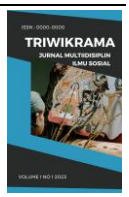
Triwikrama: Jurnal Ilmu Sosial
Volume 11 No 9 2025
E-ISSN: 2988-1986
Open Access:



PERAN PT PAL INDONESIA DALAM MENINGKATKAN RASIO ELEKTRIFIKASI DI WILAYAH 3T UNTUK MENCAPAI *SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS* (SDGS) 7 MELALUI *BARGE MOUNTED POWER PLANT* (BMPP) NUSANTARA

Addyna Imadah Mahdhotina, Slamet Muliono Redjosari
Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya

ARTICLE INFO

Article history:
Received Desember 2025
Revised Desember 2025
Accepted Desember 2025
Available online Desember 2025

Email:
addynaimadah@gmail.com

This is an open access article under the CC BY-SA license.
Copyright © 2025 by Author.

Abtrak

Energi listrik merupakan hal yang sangat esensial karena semua teknologi inti pada kehidupan abad 21 bergantung pada listrik. Pentingnya energi bagi kehidupan manusia membuat pemerintah global menyertakan isu energi pada program SDGs pada tujuan ke 7 tentang keterjangkauan dan energi bersih. Indonesia masih mengalami kendala elektrifikasi nasional jika ditinjau dari rendahnya jumlah konsumsi dan disparitas akses listrik. Hal ini dapat diselesaikan dengan peningkatan rasio elektrifikasi nasional. PT PLN dan PT PAL Indonesia berkolaborasi dalam memproduksi pembangkit listrik apung yaitu *Barge Mounted Power Plant*. Pembangkit listrik yang didesain dengan pendekatan geografis Indonesia yang didominasi perairan. Penelitian ini menemukan bahwa pembangkit listrik Indonesia masih didominasi PLTU yang *landbased* dan menggunakan batu bara. Tidak hanya lebih mahal PLTU juga kurang ramah lingkungan. Salah satu solusi paling tepat untuk mempercepat realisasi keterjangkauan dan energi bersih adalah BMPP karena kemampuan mobilisasi yang tinggi dengan harga lebih terjangkau.

Kata Kunci: PT PAL; Rasio Elektrifikasi; Wilayah 3T; SDGs 7; BMPP

Pendahuluan

Di dunia yang modern energi listrik menjadi hal yang sangat esensial. Hampir semua teknologi inti pada kehidupan abad 21 bergantung pada listrik. Pertumbuhan dan perkembangan listrik dalam skala global menunjukkan keberadaanya yang sangat penting sebagai sumber utama energi. Banyak ekonom dan sejarawan berpendapat bahwa ketersediaan energi perkapita merupakan salah satu poin fundamental dalam menentukan performa ekonomi.[1] Hal tersebut dapat dilihat dari tren pertumbuhan ekonomi yang selalu berbanding lurus dengan peningkatan konsumsi energi. Maka dari itu negara-negara kaya memiliki persentase konsumsi listrik yang tinggi sedangkan negara miskin memiliki persentase konsumsi listrik yang rendah. Tidak ada perekonomian maju dengan konsumsi listrik yang rendah.[2]

Pada 21 Oktober 2015 PBB merilis dokumen resolusi "*Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development*" yang diadaptasi dari Sidang Umum PBB tanggal 25-27 September 2015 di New York Amerika Serikat. Dokumen tersebut menjelaskan agenda perencanaan pembangunan global *Sustainable Development Goals* (SDGs) menggantikan *Millennium Development Goals* (MDGs). Program keberlanjutan ini memiliki sasaran universal yang lebih komprehensif luas dan berpusat pada manusia. Tujuan utama SDGs yaitu memberantas kemiskinan ekstrim yang masih menjadi tantangan global paling sukar diselesaikan. Tiga dimensi utama yang menjadi fokus yaitu ekonomi sosial dan lingkungan. Karena kompleksnya permasalahan masyarakat saat ini SDGs menetapkan 17 tujuan utama dan 169 target.

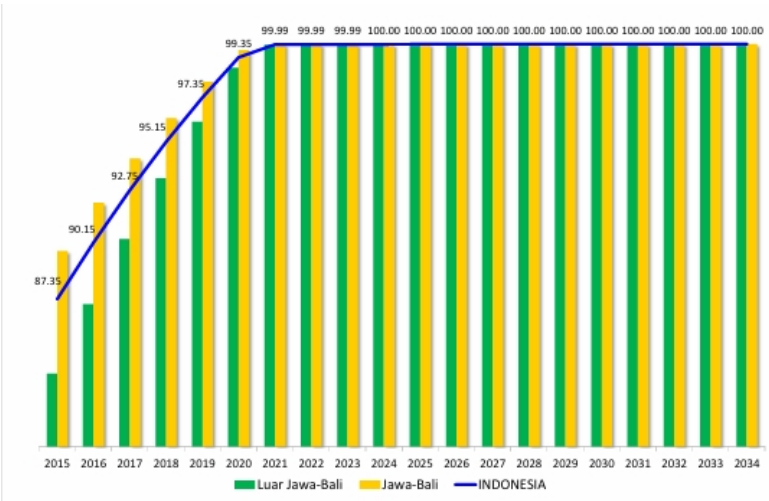
Meninjau pentingnya energi bagi kehidupan manusia pemerintah global menyertakan isu energi pada program SDGs. Pada goal ke 7 dituliskan "*Ensure access to affordable, reliable,*

[1] Brassley Paul. Transforming the Countryside: The Electrification of Rural Britain. 2017. Routledge page 1
[2] Nowhere is there a wealthy country that consumes only a little energy, or a poor country that consumes a lot - The Irish Times

Triwikrama: Jurnal Ilmu Sosial
Volume 11 No 9 2025
E-ISSN: 2988-1986
Open Access:

sustainable and modern energy for all".[3] Memastikan seluruh manusia mendapat akses energi yang yang terjangkau andal berkelanjutan dan modern. Indonesia sebagai salah satu negara yang meratifikasi agenda ini diharuskan berkomitmen dalam mencapai SDGs 7. Pemerintah memperlihatkan keseriusannya melalui penandatangan peraturan presiden (Perpres) Nomor 59 Tahun 2017 tentang pelaksanaan pencapaian tujuan pembangunan oleh Presiden Jokowi pada Juli 2017. Sehingga dalam menyusun rancangan pembangunan jangka menengah nasional (RPJMN) 2015-2019 terdapat 17 tujuan dan 94 target SDGs yang telah disesuaikan. Perpres tersebut juga mengatur keterlibatan pihak-pihak lain pada pasal 1. Selain pemerintah pusat organisasi masyarakat sektor bisnis swasta akademisi dan filantropis harus turut berperan dalam mewujudkan SDGs di Indonesia.

Kementerian ESDM merilis rencana umum ketenagalistrikan nasional 2015-2034. Pada bab 3 memuat arah pengembangan penyediaan tenaga listrik di Indonesia. Untuk mencapai SDGs 7 tentang keterjangkauan dan energi bersih pemerintah memfokuskan diri untuk meningkatkan rasio elektrifikasi nasional. Kebijakan Energi Nasional menargetkan REN mendekati 100% pada 2020. Pemerintah harus menambahkan rumah tangga berlistrik rata rata 25 juta per tahun untuk mencapai REN 97.35% pada 2019 dan menambahkan rata rata 1.01 juta untuk mencapai REN 100% di 2025. Sedangkan untuk mempertahankan REN 100% pemerintah tetap harus menambahkan rumah tangga berlistrik sebanyak 0.53 juta per tahun.



Gambar. Target Peningkatan Rasio Elektrifikasi (%)

Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (BPS) Indonesia telah mengalami peningkatan signifikan dalam mengakselerasi rasio elektrifikasi nasional (REN). Pada tahun 2010 rasio elektrifikasi nasional Indonesia berkisar hanya 67.2% lalu pada tahun 2020 rasio elektrifikasi mencapai 99.20%. Pada tahun 2022 elektrifikasi nasional telah menyentuh 99.63%. Bahkan pada 2023 konsumsi listrik meningkat 13.98% Meskipun begitu pemerintah masih memiliki banyak tugas yang perlu dikerjakan.

Jika dibandingkan dengan negara ASEAN lainnya penggunaan energi listrik perkapita Indonesia masih sangat rendah. Saat ini konsumsi energi Indonesia masih dibawah Vietnam Thailand Laos bahkan tertinggal jauh dari Singapura dan Brunei Darussalam. Berdasarkan data statistik dari Our World in Data konsumsi energi perkapita Indonesia hanya 11.000 kWh sedangkan Singapura 160.000 dan Brunei Darussalam 130.000 kWh. Menurut Dr. Budiarto dosen Teknik Fisika Fakultas Teknik UGM (FT UGM) rendahnya konsumsi listrik masyarakat Indonesia

[3] UN. Resolution Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. page 14

disebabkan oleh kemampuan pemerintah yang belum berhasil mengakselerasi rasio elektrifikasi menjadi hampir 100%. Banyak daerah di Indonesia tidak mendapat pasokan listrik yang pasti seperti hanya dapat menggunakan listrik 12 jam di malam hari.[4]

Dalam publikasi yang dirilis oleh *United Nation Development Program* (UNDP) *World Energy Assessment: Energy and the Challenge of Sustainability* menjelaskan bahwa kekurangan daya listrik dan gangguan pasokan sering terjadi di negara berkembang. Hal tersebut dikarenakan dua alasan utama yaitu ketidakcukupan sistem dan ketidakamanan pasokan.[5] Ketidakcukupan sistem listrik umum terjadi di negara berkembang karena kurangnya infrastruktur transmisi dan distribusi, khususnya di wilayah pedesaan. Jumlah pembangkit listrik masih sedikit sehingga belum mampu memenuhi permintaan. Di Indonesia sendiri masih terjadi disparitas akses listrik antara wilayah Jawa-Bali dan Indonesia bagian Timur.

Dalam mengakselerasi REN pemerintah memiliki tantangan pada pendanaan dan kendala pembangunan infrastruktur penyedia tenaga listrik. Apabila anggaran PLN tidak mencukupi maka diperlukan sumber pendanaan lain seperti APBN. Dan jika tenaga listrik yang dihasilkan oleh pembangkit listrik milik PLN tidak dapat memenuhi permintaan maka pemerintah juga harus berkolaborasi dengan perusahaan swasta. Namun hal tersebut dapat menghambat kemampuan kemandirian energi Indonesia.

Penelitian ini mengeksplorasi peran penting PT PAL Indonesia dalam meningkatkan rasio elektrifikasi di wilayah Indonesia Timur. PT PAL Indonesia sendiri merupakan perusahaan manufaktur yang telah memiliki banyak pengalaman dalam bidang infrastruktur energi. Bahkan rekam jejaknya sudah dimulai sejak tahun 1998 PT PAL telah mengembangkan teknologi *Barge Mounted Power Plant* (BMPP) berbasis Dual Fuel. Dimana teknologi tersebut memungkinkan penggunaan bahan bakar gas sekaligus solar yang membuat pembangkit listrik ini lebih fleksibel dan operasional yang stabil.

Berdasarkan laporan statistik PLN 2021 produksi listrik dari kapasitas terpasang (MW) milik PLN sebesar 68.88 MW dimana 31.56 MW didominasi oleh PLTU dan 17.67 MW oleh PLTGU.[6] Sejauh ini ketenagalistrikan di Indonesia masih didominasi oleh pembangkit listrik konvensional berbasis darat. Dimana membutuhkan pendanaan yang lebih mahal karena membutuhkan pembebasan lahan biaya perbaikan jaringan transmisi dan operasional dan perawatan. PT PAL Indonesia menawarkan solusi energi dengan pendekatan geografis Indonesia yang 70% nya merupakan area perairan. BMPP dapat dijadikan sebagai salah satu opsi terbaik *game changer* ketenagalistrikan Indonesia bahkan ASEAN. Pembangkit listrik di atas kapal tongkang dengan kemampuan mobilitas yang tinggi dapat beroperasi di perairan dangkal rendah emosi dan biaya perbaikan setiap 20 tahun sekali dengan harga terjangkau.

Saat ini belum ada kajian akademik yang memfokuskan diri membahas efektivitas, keberlanjutan, serta kontribusi BMPP pada perekonomian dan elektrifikasi di Indonesia. Gap ini menunjukkan perlunya penelitian yang lebih mendalam terkait urgensi dan implementasi elektrifikasi menggunakan BMPP, baik dari aspek teknis, sosial, geografi maupun ekonomi. Pendekatan geografis kepulauan dapat menjadi solusi nasional tapi juga ASEAN dengan karakteristik geografis yang sama. BMPP dapat menjadi bagian penting dari strategi nasional dalam mewujudkan pembangunan yang inklusif dan berkeadilan untuk mencapai *Sustainable Development Goals 7*.

[4] Indonesia Still Faces Challenges in Energy Transition - Universitas Gadjah Mada
[5] UNDP. page 114
[6] statistik pln 2021 page 23

Triwikrama: Jurnal Ilmu Sosial
Volume 11 No 9 2025
E-ISSN: 2988-1986
Open Access:

Studi Literatur

Jurnal *"Critical Appreciation of Power System in Bangladesh"* yang ditulis oleh Muhammad Asadul Haque, J. Aza, dan Jalalur Rahman (2010) mengkaji secara komprehensif pencapaian tantangan dan prospek sistem kelistrikan di Bangladesh. . Sistem tenaga listrik di Bangladesh terdiri dari tiga komponen utama: pembangkitan, transmisi, dan distribusi. Proses ini melibatkan *Bangladesh Power Development Board* (BPDB) *Independent Power Producers* (IPP) dan *Electricity Generation Company of Bangladesh* (EGCB). Langkah dalam meningkatkan sektor energi pemerintah mendorong industri untuk memasang pembangkit listrik modular seperti *Barge Mounted Power Plant* (BMPP) mereka sendiri agar dapat terus memproduksi tanpa gangguan selama pemadaman listrik. Perusahaan listrik swasta juga diperbolehkan untuk memproduksi dan memasok listrik ke jaringan nasional berdasarkan syarat yang disepakati. Pembangkit berbasis *Barge Mounted Power Plant* (BMPP) adalah hasil dari inisiatif pertama oleh sektor swasta. Pembangkit listrik swasta yang baru-baru ini mulai berproduksi termasuk di Baghabari (110 MW), Haripur (110 MW dan 360 MW), Khulna (110 MW), Mymensingh (60 MW) dan Meghnaghat (450 MW) semuanya di bawah IPP. Dalam hal ini BMPP bahkan menjadi pembangkit listrik utama di Khulhan untuk menyokong industri di pesisir.

Perceived and Reported Reliability of the Electricity Supply at Three Urban Locations in Indonesia. Ditulis oleh Kunaifi dan Angèle Reinders (2018). Penelitian ini pada keandalan pasokan listrik di tiga lokasi berbeda di Indonesia, yaitu di Sumatera, Timor, dan Papua, melalui perbandingan indeks keandalan daya yang dilaporkan (SAIFI dan SAIDI).Penelitian ini menemukan narasi dari pengguna akhir menunjukkan bahwa keandalan tersebut mungkin tidak memuaskan. Penelitian dilakukan menggunakan data dari 114 responden yang dipilih secara acak di kota Pekanbaru di Sumatera, 65 di kota Kupang di Timor, dan 26 di kota Jayapura di Papua, dengan total 205 responden. Pengguna ini mengalami ketidaktersediaan daya yang lebih tinggi yang disuplai oleh jaringan dibandingkan dengan yang dinyatakan oleh SAIDI dan SAIFI yang dilaporkan oleh utilitas. Oleh karena itu, tidak mengherankan bahwa tergantung pada lokasi, 14% hingga 65% pengguna memiliki generator cadangan dan rumah tangga bersedia membayar tambahan $3 hingga $8 per tagihan listrik bulanan atau $1c–$3c per kWh untuk meningkatkan keandalan.

Private Sector Contribution in Achieving the Sustainable Development Goals (SDGs) 7 in Kendari, Indonesia oleh Faturachman Alputra Sudirman dan Rahim Rifai (2021). Jurnal ini membahas peran sektor privat PT DSSP dalam memasok energi ke jaringan transmisi nasional. Dalam mendukung keterjangkauan dan energi bersih PT PLN menandatangani kontrak dengan PT DSSP akan membeli energi yang dihasilkan selama 25 tahun. Kekurangan dari kontrak ini yaitu sektor energi Indonesia belum mandiri karena PT DSSP dalam membangun oembangkit listriknya di danai oleh China Development Bank mendapat pinjaman $150 juta dengan biaya pembangunan $200 juta. Selain itu pembangkit listrik masih berupa non-fossil yang tinggi emisi. Berbeda dengan BMPP yang tidak hanya lebih terjangkau dan mendukung kemandirian energi nasional. BMPP memiliki *power generating* dengan sumber daya ramah lingkungan dan rendah emisi.

The Role of Geography Research in Supporting Sustainable Development in Ambon City, Indonesia: A Review. Oleh Susan E Manakane, Philia Christi Latue, Glendy Somae, Heinrich Rakuasa (2023). Penelitian ini membahas peran pendekatan geografi dalam Mendukung Pembangunan Berkelanjutan di Kota Ambon, Indonesia. Penelitian ini terpengaruh geografi dalam membimbing dan mendukung upaya pembangunan berkelanjutan di konteks perkotaan sangat jelas terlihat. Penelitian ini mengungkapkan bahwa penelitian geografi bukan hanya

analisis spasial, tetapi alat yang memberikan wawasan mendalam tentang interaksi kompleks antara manusia dan lingkungan di Kota Ambon. Melalui analisis pola pertumbuhan perkotaan, pengelolaan sumber daya alam, perencanaan spasial, identifikasi dampak lingkungan dan sosial, serta pengurangan risiko bencana.

Landasan Konseptual

Penelitian ini berpijak pada kerangka teori *sustainable development* atau pembangunan berkelanjutan, yang didefinisikan sebagai upaya memenuhi kebutuhan saat ini tanpa mengorbankan kemampuan generasi mendatang dalam memenuhi kebutuhannya (Brundtland Commission, 1987). Dalam konteks ini, pembangunan berkelanjutan tidak hanya mencakup pertumbuhan ekonomi, tetapi juga keadilan sosial dan pelestarian lingkungan. Salah satu tujuan utama pembangunan berkelanjutan yang dirumuskan dalam Sustainable Development Goals (SDGs) adalah SDG 7, yaitu menjamin akses energi yang terjangkau, andal, berkelanjutan, dan modern untuk semua.

SDG 7 menekankan pentingnya peningkatan akses listrik, terutama di wilayah-wilayah tertinggal, terdepan, dan terluar (3T), yang sering kali mengalami keterbatasan infrastruktur dan investasi. Dalam konteks Indonesia, wilayah 3T menjadi fokus prioritas nasional dalam upaya pemerataan pembangunan dan peningkatan kualitas hidup masyarakat.

PT PAL Indonesia sebagai BUMN strategis di sektor industri maritim memiliki peran penting dalam mendukung pencapaian SDG 7 melalui inovasi teknologi, salah satunya dengan pengembangan Barge Mounted Power Plant (BMPP). BMPP merupakan pembangkit listrik terapung yang dirancang untuk menjangkau daerah terpencil yang sulit diakses oleh jaringan listrik konvensional. Konsep ini sejalan dengan prinsip pembangunan berkelanjutan karena mengedepankan solusi terukur, adaptif, dan berkelanjutan dalam meningkatkan rasio elektrifikasi nasional. Dengan demikian, peran PT PAL Indonesia melalui proyek BMPP Nusantara dapat dikaji dalam kerangka *sustainable development*, dengan fokus pada kontribusinya dalam penyediaan energi berkelanjutan dan inklusif sebagai bagian dari strategi nasional untuk mencapai SDG 7, khususnya dalam konteks wilayah 3T.

Metode

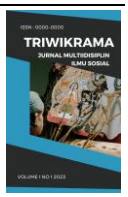
Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif. Lokasi penelitian dilakukan di PT PAL Indonesia Surabaya. Metode pengambilan data yang digunakan oleh peneliti yaitu melalui wawancara dan dokumentasi data dari Departemen Sekretaris Perusahaan Biro Komunikasi Korporat. Menganalisis literatur terdahulu untuk memvalidasi ketepatan data yang diperoleh.

Hasil dan Pembahasan

Elektrifikasi di Wilayah 3T

Sebagai negara kepulauan terbesar di dunia Indonesia memiliki karakteristik wilayah yang sangat beragam. Keadaan geografis yang unik tersebut merupakan sebuah keuntungan sekaligus tantangan bagi pemerintah Indonesia. Negara dengan 17.000 pulau dan 70% wilayahnya merupakan perairan. Dalam buku *Why Nations Fail* karya Acemoglu dan Robinson dijelaskan beberapa hipotesis dan sanggahannya tentang faktor-faktor penyebab sebuah negara gagal. Seperti faktor geografis budaya maupun awareness masyarakat. Namun Acemoglu dan Robinson berpendapat bahwa kunci keberhasilan suatu negara yaitu lembaga politik yang inklusif. Faktor geografi budaya dan awareness masyarakat bukanlah faktor utama. Penulis mengungkapkan keberhasilan banyak negara maju yaitu perkembangan industrialisasinya.

Triwikrama: Jurnal Ilmu Sosial
Volume 11 No 9 2025
E-ISSN: 2988-1986
Open Access:



Meskipun Indonesia telah mencatat kemajuan signifikan dalam peningkatan rasio elektrifikasi secara nasional, tantangan besar masih dihadapi di wilayah 3T (Tertinggal, Terdepan, dan Terluar). Wilayah-wilayah ini, yang umumnya berada di daerah kepulauan, pegunungan, atau perbatasan negara, masih mengalami keterbatasan akses terhadap infrastruktur kelistrikan yang memadai. Faktor geografis yang sulit dijangkau, rendahnya kepadatan penduduk, serta tingginya biaya pembangunan jaringan transmisi dan distribusi menjadi hambatan utama dalam pemerataan akses listrik. Akibatnya, terjadi disparitas yang cukup mencolok antara wilayah perkotaan atau Jawa–Bali dengan daerah 3T, baik dari sisi ketersediaan pasokan listrik maupun keandalan layanan. Rendahnya rasio elektrifikasi di wilayah ini tidak hanya membatasi aktivitas ekonomi dan produktivitas masyarakat, tetapi juga menghambat akses terhadap pelayanan dasar seperti pendidikan, kesehatan, dan komunikasi. Ketimpangan ini menjadi tantangan nyata bagi upaya pemerataan pembangunan dan inklusi energi, serta menegaskan perlunya solusi yang adaptif dan berkelanjutan untuk memperluas jangkauan layanan listrik hingga ke seluruh pelosok negeri.

Barge Mounted Power Plant (BMPP): *Game Changer* Elektrifikasi Nasional

Histori BMPP

Pembangkit listrik diatas kapal tongkang atau *Power Barge* bukanlah konsep yang baru. Saat ini sudah ada lebih dari 60 power barge yang beroperasi secara global dan 10 power barge dalam masa pembangunan.[7] Konsep kapal listrik bermula dari beberapa proyek penting yang menjadi tonggak dalam teknologi pembangkit listrik terapung. Salah satu pionirnya adalah SS Jacona, sebuah kapal kargo milik Amerika Serikat yang dikonversi menjadi pembangkit listrik terapung pada tahun 1930 dengan kapasitas 20 MW. Kapal ini kemudian beroperasi hingga tahun 1971 untuk melayani kebutuhan listrik sipil dan militer. Sementara itu, proyek barge power pertama yang dilakukan oleh General Electric pada tahun 1942 untuk War Production Board Amerika Serikat selama Perang Dunia II juga menjadi tonggak penting dalam pemanfaatan pembangkit terapung untuk keperluan militer.

Memasuki era modern, pembangunan Sabah Power Barge pada tahun 1995 di Malaysia, yang ditujukan untuk Filipina, menjadi contoh awal penggunaan BMPP dalam skala komersial besar. Kapal ini dikembangkan oleh Sabah Shipyards dan dikenal sebagai salah satu barge-mounted simple-cycle power plant terbesar di dunia pada masanya.

Komersialisasi BMPP semakin berkembang pesat antara tahun 1980-an hingga awal 2000-an. Perusahaan East West Power Ltd (EWP) dari Korea Selatan, sejak tahun 1993, mulai membangun berbagai proyek BMPP seperti “Victoria I” pada 1994 dan “Bijoyer Aalo I & II” yang merupakan sistem combined-cycle pertama di Bangladesh antara 1995 hingga 1998. Selain itu, perusahaan asal Turki, Karadeniz Powership, turut berperan besar dalam penyebaran teknologi ini melalui konversi MV Sono menjadi Karadeniz Powership Doğan Bey pada tahun 2009–2010, yang merupakan powership dual-fuel pertama di dunia.

Game Changer Infrastruktur Kelistrikan Nasional dan Global

Barge Mounted Power Plant telah terbukti menjadi salah satu solusi paling tepat dalam mempercepat pembangunan. Kota industri Khulna Bangladesh bahkan menjadikan Goalpara barge-mounted power plant sebagai pembangkit listrik utamanya.[8] Saat Bangladesh mengalami krisis energi pemerintah juga menyarankan para aktor di bidang industri menggunakan *small*

[7] Tongkang listrik: Munculnya tenaga terapung
[8] Shahid Shamsudin. Vulnerebality of the power sector of bangladesh to climate change and extreme weather events. pg 603

electricity generating plants agar tidak ada gangguan produksi. Pembangkit listrik yang dipasang di kapal adalah hasil dari inisiatif pertama oleh sektor swasta. Pembangkit listrik sektor swasta yang baru-baru ini mulai produksi mencakup yang ada di Baghabari (110 MW), Haripur (110 MW dan 360 MW), Khulna (110 MW), Mymensingh (60 MW) dan Meghnaghat (450 MW) semuanya di bawah IPP.[9]

Indonesia sendiri sudah sejak lama menggunakan jenis pembangkit ini namun masih bergantung pada sektor privat. Sistem kelistrikan di Maluku awalnya disupply oleh Karadeniz Powership.[10] *Floating power* plant milik perusahaan Karpowership Turkey. Namun karena produk ini merupakan produksi dari negara lain desain yang dimiliki kurang cocok untuk geografis wilayah pesisir kepulauan Indonesia. Karadeniz Powership tidak dapat bersandar di tepi pulau sehingga membutuhkan jaringan transmisi yang lebih rumit dibandingkan dengan BMPP Nusantara-1. BMPP Nusantara buatan PT PAL Indonesia dapat berlayar di perairan dangkal dan dapat bersandar di tepian daratan.

Spesifikasi BMPP Nusantara

BMPP Nusantara 1 merupakan pembangkit listrik berbasis kapal (pembangkit terapung) yang dirancang untuk memberikan solusi kelistrikan fleksibel di wilayah-wilayah dengan keterbatasan infrastruktur darat. Pembangkit ini memiliki kapasitas terpasang sebesar 60 megawatt (MW) dan dilengkapi dengan mesin diesel berkecepatan menengah (medium-speed diesel engines) yang andal dan efisien dalam operasional jangka panjang. BMPP Nusantara memiliki lifetime 20 tahun tidak memerlukan perawatan *docking*.

BMPP Nusantara 1 dibangun di atas ponton baja berukuran besar yang memungkinkan mobilitas tinggi. Hal ini memberi kemudahan dalam proses pengangkutan ke berbagai lokasi strategis di wilayah kepulauan Indonesia. Sistem kelistrikan pada pembangkit ini telah dilengkapi dengan sistem kontrol otomatis *(automated control systems)*, peralatan distribusi tegangan menengah dan rendah, serta sistem pendingin dan pelumas yang sesuai dengan standar keselamatan dan lingkungan. Selain itu, BMPP ini dirancang dengan kemampuan black start, yaitu dapat menghidupkan sistem listrik secara mandiri tanpa sumber daya eksternal, menjadikannya ideal sebagai penyokong pasokan listrik darurat maupun cadangan. Keunggulan lainnya adalah kecepatan instalasi dan *commissioning* yang relatif singkat dibandingkan pembangkit darat konvensional, serta kemampuannya untuk dipindahkan dan dioperasikan kembali di lokasi baru sesuai dengan kebutuhan sistem kelistrikan nasional.

[9] Critcal Appreciation of Power System in Bangladesh page 239
[10] Kapal Pembangkit Listrik Karadeniz Beroperasi di Ambon

Triwikrama: Jurnal Ilmu Sosial
Volume 11 No 9 2025
E-ISSN: 2988-1986
Open Access:

BMPP Nusantara-1	
SPECIFICATIONS	
Type of vessel:	Barge-mounted power plant
Flag:	Indonesia
Owner:	Perusahaan Listrik Negara, Indonesia
Operator:	Perusahaan Listrik Negara, Indonesia; Indonesia Power
Builder:	PAL Indonesia
Length overall:	72 metres
Beam:	27 metres
Draught:	4.7 metres
Main engines:	6
Type of fuel:	Diesel; LNG

Kapasitas PT PAL Indonesia dalam Bidang Energi

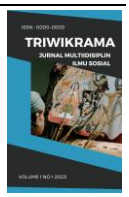
PT PAL Indonesia (Persero), sebagai salah satu Badan Usaha Milik Negara (BUMN) strategis di sektor industri maritim, telah memiliki kapasitas dan pengalaman yang signifikan dalam mendukung sektor energi nasional sejak lama. Selain pengembangan Barge Mounted Power Plant (BMPP), PT PAL juga berperan dalam membangun berbagai infrastruktur dan sistem pendukung kelistrikan dan energi.

Sejak era 1980-an, PT PAL telah menunjukkan kemampuannya dalam memproduksi modul struktur baja berat dan platform lepas pantai (offshore platform) untuk sektor minyak dan gas. Fasilitas produksi PT PAL memungkinkan pembangunan rig pengeboran dan struktur pendukung eksplorasi migas di perairan Indonesia. Keterlibatan ini mencerminkan kapasitas perusahaan dalam menangani proyek-proyek energi berskala besar dan berteknologi tinggi.

Selain itu, PT PAL juga terlibat dalam pembangunan modul-modul pendukung pembangkit listrik tenaga uap (PLTU) dan pembangkit listrik lainnya, seperti boiler house, pressure vessel, serta sistem perpipaan industri energi. Perusahaan ini memiliki lini produksi fabrikasi logam berat dan pengelasan presisi yang memenuhi standar internasional, yang dapat dimanfaatkan untuk pembangunan berbagai jenis infrastruktur energi konvensional dan terbarukan.

Dalam mendukung transisi energi nasional, PT PAL juga mulai mengembangkan potensi di bidang energi baru dan terbarukan, termasuk proyek-proyek terkait pembangkit listrik tenaga surya terapung, serta integrasi sistem hybrid energi untuk pulau-pulau kecil. Komitmen ini menunjukkan bahwa PT PAL tidak hanya fokus pada solusi berbasis bahan bakar fosil, tetapi juga mendukung target pemerintah menuju bauran energi yang lebih hijau dan berkelanjutan. Dengan pengalaman teknis, fasilitas galangan kelas dunia, dan kemampuan engineering terintegrasi, PT PAL Indonesia memiliki kapasitas yang mumpuni untuk berkontribusi dalam berbagai lini sektor energi, baik darat maupun laut, konvensional maupun terbarukan.

Triwikrama: Jurnal Ilmu Sosial
Volume 11 No 9 2025
E-ISSN: 2988-1986
Open Access:



Kontribusi BMPP Nusantara-1 SDGs 7: *Reliable and Clean Energy*

BMPP (Barge Mounted Power Plant) Nusantara 1 merupakan bagian dari upaya strategis dalam mendukung pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs) khususnya SDGs 7. Upaya peningkatan rasio elektrifikasi nasional dan pencapaian kemandirian energi bertujuan menjamin akses terhadap energi yang terjangkau, andal, berkelanjutan, dan modern untuk semua. Sebagai pembangkit listrik terapung, BMPP Nusantara 1 dirancang untuk menjangkau wilayah-wilayah kepulauan dan terpencil yang belum terlayani oleh jaringan listrik utama atau yang mengalami kekurangan pasokan energi. Keberadaan BMPP ini berkontribusi secara langsung dalam meningkatkan rasio elektrifikasi dan memastikan keandalan sistem kelistrikan, terutama di daerah 3T (Tertinggal, Terdepan, dan Terluar) yang selama ini menghadapi tantangan besar dalam akses energi.

Dari sisi keberlanjutan, BMPP Nusantara 1 turut mendukung agenda transisi energi melalui penggunaan bahan bakar yang lebih bersih dan efisien dibandingkan pembangkit konvensional berbasis diesel. Sistem operasionalnya juga mengintegrasikan pendekatan efisiensi energi untuk menekan konsumsi bahan bakar dan emisi karbon, sejalan dengan komitmen nasional terhadap pengurangan emisi gas rumah kaca. Dengan demikian, BMPP Nusantara 1 tidak hanya menjadi solusi sementara dalam penyediaan energi, tetapi juga bagian dari upaya jangka panjang menuju sistem kelistrikan yang lebih ramah lingkungan.

Lebih lanjut, keberadaan BMPP Nusantara 1 berperan penting dalam meningkatkan ketahanan energi di wilayah yang rentan terhadap gangguan pasokan. Energi listrik yang disalurkan dari pembangkit ini mendukung kelangsungan layanan publik, aktivitas ekonomi, dan infrastruktur sosial masyarakat setempat. Secara keseluruhan, kontribusi BMPP Nusantara 1 mencakup pencapaian indikator utama SDGs 7, yaitu :

7.1 memastikan akses universal terhadap layanan energi modern

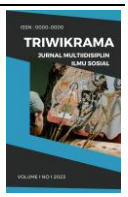
7.2 mendukung peningkatan porsi energi bersih dalam bauran energi nasional

7.3 serta meningkatkan efisiensi energi

Dengan pendekatan yang adaptif, inklusif, dan berorientasi pada keberlanjutan, BMPP Nusantara 1 menjadi bagian penting dalam mewujudkan energi yang lebih merata, bersih, dan andal bagi seluruh masyarakat Indonesia.

Kesimpulan

PT PAL Indonesia telah berhasil memproduksi pembangkit listrik yang sesuai dengan keadaan geografis Indonesia. Sebagai negara kepulauan Indonesia sangat cocok menggunakan *Mobile Power Plant* dalam mengakselerasi rasio elektrifikasi nasional. Keberhasilan pembuatan Barge Mounted Power Plant (BMPP) menunjukkan tonggak awal langkah kemandirian energi nasional. Selain itu BMPP juga dapat membantu Indonesia mencapai Sustainable Development Goals 7 tentang keterjangkauan dan energi bersih lebih cepat. BMPP menggunakan mesin *dual fuel* yaitu diesel dan LNG solar B3 yang rendah emisi. Mendukung komitmen Indonesia pada net zero carbon. Karena pengoperasian mesin ini juga energi listrik yang dihasilkan menjadi fleksibel stabil dan minim gangguan. Perawatan kapal atau *docking* hanya perlu dilakukan 20 tahun sekali. Meningkatnya permintaan listrik global menjadi peluang pasar untuk BMPP dapat diekspor ke negara-negara yang memiliki karakteristik yang sama. Keberhasilan proyek 150 MW PT PAL dan PLN IP membuat Kementrian ESDM menggandeng PT PAL dalam proyek pengembangan Pembangkit Listrik Tenaga Arus Laut yang akan datang.



Daftar Pustaka

Buku

Brassley Paul. Transforming the Countryside: The Electrification of Rural Britain. 2017. Routledge

Jonathan Rigg. Southeast Asia: The Human Landscape of Modernization and Development. 1997. Routledge.

Smits Mattijs. Southeast Asian Energy Transition: Between Modernity and Sustainability. (2015). Routledge.

Artikel Surat Kabar

O'Neill Sadhbh. (2024). Nowhere is there a wealthy country that consumes only a little energy, or a poor country that consumes a lot. (Online). (https://www.irishtimes.com/environment/climate-crisis/2024/02/22/nowhere-is-there-a-wealt hy-country-that-consumes-only-a-little-energy-or-a-poor-country-that-consumes-a-lot/ diakses 27 Mei 2025)

Salma. (2023). Indonesia Still Faces Challenges in Energy Transition. (Online). (Indonesia Still Faces Challenges in Energy Transition - Universitas Gadjah Mada diakses 21 Mei 2025)

Jurnal

Kunaifi dan Angela Reinders. *Perceived and Reported Reliability of the Electricity Supply at Three Urban Locations in Indonesia.* Energies 2018, 11, 140; doi:10.3390/en11010140.

Manakane, Susan dkk. *The Role of Geography Research in Supporting Sustainable Development in Ambon City, Indonesia: A Review*. Sinergi International Journal of Economics. Volume. 1, Issue 2, August 2023 Page No: 64-75.

Report

PT PAL. The Nautical Vol. 4: Pilar Energi Masa Depan Wilayah Kepulauan. (2024)

UN. Resolution

UNDP. World Energy Assessment: Energy and The Challenge of Sustainability. (2000)