistem-sistem ini kurang memiliki nilai tambah tenaga kerja bagi masyarakat tempat sistem tersebut dipasang. Sebaliknya, tenaga air mikro misalnya, memiliki potensi yang lebih besar untuk menyumbang tenaga kerja lokal.

Keadilan prosedural

- Secara berulang-ulang disampaikan kepada para peneliti proyek pentingnya keterlibatan masyarakat dan, dengan lebih spesifik, para pendukung lokal proyek-proyek ini. Mengidentifikasi para pendukung dan melibatkan masyarakat setempat dalam pembuatan dan pengelolaan sistem-sistem ini secara dini memastikan dukungan masyarakat penerima dan prinsip-prinsip keadilan prosedural.
- Kami juga mengamati tantangan penting bagi proyek DES pedesaan berorientasi rantai pasokan. Akses terhadap peralatan yang tepat pada harga yang tepat diperlukan untuk proyek ini agar dimulai. Dalam beberapa kasus kami menemukan lebih banyak yang bisa dilakukan dengan kebijakan perdagangan dan pengembangan rantai pasokan domestik, menambah terciptanya pekerjaan lokal melalui proses politik sambil mengurangi berbagai biaya.
- Mengenai keadilan prosedural, memanfaatkan tanggung jawab dan pengelolaan kolektif melalui organisasi legal yang resmi untuk mengelola jaringan mikro tampak menjadi faktor lain yang diperlukan. Di sini sistem DES yang dapat diakses dan perwakilan kelompok kustodian memiliki lebih banyak kemungkinan pengelolaan yang efektif daripada perorangan dan kelompok elit di dalam masyarakat setempat. Tanpa jenis struktur tata kelola ini, ada bahaya bahwa manfaat dan hasil dari sistem DES terserap oleh kepentingan penguasa yang ada dan berpotensi korup.
- Faktor tambahan yang berdampak pada keadilan prosedural termasuk menyeimbangkan manfaat dan tantangan yang ada antara memantau dari jauh dan keterlibatan digital, versus kekurangan literasi digital dan akses internet. Di sini manfaat biaya dari sistem digital bisa menjadi bagian lingkungan virtual yang dapat mempersulit dan memperbaiki kualitas hidup masyarakat setempat.

Keadilan regional

- Pada umumnya, kami mendapati jaringan mikro DES memiliki hasil positif bagi suara dan masyarakat yang termarginalkan. Wanita, anak-anak dan kaum minoritas etnis dan kelas yang lebih rendah semua dipandang memperoleh keuntungan dari pengadaan listrik, dan hasil keluaran ini paling mungkin terjadi melalui proses tata kelola inklusif sebagaimana dirangkum di atas.
- Keadilan pengakuan juga berdampak melalui berbagai tantangan rantai pasokan. Rantai pasokan warga asli yang memanfaatkan tenaga kerja setempat, melibatkan wanita dalam tenaga kerja dan sisi administratif/manajemen, dan keterlibatan dengan tenaga kerja masyarakat kolektif, semua menyumbang pada inklusi berbagai kelompok dalam akses energi dan pembangunan DES di masyarakat pedesaan.
- Kami mendapati bahwa hasil keluaran ini paling baik dicapai ketika keluaran ini dengan sengaja dijadikan target dalam berbagai proyek, tetapi dalam cara yang mencerminkan keadaan setempat, tradisi dan kenyataan praktik bekerja di berbagai lokasi terpencil ini. Oleh karena itu kami memperingatkan terhadap ukuran keberagaman yang terlalu preskriptif dalam pembentukan proyek, dan lebih memilih pendekatan yang lebih kualitatif dan spesifik konteks bagi keberagaman dan inklusi dalam proyek ini.

- Ketelitian harus dilakukan untuk memastikan bahwa praktik-praktik budaya tradisional dilestarikan dan dihormati selama program elektrifikasi, melalui suatu proses konsultasi dengan masyarakat yang menjadi tuan rumah. Kami mendapati bahwa elektrifikasi dan akses internet bisa memiliki dampak besar pada tradisi budaya dan irama hidup di masyarakat yang menjadi tuan rumah.

Keadilan restoratif

- Jaringan mikro DES yang menggunakan energi terbarukan berpotensi untuk menjadi kontributor yang signifikan untuk memitigasi dampak iklim dari pembangunan yang cepat di ASEAN, menanggapi baik SDG7 maupun SDG 13. Tentu saja, hingga 44% dari 339 juta orang lainnya di Asia Selatan dan Tenggara yang tanpa akses listrik bisa menerima daya listrik mereka melalui sistem-sistem ini.
- Sementara kami menemukan bukti terbatas dari kerugian yang disebabkan oleh sistem energi bahan bakar fosil—karena lokasi sistem ini yang terpencil—riset kami menunjukkan bahwa sistem kecil ini secara inheren kurang merusak bagi ekosistem dan mata pencaharian setempat daripada proyek daya listrik yang besar.
- Kami juga menemukan beberapa bukti bahwa elektrifikasi pedesaan dapat menjadi katalis perbaikan hasil kesehatan lingkungan bagi aliran energi lainnya. Ini terutama merupakan kasusnya dengan sistem masak yang bersih, ketika kompor listrik atau meningkatnya pendapatan yang dapat dibelanjakan untuk membeli kompor gas dapat sangat mengurangi berbagai kasus polusi udara dalam ruangan yang disebabkan oleh cara memasak dengan biomassa tradisional.

6.3 Bagaimana seharusnya “Transisi Berkeadilan” dipahami dalam konteks program elektrifikasi pedesaan di Asia-Pasifik?

Sementara tim riset kami menemukan pembingkai keadilan kami relevan, kami juga mengakui bahwa kami membawa pembingkai akademis ini ke interaksi pemangku kepentingan, daripada pembingkai yang sudah ada. Meskipun begitu, para pengembang proyek DES sering kali menggunakan teknik partisipasi ‘praktik terbaik’ sejak awal proyek, menunjukkan elemen keadilan prosedural yang kuat. Dalam hal ini pendekatan terhadap keadilan dalam transisi energi itu dari atas ke bawah, dan walaupun ada berbagai isu di sana dan dapat dilihat melalui lensa keadilan, berbagai isu ini tidak melekat di wilayah tersebut. Berdasarkan contoh-contoh yang diberikan oleh studi kasus, kami yakin ada keperluan untuk memperluas pendekatan riset ini guna memahami potensi ketidakadilan dalam berbagai ukuran—lebih dari sekadar tingkat masyarakat untuk memeriksa tingkat pemasok dan NGO juga.

Kami juga mengakui bahwa sebagai peneliti kami perlu fleksibel dengan pendekatan kami terhadap keadilan energi. Terlebih dari itu, berdasarkan pemantauan, pelibatan pemangku kepentingan, dan analisis data, kami juga percaya bahwa sudut pandang peraturan barat yang dominan tentang keadilan perlu lebih fleksibel untuk mengakomodasi konteks budaya, politis dan alami yang unik di wilayah tersebut. Berbagai pendekatan yang fleksibel terhadap keadilan ini juga harus menggabungkan nilai-nilai lokal, dan, seperti model bisnis *one-size-fits all* (satu ukuran cocok untuk semua), dapat menjadi cukup berbeda dari satu tempat ke tempat lainnya.

Elektrifikasi pedesaan melalui jaringan mikro, setelah mempertimbangkan segalanya, adalah cara yang bagus sekali dalam memperbaiki hasil-hasil distribusional. Secara keseluruhan, energi yang ada dalam akses adalah ketidakadilan, dan peningkatan akses energi menanggapi ketidakadilan itu—terutama di lokasi “tahap terakhir” tempat model yang tersambung jaringan tradisional rusak. Lebih lanjut, umpan balik dan analisis menunjukkan bahwa elektrifikasi bukan tujuan akhir itu sendiri, tetapi suatu pemberdaya dengan hasil-hasil jangka panjang yang berbeda tergantung proyek dan daur kehidupannya. Tetapi, sejauh mana tempat-tempat ini dielektrifikasi merupakan tingkat pembangunan daya listrik yang sama dengan tempat yang memiliki akses tersambung jaringan adalah tantangan utama. Tetapi, jelas ada batasan bagi daerah pedesaan dan sistem apa yang dapat diterapkan, di mana pun “akses” ditingkatkan.

Untuk mengelola beberapa dari berbagai tantangan keadilan ini, NGO dan para pemasok sudah mempertimbangkan berbagai kebutuhan untuk berbagai proyek, dengan fokus khusus pada keadilan distribusional. IBEKA, misalnya, berfokus pada distribusi di dalam masyarakat dan memprioritaskan akses setara di seluruh kelompok dengan memulai dari kelompok termiskin, “yang tertinggal” terlebih dulu. Berbagai upaya tambahan dari NGO termasuk mempersatukan individu, proses pembuatan keputusan yang layak, melibatkan masyarakat sejak awal, turut memproduksi berbagai solusi, dan menggunakan cara dari atas ke bawah dan dari bawah ke atas dari pengembangan sistem. Keadilan restoratif, sebaliknya, sedang dikelola melalui dukungan untuk para pengungsi, pengelolaan tonggak batas, berbagai upaya untuk mencegah malapetaka lingkungan jangka panjang, dan proyek-proyek yang menciptakan manfaat tambahan bagi ekonomi dan kesehatan.

Di tengah segala upaya untuk mendorong keadilan energi secara regional dan subregional, juga ada efek samping negatif dari akulturasi, dampak negatif pada budaya dari akses listrik. Dampak akulturasi ini bergantung pada masyarakat, negara, dan proyek, tetapi tampak jelas di lokasi pedesaan. Berbagai tantangan mediasi akulturasi tidak ditanggapi secara signifikan dalam kerangka kerja keadilan dalam pengertian barat saat ini.

Model pendanaan dan tata kelola proyek DES juga terbatas menurut skenario saat ini. Sementara peranan NGO jelas cukup dominan di lokasi studi kasus, terdapat batasan-batasan pada seberapa banyak infrastruktur Asia-Pasifik dapat didanai menggunakan model NGO. Alih-alih, model hibrida yang memanfaatkan negara atau pasar yang diliberalisasikan di samping investasi sektor swasta, perlu memainkan peranan. Hubungan tradisional itu cukup mahal, tetapi model ini memperlihatkan cara yang hemat biaya untuk pendanaan dengan menggunakan model keuangan yang mengandalkan baik pada pemerintah maupun pada dukungan NGO. Para pemangku kepentingan mendorong model ini, mengatakan pemerintah nasional dan lokal perlu bersandar pada model campuran dan merangkul keterlibatan NGO. Misalnya, pertimbangkan berbagai macam keterlibatan berikut:

- Model hibrida, yang menggabungkan sektor swasta sebagai bisnis kecil lokal dan perorangan yang dipekerjakan oleh berbagai bisnis ini atau bekerja di bidang ini; tetapi sektor swasta komersial memiliki peran yang terbatas pada saat ini.
- Melibatkan penerima dalam penyampaian, masyarakat memang perlu untuk memiliki sistem sehingga ada pembelian kembali dan manajemen.
- Penggabungan yang legal perusahaan-perusahaan lokal dan/atau federasi perusahaan-perusahaan lokal.

Tantangan membangun sistem ini di Asia Tenggara bertanggung jawab untuk manfaat terbesar ASEAN dan kelemahan terbesar—keberagaman. Apa yang berjalan di satu tempat mungkin berbeda dibandingkan dengan tetangga dekat atau mitra subregional—budaya, geografi, sistem politik, ekonomi politis subnasional, dan bahkan agama semuanya berdampak pada bagaimana sistem elektrifikasi pedesaan dikelola dan digabungkan ke dalam masyarakat setempat. Di ASEAN, dan studi kasus kami, tidak ada solusi *one size fits all* (satu ukuran yang cocok untuk semua).

Referensi

Adams, S., Brown, D., Cárdenas Álvarez, J. P., Chitchyan, R., Fell, M. J., Hahnel, U. J., & Watson, N. (2021), 'Social and economic value in emerging decentralized energy business models: A critical review', *Energies*, 14(23), 7864

Alliance for Rural Electrification (2020), *Private Sector Driven Business Models for Clean Energy Mini-Grids Lessons learnt from South and South-East-Asia*. Brussels. www.ruralelec.org

ARE and GIZ (2020), 'Position Paper. Off-Grid Renewable Energies to achieve SDG-7 and SDG-13: Cheaper, Cleaner and Smarter', *GIZ Position Paper*, pp. 1-8.

Azimoh, C. L. et al. (2017), 'Replicability and scalability of mini-grid solution to rural electrification programs in sub-Saharan Africa', *Renewable Energy*, 106, pp. 222-231. doi: 10.1016/j.renene.2017.01.017.

Bocken, N. M., Short, S. W., Rana, P., & Evans, S. (2014), 'A literature and practice review to develop sustainable business model archetypes', *Journal of cleaner production*, 65, 42-56.

Borghese, F., Cunic, K., & Barton, P. (2017), *Microgrid Business Models and Value Chains*. Schneider Electric.

Brown, D. (2018), 'Business models for residential retrofit in the UK: a critical assessment of five key archetypes', *Energy Efficiency*, 11(6), pp. 1-26. doi: 10.1007/s12053-018-9629-5.

Brown, D., Hall, S., & Davis, M. E. (2019), 'Prosumers in the post subsidy era: an exploration of new prosumer business models in the UK.' *Energy Policy*, 135, 110984.

ESMAP (2019), *Mini Grids for Half a Billion People: Market Outlook and Handbook for Decision Makers, Executive Summary*, page 2-7

Hall, S., & Roelich, K. (2016), 'Business model innovation in electricity supply markets: The role of complex value in the United Kingdom', *Energy Policy*, 92, 286-298.

Heffron, R., Halbrügge, S., Kerner, M.-F., Obeng-Darko, N.A., Sumarno, T., Wagner, J. and Weibelzahl, M. (2021), 'Justice in Solar Energy Development', *Solar Energy*, 218, pp.68-75.

Hostettler, S. (2015), *Energy challenges in the Global South. In Sustainable Access to Energy in the Global South*, Springer, pp. 3-9.

Jenkins, K E H , McCauley , D , Heffron , R , Stephan , H & Rehner , R W M. (2016), 'Energy Justice: A Conceptual Review', *Energy Research & Social Science*, 11 , pp. 174-182 . <https://doi.org/10.1016/j.erss.2015.10.004>.

Lacey-Barnacle, M., Robison, R. and Foulds, C. (2020), 'Energy Justice in the Developing World: A Review of Theoretical Frameworks, Key Research Themes and Policy Implications'. *Energy for Sustainable Development*, 55, pp.122-138

M. Derks, H. Romijn. (2019), 'Sustainable Performance Challenges of Rural Microgrids: Analysis of Incentives and Policy Framework in Indonesia', *Energy for Sustainable Development*, 53, pp. 57-70. <https://doi.org/10.1016/j.esd.2019.08.003>.

Mandelli, S., Barbieri, J., Mereu, R., & Colombo, E. (2016), 'Off-grid systems for rural electrification in developing countries: Definitions, classification and a comprehensive literature review', *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 58, 1621-164

McCauley, D , Heffron , R , Stephan , H & Jenkins , K E H. (2013), 'Advancing Energy Justice: The Triumvirate of Tenets and Systems Thinking', *International Energy Law Review*, 32(3), pp. 107-116 .

McCauley, D., Heffron, R. (2018), 'Just Transition: Integrating Climate, Energy and Environmental Justice', *Energy Policy*, 119, pp. 1-7. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2018.04.014>.

Palit, D. and Chaurey, A. (2011), 'Off-grid rural electrification experiences from South Asia: Status and best practices', *Energy for Sustainable Development*, 15(3), pp. 266–276. doi: 10.1016/j.esd.2011.07.004.

Parag, Y., & Sovacool, B. K. (2016), 'Electricity market design for the prosumer era', *Nature Energy*, 1(4), pp. 1-6.

Parhizi, S., Lotfi, H., Khodaei, A., & Bahramirad, S. (2015), 'State of the art in research on microgrids: A review', *IEEE Access*, 3, 890-925.

REN21 & ADB. (2021), *Asia-Pacific Renewable Status Report*, REN21.

Richter, M. (2012), 'Utilities' business models for renewable energy: A review', *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 16(5), pp. 2483-2493.

Sovacool, B. K., & Dworkin, M. H. (2015), 'Energy Justice: Conceptual Insights and Practical Applications'. *Applied Energy*, 142, pp. 435-444. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2015.01.002>.

Sovacool, B.K., Burke, M., Baker, L., Kotikalapudi, C.K. and Wlokas, H. (2017), 'New Frontiers and Conceptual Frameworks for Energy Justice', *Energy Policy*, 105, pp.677–691.

W.W. Purwanto, N. Afifah. (2016), 'Assessing the Impact of Techno Socioeconomic Factors on Sustainability Indicators of Micro hydro Power Projects in Indonesia: A Comparative Study', *Renewable Energy*, 93, pp. 312–322. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2016.02.071>. https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2019/Jan/IRENA_Off-grid_RE_Access_2019.pdf

Tentang the Academy

The British Academy adalah suatu korporasi independen dengan tata kelola mandiri, terbentuk dari hampir 1.000 Fellow Inggris dan 300 Fellow dari luar negeri yang dipilih sebagai penghargaan atas prestasi istimewa mereka sebagai ilmuwan dan peneliti. Objektif, wewenang dan kerangka kerja tata kelola ditetapkan dalam Piagam dan Peraturan-peraturan pendukungnya, sebagaimana disetujui oleh Privy Council. The Academy menerima pendanaan publik dari anggaran Science and Research (Ilmu Pengetahuan dan Penelitian) yang dialokasikan melalui hibah dari Department for Business, Energy and Industrial Strategy (BEIS). The Academy juga menerima bantuan dari sumber-sumber swasta dan memanfaatkan dananya sendiri. Pandangan dan kesimpulan yang diungkapkan di sini belum tentu didukung oleh para Fellow secara perorangan tetapi dihargai sebagai menyumbang untuk debat publik.

The British Academy adalah akademi nasional Inggris untuk ilmu-ilmu humaniora dan sosial. Kami memobilisasi berbagai disiplin ini untuk memahami dunia dan membentuk masa depan yang lebih cerah.

Dari kecerdasan buatan (AI) hingga perubahan iklim, dari membangun kemakmuran hingga meningkatkan kesejahteraan—berbagai tantangan kompleks masa kini hanya dapat dipecahkan dengan memperdalam wawasan kita ke orang-orang, budaya dan masyarakat.

Kami berinvestasi dalam para peneliti dan berbagai proyek di seluruh Inggris dan luar negeri, melibatkan publik dengan pemikiran dan debat yang segar, dan menyatukan kaum ilmuwan, pemerintah, bisnis dan masyarakat sipil untuk memengaruhi kebijakan demi keuntungan semua orang.

The British Academy
10–11 Carlton House Terrace
London SW1Y 5AH

Badan amal terdaftar no. 233176

thebritishacademy.ac.uk
Twitter: @BritishAcademy_
Facebook: TheBritishAcademy

Diterbitkan pada bulan Februari 2023

© Para penulis. Ini adalah penerbitan dengan akses terbuka yang berlisensi di bawah Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs 4.0 Unported License

Untuk mengutip laporan ini: British Academy (2023), *Memfasilitasi Transisi Energi Berkeadilan, Merata, dan Terjangkau di Asia-Pasifik*, The British Academy, London

doi.org/10.5871/just-transitions-a-p/C-R-B-Indonesian

Desain oleh Only