



Akselerasi Transisi Energi: Peran Strategis PLN Sebagai Episentrum Pengembangan *Startup* Energi Nasional

Daftar Isi

Bab 1

Energi Hijau di Indonesia

Transisi Energi Hijau di Indonesia	1
<i>Startup</i> dalam transisi energi hijau	3

Bab 2

Lanskap dan Tren Investasi *Startup*

Lanskap Investasi <i>Startup</i> Global	5
Investasi <i>Startup</i> Asia Tenggara	6
Investasi <i>Startup</i> Indonesia	8
Investasi <i>Startup Greentech</i> Global	10
Investasi <i>Startup Greentech</i> Asia Tenggara	13
Investasi <i>Startup Greentech</i> Indonesia	15

Bab 3

Startup Greentech di Dunia

Kawasan Penghasil <i>Startup Greentech</i>	19
Kisah Sukses <i>Startup Greentech</i>	27
Masa Depan <i>Startup Greentech</i> di Indonesia	35

Bab 4

PLN *Global Outreach*:

Menuju Perusahaan Global, Menjadi Episentrum *Startup* Lokal

Tim Penyusun

Disusun oleh

Tech in Asia Indonesia

Penanggung jawab

Hendri Salim

Penulis

Deandra Syarizka

Mujahid Fidinillah

Editor

Yustinus Andri

Riset dan data

Editorial Tech in Asia Indonesia

Tata letak dan desain

Galih A.



BAB 1

Energi Hijau di Indonesia



Transisi Energi Hijau di Indonesia

Sebanyak 196 negara di dunia menyepakati target besar *Net Zero Emissions (NZE) 2060* di acara *UN Climate Change Conference (COP 26)* di Glasgow, Inggris pada 2021. Berdasarkan definisi yang ditetapkan oleh *Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)*, NZE atau netral karbon adalah kondisi seimbang ketika jumlah emisi gas rumah kaca yang dikeluarkan ke atmosfer berjumlah sama dengan emisi yang diserap oleh atmosfer.

Untuk mencapai target tersebut, Indonesia pada COP 29 Baku, Azerbaijan, 2024 menyatakan kesiapannya untuk meningkatkan bauran energi terbarukan sebesar 75 gigawatt (GW) yang berasal dari pembangkit listrik hidro, geotermal, bioenergi, surya, dan angin. Guna mencapai target tersebut, Indonesia setidaknya membutuhkan investasi senilai US\$235 miliar (sekitar Rp3.709 triliun), termasuk untuk membangun jalur transmisi hijau sepanjang 70.000 kilometer sirkuit (kms) yang membentang dari barat hingga timur Indonesia.

NZE 2060 menjadi upaya kolektif berbagai negara untuk menahan laju pemanasan global pada level 1,5°C dalam rentang waktu 2030 hingga 2052. Tanpa langkah intervensi, pemanasan global diprediksi mencapai 2°C dalam kurun waktu tersebut.

Riset bertajuk *Global Warming of 1.5°C* yang disusun IPCC memaparkan banyak manfaat bagi lingkungan dengan membatasi laju pemanasan global, seperti mengurangi peningkatan suhu laut, keasaman laut dan penurunan kadar oksigen laut. Selain itu, manfaat lainnya meliputi pengurangan risiko keanekaragaman hayati laut, risiko terkait iklim bagi kesehatan, hingga meningkatkan laju pertumbuhan ekonomi.

Bagi Indonesia, mencapai target NZE pada 2060 adalah perjalanan panjang yang membutuhkan tindakan nyata dan berkelanjutan. Untuk itu, efisiensi energi, transisi energi baru terbarukan, dan elektrifikasi transportasi harus segera dimulai. Sebab, berdasarkan riset *An Energy Sector Roadmap to Net Zero Emissions in Indonesia* yang dirilis oleh International Energy Agency, ketiga faktor tersebut berkontribusi menurunkan sekitar 80 persen emisi karbon dari sektor energi yang dibutuhkan untuk mencapai target tersebut.

Menurut laporan *Statistical Review of World Energy 2024* yang dilansir Energy Institute, emisi sektor energi di Indonesia mencapai 701,4 juta ton setara karbon dioksida pada 2023. Ini menjadikan Indonesia di posisi keenam penghasil emisi gas rumah kaca terbesar di dunia dari sektor energi sepanjang 2023, setelah China, Amerika Serikat, India, Rusia, dan Jepang.

Guna mencapai target NZE 2060, PLN tengah merancang ulang usulan Rencana Usaha Penyediaan Tenaga Listrik (RUPTL). Dalam rancangan baru tersebut, PLN akan menambah 100 GW energi listrik hingga 2040, di mana 75 persen atau 75 GW dari kapasitas tersebut berasal dari pembangkit energi terbarukan.

Direktur Utama PLN Darmawan Prasodjo memaparkan, dari total 75 GW dari energi terbarukan, sebanyak 15 GW berasal dari Pembangkit Listrik Tenaga Bayu/Angin (PLTB), 27 GW dari Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS), lalu 25 GW dari Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA), 1 GW dari bioenergi, dan 7 GW dari Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi (PLTP) atau geothermal. Kemudian, 22 GW dari gas bumi dan 5 GW dari Pembangkit Listrik Tenaga Nuklir (PLTN).

Adapun hingga April 2024, PLN telah memproses 15,3 GW pembangkit listrik berbasis EBT dari total target 20,9 GW hingga 2030. PLN juga telah meresmikan PLTS Terapung Cirata dengan kapasitas 192 MWp pada November 2023, yang menjadi PLTS Terapung terbesar di Asia Tenggara. PLTS ini berkontribusi pada penurunan emisi 214.000 ton CO₂ per tahun.

Meski demikian, target bauran EBT yang semula ditetapkan sebesar 23 persen pada 2025 tidak tercapai. Dari target tersebut, data Kementerian ESDM menyebut bahwa pemerintah baru berhasil mencapai target bauran EBT 14 persen pada 2024. Pemerintah melalui Dewan Energi Nasional pun berencana menurunkan target tersebut menjadi 17 persen, menyesuaikan dengan asumsi pertumbuhan ekonomi terbaru.

Riset New Energy Nexus menyebutkan, transisi energi hijau di Indonesia menghadapi berbagai tantangan, seperti ketidakselarasan target nasional dan daerah, regulasi yang belum mendukung pengembangan energi terbarukan, kurangnya investasi, subsidi BBM yang terus berlangsung, dan belum maksimalnya mekanisme penetapan nilai ekonomi karbon (NEK).

Startup dalam transisi energi hijau



Wind power generation in New Zealand / Dok: Kyohei Miyazaki

Mencapai target NZE 2060 memerlukan upaya kolektif bersama antarseluruh pemangku kepentingan. Tak hanya menjadi tanggung jawab pemerintah, tetapi juga kolaborasi dengan dunia usaha, tak terkecuali *startup*.

Perubahan iklim menjadi salah satu misi *startup greentech* yang mengedepankan keberlanjutan. *Greentech startup* diartikan sebagai perusahaan rintisan yang didirikan dengan tujuan memberikan dampak positif bagi lingkungan melalui bisnis intinya, baik itu mengurangi emisi CO₂ atau polusi, meminimalisasi sampah, maupun melindungi ekosistem.

Startup greentech menggunakan teknologi ilmiah, ide dan metodologi untuk menyediakan solusi dari masalah lingkungan yang dihadapi dunia. Model bisnisnya berkelanjutan, baik secara ekonomi, sosial dan lingkungan. Keuntungan yang dihasilkan akan digunakan untuk mempertahankan dan meningkatkan skala bisnisnya, sekaligus memperbesar dampak positif bagi lingkungan.

Pasar global untuk *startup greentech/ climate tech* diperkirakan mencapai US\$20,34 miliar (sekitar Rp328 triliun) pada 2023, dengan pertumbuhan rerata tahunan sebesar 24,5 persen selama 2024 hingga 2032. Sejumlah faktor yang mendorong pertumbuhannya seperti meningkatkan regulasi mengenai lingkungan, meningkatnya komitmen keberlanjutan dari dunia usaha, perkembangan teknologi hijau, permintaan konsumen terhadap solusi ramah lingkungan, serta meningkatnya tren pendanaan di bidang energi terbarukan dan inovasi terkait pengurangan emisi karbon.

Menjamurnya *startup greentech* tak hanya menjadi fenomena global, tetapi juga terjadi di Asia Tenggara. Berdasarkan data Tech in Asia, *startup greentech* di Asia Tenggara menerima pendanaan sebesar US\$191 juta (Rp3,01 triliun) lewat 31 kesepakatan pada 2024 berjalan hingga 27 Oktober.

Indonesia menyerap lebih dari 90 persen investasi *greentech* di Asia Tenggara. Pendanaan ke *startup greentech* Indonesia yang diungkapkan ke publik mencapai US\$189,11 juta (Rp2,23 triliun) hingga November 2024. Angkanya sudah lebih tinggi 5 persen dibandingkan sepanjang tahun sebelumnya yang sebesar US\$178,8 juta (Rp1 triliun).

Pendanaan terbesar salah satunya diperoleh oleh *startup* penyedia baterai kendaraan listrik Swap Energy. *Startup* yang didirikan pada 2019 ini mendapatkan pendanaan Seri A senilai US\$22 juta (Rp357 miliar) yang dipimpin oleh perusahaan modal ventura asal China Qiming Venture Partners pada Januari 2024.



Dok: [Swap Energy](#)

Akselerasi Transisi Energi:

Peran Strategis PLN Sebagai Episentrum Pengembangan Startup Energi Nasional

BAB 2

Lanskap dan Tren Investasi *Startup*

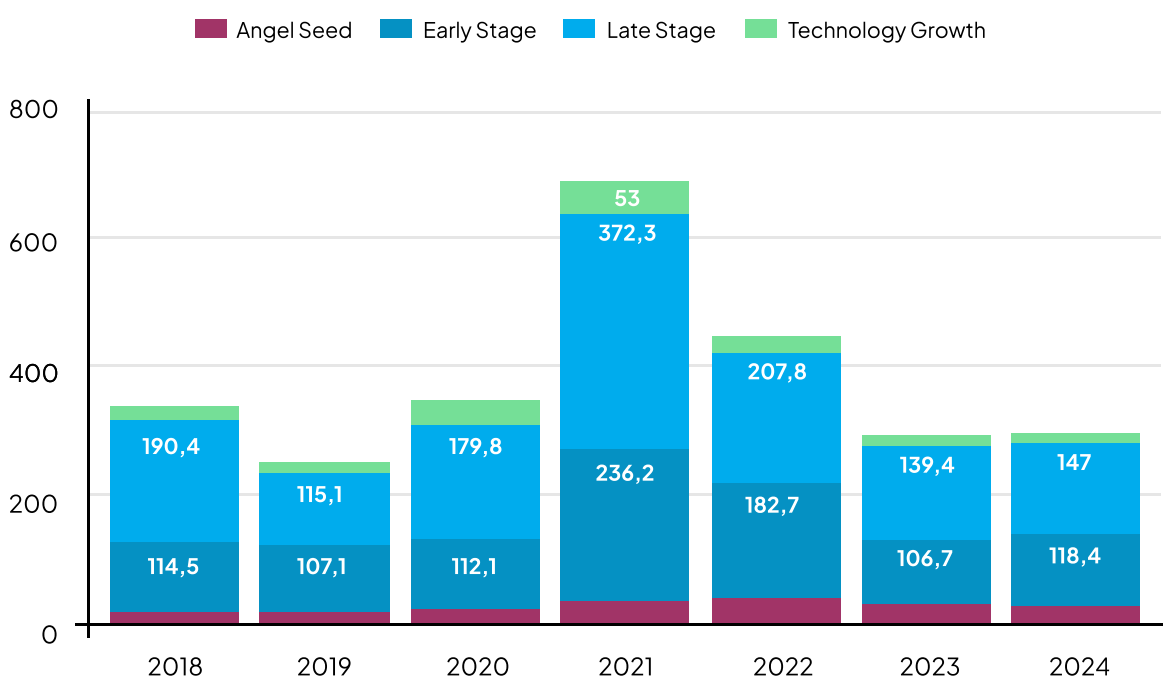


Lanskap Investasi Startup Global

Pendanaan *startup* global pada 2024 mencapai US\$313,6 miliar, naik tipis dari capaian pada 2023 sebesar US\$304 miliar (sekitar Rp5.149 triliun). Jumlah ini telah meningkat dibandingkan dengan pendanaan sebelum pandemi pada 2019, namun masih di bawah investasi saat pandemi sebesar US\$350 miliar (Rp5.739 triliun) pada 2020.

Tren Investasi Startup Global

Periode 2018 - 2024



Sumber: Crunch Base

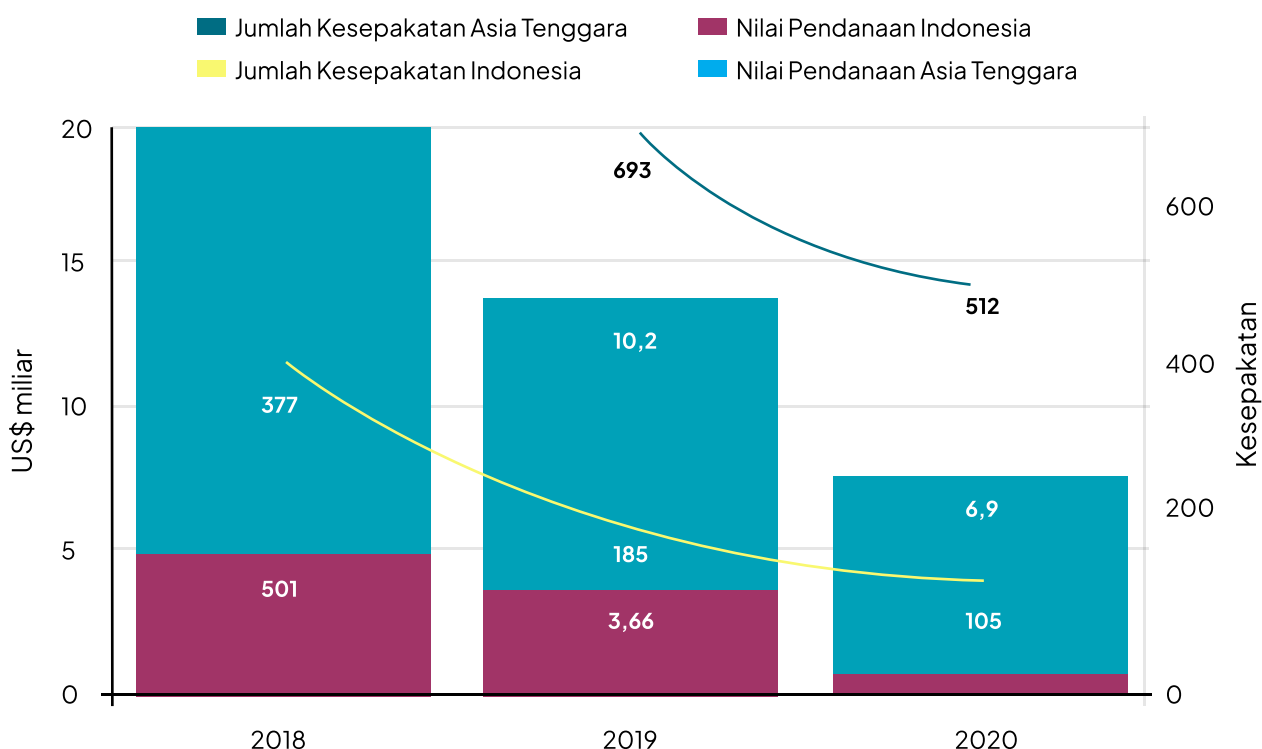
Pendanaan *startup* global pada 2024 terutama didorong oleh sektor kecerdasan buatan, yang berkontribusi hampir 30 persen dari total pendanaan. Jumlahnya mencapai US\$100 miliar (Rp1.639 triliun), meningkat 80 persen secara tahunan dari 2023 sebesar US\$55,6 miliar (Rp911 triliun).

Investasi Startup Asia Tenggara

Pendanaan ke *startup* Indonesia mengalami penurunan sejak 2022, dan menjadi yang terendah sejak delapan tahun terakhir. Pada 2024, ada setidaknya 105 kesepakatan investasi ke *startup* Indonesia. Akumulasi nilainya menyentuh US\$764 juta (Rp12,23 triliun), turun 58,69 persen dari capaian pada 2023.

Tren Investasi Startup Asia Tenggara dan Indonesia

Periode 2022 - 2024

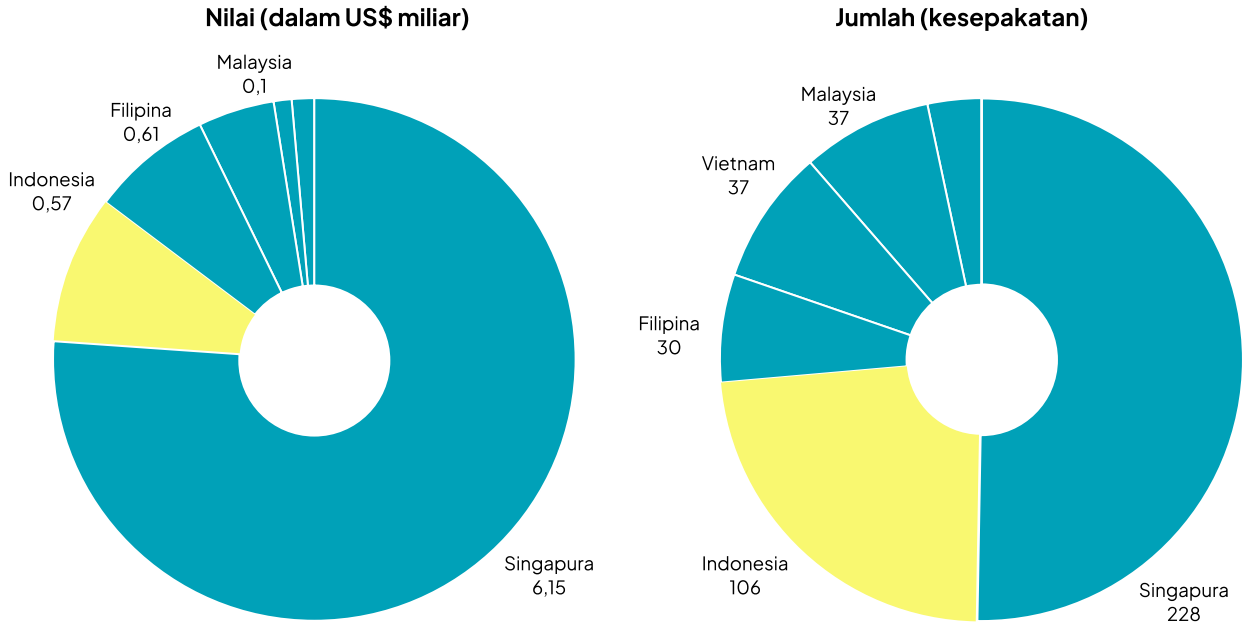


Sumber: Tech in Asia

Bila dibandingkan dengan negara lain, Indonesia menjadi negara kedua dengan jumlah dan nilai kesepakatan terbanyak di Asia Tenggara sepanjang 2024, setelah Singapura. Meskipun jumlah kesepakatan investasi di Indonesia mencakup separuh dari total pendanaan Singapura, namun terdapat kesenjangan nilai pendanaan yang cukup besar antara Indonesia dan Singapura.

Proporsi Investasi Startup Indonesia vs Negara Asia Tenggara Lain

Sepanjang 2024

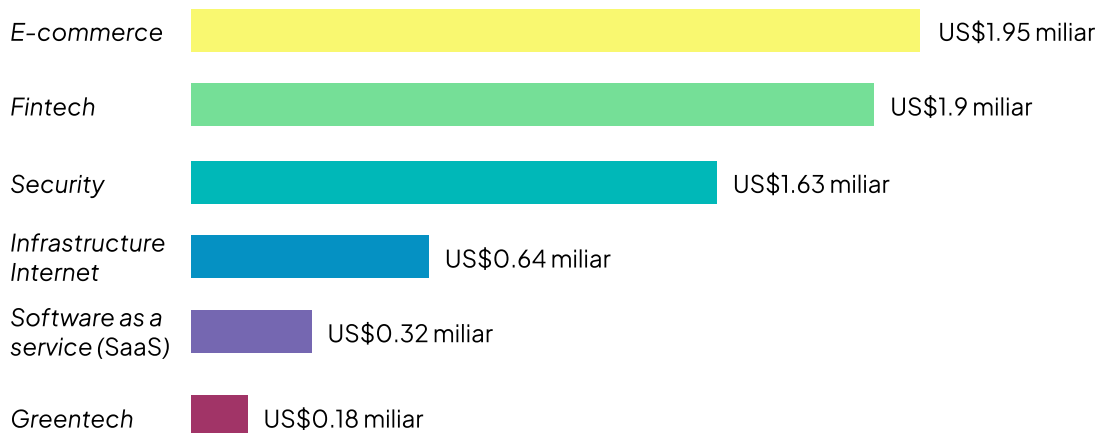


Sumber: Tech in Asia *Data per tanggal 9 Oktober 2024

Bila dilihat secara sektoral, *e-commerce* mendominasi pendanaan *startup* di Asia Tenggara dalam kurun setahun terakhir, disusul oleh sektor *fintech* dan logistik transportasi di urutan kedua dan ketiga. Sementara itu, *greentech* berada di posisi ketujuh sebagai vertikal yang menyerap pendanaan terbanyak di Asia Tenggara.

7 Sektor Paling Banyak Menerima Investasi di Asia Tenggara

Dalam kurun setahun terakhir*



Sumber: Tech in Asia *Data per Desember 2024

Akselerasi Transisi Energi:

Peran Strategis PLN Sebagai Episentrum Pengembangan Startup Energi Nasional

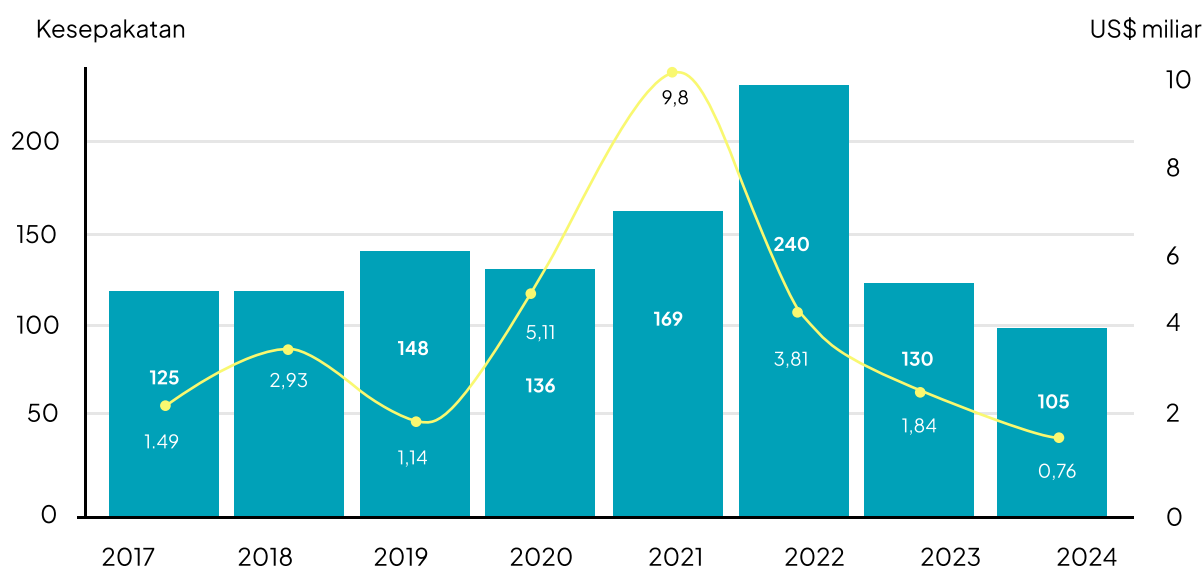
Investasi Startup Indonesia

Pendanaan ke *startup* Indonesia mengalami penurunan sejak 2022, dan menjadi yang terendah sejak delapan tahun terakhir. Pada 2024, ada setidaknya 105 kesepakatan investasi ke *startup* Indonesia. Akumulasi nilainya menyentuh US\$764 juta (Rp12,23 triliun), turun 58,69 persen dari capaian pada 2023.

Pendanaan ke Startup Indonesia

Periode 2017 - 2024

■ Nilai investasi ■ Jumlah kesepakatan



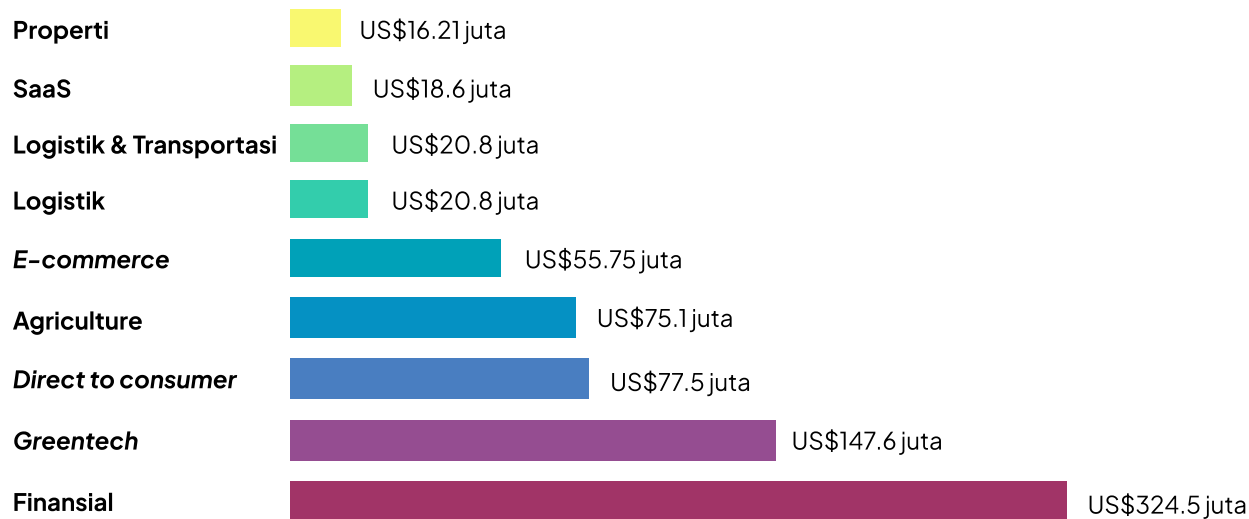
Sumber: Tech in Asia

*) Hanya melibatkan pendanaan dengan nominal yang dipublikasikan.

Adapun di Indonesia, sektor finansial menyerap pendanaan terbanyak dari investor pada 2024 yaitu sebesar US\$324,5 juta. *Greentech* berada pada posisi kedua dengan investasi sebanyak US\$147,6 juta (Rp2,4 triliun), disusul sektor *direct-to-consumer*, agrikultura dan *e-commerce*.

10 sektor paling banyak menerima investasi di Indonesia

Sepanjang 2024



Sumber: Tech in Asia



Sumber: LightFieldStudios

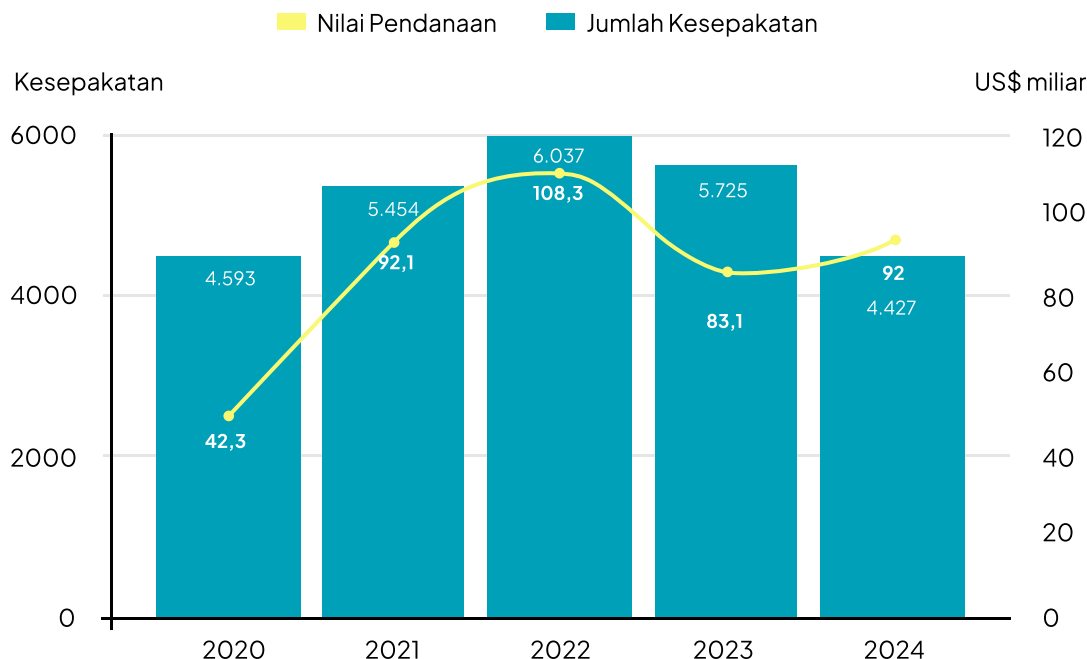
Akselerasi Transisi Energi:

Peran Strategis PLN Sebagai Episentrum Pengembangan Startup Energi Nasional

Investasi Startup Greentech Global

Tren Investasi Startup Greentech Global

Periode 2020 - 2024



Sumber: Net Zero Insights

Berdasarkan data Net Zero Insights, total pendanaan yang mengalir ke *startup greentech* global hingga 2024 mencapai US\$92 miliar (sekitar Rp1.498 triliun), naik 10 persen dibandingkan dengan tahun lalu. Bila dibandingkan dengan jumlah tersebut, pendanaan sektor *greentech* di Indonesia sebesar US\$147,6 juta hanya mencapai 0,17 persen dari total pendanaan *greentech* dunia.

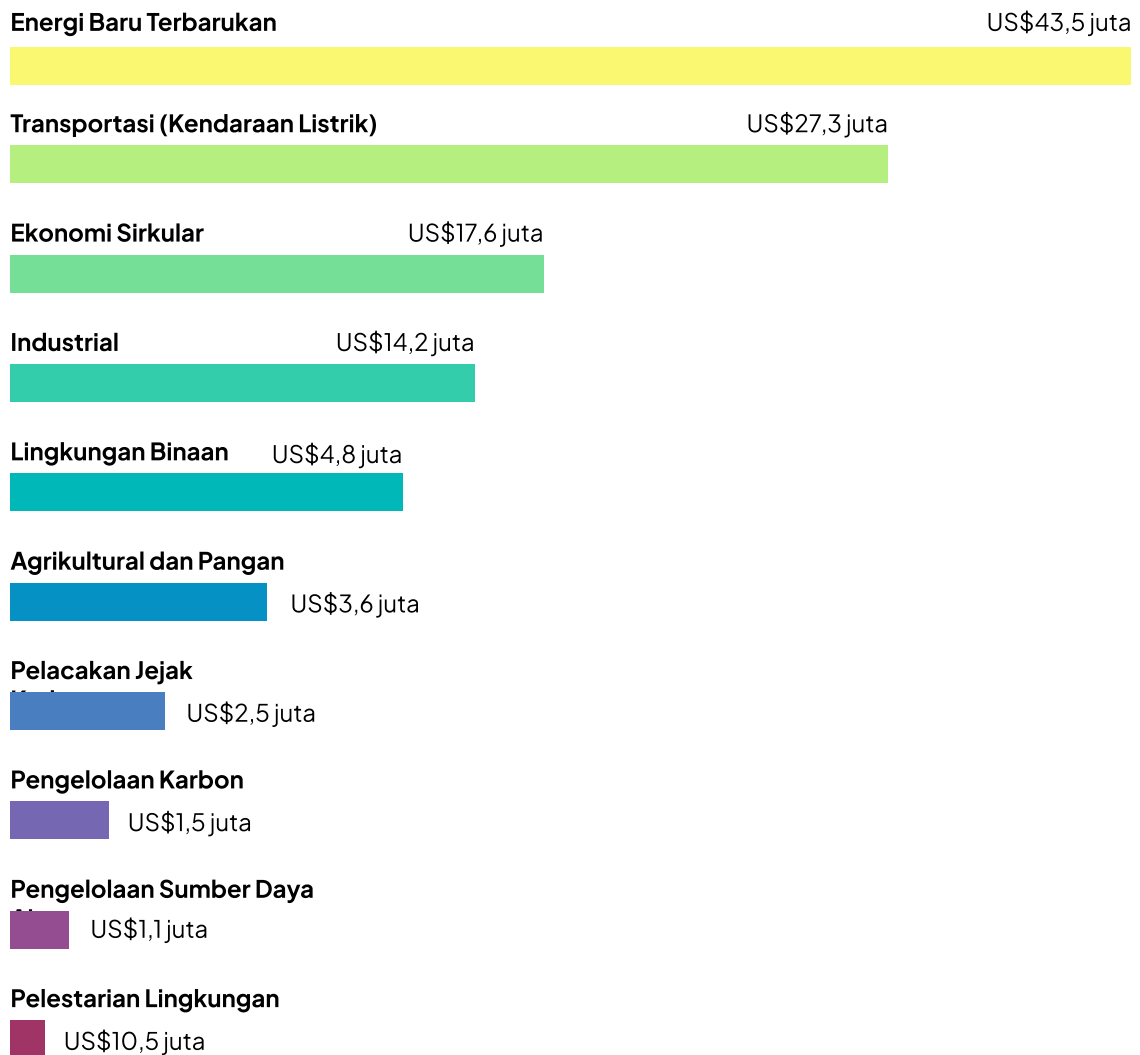
Total pendanaan global tersebut dihitung dengan mengakumulasi investasi berbasis ekuitas, utang, hibah, dan instrumen pembiayaan lain. Namun, tidak menghitung pembiayaan *exit* baik IPO maupun merger dan akuisisi (M&A).

Startup greentech yang telah mapan mulai beralih dari pendanaan berbasis ekuitas menjadi pendanaan berbasis pinjaman. Hal ini tecermin dari persentase investasi non-dilutif *greentech* global yang terus meningkat sejak 2022, dari semula 22 persen menjadi 32 persen pada 2024.

Salah satunya dilakukan oleh Northvolt, produsen baterai ramah lingkungan asal Swedia yang mendapatkan pembiayaan proyek senilai US\$5 miliar (sekitar Rp80,98 triliun) untuk memperbesar pabriknya.

Berdasarkan solusi yang ditawarkan, *startup greentech* dengan model bisnis (EBT) berhasil menghimpun pendanaan terbanyak secara global, diikuti dengan kendaraan listrik dan ekonomi sirkular. *Startup* dengan model bisnis EBT yang cukup populer di antaranya mencakup produsen solar panel, hidrogen hijau, hingga turbin.

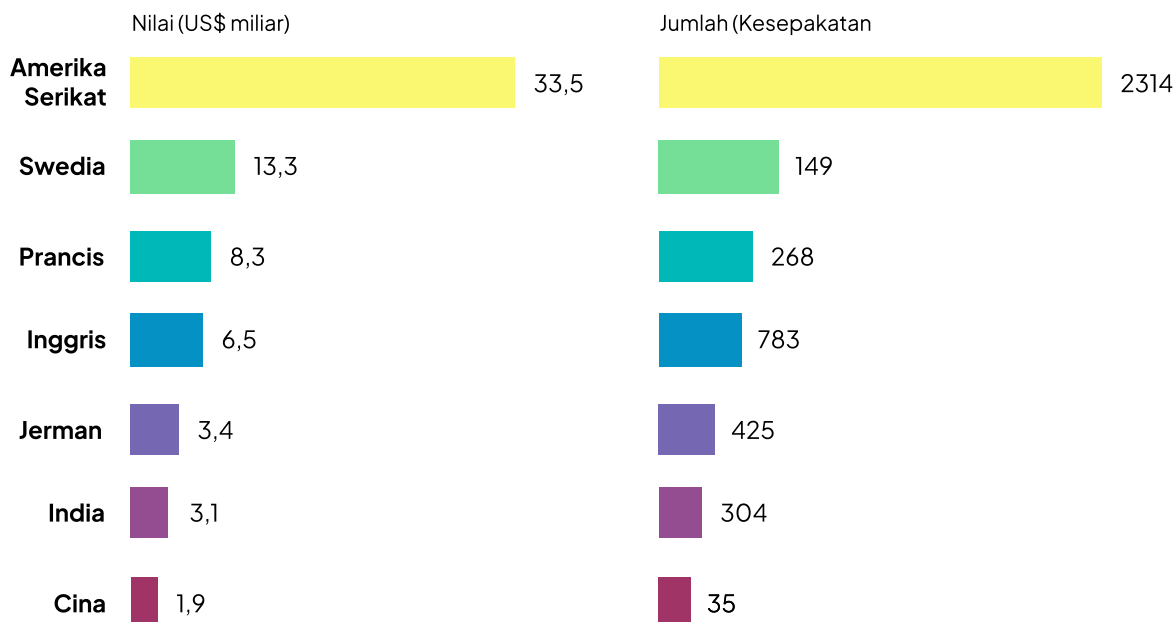
Investasi Greentech Global Berdasarkan Solusinya Sepanjang 2024



Sumber: Net Zero Insights

Negara Dengan Investasi *Greentech* Terbesar

Sepanjang 2024



Sumber: Net Zero Insights

Amerika Serikat menjadi negara dengan investasi *greentech* terbanyak secara global sepanjang 2024, berkat kawasan Silicon Valley yang telah menjadi ekosistem matang bagi *startup*. Swedia berada di posisi kedua, melampaui negara-negara Eropa seperti Prancis dan Inggris.



Sumber: Microsoft Silicon Valley Campus at 1045 Avenida St

Akselerasi Transisi Energi:

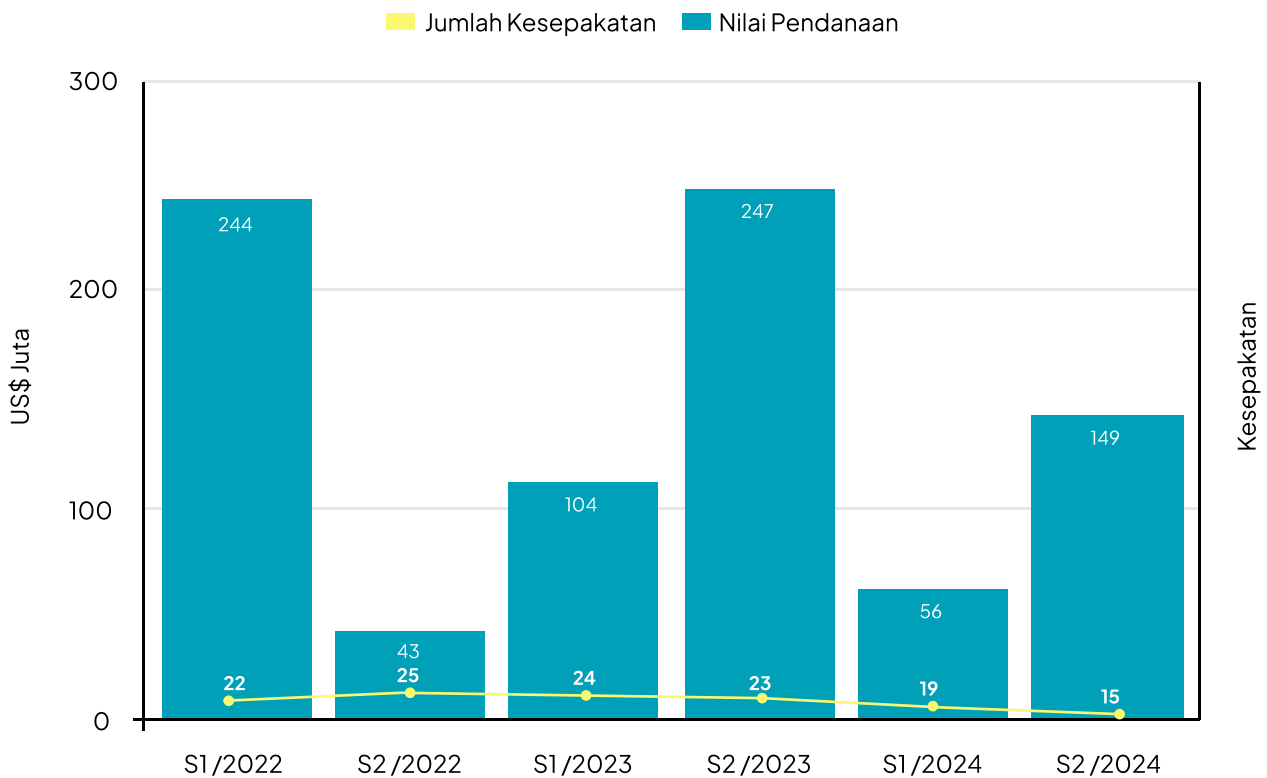
Peran Strategis PLN Sebagai Episentrum Pengembangan *Startup* Energi Nasional

Investasi Startup Greentech Asia Tenggara

Di Asia Tenggara, pendanaan yang mengalir ke *startup greentech* selama dua tahun terakhir cenderung meningkat pada paruh kedua. Pada semester kedua 2024, pendanaan tercatat meningkat 141 persen dibandingkan pada semester pertama. Namun, bila dibandingkan pada semester kedua 2023, jumlahnya turun sebesar 45,34 persen.

Tren Investasi Startup Greentech Asia Tenggara

Periode 2022 - 2024

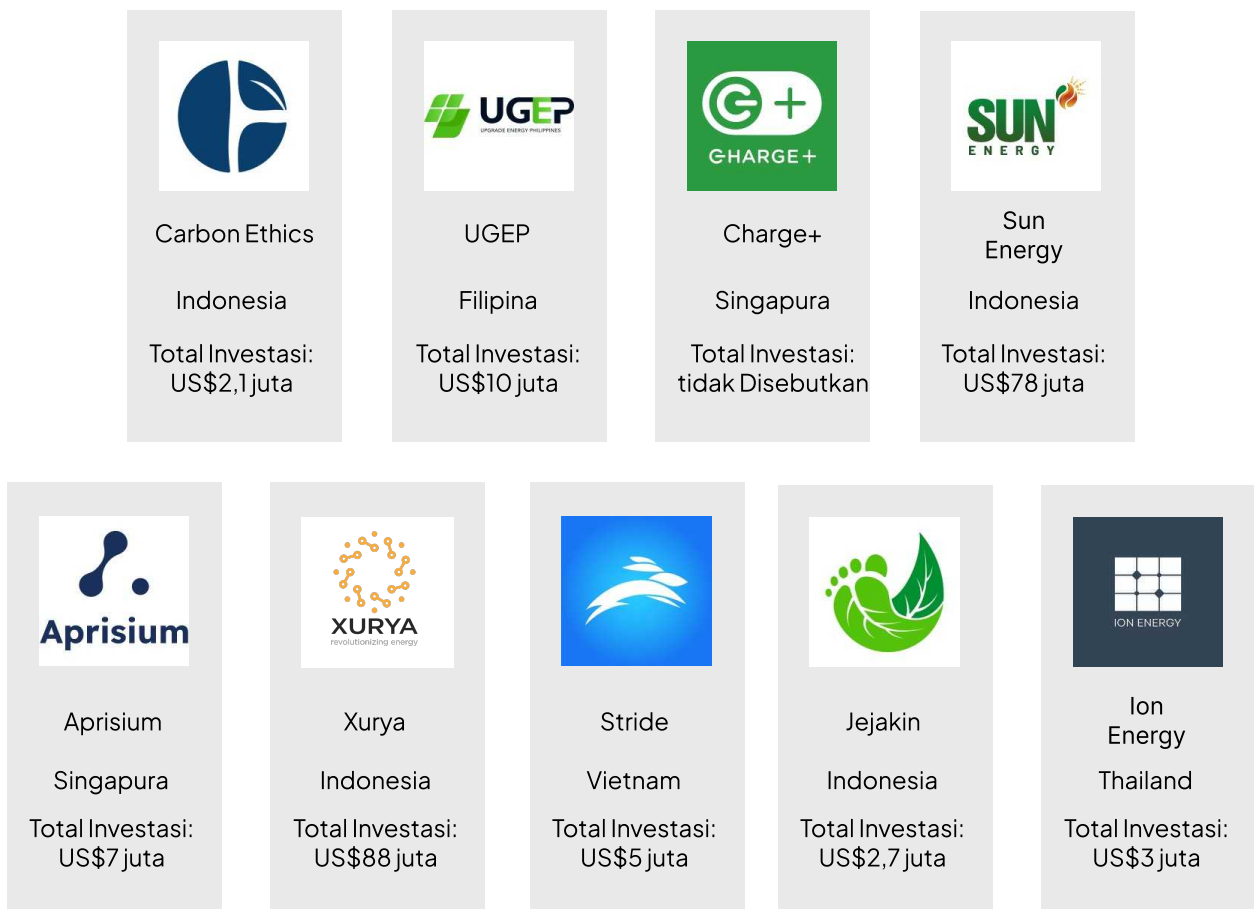


Sumber: Tech in Asia

Setidaknya ada 9 *startup greentech* di Asia Tenggara yang sedang naik daun, bila dilihat dari aktivitas pendanaan terakhir. Sebanyak 4 di antaranya berasal dari Indonesia, yaitu *startup* penyedia solusi jejak karbon CarbonEthics, *startup* pengembang proyek tenaga surya Xurya, pengembang PLTS Sun Energy, dan *startup* penyedia kalkulator jejak karbon Jejak.in.

Startup Greentech Asia Tenggara yang Sedang Naik Daun

Berdasarkan aktivitas investasi terbaru*



Sumber: Tech in Asia *Data per 9 Oktober 2024

Investasi Startup Greentech Indonesia

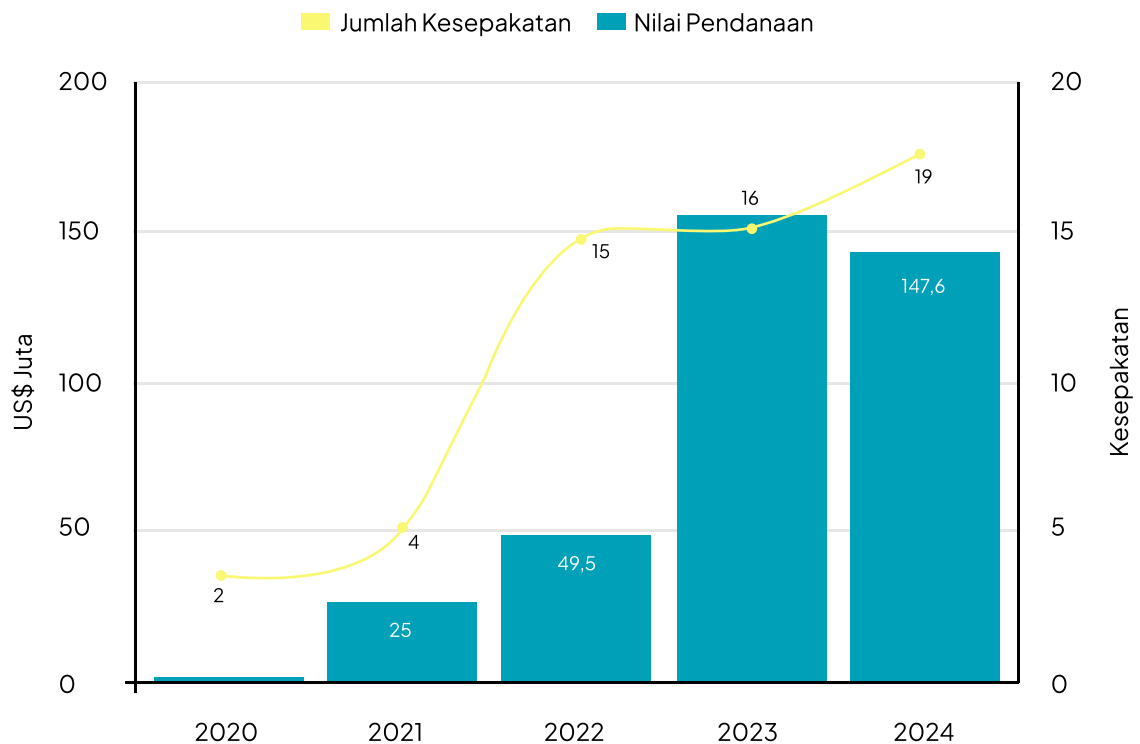
Startup greentech Indonesia tercatat berhasil menghimpun 56 pendanaan selama 2020 hingga 12 Desember 2024. Nilai transaksi yang terbuka ke publik dari seluruh kesepakatan tersebut mencapai US\$382,4 juta (Rp6,1 triliun).

Jumlah kesepakatan pendanaan yang diterima startup greentech di Indonesia mencetak rekor terbesarnya pada 2024, dengan mencapai 19 kesepakatan. Kendati demikian, nilai pendanaan ke startup greentech mengalami penurunan 6,2 persen menjadi US\$147,6 juta (Rp2,4 triliun) pada 2024 dari sebesar US\$157,4 juta (Rp2,5 triliun) pada 2023.

Tren pendanaan startup greentech di Indonesia cenderung berubah pada dua tahun terakhir. Jika pada 2023 pendanaan banyak mengalir ke startup yang memproduksi kendaraan listrik (*electric vehicle/EV*) dan infrastrukturnya, kini pada 2024 beralih ke startup energi baru terbarukan. Hal ini sejalan dengan tren greentech global bahwa startup EBT juga memperoleh pendanaan terbanyak

Tren Investasi Startup Greentech Indonesia

Periode 2020 - 2024



Sumber: Tech in Asia

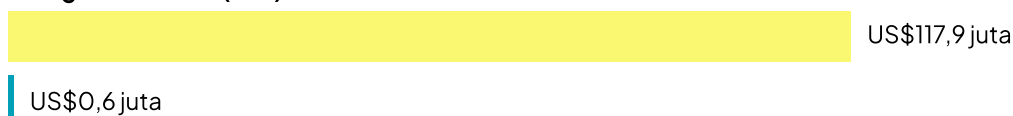
Berdasarkan model bisnisnya, *startup* di bidang EBT meraih pendanaan terbanyak dari investor pada 2024, yaitu mencapai US\$117,9 juta (sekitar Rp1,9 triliun). Disusul dengan *startup* di bidang kendaraan listrik dan ekosistemnya, dan pengelolaan karbon. Sementara itu, pada 2023 pendanaan ke *startup greentech* Indonesia didominasi oleh kendaraan listrik sebesar US\$148,3 juta (sekitar Rp1,4 triliun)

Investasi Greentech Indonesia Berdasarkan Solusinya

Periode 2023 - 2024

2024 2023

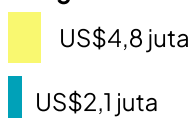
Energi Terbarukan (EBT)



EV dan Ekosistemnya



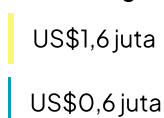
Pengelolaan karbon



Pengelolaan Limbah



Eco Mining



Sumber: Tech in Asia

New Energy Nexus Indonesia, bagian dari akselerator dan pendanaan global New Energy Nexus yang berfokus pada energi bersih, menjadi investor teraktif yang mengalirkan pendanaan ke *startup greentech* selama empat tahun terakhir. Lalu di peringkat kedua diikuti oleh East Ventures, perusahaan modal ventura yang memiliki portofolio dari beragam industri. Sementara Bank DBS Indonesia berada di peringkat ketiga.

Venture Capital Paling Aktif Mendanai Startup Greentech Indonesia






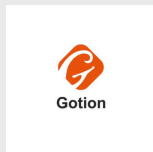








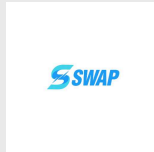





Periode 2020 - 2024

INVESTOR	JUMLAH KESEPAKATAN	PORTFOLIO
New Energy Nexus Indonesia	10.00	Xurya, Swap Energi, Powerchain, Sinergy Efficiency Solutions (SES), SolarKita,dll
East Ventures	8.00	Xurya, Maka Motors, Rekosistem, AfterOil, BaniQL, Waste4Change, Jejakin,dll
Bank DBS Indonesia	4.00	Plana, Liberty Society, Nafas, Magalarva
Temasek Foundation	3.00	AfterOil, BaniQL, Waste4Change
SMDV	3.00	Jejakin, Xurya, Waste4Change
AC Ventures	3.00	Waste4Change, Xurya, Maka Motors
Living Lab Ventures	2.00	Swap Energi, Waste4Change
Schneider Electric	2.00	Xurya*
Saratoga	2.00	Xurya, Rekosistem
Kejora-SBI Orbit Fund	2.00	Swap Energi*

*Lebih dari satu putaran pendanaan.

Sumber: Tech in Asia

Daftar Startup Energi di Indonesia

<p>BiruBatt</p>  <p>Infrastruktur EV</p>	<p>Casion</p>  <p>Infrastruktur EV</p>	<p>CATL</p>  <p>Infrastruktur EV</p>	<p>EnergiHub</p>  <p>EBT</p>	<p>Foxconn</p>  <p>Infrastruktur EV</p>
<p>Gotion Indonesia</p>  <p>Infrastruktur EV</p>	<p>Indonesia Battery Corporation atau IBC</p>  <p>Infrastruktur EV</p>	<p>KK Baterai</p>  <p>Infrastruktur EV</p>	<p>Oyika</p>  <p>Infrastruktur EV</p>	<p>Sinari</p>  <p>EBT</p>
<p>Solarion</p>  <p>EBT</p>	<p>SolarKita</p>  <p>EBT</p>	<p>SUN Energy</p>  <p>EBT</p>	<p>Suryanesia</p>  <p>EBT</p>	<p>Swap Energy</p>  <p>Infrastruktur EV</p>
<p>Synergy Efficiency Solutions (SES)</p>  <p>EBT</p>	<p>Syntek</p>  <p>EBT</p>	<p>Utomo Charge+</p>  <p>Infrastruktur EV</p>	<p>VKTR</p>  <p>EV Lainnya</p>	<p>Xurya</p>  <p>EBT</p>

BAB 3

Startup Greentech di Dunia



Kawasan Penghasil Startup Greentech

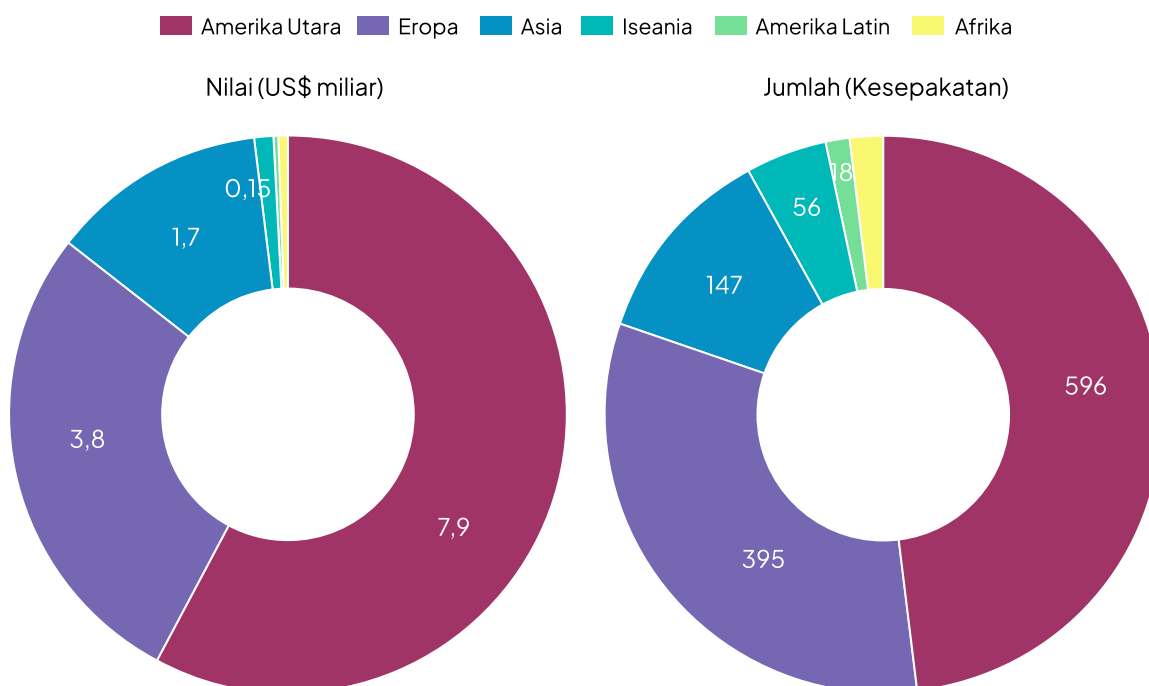
Sejumlah kawasan seperti Amerika Serikat dan Eropa mampu melahirkan dan mendanai lebih banyak *startup greentech* dibandingkan dengan kawasan lainnya.

Adapun, *startup greentech* di kedua kawasan tersebut tak hanya sekadar beroperasi, melainkan juga memiliki perkembangan bisnis yang cukup baik hingga dapat menjadi perusahaan mapan dan bahkan melantai di bursa saham.

Kedua kawasan tersebut juga menjadi tolok ukur kemajuan inovasi teknologi dalam lanskap *startup greentech* global. Hal itu dapat dilihat dari jumlah paten teknologi, hingga model bisnis yang lebih canggih atau bahkan belum tersedia di kawasan lai

Sebaran Investasi Greentech Global per Regional

Sepanjang 2024 berjalan*



Sumber: Net Zero Insights *Data per September 2024

Ada sejumlah faktor yang turut memengaruhi kemajuan *startup greentech* di suatu kawasan:

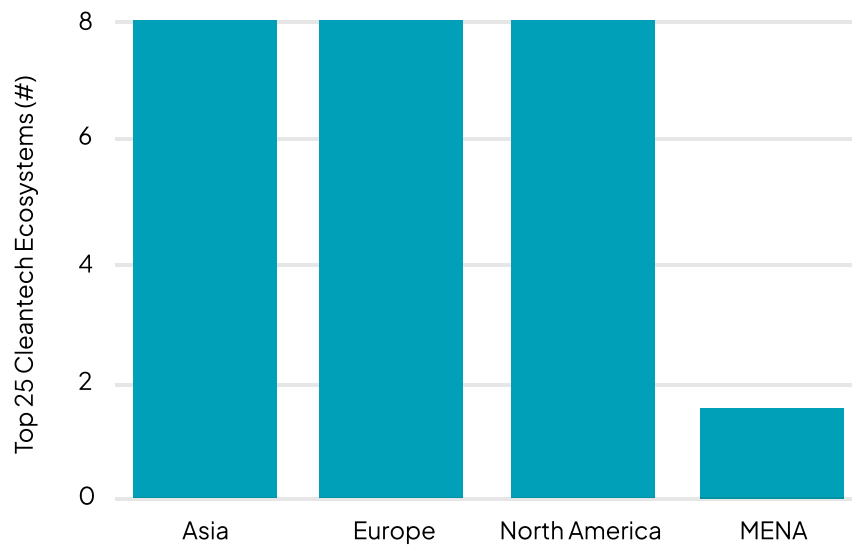
- Kebijakan yang mendukung: banyak wilayah terkemuka mendapat manfaat dari insentif pemerintah, hibah, dan regulasi yang menguntungkan untuk mendorong pertumbuhan teknologi hijau.
- Akses ke pendanaan: jaringan perusahaan modal ventura dan investor yang kuat dengan minat pada solusi berkelanjutan menyediakan pendanaan penting bagi *startup*. Adanya ragam pembiayaan alternatif seperti utang, hibah dan bentuk lainnya juga dapat membantu pertumbuhan *startup greentech*.
- Ekosistem inovasi: kolaborasi antara universitas, lembaga riset, dan pelaku industri mendorong inovasi dan mempercepat pengembangan teknologi baru.
- Kesadaran publik: meningkatnya minat publik terhadap keberlanjutan mendorong permintaan untuk solusi teknologi hijau yang inovatif.



Sistem irigasi di perkebunan selada yang menggunakan pembangkit tenaga surya di Turki Sumber: Red Stock

Meski demikian, perkembangan *startup greentech* di Asia dan Eropa perlahan semakin matang dan mulai menyaingi Amerika Utara. Riset *The Global Startup Ecosystem Report Cleantech Edition* dari Startup Genome pada 2023 menyebutkan bahwa Asia, Eropa dan Amerika Utara sama-sama memiliki delapan ekosistem penghasil *startup greentech* di posisi 25 teratas dunia. Adapun sebelumnya, Asia hanya memiliki dua ekosistem pada 2021.

Jumlah Greentech Top 25 Dunia di Berbagai Kawasan



Sumber: Startup Genome 2023

Penilaian kematangan ekosistem *startup greentech* mengacu pada lima indikator, seperti kinerja bisnis (jumlah exit, perkembangan bisnis), pendanaan (pertumbuhan investor aktif dan persentase aktivitas investasi), pengalaman *startup* (jangkauan pasar), pengetahuan (jumlah paten dan riset), talenta digital, dan fokus industri. Ekosistem itu juga melingkupi ketersediaan program akselerator, adanya investor atau perusahaan modal ventura yang mendukung bisnis *greentech*.



Sumber: Nuttapong punna

Akselerasi Transisi Energi:

Peran Strategis PLN Sebagai Episentrum Pengembangan *Startup* Energi Nasional

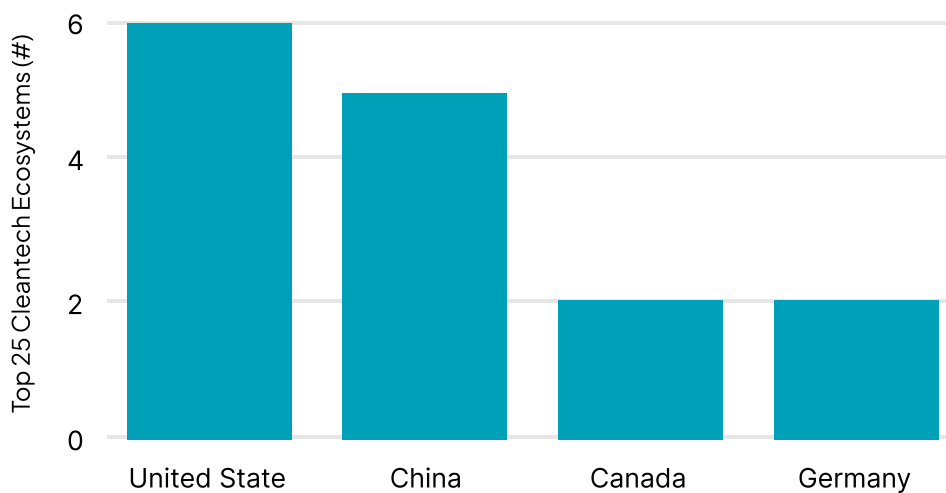
1. AMERIKA

Kawasan Amerika Utara khususnya Amerika Serikat memiliki ekosistem *greentech* yang mapan. Laporan *The Global Startup Ecosystem Report Cleantech Edition* dari Startup Genome pada 2023 menyatakan Amerika Serikat menjadi negara penghasil *startup greentech* papan atas terbanyak dibandingkan negara lain seperti China, Kanada dan Jerman.

Silicon Valley di California masih menyabet predikat sebagai kota dengan ekosistem *startup greentech* terbaik di dunia, mengalahkan London dan Amsterdam di posisi kedua dan ketiga. Selain Silicon Valley, ekosistem lain di Amerika Utara yang turut berperan melahirkan *startup greentech* antara lain Los Angeles, Boston, New York, New York City dan Vancouver.

Dalam peringkat yang disusun Startup Genome, seluruh kota tersebut termasuk ke dalam 10 besar kota dengan ekosistem terbaik bagi *greentech*, kecuali Vancouver yang berada di peringkat ke-12 dunia.

Jumlah Greentech Top 25 Dunia di Berbagai Negara*



*Minimum of two ecosystems in the top 25 ranking.

Sumber: Startup Genome 2023

2. EROPA

Berdasarkan data Europe's Green Innovation Index, Jerman menjadi negara penghasil *startup greentech* terbanyak mencapai 364 *startup*, mengungguli negara lain di Eropa. Jerman menjadi negara terdepan dalam menghasilkan *startup greentech*, baik yang bergerak di bidang energi terbarukan, penghematan energi, hingga manufaktur ramah lingkungan. Fokus pemerintah Jerman dalam menghasilkan energi bersih yang terjangkau, serta banyaknya inisiatif dan investasi terkait penanggulangan iklim juga menjadi faktor pendorong.

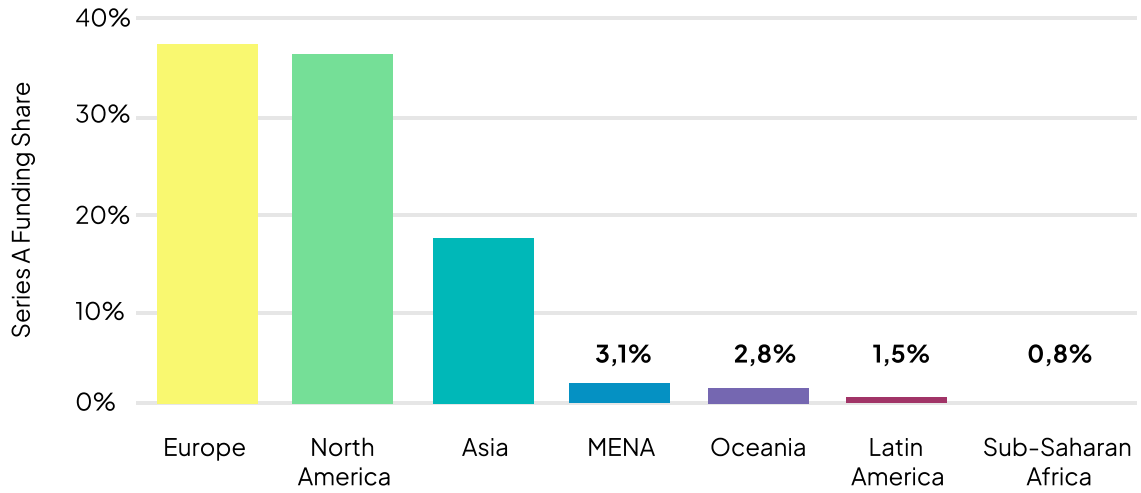
Belanda berada di posisi kedua dengan 336 *startup greentech*, diikuti Denmark di posisi ketiga dengan 210 *startup*, dan Perancis dengan 176 *startup*. Negara ini terbukti efektif menciptakan ekosistem yang mempromosikan inovasi dalam teknologi yang mendukung keberlanjutan lingkungan, ditambah dengan dukungan dan regulasi pemerintah, serta peluang pendanaan.

Eropa mengalami perkembangan *startup greentech* yang cukup pesat. Data Startup Genome menyebut, Eropa mengungguli AS sebagai pemimpin pendanaan Seri A untuk *greentech* sejak semester 1/2020 hingga semester 1/2023. Hal ini dapat diasumsikan sebagai hasil dari kebijakan Eropa dalam menghadapi perubahan iklim, yang berkontribusi pada peningkatan valuasi dan jumlah median Seri A dari 2022 ke 2023.



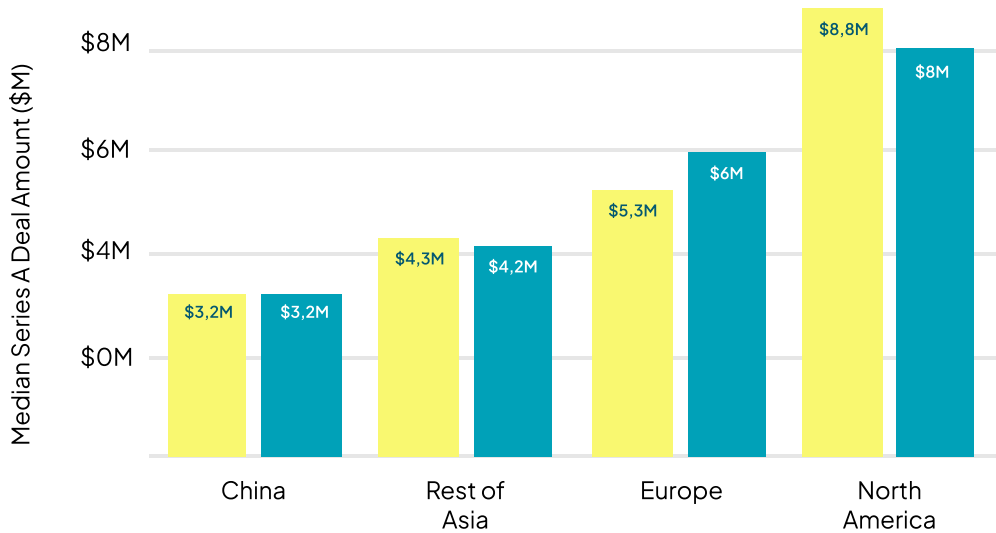
Turbin pembangkit listrik tenaga bayu di Jerman.
Sumber: Altrendo Images

Nilai Rerata Pendanaan Seri A Greentech (Periode 2022–2023)



Sumber: Startup Genome 2023

Pendanaan Greentech Seri A sejak 2020 hingga 2023

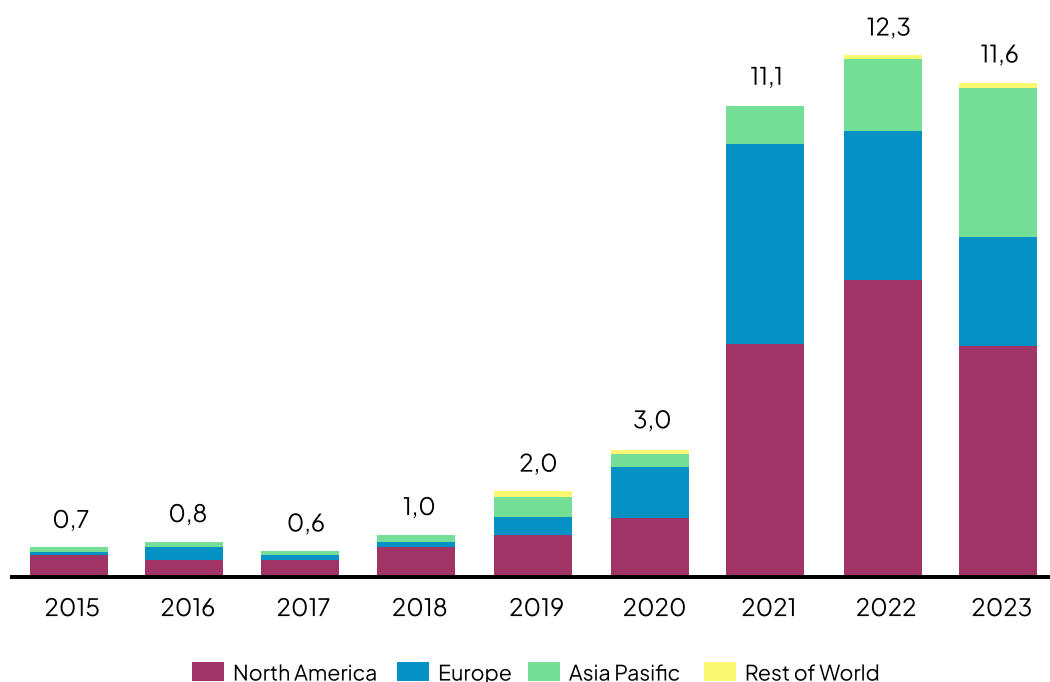


Sumber: Startup Genome 2023

3. ASIA

Industri *startup greentech* di Asia sedang mengalami pertumbuhan signifikan, yang terutama didorong oleh China dan India. Pada 2023, Asia melampaui Eropa dalam investasi modal ventura energi bersih, dengan mencapai US\$3,6 miliar (sekitar Rp58,17 triliun), naik dari US\$1,7 miliar (sekitar Rp27,46 triliun) pada 2022.

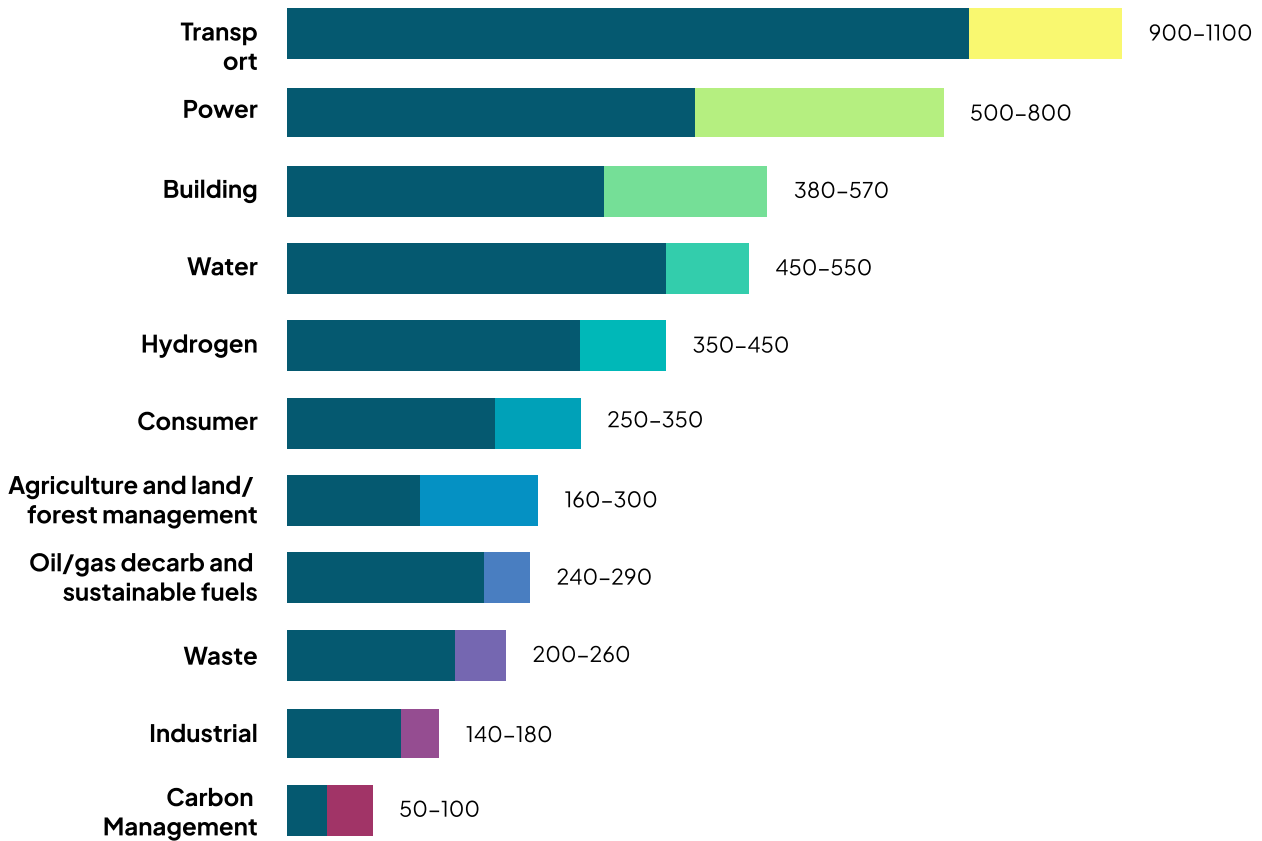
Pendanaan Modal Ventura Global ke *Startup Greentech*



Sumber: Crunchbase

Wilayah ini diperkirakan akan mengalami peningkatan aktivitas *startup* hingga 10 kali lipat dalam beberapa tahun mendatang, didorong oleh investasi dalam kendaraan listrik dan teknologi energi terbarukan. Menurut McKinsey, Total potensi pasar untuk teknologi hijau di Asia diperkirakan menyentuh antara US\$4 triliun (sekitar Rp64,6 kuadriliun) hingga US\$5 triliun (sekitar Rp80,79 kuadriliun) pada 2030.

Potensi Pasar Model Bisnis Ramah Lingkungan di Berbagai Sektor



Sumber: Pitchbook

Meskipun Amerika Utara saat ini memiliki posisi yang lebih kuat dalam hal total investasi dan ekosistem yang sudah mapan, namun perkembangan ekosistem *startup greentech* Asia dengan cepat menyusul, terutama melalui investasi besar dari China. Tingkat pertumbuhan pendanaan dan aktivitas *startup* di Asia menunjukkan bahwa wilayah ini berpotensi menyaingi Amerika Utara jika tren saat ini terus berlanjut.

Berdasarkan data *Startup Genome*, Singapura menjadi negara dengan peningkatan peringkat terbaik di Asia, dari peringkat 26 menjadi peringkat 8 berkat kumpulan talenta *startup* yang kuat. Dua ekosistem di China untuk pertama kalinya masuk dalam peringkat *Cleantech*: Wuxi di peringkat 19 dan Hangzhou di peringkat 22 dunia.

Keduanya mengalami keberhasilan besar (*large exits*) yang meningkatkan skor pendanaan dan performa mereka. Seoul juga untuk pertama kalinya masuk dalam peringkat *cleantech*, di peringkat 15 dunia.

Kisah Sukses Startup Greentech

ZERO AVIA

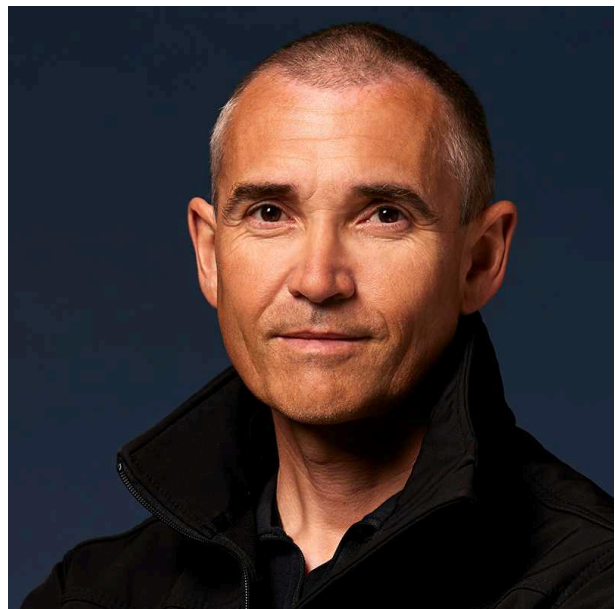
Didirikan pada 2017 oleh Valery Miftakhov, ZeroAvia mengembangkan teknologi aviasi dengan bahan bakar hidrogen tanpa emisi karbon. Perusahaan asal Amerika Serikat ini mengadopsi model bisnis berbasis *business to business* (B2B), yang melayani maskapai penerbangan, operator kargo, dan produsen pesawat dengan solusi sistem propulsi hidrogen-elektrik yang dengan kapasitas 20 hingga 100 tempat duduk pada tahap awal.

Perusahaan telah bermitra dengan maskapai besar seperti British Airways, United Airlines, Alaska Airlines untuk mengintegrasikan solusinya ke dalam ekosistem penerbangan. Selain itu, ekspansi perusahaan ke Asia juga ditandai dengan kemitraannya dengan ITOCHU Corporation asal Jepang.

Pendiri dan CEO Zero Avia Val Miftakhov menyatakan, target awal perusahaan adalah pemasangan mesin turboprop regional untuk pesawat dengan kapasitas di bawah 100 kursi telah terbang di seluruh dunia untuk penerbangan penumpang dan kargo, termasuk armada besar di Indonesia.

Seiring dengan semakin matangnya teknologi, pihaknya berencana untuk menggerakkan pesawat yang lebih besar seperti Airbus A320 dan Boeing 737 sehingga dapat mendukung perjalanan jutaan penumpang di Asia.

“Saat ini masih kurang dari 10 persen populasi dunia yang pernah naik pesawat, dan jumlah itu akan terus bertambah. Tentu kita butuh solusi penerbangan yang lebih ramah lingkungan,” ujar CEO Zero Avia Val Miftakhov.



Val Miftakhov
CEO Zero Avia

Pada 2020, ZeroAvia berhasil melakukan uji coba penerbangan pesawat dengan tenaga hidrogen elektrik untuk pertama kalinya, menggunakan pesawat dengan kapasitas enam tempat duduk. Perusahaan pun mendapatkan penghargaan The Earthshot Prize pada 2022 untuk kategori solusi inovatif ramah lingkungan. Pada 2024, Zero Avia menyabet predikat pertama dalam daftar *America's Top Greentech Company* yang diberikan oleh Time Magazine.

ZeroAvia memanfaatkan berbagai jenis pendanaan untuk mengembangkan bisnisnya, mulai dari dana hibah hingga investor. Pada September 2024, ZeroAvia baru saja menyelesaikan perolehan pendanaan Seri C senilai total US\$150 juta (sekitar Rp2,45 triliun) dari Scottish National Investment Bank, American Airlines, IAG dan ITOCHU Corporation.

Perusahaan juga mendapatkan hibah senilai £10.5 juta (sekitar Rp177 miliar) dari Pemerintah Inggris melalui program strategis guna mengembangkan teknologi penerbangan tanpa emisi di masa depan. ZeroAvia juga menjadi satu dari tiga perusahaan yang berpartisipasi dalam program *Hydrogen Challenge Sandbox* milik Otoritas Penerbangan Sipil milik Pemerintah Inggris, yang akan merumuskan kesiapan regulasi penerbangan, mengurangi risiko serta meningkatkan adopsi teknologi penerbangan berbasis hidrogen.



Prototipe penggunaan mesin hidrogen elektrik ZA 600 / Dok.Zero Avia



Enapter

Berdiri pada 2017, Enapter adalah perusahaan teknologi asal Jerman yang berfokus pada pengembangan dan produksi energi dari gas hidrogen menggunakan teknologi elektroliser berbasis *Anion Exchange Membrane* (AEM).

Produk utama Enapter adalah AEM Electrolyzer, sebuah perangkat modular yang mampu menghasilkan gas hidrogen secara efisien dengan memanfaatkan air dan listrik terbarukan. Elektroliser ini berfungsi memisahkan molekul air (H_2O) menjadi hidrogen (H_2) dan oksigen (O_2), dan dirancang agar dapat dikombinasikan untuk memenuhi kebutuhan produksi hidrogen di berbagai skala, mulai dari aplikasi rumah tangga hingga proyek industri besar.

Selain itu, Enapter menawarkan perangkat lunak *energy management system* (EMS) yang mendukung integrasi dan pengelolaan sistem hidrogen secara *real-time*. Perangkat lunak ini memungkinkan pengguna untuk memantau kinerja dan efisiensi elektroliser mereka, sekaligus mengintegrasikannya ke dalam infrastruktur energi yang lebih luas.



Mesin elektroliser AEM berskala MegaWatt / Dok. Enapter

Akselerasi Transisi Energi:

Peran Strategis PLN Sebagai Episentrum Pengembangan Startup Energi Nasional

“Yang membedakan Enapter dengan perusahaan lain adalah teknologi inti kami, dan pendekatan modular dalam proses pembuatan elektroliser. Kami fokus membuat elektroliser yang cenderung lebih kecil sehingga memiliki fleksibilitas sistem. Dengan demikian, berapa pun sinar matahari yang ada, kami tetap bisa memproduksi hidrogen,” ungkap Paulina Thomas, Business Development Manager Enapter.

Meskipun berkantor pusat di Jerman, *startup* ini awalnya didirikan di Thailand. Pendirinya menggunakan teknologi Italia, yang menjadi alasan hingga saat ini perusahaan memiliki fasilitas penelitian dan produksi di Italia. Berawal dari *bootstrap* (mengembangkan bisnis dengan modal internal), bisnis Enapter semakin berkembang berkat kucuran dana investor, perolehan hibah, dan memenangkan berbagai penghargaan seperti The Earthshot Prize, sebuah penghargaan yang diberikan oleh Kerajaan Inggris untuk kategori “*fix our climate*” pada 2021.

Enaper pun resmi menjadi perusahaan terbuka di Frankfurt Stock Exchange pada 2021. Pada 2023, Enapter berhasil mencatatkan EBITDA positif untuk pertama kalinya, dengan pendapatan mencapai €31,5 juta (sekitar Rp531,5 miliar), tumbuh 114 persen dari tahun sebelumnya. Enapter tercatat menjual lebih dari 500 elektroliser AEM ke pelanggan di lebih dari 50 negara di dunia.

“Hasil yang baik ini menegaskan bahwa Enapter akan memberikan kontribusi signifikan terhadap upaya dekarbonisasi global dari pembangkit energi dan industri dengan Elektroliser AEM modular yang bebas iridium.

“Fokus kami sekarang adalah membuka pasar baru dengan teknologi AEM yang telah teruji dan menghasilkan pertumbuhan lebih besar,” ungkap CEO Enapter Dr Jürgen Laakman.



Dr Jürgen Laakman
CEO Enapter



Berdiri pada 2014, Ampotech adalah *startup* teknologi berbasis di Singapura yang fokus pada solusi pemantauan dan efisiensi energi menggunakan teknologi *internet of things* (IoT) dan kecerdasan buatan (AI). Dengan misi untuk mengurangi konsumsi energi dan emisi karbon, Ampotech menyediakan perangkat keras (*hardware*) serta perangkat lunak (*software*) analitik yang membantu bisnis memahami pola penggunaan energi mereka secara *real-time*.

Ampotech memanfaatkan keunggulan teknologi untuk mengatasi tantangan efisiensi energi di sektor komersial, dan residensial. Solusi mereka telah digunakan di berbagai industri, mulai dari perhotelan, properti komersial, hingga industrial yang menghadapi tantangan tingginya biaya energi dan kebutuhan keberlanjutan.

CEO Ampotech William Temple menyatakan perusahaan mendapatkan pendapatan dari biaya pemasangan perangkat keras di perkantoran dan pusat perbelanjaan. Selain itu, juga biaya berlangganan *software*, yang biasanya berbentuk kontrak dalam jangka waktu lima tahun.

“Produk kami jauh lebih fleksibel secara operasional, sehingga kami dapat menjangkau pelaku bisnis skala kecil dan menengah.

“Sebagai pengembang, kami dapat mengontrol banyak hal dalam produk *hardware* dan *software*, memungkinkan kami menawarkan harga yang lebih terjangkau,” ungkap CEO Ampotech William G. Temple.



William Temple
CEO & Co-Founder

Ziling Zhou
CTO & Co-Founder

Ampotech juga aktif mengikuti kompetisi teknologi hijau dan mendapatkan beberapa penghargaan, di antaranya Best Green Collaboration dari Singapore International Chamber of Commerce (SICC) pada 2020, ASEAN Energy Award pada 2022.

Ampotech mendapatkan hibah sebanyak dua kali dalam periode 2015 - 2017, dan 2019 - 2021 dari pemerintah Singapura melalui Enterprise Singapore dan National Research Foundation untuk pengembangan awal perangkat keras dan perangkat lunaknya. Perusahaan lalu meraih pendanaan Pra-Seri A senilai US\$1,3 juta (sekitar Rp21 miliar) dari Earth Venture Capital, KSL Maritime Ventures, Silicon Solution Ventures (SSV), Seeds Capital (investment arm of Enterprise Singapore) pada Januari 2023.

Pada awal Februari 2025, Ampotech mengumumkan perolehan putaran pendanaan Seri A. Dana yang didapatkan akan digunakan untuk ekspansi ke beberapa negara seperti Vietnam, Malaysia dan Indonesia.



AmpoHub, perangkat keras berbasis IoT untuk mendukung konsumsi energi / Dok.Ampotech



Berdiri pada 2020, Zuno Carbon adalah perusahaan teknologi hijau yang berfokus pada penyediaan solusi manajemen karbon komprehensif untuk membantu organisasi mengukur, melaporkan, dan mengurangi emisi mereka. Perusahaan mengoperasikan model *bisnis business to business* (B2B) dengan menawarkan manajemen data emisi dan ESG bagi perusahaan yang ingin memantau tingkat emisi mereka maupun mematuhi regulasi terkait pelaporan ESG di negaranya.

Kami membantu perusahaan mengumpulkan data, mengevaluasi emisi karbon dan menyiapkan laporan ESG. Proses ini biasanya memakan waktu yang sangat lama dan dikerjakan oleh lebih dari 10 orang konsultan eksternal.

Otomasi dengan teknologi dan AI membuat solusi yang kami tawarkan jauh lebih cepat dan murah,” ungkap CEO Zuno Carbon Hari Nair.



Hari Nair
CEO Zuno Carbon



Ilustrasi dashboard Zuno Carbon / Dok. Zuno Carbon

Akselerasi Transisi Energi:

Peran Strategis PLN Sebagai Episentrum Pengembangan Startup Energi Nasional

Hingga saat ini, Zuno Carbon berhasil mengumpulkan lebih dari US\$ 3 juta (sekitar Rp49 miliar) dari dua putaran pendanaan. Pendanaan awal yang dipimpin oleh Blue InCube Ventures dengan partisipasi dari SEEDS Capital didapatkan pada Juni 2022, berlanjut dengan putaran pendanaan seed sebesar US\$2,5 juta (sekitar Rp40,9 miliar) dari investor utama Wavemaker Partners, dengan partisipasi dari SEEDS Capital dan Blue InCube

Saat ini, Singapura menjadi pasar terbesar Zuno Carbon, berkontribusi sekitar 70 persen terhadap pendapatan perusahaan. Hal ini didorong dengan adanya regulasi pemerintah Singapura yang mewajibkan seluruh perusahaan terbuka untuk membuat laporan ESG.

Tak hanya Singapura, perusahaan juga memiliki sejumlah pelanggan dari negara maju seperti Amerika Serikat dan Australia. Zuno Carbon berencana untuk memperluas bisnisnya ke pasar baru, seperti Malaysia, Indonesia, Filipina dan Vietnam.

Zuno Carbon telah memenangkan beberapa penghargaan, termasuk ARTC Startup Challenge 2021. Pada tahun 2022, perusahaan ini berhasil meraih juara pertama dalam Startup Arena Pitch Battle oleh Tech in Asia & East Ventures dan menjadi bagian dari program Shell StartUp Engine Singapore.

Zuno Carbon merupakan salah satu dari 10 perusahaan rintisan yang terpilih dalam program Google Climate Finance Accelerator. Perusahaan ini juga bermitra dengan Microsoft di bawah Startups Founders Hub, akselerator yang berfokus pada AI yang menyediakan panduan ahli bagi perusahaan rintisan untuk meningkatkan skala operasi mereka.



Tim Zuno Carbon / Dok. Zuno Carbon

Masa Depan *Startup Greentech* di Indonesia

Startup EBT menjadi penerima pendanaan terbesar di vertikal *greentech* selama tahun 2024 berjalan. Sepanjang 2024, total pendanaan yang diperoleh *startup* EBT mencapai US\$117,9 juta (Rp 1,9 triliun). Angka ini setara dengan 79,87 persen dari total pendanaan ke vertikal *greentech* sepanjang 2024 berjalan.

Dengan capaian tersebut, *startup* EBT menggeser posisi *startup* kendaraan listrik dan ekosistemnya sebagai yang paling diminati investor di vertikal *greentech*. Pada 2023, *startup* kendaraan listrik dan ekosistemnya mendominasi pendanaan dengan total dana terhimpun sebesar US\$148,3 juta (Rp2,4 triliun), atau setara dengan 84,34 persen dari total pendanaan. Sementara, investasi ke *startup* EBT hanya sebesar pada US\$22 juta (Rp357 miliar) pada tahun tersebut.

Direktur Eksekutif Institute for Essential Services Reform (IESR) Fabby Tumiwa menyatakan transisi energi di Indonesia baru saja dimulai. Bagi investor, fase awal transisi energi menandakan ada banyak ruang untuk pengembangan proyek-proyek EBT.

“Sehingga investor melihat EBT lebih prospektif dibandingkan kendaraan listrik,” ujarnya.



Direktur Eksekutif Institute for Essential Services Reform (IESR) Robby Tumiwa pada acara Indonesia Energy Transition Outlook (IETO) 2025 yang diselenggarakan secara daring pada Kamis, 5 Desember 2024. / Dok: IESR

Faktor lain yang menumbuhkan minat investor ke *startup* EBT adalah komitmen pemerintah Indonesia terkait energi bersih. Menurut Group Head of Marketing SUN Energy Anggita Pradipta, komitmen itu mulai tampak ketika Indonesia berpartisipasi di Konferensi Perubahan Iklim Perserikatan Bangsa-Bangsa (COP21) di Paris pada 2015.

Pada 2019, pemerintah menyatakan akan meningkatkan porsi EBT dalam bauran energi nasional sebesar 23 persen per 2025. Nyatanya, realisasi bauran EBT sepanjang 2024 hanya mencapai 14 persen.

Lalu, pemerintah Indonesia pada COP 29 Baku, Azerbaijan, 2024 menyatakan kesiapannya untuk meningkatkan bauran energi terbarukan sebesar 75 gigawatt (GW) yang berasal dari pembangkit listrik hidro, geotermal, bioenergi, surya, dan angin. Guna mencapai target tersebut, Indonesia setidaknya membutuhkan investasi senilai US\$235 miliar (sekitar Rp3.709 triliun), termasuk untuk membangun jalur transmisi hijau sepanjang 70.000 kilometer sirkuit (kms) yang membentang dari barat hingga timur Indonesia.

Komitmen politik pemerintah ini juga ditunjukkan lewat sejumlah regulasi yang mendukung penggunaan EBT.

Managing Director Xurya Daya Indonesia Eka Himawan menyatakan, salah satu regulasi terbaru yang berdampak signifikan bagi perusahaan adalah Peraturan Menteri (Permen) Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) Nomor 2 Tahun 2024 yang diteken pada akhir Januari 2024.

Salah satu hal yang diatur di aturan itu adalah penerapan kuota PLTS atap di wilayah usaha PT Perusahaan Listrik Negara (PLN). Adapun kuota yang ditetapkan sebesar 1,59 GW untuk periode 2024–2028. Penerapan kuota ini diharapkan bisa mempercepat adopsi PLTS atap secara signifikan.

Faktor ketiga yang menjadi faktor pendorong meningkatnya investasi ke *startup* EBT adalah penurunan biaya adopsi produk EBT. Fabby mencontohkan, teknologi PLTS mengalami penurunan harga 90 persen dalam 10 tahun terakhir. Selain itu, teknologi pembangkit listrik tenaga angin/bayu (PLTB) dan penyimpanan energi pun semakin murah.

Senada, Country Head Wavemaker Impact untuk Indonesia Tauhid Pandji menunjukkan data bahwa harga panel surya secara global turun 50 persen pada 2023. Harga baterai ion-lithium juga turun signifikan dan tercatat berada di harga terendahnya pada tahun tersebut. Diperkirakan, harga baterai akan turun lagi sekitar 40 persen pada 2030.

Tantangan *Startup* Energi Terbarukan

Meskipun proyeksi masa depan *startup* EBT cukup menjanjikan, nyatanya industri tersebut masih menghadapi berbagai tantangan. Fabby dari IESR menyatakan, sebagaimana *startup* lainnya, *startup* EBT juga masih kesulitan membawa produk atau model bisnisnya melewati fase kritis menuju komersialisasi.

Hal ini nyatanya disadari oleh pemain industri. Menurut Eka dari Xurya, salah satu penyebab *startup* EBT kesulitan menuju komersialisasi adalah persepsi konsumen yang lebih mengutamakan manfaat ekonomi ketimbang keberlanjutan lingkungan.

“Apakah mereka menggunakan energi surya karena peduli pada lingkungan? Mungkin saja. Namun yang lebih penting, itu juga karena lebih murah,” kata Eka.

Oleh karena itu, menjual narasi ramah lingkungan saja belum cukup untuk meyakinkan calon pelanggan. Lebih dari itu, *startup* EBT harus menunjukkan bahwa produk atau model bisnisnya memberikan nilai ekonomi yang lebih baik dibandingkan energi konvensional.

Tantangan selanjutnya adalah akses ke pendanaan. Meski *startup* EBT mendominasi pendanaan *greentech* pada 2024 berjalan, Anggita mengaku bahwa pendanaan dari bank lokal masih belum kompetitif dari segi tingkat suku bunga.

Saat ini, Anggita menyatakan bahwa pendanaan dari lembaga keuangan internasional lebih menarik karena menawarkan pinjaman dengan bunga rendah. Meski demikian, pihaknya tetap aktif membuka peluang bagi investasi dari bank lokal, sembari mendorong bank-bank tersebut untuk menawarkan bunga yang lebih kompetitif.

Faktor ketiga yang menghambat pertumbuhan *startup* EBT adalah peraturan pemerintah yang belum sepenuhnya mendukung pengembangan sektor ini. Fabby mencontohkan, ketentuan mengenai tarif EBT yang dimuat di Peraturan Presiden (Perpres) Nomor 11 Tahun 2022 yang masih kurang menarik di mata investor. Dia menilai, tarif yang ditetapkan tidak mencerminkan potensi keuntungan yang bisa didapat dari investasi ke proyek EBT.

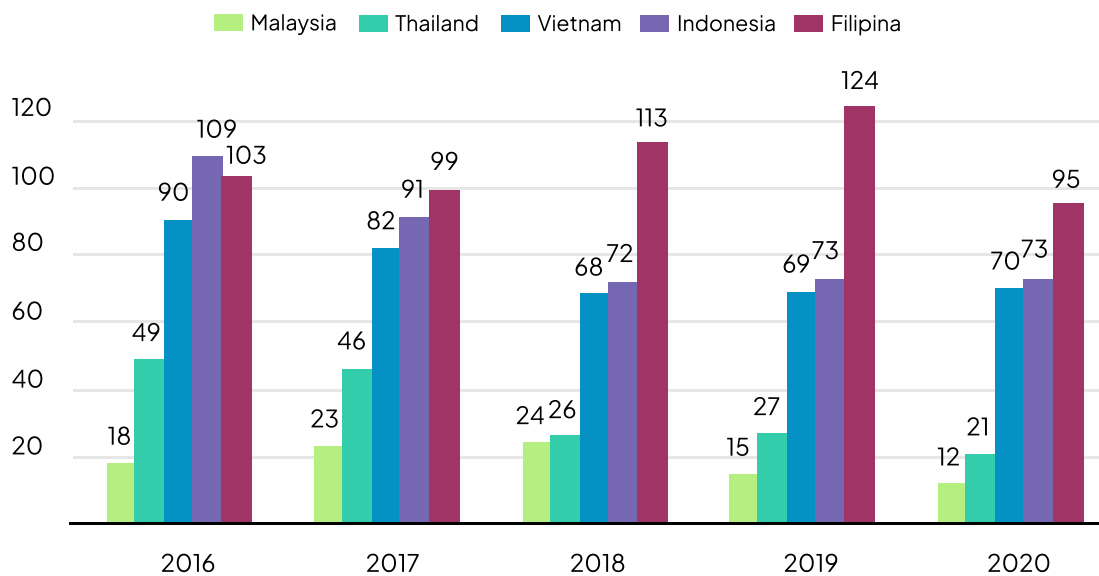
Perlu Perbaiki Iklim Berusaha

Secara umum, iklim berbisnis atau berusaha di Indonesia juga masih tertinggal dibandingkan dengan negara lainnya. Data World Bank mengenai peringkat *ease of doing business* di seluruh dunia menempatkan Indonesia pada peringkat 73 dari total 190 negara. Peringkat pertama diraih oleh New Zealand, disusul dengan Singapura dan Hong Kong, di posisi kedua dan ketiga.

Amerika Serikat yang memiliki kawasan Silicon Valley yang dikenal kawasan penghasil *startup* dan perusahaan teknologi dunia, berada pada peringkat keenam. Sementara itu, bagi kawasan Eropa, Denmark menjadi negara dengan peringkat keempat dalam kemudahan berusaha.

Sejumlah negara lain seperti Inggris dan Jerman yang menjadi negara penghasil *greentech* masing-masing menempati peringkat 8 dan 22, sementara Australia berada pada peringkat 14. Bila dibandingkan dengan negara Asean lain, Indonesia masih tertinggal dari Malaysia yang berada pada peringkat 12, Thailand di peringkat 21, dan Vietnam di peringkat 70

Peringkat Kemudahan Berusaha di Negara ASEAN



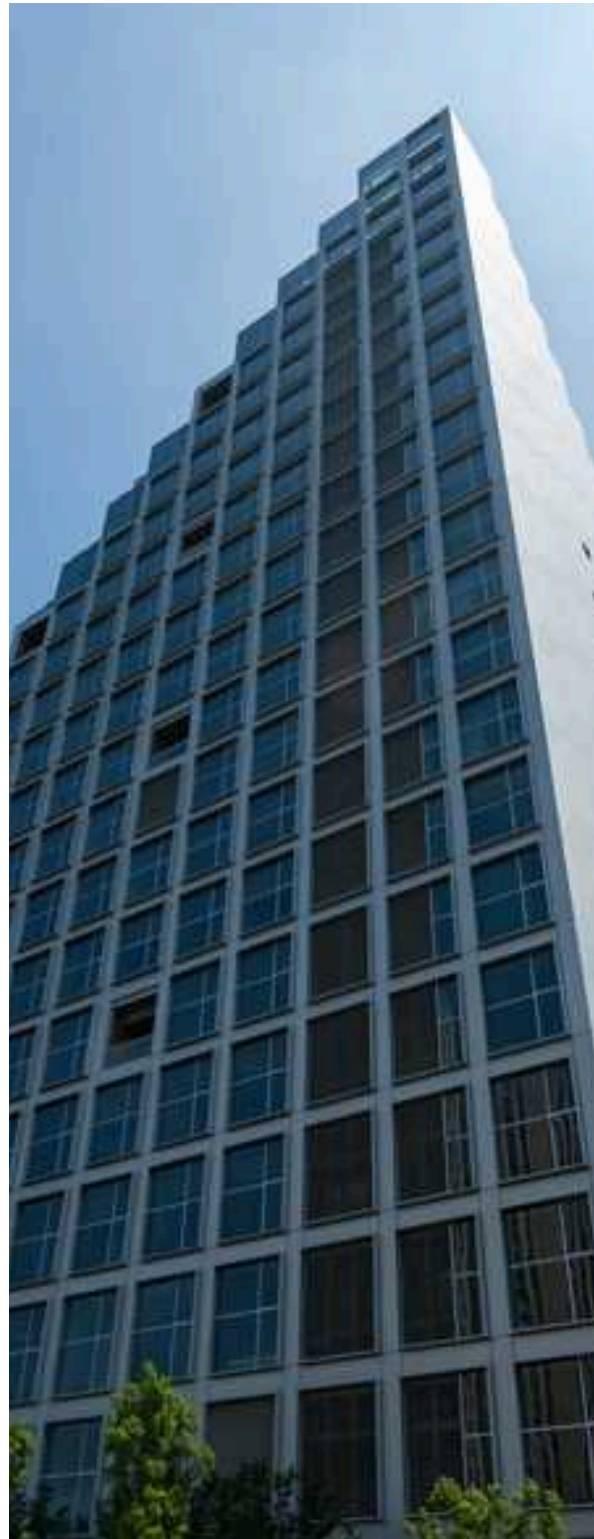
Sumber: World Economic Forum

Beberapa indikator penilaian peringkat tersebut antara lain kemudahan dalam memulai usaha, mendapatkan izin pembangunan, mendapatkan listrik, mendaftarkan aset properti, mendapatkan kredit, melindungi investor minor, perpajakan, perdagangan lintas batas, kepatuhan terhadap kontrak, dan menyelesaikan kebangkrutan/pailit.

Dari sekian banyak indikator, penilaian terburuk Indonesia ada pada kemudahan memulai usaha. Hal tersebut ditengarai karena adanya beragam kendala seperti birokrasi yang panjang, kepastian hukum, hingga pungutan liar.

Tak hanya oleh *startup*, iklim kemudahan berusaha juga menjadi salah satu faktor penyebab jumlah perusahaan modal ventura (*venture capital/VC*) yang terus menurun. Pada 2020, terdapat 61 VC di Indonesia, dan kini jumlahnya menurun menjadi 54 VC per Mei 2024.

Kepala Bidang IoT & Greentech Asosiasi Modal Ventura untuk Startup Indonesia (Amvesindo) Alexander Ludi mengatakan, turunnya jumlah VC dalam negeri merupakan cerminan belum sehatnya industri tersebut di Indonesia. Salah satu penyebabnya adalah regulasi di dalam negeri yang membatasi ruang gerak bagi pelaku bisnis VC.



Sumber: QinJin

Adapun, regulasi yang dimaksud adalah Peraturan OJK (POJK) Nomor 25 Tahun 2023 tentang Penyelenggaraan Usaha Perusahaan Modal Ventura Dan Perusahaan Modal Ventura Syariah. Aturan itu mengatur batasan ekuitas yang harus dimiliki oleh VC di Indonesia sebesar Rp50 miliar. Batasan nilai tersebut, menurutnya, memberatkan para VC yang telah ada (*existing*) maupun yang baru ingin mengajukan izin untuk masuk ke bisnis tersebut.

“Standar batas ekuitas itu, berdasarkan asesmen kami, terlalu tinggi, terutama bagi pengelola dana baru. Alhasil, kami sulit menarik VC luar negeri untuk bikin di sini atau bahkan mendorong pemain baru dari dalam negeri,” katanya.

Selain itu, tantangan lain yang dihadapi oleh industri tersebut adalah ketentuan mengenai tenggat waktu penerbitan izin mendirikan VC. Dalam POJK Nomor 25 Tahun 2023 disebutkan bahwa OJK dapat menerima atau menolak permohonan izin pendirian VC dalam jangka waktu paling lama 20 hari kerja sejak permohonan diterima secara lengkap.

Namun, pada praktiknya, Alexander menilai proses penerbitan izin bisa lebih dari 20 hari kerja sejak pengajuan. Dia pun membandingkan dengan aturan yang diterbitkan Otoritas Moneter Singapura (MAS) bahwa lisensi VC akan diterbitkan paling lama empat bulan. Pada praktiknya, MAS sudah bisa menerbitkan lisensi dan izin hanya dalam waktu 28 hari.

Sederet kendala dari sisi ketentuan yang berlaku dan juga penerapan aturan tersebut, pada akhirnya membuat industri VC di Indonesia kesulitan bertumbuh. Alexander menyebutkan, berdasarkan data yang dihipunkannya, total dana kelolaan dari 54 VC di Indonesia sebesar US\$1,7 miliar (Rp25,84 triliun) pada saat ini. Nilainya jauh di bawah pada 2021 yang mencapai US\$9,3 miliar (Rp141,6 triliun).



Sumber: Sittipong Phokawattana

Peran Penting Pemerintah dalam Kesuksesan Greentech

Pemerintah memainkan peranan sangat penting dalam mendukung pertumbuhan bisnis *startup greentech*, yang pada akhirnya menjadi upaya untuk mencapai target global Net Zero Emissions (NZE) pada 2060.

Pengalaman perusahaan *greentech* yang diwawancarai untuk riset ini menunjukkan bahwa ada beberapa fungsi pemerintah yang dapat dijalankan untuk mendorong bisnis berkelanjutan;

- Memberikan dana hibah untuk riset dan inovasi teknologi hijau,
- Menyelenggarakan penghargaan dan program akselerator untuk bisnis berkelanjutan,
- Menciptakan regulasi yang akan mendorong permintaan pasar terkait teknologi hijau,
- Memberikan insentif/subsidi untuk bisnis teknologi hijau.

Negara-negara seperti Inggris, Jerman, dan Amerika Serikat menyelenggarakan berbagai dana hibah dan membiayai riset untuk pengembangan teknologi hijau baru. Dana hibah ini membantu *startup greentech* seperti Zero Avia yang membutuhkan modal besar di awal dalam pengembangan teknologi, menjembatani mereka hingga mendapatkan pendanaan dari investor.

“Kami mendapatkan dukungan pendanaan dari Inggris dan Amerika Serikat untuk penelitian dan pengembangan proyek. Kami juga bangga dapat membuat dampak besar dari proyek yang dibiayai pemerintah, menyediakan lapangan pekerjaan, dan mendemonstrasikan kemajuan teknologi,” ujar CEO Zero Avia Val Miftakhov pada Desember 2024.

Sementara dalam kasus lain, pemerintah hadir dalam menciptakan regulasi terkait bisnis berkelanjutan yang mendorong permintaan pasar. Pertumbuhan bisnis Zuno Carbon semakin pesat setelah Singapore Exchange mewajibkan seluruh perusahaan terbuka untuk menerapkan pelaporan emisi dengan standar Greenhouse Gas Protocol (GHG) Scope 1 dan Scope 2 mulai tahun finansial 2025.

“Kami sudah ada sebelum regulasi itu tersebut, tapi bisnis kami baru benar-benar berkembang setelah regulasi itu diberlakukan. Tahun 2020 dan 2021 bisnis kami cukup melambat karena pandemi, dan sekarang kami memiliki produk yang tepat di saat yang tepat,” ujar CEO Zuno Carbon Hari Nair.

Hal yang sama juga dialami oleh Ampotech, yang menyediakan *hardware* dan *software* manajemen energi untuk memenuhi persyaratan gedung hijau yang ditetapkan Building and Construction Authority (BCA) Singapura. Melalui regulasi Singapore Green Building Masterplan (SGBMP), pemerintah Singapura berkomitmen untuk mencapai target gedung hijau sebanyak 80 persen dari total gedung di negara tersebut pada 2030.

“Regulasi itu membantu menciptakan permintaan terhadap teknologi efisiensi energi dan manajemen teknologi. Selain itu, yang cukup membantu adalah mereka memberikan dana hibah dan subsidi bagi pemilik bangunan *existing* untuk meningkatkan efisiensinya,” ujar CEO Ampotech William G. Temple.

Menurutnya, di berbagai pasar di Asia Tenggara, penerapan gedung hijau belum menjadi hal yang diwajibkan oleh pemerintah, tetapi lebih kepada kesadaran perusahaan. Hal tersebut membuat teknologi gedung hijau murni didorong oleh permintaan pasar, yang sangat mementingkan biaya dan pengembalian investasi.

Sementara itu, Enapter di Eropa juga turut diuntungkan dengan fokus pemerintah di berbagai negara Eropa yang tengah mengembangkan energi baru, khususnya hidrogen hijau. Uni Eropa telah menerapkan beberapa inisiatif untuk mendorong permintaan hidrogen hijau sebagai bagian dari paket Fit for 55, yang menjadi target Uni Eropa dalam mengurangi emisi efek rumah kaca setidaknya 55 persen pada 2030.

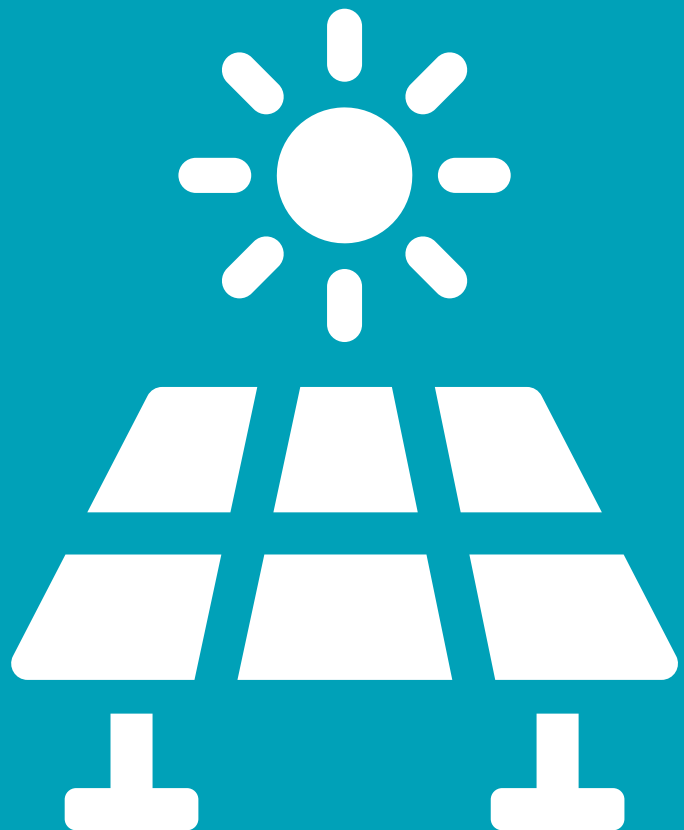
Hal ini termasuk kerangka kerja pengembangan energi bersih Renewable Energy Directive (RED), FuelEU Maritime yang mempromosikan penggunaan energi bersih di transportasi kelautan, dan regulasi ReFuelEU Aviation yang mendorong energi bersih di transportasi udara.

“Ada mekanisme insentif dan subsidi untuk perusahaan *go green*, dan sebaliknya, ada hukuman dan hambatan tertentu di pasar bila perusahaan tidak mematuhi regulasi itu. Dua hal ini menjadi mekanisme pendorong bisnis kami di pasar Eropa,” ungkap Paulina Thomas, Business Development Associate Enapter.

BAB 4

PLN *Global Outreach:*

Menuju Perusahaan Global,
Menjadi Episentrum
Startup Lokal



Sebagai BUMN kelistrikan di Indonesia, PT PLN (Persero) terus berkomitmen dan berinovasi dalam memberikan pelayanan terbaik bagi pelanggan. PLN mengusung agenda transformasi 2.0 dengan visi menjadi *top 500 global company* dan menjadi pilihan pertama bagi pelanggan untuk solusi energi.

Visi tersebut diwujudkan melalui serangkaian upaya meliputi pertumbuhan usaha, implementasi digitalisasi secara menyeluruh, menjalankan transisi energi untuk mendukung tercapainya Net Zero Emission (NZE), serta menghadirkan proses bisnis dengan SDM berkelas dunia.

Transisi energi guna mencapai target NZE menjadi salah satu fokus utama. PLN tengah merancang ulang usulan Rencana Usaha Penyediaan Tenaga Listrik (RUPTL). Dalam rancangan baru tersebut, PLN akan menambah 100 GW energi listrik hingga 2040, di mana 75 persen atau 75 GW dari kapasitas tersebut berasal dari pembangkit energi terbarukan.

Direktur Utama PLN Darmawan Prasodjo menyatakan, untuk mencapai target 75 persen energi terbarukan tersebut, PLN akan membangun *Green Enabling Transmission Line* sepanjang 70 ribu kms untuk mengalirkan sumber energi terbarukan yang mayoritas berada di daerah terisolir ke pusat permintaan.

"Indonesia, bersama dengan negara-negara lain, harus bekerja sama dalam merumuskan strategi, inovasi teknologi, dan investasi untuk mencapai tujuan bersama. Kolaborasi, baik antara investor domestik, regional, maupun internasional, menjadi kunci untuk mencapai target besar ini," ujarnya.



Darmawan Prasodjo, Direktur Utama PT PLN (Persero) / Dok: PLN

Dalam kancah global, PLN terus mengembangkan bisnisnya di bidang ketenagalistrikan, baik melalui pengoperasian aset, pembangunan dan pemeliharaan infrastruktur ketenagalistrikan, menjadi penyedia listrik atau Independent Power Producer (IPP), hingga mengakuisisi aset pembangkit di luar negeri. Ekspansi itu telah menjangkau sejumlah kawasan mulai dari negara tetangga seperti Timor Leste, Malaysia, hingga kawasan Asia Selatan dan Afrika.

Untuk menjadikan PLN bersinar di kancah global, memerlukan kapasitas talenta dengan keterampilan yang sesuai dengan perkembangan bisnis internasional. Untuk itu, manajemen PLN mengirimkan karyawannya yang berprestasi untuk mengenyam pendidikan di luar negeri. Harapannya, karyawan tersebut nantinya akan bertambah kapasitasnya dan terekspos dengan kondisi pasar energi di luar negeri sehingga dapat berkontribusi membangun bisnis PLN di kancah global ketika selesai studi.

EVP Pengembangan Bisnis Korporat dan Investasi PLN Abdan Hanif Satria, menyatakan PLN melalui divisi Pengembangan Bisnis Korporat dan Investasi turut mendukung visi global PLN. Hal itu diwujudkan melalui konsolidasi ide pengembangan bisnis baru, menganalisis regulasi, hingga menjadikan PLN sebagai episentrum bagi *startup* energi lokal.

Menurutnya, keberadaan *startup* energi lokal dapat memberikan warna baru bagi PLN, baik melalui ide atau solusi baru di bidang energi, atau menjadi mitra PLN untuk bertumbuh bersama. Dalam hal ini, PLN dapat menjadi katalis bagi pertumbuhan ekonomi *startup* melalui sejumlah cara.

Salah satunya, citra kuat yang telah dimiliki PLN juga dapat memberikan dampak positif kepada *startup* yang bermitra dengan PLN. Misalnya mempermudah mendapatkan pendanaan atau pelanggan potensial.

“Kami melihat kolaborasi yang bisa kami optimalkan adalah memberikan akses ke pasar, pemanfaatan aset. Jadi, tujuannya *startup* yang bekerja sama atau bermitra bersama kami bisa tumbuh bersama,” ujarnya.



Rudiantara, Chairman Nexticorn Foundation, **Nezar Patria**, Wakil Menteri Komunikasi dan Informatika, **Darmawan Prasodjo**, Direktur Utama PT PLN (Persero), **Tedi Bharata**, Deputi Sumber Daya Manusia, Teknologi dan Informasi Kementerian BUMN, meluncurkan program Connnext Powered by PLN. / Dok: PLN

Komitmen PLN dalam menjadi episentrum bagi *startup* Indonesia diwujudkan melalui program Connexx Powered by PLN yang diluncurkan sejak 2023. Program ini menjadi wadah penting bagi kolaborasi antara PLN dan *startup* energi lokal, dengan tujuan mendorong inovasi sektor energi lokal sekaligus memperkuat posisi PLN sebagai katalisator inovasi dan transisi energi hijau di tanah air.

“Connexx Powered by PLN merupakan salah satu bentuk dukungan kami terhadap *startup* lokal dan internasional untuk menciptakan terobosan baru dalam solusi energi dan beyond kWh. Melalui kolaborasi ini, kami berharap dapat mewujudkan ekosistem yang mampu menghadapi tantangan transformasi energi ke depan,” ujar Darmawan.

Pelaksanaan Connexx Powered by PLN menghasilkan 10 perjanjian kerjasama pengembangan bisnis antara *startup* dan PLN, seperti:

1. Utilisasi gudang di Pontianak antara Fresh Factory (PT Gudang Segar Indonesia) - PLN UID Kalbar dan PLN Icon Plus
2. Utilisasi Machinery dan Human Resource antara Imajin (PT Mygrowtek Jaya Imajin) - Haleyora Power dan Pusharlis,
3. Penambahan Servis Jasa di Marketplace PLN Mobile antara Kanggo (PT Tenaga Kanggo - PLN Icon Plus,
4. Pengelolaan Sampah untuk pembuatan Bahan Bakar Jumptan Padat (BBJP) antara Rekosistem (PT Khazanah Hijau Indonesia) - PLN EMI
5. Pengembangan bisnis monitoring transmisi menggunakan Drone antara PT Bentara Tabang Nusantara (Beta UAS) dengan PLN Haleyora Power
6. Pengembangan bisnis monitoring transmisi menggunakan AI antara PT TechnoGIS Indonesia (TechnoGIS) dengan PLN Haleyora Power
7. Pengembangan bisnis penyediaan Charging Station/SPKLU dan O&M antara PT Starvo Global Energi (Starvo) dengan PLN Haleyora Power
8. Pengembangan bisnis penyediaan Charging Station/SPKLU dan O&M antara PT Sumber Daya Alamindo (Daya Green) dengan PLN Haleyora Power
9. Penyediaan Layanan Smart Air Conditioner (AC) (ICT) antara PT. Quanta Teknik Gemilang (Smartcool) dengan PLN Icon Plus
10. Pengembangan bisnis penyediaan Charging Station/SPKLU Icon Jabar di Mall Botanica antara PT Starvo Global Energi (Starvo) dengan PLN Icon Plus

Connex PLN menghasilkan program inkubasi yang diikuti oleh 20 *startup* peserta. Dari berbagai sektor energi beberapa diantaranya seperti elektrifikasi agrikultur, IoT, waste to energy dan ekosistem kendaraan listrik. Program inkubasi eksternal PLN merupakan inisiatif strategis bagi *startup* untuk bertransformasi menjadi mitra utama dalam pengembangan bisnis, sejalan dengan agenda transisi energi nasional.

PLN pun memperluas cakupan program ini dengan membentuk Komunitas Startup Energi dan Beyond kWh, yang tercatat memiliki lebih dari 60 anggota. Komunitas ini akan menjadi *platform* yang menghubungkan PLN dengan para *startup* lokal dan global, sekaligus menciptakan peluang kolaborasi yang lebih luas.

Ke depannya, PLN akan memperluas perannya sebagai mitra strategis bagi pertumbuhan *startup* energi. Hal itu akan diwujudkan melalui upaya kolaborasi dengan *startup* energi yang di berbagai bidang yang saat ini belum terjangkau, seperti;

- energi terbarukan,
- transisi energi,
- ekosistem tenaga listrik,

Tak hanya dengan *startup*, PLN juga akan bekerja sama dengan para pemangku kepentingan di ekosistem *startup*, mulai dari inkubator universitas, *venture capital*, serta kementerian dan lembaga pemerintahan. Melalui kolaborasi ini, PLN berharap dapat menegaskan posisinya sebagai episentrum pengembangan *startup* energi, memperkuat inovasi di sektor kelistrikan, dan mencapai visi *Net Zero Emission 2060*.



baris atas : para *founder*, perwakilan *startup* dan pejabat PLN
 baris bawah : kiri ke kanan : **Susiana Mutia**, Direktur Utama PLN Halyora Power; **Abdan Satria**, EVP PLN BKI;
Ari Rahmat, Dirut PLN Icon Plus; **Italo Gani**, Managing Partner Impactto

"Penandatanganan PKS bersama *Startup* sebagai wujud kesadaran PLN memiliki peran krusial selain menjadi episentrum namun juga memperluas cakupan ekosistem *startup* kelistrikan dan energi yang melibatkan seluruh rantai nilai, dari hulu hingga hilir." / Dok: PLN

Akselerasi Transisi Energi:

Peran Strategis PLN Sebagai Episentrum Pengembangan *Startup* Energi Nasional

