

Perkembangan Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) Ketenger sebagai Peninggalan Kolonial (1998-2008)

Gita Ariyani¹, Sugeng Priyadi², Rendi Marta Agung³

^{1,2,3}Program Studi Pendidikan Sejarah, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,
Universitas Muhammadiyah Purwokerto

ARTICLE INFO

Article history:

DOI:

[10.30595/pssh.v24i.1628](https://doi.org/10.30595/pssh.v24i.1628)

Submitted:

June 14, 2025

Accepted:

July 06, 2025

Published:

July 23, 2025

Keywords:

Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA), Ketenger, Desa Melung

ABSTRACT

PLTA Ketenger merupakan salah satu pembangkit listrik tenaga air yang dibangun pada masa kolonial Belanda dan masih beroperasi hingga saat ini. Terletak di Desa Melung, Kecamatan Kedungbanteng, Kabupaten Banyumas, pembangkit ini menjadi bukti kemajuan dan modernitas infrastruktur ketenagalistrikan yang mampu bertahan dan menyesuaikan diri dengan kebutuhan zaman. Penelitian ini berfokus pada sejarah berdirinya PLTA Ketenger, perkembangannya pada periode 1998-2008, serta peran pembangkit ini terhadap masyarakat disekitarnya. Penelitian ini menggunakan metode penelitian sejarah yang terdiri dari empat tahapan yaitu, heuristik, kritik, interpretasi, dan historiografi. Penelitian ini menunjukkan bahwa meskipun merupakan peninggalan kolonial, PLTA Ketenger tetap berfungsi secara optimal dibawah pengelolaan Unit Bisnis Pembangkit (UBP) Mrica. Pada periode 1998-2008, PLTA Ketenger menunjukkan peran strategis dalam mendukung distribusi energi listrik untuk wilayah Jawa bagian Tengah melalui Gardu Induk Kalibakal. Selain itu pembangkit ini juga memberikan kontribusi bagi masyarakat sekitar seperti dalam bidang ekonomi, sosial, dan pendidikan. Oleh karena itu, PLTA Ketenger tidak hanya menjadi bagian dari warisan sejarah kolonial, tetapi juga bertransformasi menjadi simbol modernisasi dalam pengembangan Energi Baru Terbarukan (EBT) di Indonesia.

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



Corresponding Author:

Gita Ariyani

Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Jl. KH. Ahmad Dahlan, Kembaran, Kabupaten Banyumas, Jawa Tengah 53182

Email: gitaariyani516@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Kolonialisme adalah sistem penguasaan suatu wilayah oleh bangsa asing dengan tujuan mengeksploitasi sumber daya alam dan manusianya untuk kepentingan negara penjajah. Sistem ini mulai berkembang pada abad ke-15, sementara di Indonesia, kolonialisme dimulai pada abad ke-16. Kolonialisme tidak hanya meninggalkan

kesengsaraan tetapi juga mewariskan sejumlah infrastruktur yang hingga kini masih dimanfaatkan seperti, jalan raya, jalur kereta api, jembatan, bangunan pemerintahan, sistem irigasi, hingga pembangkit listrik. Pembangunan infrastruktur pada saat itu umumnya ditujukan untuk kepentingan pemerintah kolonial, terutama dalam menunjang kegiatan ekonomi dan administrasi. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut, pemerintah kolonial membangun pembangkit listrik sebagai sarana penggerak mesin industri, penerangan, serta pendukung operasional perkebunan dan fasilitas pendukung lainnya.

Banyaknya aliran listrik menjadi alasan pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA), yang memanfaatkan air sebagai sumber penggerak utama. pembangunan PLTA umumnya berada di daerah pegunungan yang memiliki karakteristik geografis yang ideal dan curah hujan yang tinggi (Sofiah & Hakim, 2020: 131). Listrik pertama kali diperkenalkan di Indonesia pada akhir abad ke-19, hal ini didasarkan dengan mengeluarkan *Staatsblad* tahun 1890 No. 190 tentang ketentuan mengenai pemasangan dan penggunaan saluran untuk penanganan listrik dan pemindahan tenaga dengan listrik di Indonesia. Namun, kemudian mengalami beberapa perubahan dengan mengeluarkan *Staatsblad* No. 63 tentang kesempatan kepada perusahaan listrik swasta mendirikan perusahaan listrik untuk kepentingan umum. Pada periode ini banyak berkembang perusahaan listrik swasta yang memproduksi dan menjual tenaga listrik secara umum.

Beberapa perusahaan tersebut yaitu *Nederlandsch Indische Gasmatschappij* (NIGM) yang eroprasi untuk wilayah Batavia, Medan, Palembang, Makasar dan Manado. Selain itu, terdapat *Gemeenschappelijk Electriciteitsbedrijf Bandoeng en Omstreken* (GABEO) yang melayani untuk wilayah Jawa Barat, serta *Algemeene Nederlandsen-Indische Electriciteit Maatschappij* (ANIEM) perusahaan terbesar yang beroperasi untuk wilayah Jawa Tengah, Jawa Timur, Banjarmasin, dan Pontianak (Setiawan, 2011: 24). Awalnya, energi yang digunakan bersumber dari kincir angin dan tenaga uap. Seiring perkembangan teknologi, berbagai sumber energi baru mulai digunakan untuk memenuhi kebutuhan energi listrik (Poesponegoro, 2008: 205). Menurut Stroomberg (2018: 287), sebagian besar kebutuhan energi listrik pada masa itu dipenuhi melalui pemanfaatan aliran sungai yang melimpah.

Berhubungan dengan hal ini, pemerintah kolonial mengeluarkan *Gouvernements Besult* Tanggal 31 Juni 1917 No. 1T dan *staatsblad* No. 468 untuk mendirikan *Dienest voor Waterkracht en Electriciteit* (Jawatan untuk Pembangkit Listrik Tenaga Air dan Kelistrikan) guna mewardahi eksploitasi air untuk tenaga listrik. Pengelolaan pembangkit listrik untuk wilayah Jawa Tengah dilakukan oleh ANIEM. ANIEM merupakan sebuah perusahaan yang berada di bawah *NV Handelsevennootschap* yang sebelumnya bernama *Maintz & Co* yang berkedudukan di Amsterdam. Perusahaan ini didirikan pada tahun 1909 diberi hak untuk membangun pembangkit listrik beserta sistem distribusinya di kota-kota besar di Jawa. Seiring dengan meluasnya pembangunan pembangkit listrik di Hindia Belanda, salah satunya pembangunan PLTA yang mulai dikembangkan di berbagai wilayah yang memiliki potensi air yang ideal. Salah satu wilayah tersebut yaitu Karesidenan Banyumas, dengan didirikannya PLTA Ketenger pada tahun 1935 oleh pemerintah kolonial Belanda.

Setelah pembangunan PLTA ini selesai, operasional dan pemeliharannya dilakukan oleh *Electriciteit Maatschappij Banjoemas* (EMB), sebuah perusahaan listrik milik Belanda yang khusus menangani distribusi dan pengelolaan energi listrik di wilayah Banyumas (Wicaksono, Pembangunan ANIEM Banjoemas, 2017). Keberadaan PLTA Ketenger memiliki nilai historis dan strategis dalam perkembangan infrsastruktur energi di wilayah Banyumas. Periode 1998–2008 menjadi masa yang penting untuk diteliti guna memahami bagaimana peninggalan kolonial ini berkembang tidak hanya sebagai infrastruktur penghasil energi listrik, tetapi juga sebagai aktor sosial dan ekonomi ditengah masyarakat. Oleh karena itu, permasalahan pada penelitian ini yaitu bagaimana Sejarah pembangunan PLTA Ketenger dan bagaimana perkembangannya di periode 1998-2008 serta bagaimana peran pembangkit ini bagi masyarakat dalam beberapa bidang.

1.1 Kolonialisme

Secara etimologi, istilah kolonialisme berasal dari kata koloni yang berarti kawasan yang dikuasai dan digunakan untuk menampung penduduk atau kelompok yang tinggal di tempat baru yang merupakan wilayah asing, jauh dari negara asal, tetapi tetap terhubung dengan tanah air atau tempat asal. Sedangkan pengertian kolonialisme menurut Kamus Besar Bagasa Indonesia (KBBI) kolonialisme adalah paham tentang penguasaan oleh suatu negara atas daerah atau bangsa lain dengan maksud untuk memperluas negara tersebut.

Kolonialisme seringkali terjadi melalui penguasaan politik, ekonomi, dan budaya suatu daerah dengan tujuan memanfaatkan sumber daya alam dan tenaga kerja masyarakat setempat. Adapun pengertian kolonialisme menurut Loomba (2016: 3), yaitu kolonialisme dapat diartikan sebagai penaklukan dan penguasaan atas wilayah yang dimiliki oleh kelompok lain. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa kolonialisme merupakan periode dimana suatu bangsa menguasai penduduk setempat dan penguasaan ini berdampak pada kehidupan sosial serta identitas masyarakat lokal.

Dampak kolonialisme tidak hanya eksploitasi sumber daya alam, tetapi juga perubahan sosial, budaya, dan politik. Pada masa kolonial Belanda, eksploitasi sumber daya alam menjadi fokus utama. Untuk mendukung aktivitas ini, Belanda membangun infrastruktur seperti jalan raya, jalur kereta api, sistem irigasi, dan

pembangkit listrik. Pembangunan infrastruktur kolonial seringkali tidak diarahkan pada kesejahteraan penduduk pribumi, melainkan untuk mempermudah eksploitasi ekonomi dan mendukung keberlangsungan administrasi kolonial (Hutajulu, dkk, 2024: 177-178).

Meskipun tujuan utama pembangunan infrastruktur ini adalah untuk kepentingan penjajah, beberapa warisan kolonial tetap memberikan manfaat hingga saat ini dan mendukung kebutuhan masyarakat pascakemerdekaan. Salah satu contoh nyata yaitu Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) Ketenger di Banyumas, yang pada awal dibangun oleh pemerintah kolonial Belanda untuk mendukung kebutuhan listrik perkebunan dan pabrik di wilayah tersebut.

1.2 Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA)

Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) merupakan jenis pembangkit listrik yang memanfaatkan energi potensial dan kinetik dari aliran air untuk mencipatakan energi listrik. Energi listrik yang dihasilkan dari proses ini dikenal sebagai hidroelektrik. Terdapat empat komponen utama dalam PLTA, yaitu waduk atau bendungan, saluran pelimpah (pembawa air), gedung sentral (*powerhouse*), serta serandang hubung (*switchyard*) atau unit transmisi yang mendistribusikan listrik kepada pengguna (Vinatoru, 2007).

Di Indonesia, Belanda mendirikan berbagai fasilitas pembangkit listrik untuk mendukung operasional daerah jajahan. PLTA Ketenger yang terletak di Banyumas menjadi salah satu contoh warisan teknologi kolonial yang masih digunakan hingga era modern. Pembangunan PLTA Ketenger dibangun dengan teknologi awal abad ke-20 oleh pemerintah kolonial Belanda untuk memenuhi kebutuhan energi listrik di wilayah Banyumas dan sekitarnya.

Pembangunan PLTA mencerminkan upaya pemerintah kolonial Belanda untuk memanfaatkan potensi energi air yang melimpah di Indonesia, terutama pulau Jawa. PLTA ini merupakan suatu pembangkit yang memanfaatkan air sebagai penggerak utama untuk menggerakkan turbin. Secara umum pembangkit ini mengubah energi air yang berasal dari ketinggian dan debit ke dalam bentuk energi listrik melalui proses tertentu dan menggunakan komponen utama seperti dam/bendungan, turbin, generator dan transformator tenaga (Sulistiyo E, dkk, 2018: 20).

Menurut Suripto (2017: 26-29), Pembangkit listrik tenaga air (PLTA) memanfaatkan tenaga air sebagai sumber energi untuk memutar turbin, yang selanjutnya digunakan untuk memutar generator. Energi mekanik yang dihasilkan berasal dari energi potensial air yang disimpan di waduk atau kolam penampungan pada ketinggian tertentu. Air dialirkan melalui pipa menuju turbin, sehingga menghasilkan putaran pada sudu- sudu turbin.

Berdasarkan posisi poros turbinnya, PLTA dibagi menjadi dua jenis, yaitu turbin dengan poros vertikal dan turbin dengan poros horizontal, yang pemilihannya disesuaikan dengan kondisi dan lokasi sumber air. PLTA Ketenger termasuk kedalam jenis PLTA dengan poros horizontal karena pembangkit ini memanfaatkan kondisi geografis wilayah pegunungan di lereng selatan Gunung Salmat. Wilayah ini memiliki potensi energi air yang besar melalui sistem aliran sungai dan gravitasi dari elevansi tinggi, yang sesuai untuk pembangkit listrik tipe *high-head*. Karakteristik tersebut secara teknis paling ideal untuk penggunaan turbin dengan poros horizontal terutama jenis Pelton.

2. SEJARAH PEMBANGUNAN PLTA KETENGER

Pembangunan PLTA di wilayah Banyumas pada awalnya bertujuan untuk memenuhi kebutuhan listrik masyarakat serta mendukung sistem irigasi. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut, pemerintah kolonial membangun infrastruktur kelistrikan melalui pemanfaatan energi air melalui pembangunan PLTA, dengan memanfaatkan potensi alam pegunungan dan aliran sungai di kawasan Baturraden. Untuk merealisasikan pembangunan PLTA, diperlukan tahap perencanaan yang matang. Secara umum, proyek pembangunan PLTA menggunakan tiga tahap perencanaan. Namun, untuk konteks Indonesia, tahapan ini dibagi menjadi empat. Tahap pertama adalah penyusunan gagasan awal, berdasarkan studi literatur dan peninjauan lapangan. Tahap kedua meliputi perencanaan pengembangan wilayahsungai secara menyeluruh yang menghasilkan laporan kelayakan. Tahap ketiga adalah penyelidikan rinci untuk memastikan kelayakan teknis dan ekonomis proyek.

Tahap keempat adalah perencanaan akhir, yang meliputi pembuatan gambar teknis, rancangan konstruksi, rencana anggaran, serta desain bagian elektro mekanik (Patty, 1995: 23-28). Berdasarkan hasil penyelidikan terhadap potensi wilayah, akhirnya ditetapkan Desa Ketenger sebagai lokasi pembangunan PLTA. PLTA Ketenger merupakan pembangkit listrik pertama yang dibangun di Karesidenan Banyumas. Izin pembangunannya disetujui pada 20 November 1926, setelah sebelumnya direncanakan sejak tahun 1918. Proyek ini dikerjakan oleh perusahaan listrik milik Belanda yaitu ANIEM (*Algemeene Nederlandsen-Indische Electriciteit Maatschappij*), pembangunan proyek tersebut melelan biaya sekitar 1,5 juta gulden. Perancang dan pelaksanaannya dipimpin oleh seorang Insinyur Belanda yang bernama Ir. G. S. Goemans. Penemuan sumber air di hulu Sungai Banjaran yang berada di wilayah Desa Ketenger menjadi faktor utama pemilihan lokasi pembangunan PLTA Ketenger.

Oleh karena itu, penemuan ini yang menjadi dasar penamaan proyek tersebut sebagai proyek Ketenger.

Setelah ditemukan sumber air dengan debit air yang besar serta didukung oleh curah hujan yang tinggi di wilayah hulu Sungai Banjaran, pembangunan proyek Ketenger mulai dilaksanakan. Pembangunan ini diawali dengan konstruksi bendungan untuk menampung dan mengalirkan air ke sistem pembangkit. ANIEM baru melakukan survei teknis secara menyeluruh pada tahun 1932. Survei ini bertujuan untuk memastikan aspek kelayakan teknis, mengukur debit air, serta merancang konstruksi yang paling efektif. Berdasarkan hasil survei tersebut, pembangunan fisik PLTA Ketenger kemudian dilanjutkan secara intensif mulai tahun 1935. Proyek Ketenger ini dibangun di atas lahan seluas 4 hektare yang mencakup tiga wilayah desa, yaitu Desa Ketenger, Desa Melung, dan Desa Karang Tengah. Proyek Ketenger ini dibangun pada ketinggian 356-665 m di atas permukaan laut dengan memanfaatkan teknologi *hydro* atau tenaga air.

Pembangunan proyek tersebut dilakukan dalam dua periode, periode pertama yaitu pembangunan bendungan banjaran termasuk, bak pengendap, pipa beton, kolam tando dan bak pelimpah mulai dikerjakan pada tahun 1935 hingga 1937. Sedangkan, periode kedua yaitu pembangunan pipa pesat, gedung sentral, turbo generator dan kelengkapan lainnya dikerjakan pada tahun 1937 hingga 1939. Proyek ini dikerjakan oleh 500-600 pekerja pribumi, para pekerja ini menjalankan pekerjaan fisik yang berat, seperti mengangkut material secara tradisional. Medan yang sulit tidak semua material bisa diangkut secara tradisional. Sebagai bentuk dukungan terhadap proyek tersebut akhirnya dipersiapkan infrastruktur berupa jalur transportasi melalui pengerasan dan pelebaran jalan dari Stasius SS (*Staats Spoorwagon*) yang ada di Puwokerto hingga ke Desa Ketenger.

Selain itu, untuk memperlancar pengangkutan material bangunan ke lokasi proyek pembangkit, dibangun jalur rel lori permanen sepanjang 2,2 km yang disertai dengan jembatan rel yang melintas di atas Sungai Gemawang, Sungai Ketenger, dan Sungai Banjaran. Setelah menghadapi beberapa kendala seperti sulitnya akses transportasi dan medan yang berat. Pembangunan proyek ini juga dihadapkan pada kendala cuaca, karena wilayah ini memiliki curah hujan yang relatif tinggi. Apalagi pada tahun 1938 turunnya hujan tahun ini menjadi kendala proses pengeringan konstruksi. Akhirnya pembangunan PLTA Ketenger dapat diselesaikan dalam kurun waktu sekitar 15 bulan, seluruh pekerjaan konstruksi dinyatakan rampung pada tanggal 31 Januari 1939.

Kemudian, pada 1 Februari 1939, PLTA Ketenger mulai dioperasikan untuk menyalurkan listrik ke sejumlah wilayah sekitar. Selama satu tahun pertama pengoprasian PLTA Ketenger, total energi listrik yang berhasil diproduksi mencapai sekitar 8.500.000 kWh, yang seluruhnya disalurkan melalui jaringan tegangan tinggi. Pengelolaan dan pendistribusian listrik pada saat itu dilakukan oleh *Electriciteit Maatschappij Banjoemas* (EMB), yang secara resmi memperoleh izin operasional pada tanggal 3 November 1927.

3. PERKEMBANGAN PLTA KETENGER

PLTA Ketenger sebagai salah satu warisan infrastruktur kolonial yang tetap dimanfaatkan dan dilanjutkan pengelolaannya setelah Indonesia merdeka. Seiring berjalannya waktu, pengelolaan pembangkit ini mengalami beberapa perpindahan tangan, seiring dengan perubahan kekuasaan yang terjadi di Indonesia. Pengoprasiaian awal PLTA Ketenger berada dibawah kekuasaan pemerintah kolonial, namun setelah Belanda menyerah kepada Jepang dalam Perang Dunia II pada tahun 1942, hal ini menyebabkan penguasaan atas wilayah Indonesia, termasuk PLTA Ketenger, beralih ke pendudukan Jepang (Kementrian Energi dan Sumber Daya Mineral, 2015). Setelah Indonesia merdeka, pembangkit ini berhasil diambil oleh pemerintah Indonesia. Menurut keterangan Bayu Pribadi, tanggal 27 Oktober diperingati sebagai Hari Listrik Nasional (HNL), peringatan ini bertujuan untuk memperingati nasionalisasi perusahaan listrik dan gas yang sebelumnya dikuasai Jepang.

Setelah pembangkit ini berhasil dikuasai oleh pemerintah Indonesia, pengelolaan PLTA Ketenger sempat kembali berada dibawah pemerintahan Belanda, tepatnya pada Agresi Militer Belanda I dan II yang berlangsung pada periode 1946 hingga 1949. Pada masa itu pembangkit ini difungsikan kembali seperti semula, hal ini dibuktikan berdasarkan arsip Belanda yang menunjukkan bahwa tantara NICA berada dilokasi pembangkit untuk mengembalikan fungsi dan melakukan perbaikan. Penandatanganan Perjanjian Roem-Royen pada Mei 1949 dan pengakuan kedaulatan Indonesia melalui Konferensi Meja Bundar (KMB) di Den Haag pada Desember 1949, Belanda menarik kembali pasukannya dari wilayah Indonesia (Badan Intelijen Angkatan Laut, 2003). Kemudian, pada tahun 1950 PLTA Ketenger secara resmi diserahkan kepada pemerintah Indonesia. Setelah penyerah tersebut, pemerintah Indonesia mengambil alih operasional dan pemeliharaan PLTA Ketenger.

Keberlanjutan operasional ini menunjukkan bagaimana teknologi dikembangkan oleh pemerintah kolonial dapat diadaptasi dan dikembangkan oleh pemerintah Indonesia untuk memenuhi kebutuhan energi masyarakat, terutama di wilayah Banyumas dan sekitarnya. Sejak beroperasi pada tahun 1939, pengelolaan operasi dan pemeliharaan PLTA Ketenger telah mengalami beberapa kali pergantian yang mencerminkan perubahan pengelolaan dalam sistem kelistrikan di Indonesia. Pada awal pengoprasiaannya, tepatnya pada periode 1939 – 1950, pengelolaan dan pemeliharaan PLTA Ketenger berada di bawah tanggung jawab *Electriciteit Maatschappij Banjoemas* (EMB) sebuah perusahaan listrik milik Belanda yang berkedudukan di Purwokerto. Setelah Indonesia merdeka dan nasionalisasi aset-aset milik Belanda, termasuk PLTA Ketenger. Pengelolaan

pembangkit ini secara bertahap dialihkan kepada pemerintah Indonesia.

Pada periode 1951 – 1962, operasional PLTA Ketenger resmi dikelola oleh lembaga nasional melalui Jawatan Listrik dan Gas Negara, yang kini dikenal sebagai PLN. Pada masa ini pengelolaan dilaksanakan oleh PLN Distrik Cabang Purwokerto, sedangkan pemeliharaannya dilakukan oleh PLN Eksploitasi XII Semarang. Memasuki tahun 1962 – 1978, pengelolaan PLTA Ketenger dilanjutkan oleh unit khusus yaitu PLN Sektor Ketenger. Pada masa ini, sektor tersebut menjadi bagian dari wilayah kerja PLN Wilayah XIII Semarang. Pada periode ini, perubahan struktur organisasi mencerminkan peran PLN sebagai perusahaan negara mulai mengambil peran yang lebih strategis dalam pengelolaan kelistrikan secara terkoordinasi. Pada tahun 1978 terjadi pemisahan fungsi antara operasi dan pemeliharaan. Periode ini berlangsung dari tahun 1978-1983.

Pengelolaan operasional PLTA Ketenger dialihkan ke PLN Pusat Pengatur Beban (P2B) Ungaran, sementara tugas pemeliharaannya masih dilakukan oleh PLN Sektor Ketenger dibawah pengawasan PLN Wilayah XIII Semarang. Pergantian ini dilakukan untuk meningkatkan efisiensi operasional serta menjaga kestabilan pasokan listrik antar wilayah. Periode 1983 – 1989, pengelolaan PLTA Ketenger kembali mengalami penyesuaian seiring dengan berkembangnya sistem kelistrikan nasional. Pada masa ini, fungsi operasi PLTA Ketenger masih sepenuhnya tetap dilakukan oleh PLN Pusat Pengatur Beban (P2B) Ungaran yang tugasnya mengatur dan menyeimbangkan beban listrik dalam sistem jaringan di wilayah Pulau Jawa. Selama periode tahun 1984 hingga 1989, kinerja PLTA Ketenger selama masa ini tergolong stabil. Total produksi energi listrik yang dihasilkan dalam kurun waktu lima tahun tersebut mencapai 160.692.600 kWh dengan rata-rata produksi listrik sekitar 32.138.520 kWh per tahun.

Berdasarkan surat kabar serayunews.com, pada tahun 1993 pengelolaan operasional dan pemeliharaan PLTA Ketenger resmi dialihkan ke PT PLN Pembangkit Jawa Bali melalui Unit Pembangkit Mrica yang berada di Banjarnegara. Langkah konkret ini menjadi alasan penyerahan unit pembangkit baru yaitu PLTA Ketenger Unit 3 atau Pembangkit Listrik Tenaga Mikro (PLTM) Curug Gede. Sejarah panjang pengelolaan PLTA Ketenger dari periode 1939 – 1998 menunjukkan bagaimana sebuah pembangkit listrik tenaga air dapat terus bertransformasi seiring dengan perubahan zaman, sejak awal berdirinya pada masa kolonial Belanda hingga memasuki masa reformasi, PLTA Ketenger telah mengalami berbagai perubahan dalam hal kelembagaan, sistem pengelolaan, dan pemeliharaan teknis. Transformasi tersebut tidak hanya mencerminkan dinamika kebijakan pemerintahan dalam sektor energi, tetapi juga menunjukkan kemampuan adaptasi terhadap perkembangan teknologi dan kebutuhan masyarakat.

Keberlanjutan operasionalnya hingga saat ini menjadi bukti nyata bahwa pembangkit ini tidak hanya memiliki nilai historis, tetapi juga sebagai relevansi fungsional dalam mendukung pembangunan suatu daerah dengan ketahanan energi nasional. Meningkatnya kebutuhan energi tersebut, keberadaan pembangkit listrik yang mampu beroperasi secara stabil dan efisien menjadi sangat penting dalam menjamin pasokan energi. PLTA Ketenger sebagai PLTA tertua di Banyumas memainkan peran penting dalam memasok kebutuhan energi listrik di wilayah Banyumas dan sekitarnya. Memasuki periode 1998 – 2000, pengelolaan operasi dan pemeliharaan masih dilakukan oleh PT PLN Pembangkit Jawa Bali melalui Unit Pembangkit Mrica yang berkedudukan di Banjarnegara. Masa ini juga, pembangkit ini mulai menunjukkan pengembangan kapasitas dan keterlibatan yang lebih luas dalam berbagai sektor.

Perkembangan ini berlanjut memasuki tahun 2000 hingga saat ini, dimana pengelolaan operasi dan pemeliharaan PLTA Ketenger secara resmi berada di bawah tanggung jawab PT PLN Indonesia Power Unit Bisnis Pembangkit (UBP) Mrica Banjarnegara anak perusahaan dari PT PLN (Persero). Perkembangan akan kebutuhan energi listrik di Kabupaten Banyumas sangat terlihat dari peningkatan jumlah pelanggan dan konsumsi energi listrik. Pada tahun 1998, Kabupaten Banyumas mencatat jumlah penduduk sebesar 1.458.797 jiwa, peningkatan ini terjadi sekitar 10.997 jiwa dibandingkan dengan tahun sebelumnya. Kenaikan jumlah penduduk ini berkontribusi langsung terhadap meningkatnya kebutuhan energi listrik, baik untuk konsumsi rumah tangga, kegiatan usaha kecil, hingga pelayanan publik. Berdasarkan data PLN cabang Purwokerto, jumlah pelanggan listrik di Banyumas meningkat secara konsisten, dari 114.190 pelanggan pada tahun 1993 menjadi 186.441 pelanggan pada tahun 1998.

Dalam kurun waktu lima tahun tersebut, tercatat lonjakan konsumsi listrik yang signifikan, dari 97.177.104 kWh pada tahun 1993 menjadi 189.563.914 kWh pada tahun 1998 (Badan Pusat Statistik, 1999). Hal ini menunjukkan bahwa konsumsi listrik hampir meningkat dua kali lipat hanya dalam jangka waktu lima tahun, hal ini menunjukkan pesatnya pertumbuhan kebutuhan energi listrik di masyarakat. Disisi lain, krisis ekonomi yang terjadi di Indonesia pada tahun 1998 membuat pemerintah berusaha menstabilkan harga energi agar tetap terjangkau. Salah satu langkah yang diambil yaitu dengan diterbitkannya Keputusan Presiden Nomor 1 Tahun 1999 tentang penundaan pemberlakuan harga jual tenaga listrik. Kebijakan ini menunjukkan bahwa ketersediaan pasokan listrik yang murah dan stabil menjadi prioritas utama negara di tengah tekanan ekonomi. Merespon kondisi tersebut, penambahan unit pembangkit baru di PLTA Ketenger pada tahun 1998 merupakan langkah strategis yang relevan.

Menurut keterangan yang diberikan Agus Restiono, selaku teknisi mesin di PLTA Ketenger, pembangunan

unit 3 sebenarnya sudah direncanakan sejak masa kolonial. Salah satu alasan perencanaan unit 3 dilatarbelakangi oleh tujuan untuk memanfaatkan seluruh potensi air dari beberapa aliran sungai yang ada dikawasan tersebut, yaitu aliran limpahan KTH Muntu, Sungai Brajawingin, dan Sungai Kali Pagu. Untuk mengoptimalkan penggunaan air dari ketiga aliran tersebut, dibangunlah DAM Jepang sebagai penampung dan pengatur aliran air agar dapat digunakan secara optimal. Pembangunan unit 3 dilaksanakan pada tahun 1998-1999 oleh kontraktor PT Dirgantara Engineering Medan. Dalam pelaksanaannya, proyek ini melibatkan masyarakat disekitar PLTA Ketenger, meliputi Desa Ketenger dan Desa Melung yang termasuk dalam wilayah ring 1. Namun, untuk pekerjaan yang bersifat teknis seperti instalasi mesin, seluruhnya tetap ditangani oleh tenaga ahli dari PT Dirgantara Engineering Medan.

Unit 3 akhirnya mulai beroperasi secara resmi pada tahun 1999 dengan kapasitas daya listrik yang dihasilkan sebesar 1 MW (Wawancara dengan Bapak Agus Restiono pada 2 Juni 2025). Total listrik yang dihasilkan pada saat itu adalah 8 MW, yang bersumber dari unit 1,2, dan 3. Upaya mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya air yang tersedia, pada tahun 2008 PLTA Ketenger melakukan penambahan unit sebagai bagian dari pengembangan sistem pembangkit yang lebih efisien. Seperti halnya pembangunan unit-unit sebelumnya, proses pembangunan unit 4 diawali dengan survei dan studi kelayakan yang dilakukan oleh pihak manajemen, mencakup berbagai aspek penting, seperti aspek geologi, topografi, hidrologi, lingkungan dan ketersediaan material. Setelah kajian dinyatakan layak, tahap berikutnya yaitu pengurusan perizinan, termasuk Izin Mendirikan Bangunan (IMB) sebagai syarat administratif (Fajar, 2015: 3).

Lokasi pembangunan unit 4 dibangun di atas lahan bekas perumahan karyawan PLTA Ketenger yang sudah tidak digunakan dan masih berada di wilayah PLTA Ketenger, sehingga pemanfaatannya menjadi lebih produktif (Wawancara dengan Bapak Agus Restiono). Pembangunan unit 4 berlangsung pada tahun 2008-2010 dan dilaksanakan oleh kontraktor dari PT BJA Surabaya. Dalam proses pengerjannya, proyek ini juga melibatkan pekerja dari masyarakat sekitar, khususnya yang berasal dari wilayah ring 1. Unit 4 ini dirancang untuk memanfaatkan air *tail race* atau air sisa dari unit 1,2, dan 3 yang sebelumnya dimanfaatkan untuk menggerakkan turbin unit. Air sisa ini kemudian dialirkan menuju ke kolam tando harian untuk dilakukan proses pengendapan jika masih terdapat kotoran yang terbawa. Setelah itu, air dialirkan ke rumah pembangkit melalui *penstock* unit 4 (Wawancara dengan Bapak Agus Restiono).

Karena jarak antara kolam tando dan rumah pembangkit relatif dekat, kapasitas daya listrik yang dihasilkan unit 4 lebih kecil dibandingkan unit-unit sebelumnya, sekitar 500 kW. Kinerja unit 4 ini sangat bergantung pada pasokan air dari unit 1,2, dan 3. Jika ketiga unit tersebut beroperasi dalam kondisi beban penuh, maka unit 4 juga akan menghasilkan daya maksimal atau beban puncak. Namun, jika beban pada unit 1,2, dan 3 tidak penuh, maka aliran air yang masuk ke unit 4 akan berkurang. Akibatnya, energi listrik yang dihasilkan oleh unit 4 juga ikut menurun. Secara keseluruhan, ketika semua unit beroperasi dalam konsisi optimal, total daya listrik yang dihasilkan dari unit 1 hingga unit 4 mencapai 8,5 MW.

4. PERAN PLTA KETENGER BAGI MASYARAKAT

PLTA Ketenger merupakan salah satu dari 16 sub unit yang dimiliki PLN Indonesia Power Unit Bisnis Pembangkit Mrica (UBP Mrica) dan berperan penting dalam menyuplai energi listrik untuk sistem Jawa, Madura, dan Bali (JAMALI) (Supriyadi, 2018). Listrik yang dihasilkan oleh pembangkit ini kemudian disalurkan ke Gardu Induk Kalibakal di Purwokerto dengan tegangan 30 kV. Tegangan listrik yang masuk ke gardu ini berasal dari Ketenger dan Rawalo, kemudian disalurkan ke transformator tenaga I, II, dan III untuk diturunkan menjadi tegangan distribusi sebesar 20 kV. Sebagian dari energi listrik 20 kV ini digunakan untuk memenuhi kebutuhan pemakaian internal melalui tiga buah transformator Pemakaian Sendiri (PS) (Maulana, 2011: 2-3). Selain itu, tegangan distribusi ini juga digunakan untuk menyalurkan energi listrik ke konsumen melalui delapan saluran keluaran (*feeder*).

Selain berkontribusi dalam sistem regional, PLTA Ketenger juga memiliki peran penting dalam mendukung kebijakan nasional dibidang energi, khususnya pada pengembangan Energi Baru Terbarukan (EBT). Pemerintah melalui Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) menetapkan target bauran energi nasional sebesar 23% dari EBT pada tahun 2025 (Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, 2021). PLTA sebagai salah satu jenis pembangkit listrik yang memanfaatkan potensi energi air, menjadi penyumbang terbesar pembangkit dalam kategori EBT. Meskipun PLTA Ketenger. Meskipun kapasitas PLTA Ketenger tergolong kecil, proses produksinya tidak menghasilkan emisi karbon, sehingga turut menjaga kualitas udara dan mendukung upaya pengurangan polusi.

Dilansir dari surat kabar finance.detik.com yang diakses pada 20 Juni 2025, berdasarkan data Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM), tercatat hingga tahun 2021 total kapasitas pembangkit listrik EBT di Indonesia berjumlah 11.151 MW dari total kapasitas pembangkit nasional sebesar 73.736 MW. Meskipun realitas pemanfaatan EBT masih tergolong kecil, hal ini menjadikan PLTA Ketenger sebagai contoh implementasi energi terbarukan yang cukup berhasil, terutama karena mampu terintegrasi dengan baik dalam

sistem kelistrikan regional maupun nasional. Keberadaannya menunjukkan bahwa pengembangan EBT skala kecil hingga menengah dapat memberikan kontribusi nyata jika didukung oleh pengelolaan yang efisien dan infrastruktur distribusi yang memadai. Hal ini menjadikan PLTA Ketenger sebagai contoh implementasi energi terbarukan yang cukup berhasil, terutama karena mampu terintegrasi dengan baik dalam sistem kelistrikan regional maupun nasional.

Keberadaannya menunjukkan bahwa pengembangan EBT skala kecil hingga menengah dapat memberikan kontribusi nyata jika didukung oleh pengelolaan yang efisien dan infrastruktur distribusi yang memadai. Selain memperkuat infrastruktur ketenagalistrikan nasional, keberadaan PLTA Ketenger juga mendorong pertumbuhan ekonomi baik secara nasional maupun lokal. Ditingkat lokal, peran PLTA Ketenger dapat dilihat melalui terciptanya lapangan kerja, berkembangnya sektor pariwisata, dan berkontribusi bagi sektor pertanian masyarakat sekitar. Keberadaan PLTA Ketenger turut mendukung ketersediaan sistem pengairan yang teratur bagi sektor pertanian di wilayah sekitar, sehingga mendorong peningkatan hasil pertanian. Kondisi ini menjadi landasan penting bagi pertumbuhan ekonomi dan perkembangan sosial masyarakat setempat. Selain itu, keberadaan PLTA Ketenger juga memberikan dampak ekonomi yang signifikan bagi masyarakat setempat, salah satunya melalui pembukaan lapangan pekerjaan.

Menurut keterangan Agus Restiono, sejak awal beroperasi, pembangkit ini telah mengutamakan para pekerja yang berasal dari wilayah sekitar. Masyarakat sekitar dipekerjakan dalam berbagai posisi, seperti teknisi katrol, teknisi mesin, teknisi listrik, petugas keamanan hingga kebersihan. Keterlibatan ini tidak hanya mengurangi angka pengangguran, tetapi menjadi sumber pendapatan masyarakat setempat. PLTA Ketenger yang dibangun pada masa kolonial memiliki keunikan tersendiri yang mampu menjadi daya tarik wisata. Upaya ini terealisasi dengan dibukanya wisata alam Jenggala pada tahun 2016, yang menawarkan pengalaman wisata alam sekaligus edukasi mengenal sejarah infrastruktur peninggalan kolonial. Pengembangan ini tidak hanya meningkatkan kunjungan wisata, tetapi turut mendorong pertumbuhan ekonomi lokal melalui sektor pariwisata. Melalui wisata ini secara langsung memberikan dampak positif terhadap perekonomian masyarakat sekitar, terutama melalui peningkatan pendapatan dari sektor jasa dan usaha kecil di sekitar kawasan tersebut.

Selain memberikan kontribusi dalam bidang ekonomi, keberadaan PLTA Ketenger juga memiliki penting dalam bidang sosial melalui program *Corporate Social Responsibility* (CSR). Program ini bertujuan untuk mengurangi erosi di daerah sekitar aliran sungai, agar tidak terjadi penumpukan material yang berpotensi menyumbat aliran air dan dapat mengurangi kapasitas tampung air di waduk. Setelah pengelolaan PLTA Ketenger berada dibawah PT PLN Indonesia Power UBP Mrica, program CSR dilakukan secara rutin setiap tahun. Melalui program ini, masyarakat Dusun Kalipagu berhasil memiliki Tempat Pembuangan Sementara (TPS) untuk menampung sampah warga. Dengan adanya TPS ini, kebiasaan membuang sampah ke sungai semakin berkurang, sehingga tidak ada lagi gangguan dalam produksi listrik. Selain melalui program CSR, PLTA Ketenger juga menunjukkan kepeduliannya terhadap kesejahteraan masyarakat sekitar, khususnya di wilayah ring 1, melalui program Lembaga Amil Zakat (LAZ) Mrica.

Menurut keterangan Bayu Pribadi, program LAZ ini dibagi menjadi beberapa kategori, untuk kategori pertama yaitu program bakti pelayanan masyarakat, yang berfokus pada pemberian bantuan terhadap sarana dan prasarana umum yang tidak mendapatkan alokasi dana dari pemerintah. Selain itu, pemberian bantuan tidak hanya diberikan untuk sarana dan prasarana saja, LAZ Mrica juga turut menyalurkan santunan kepada kaum duafa melalui kegiatan pentasyarufan zakat. Program bakti pembinaan hubungan, program ini difokuskan pada upaya peningkatan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya menjaga lingkungan, khususnya daerah aliran sungai di sekitar wilayah pembangkit. Bantuan yang diberikan dalam program ini mencakup kegiatan sosialisasi pelestarian sumber mata air Sungai Banjaran yang melibatkan beberapa elemen masyarakat dan pihak-pihak terkait. Selain itu, bantuan juga diberikan dalam bentuk bibit pohon nagasari sebagai langkah konkret dalam pelestarian hulu sungai.

Program pemberdayaan masyarakat, program ini bertujuan untuk meningkatkan kemandirian dan kesejahteraan ekonomi warga disekitar pembangkit. Bantuan dalam program ini diberikan dalam bentuk dukungan usaha bagi kelompok dagang, bukan untuk perorangan, dengan harapan mampu menciptakan kekuatan ekonomi berbasis komunitas yang lebih berkelanjutan. Program ini direalisasikan melalui pemberian modal usaha bagi kelompok pedagang di wisata alam Jenggala. Selain itu, pemberdayaan ini juga diberikan kepada ibu-ibu PKK di Desa Melung melalui pelatihan pembuatan produk makanan lokal, yang diharapkan menjadi produk unggulan agar dapat membuka peluang usaha baru. Tidak hanya itu, perhatian juga diberikan kepada kelompok petani tanaman hias melalui pelatihan budi daya yang baik dan benar serta strategi pemasaran yang efektif.

Melalui berbagai inisiatif pemberdayaan ini, PLTA Ketenger berupaya mendorong tumbuhnya potensi ekonomi lokal serta memperkuat peran masyarakat dalam membangun usaha berbasis kemandirian (Wawancara dengan Bapak Bayu Pribadi). Sebagai salah satu peninggalan pembangkit listrik peninggalan Belanda yang masih berfungsi hingga saat ini, menjadikan PLTA Ketenger relevan sebagai sarana edukasi bagi peserta didik semua jenjang sekolah mulai dari Sekolah Dasar (SD) hingga mahasiswa. Selain menerima kunjungan, PLTA

Ketenger juga membuka kesempatan bagi siswa dari Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) maupun mahasiswa dari perguruan tinggi dari jurusan bebrapa jurusan untuk menjalani program magang. Sebagai bentuk komitmen dalam mendukung perkembangan pendidikan di wilayah sekitar, PLTA Ketenger melalui program LAZ Mrica menyalukan bantuan pendidikan bagi siswa yang berasal dari keluarga kurang mampu.

Bantuan ini tidak disalurkan secara berkelanjutan, melainkan diberikan setiap triwulan sebagai bentuk perhatian terhadap kebutuhan dasar pendidikan. Melalui program LAZ Mrica, PLTA Ketenger berharap dapat memberikan motivasi kepada para penerima beasiswa agar semakin giat belajar agar menjadi lulusan yang terbaik serta turut menciptakan kesempatan yang lebih merata dalam memperoleh pendidikan yang layak bagi masyarakat di sekitar wilayah operasionalnya (Wawancara dengan Bapak Bayu Pribadi).

5. SIMPULAN

PLTA Ketenger merupakan salah satu pembangkit listrik warisan kolonial Belanda yang masih beroperasi hingga saat ini. Pembangkit ini mulai dirancang pada tahun 1918 dan resmi beroperasi pada 1 Februari 1939, dibangun oleh perusahaan listrik swasta Belanda ANIEM dengan memanfaatkan potensi air sungai Banjaran yang berada di kawasan Desa Ketenger. Pembangunan ini dilakukan dalam dua tahap besar dan melibatkan ratusan pekerja pribumi. Keberadaan PLTA Ketenger menjadi tonggak awal perkembangan kelistrikan di wilayah Banyumas yang dirancang secara modern menggunakan teknologi hidro. Setelah Indonesia merdeka, PLTA Ketenger mengalami beberapa pergantian pengelolaan seiring dinamika politik dan kebijakan nasionalisasi. Pengelolaan PLTA Ketenger sempat berada di bawah pendudukan Jepang, namun pada masa ini pembangkit listrik tidak beroperasi secara optimal karena kekurangan air.

Kemudian pada Agresi Militer Belanda pembangkit ini kembali jatuh ke tangan Belanda yang berlangsung pada periode 1946-1949, hingga pada akhirnya pada tahun 1950 pembangkit ini resmi diserahkan kepada pemerintah Indonesia. Sejak saat itu, pengelolaan PLTA Ketenger dilakukan oleh lembaga-lembaga kelistrikan nasional yang terus berubah dari masa ke masa, hal ini mencerminkan perkembangan sistem kelistrikan di Indonesia. Seiring dengan meningkatnya kebutuhan listrik di Kabupaten Banyumas, pembangunan unit pembangkit baru mulai dilakukan. Mulai dari pembangunan unit 3 yang dilaksanakan pada tahun 1998 – 1999 oleh PT Dirgantara Engineering Medan, sedangkan pembangunan unit 4 dilaksanakan pada tahun 2008 – 2010 oleh PT BJA Surabaya dengan memanfaatkan air sisa dari unit sebelumnya. Pembangunan kedua unit tersebut menunjukkan upaya optimalisasi sumber daya air dan penyesuaian terhadap kebutuhan energi yang terus meningkat.

Selain berperan dalam penyediaan energi listrik untuk sistem interkoneksi Jawa–Madura–Bali (JAMALD), PLTA Ketenger juga berkontribusi dalam pengembangan Energi Baru Terbarukan (EBT). Meskipun kapasitasnya tergolong kecil, pembangkit ini menghasilkan listrik tanpa emisi karbon sehingga mendukung upaya pengurangan polusi udara. Keberadaannya juga memberikan manfaat ekonomi dan sosial bagi masyarakat sekitar, melalui pembukaan lapangan kerja, pengembangan wisata, dukungan terhadap pertanian, serta pelaksanaan program Corporate Social Responsibility (CSR) dan Lembaga Amil Zakat (LAZ) Mrica dan pemberdayaan masyarakat. Selain itu, PLTA Ketenger juga berperan dalam dunia pendidikan melalui dibukannya program magang dan kunjungan edukatif dari berbagai institusi pendidikan, serta pemberian bantuan pendidikan kepada masyarakat sekitar.

Dengan demikian, PLTA Ketenger bukan hanya warisan kolonial semata, tetapi juga bertransformasi menjadi bagian penting dari pembangunan nasional dalam bidang energi, ekonomi, sosial dan pendidikan. Keberadaannya menunjukkan bahwa infrastruktur peninggalan kolonial yang terus memberi kontribusi nyata bagi pembangunan berkelanjutan dan kesejahteraan masyarakat disekitarnya.

REFERENSI

- Badan Intelijen Angkatan Laut. (2003). *Inventarisasi arsip Badan Intelijen Angkatan Laut (MARID) dan pendahulunya di Hindia Belanda dan Nugini Belanda, (1905) 1945-1963 (1989)*. Retrieved from <https://www.nationaalarchief.nl/onderzoeken/archief/2.13.39/download/pdf> diakses pada 19 Januari 2025.
- Badan Pusat Statistik. (1999). *Kabupaten Banyumas Dalam Angka 1998*. Retrieved from Badan Pusat Statistik Kabupaten Banyumas: <https://www.banyumaskab.bps.go.id>, diakses pada 27 Mei 2025.
- Fadlurrahman, M. (2023). Pembangkit Listrik Tenaga Air Ubrug Sukabumi: PLTA Kolonial Hindia Belanda dan Fungsinya (1917-1925). *Panalungtik*, 83-96.
- Fajar. (2015). *Kegiatan PLTA Ketenger*. Retrieved from scribd: <https://id.scribd.com>, diakses pada 3 Mei 2025
- Hutajulu, R. A., & dkk. (2024). Eksplorasi Sumber Daya Alam Sumatera pada Masa Kolonial: Implikasi dan Warisannya. *AR RUMAN*, 173-179.

- Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. (2015, Oktober). *HUT ke-70, Sejarah Hari Listrik Nasional*. Retrieved from Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral: <http://www.esdm.go.id>, diakses pada 28 Oktober 2024
- Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. (2021). *Pemerintah Optimistis EBT 23% Tahun 2025 Tercapai*. Diambil kembali dari Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral: <https://www.esdm.go.id>, diakses pada 23 Juni 2025
- Loomba, A. (2016). *Kolonialisme/Pascakolonialisme*. Yogyakarta: Narasi dan Pustaka Prometheus.
- Maulana, G. (2011). *PT PLN UPT Purwokerto dan Gardu Induk 150 kV Kalibakal*. Retrieved from SCRIBD: <http://www.id.scribd.com>, diakses pada 23 Juni 2025.
- Patty, O. (1995). *Tenaga Air*. Surabaya: Erlangga.
- Poesponegoro, M. D. (2008). *Sejarah Nasional Indonesia Jilid V*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Setiawan, H. (2011). Implikasi Undang-Undang Nomor 30 Tahun 2009 Tentang Ketenagalistrikan terhadap PT PLN (Persero) dan Peluang Swasta dalam Industri Ketenagalistrikan. (Tesis Fakultas Hukum, Universitas Indonesia).
- Sofiah, A., & Hakim, A. (2020). Sejarah PLTA Lumajan Pengalengan sebagai Situs Peninggalan Belanda di Kabupaten Bandung Tahun 1925. *Histori Madania*, 129-146.
- Stroomberg, D. J. (2018). *Hindia Belanda 1930*. Yogyakarta: IRCiSoD.
- Sulistiyo E, dkk (2018). Analisis Head Loss pada Penstok Unit III di Perum Jasa Tirta II Unit Jasa Pembangkit PLTA Ir. H. Djuanda. *Jurnal Power Plant*, Vol. 6, No. 1, 19-25.
- Supriyadi. (2018). *PLTA Ketenger Warisan Hebat Untuk Indonesia*. Retrieved from PLN Indonesia Power: <http://www.plnindonesiapower.co.id>, diakses pada 10 Mei 2025
- Suripto, S. (2017). *Sistem Tenaga Listrik*. Yogyakarta: LP3M UMY.
- Vinatoru, M. (2007). Monitoring and Control of Hydro Power Plant. *IFAC Proceedings Volumes*, 44-55.
- Wicaksono, J. (2017, Oktober). *Pembangunan ANIEM Banjoemas*. Retrieved from Weblog Sejarah Lokal Banyumas Raya: <https://www.banjoemas.com> diakses pada 26 Oktober 2024.