

POLA PEMELIHARAAN TRANSFORMATOR DISTRIBUSI *STEP DOWN* DI PT. PLN (PERSERO) ULP ANYER

Ratna Sari^{1*}, Irwanto Irwanto¹

¹Program Studi S1 Pendidikan Vokasional Teknik Elektro, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa,
Serang, Banten, Indonesia

*Email: 2283220043@untirta.ac.id

ABSTRAK

Kebutuhan akan energi listrik terus mengalami peningkatan seiring dengan pesatnya perkembangan zaman dan modernisasi berbagai sektor kehidupan. Energi listrik kini telah menjadi kebutuhan esensial dalam aktivitas sehari-hari masyarakat, khususnya di Indonesia yang memiliki populasi besar dan tingkat konsumsi energi yang tinggi. PT. PLN (Persero) ULP Anyer memegang peran strategis dalam proses penyediaan dan penyaluran energi listrik kepada konsumen, di mana salah satu komponen penting dalam sistem distribusi adalah transformator distribusi *step down*. Transformator ini berfungsi untuk menurunkan tegangan dari jaringan menengah menjadi tegangan rendah yang dapat digunakan oleh konsumen rumah tangga. Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 1 hingga 31 Juli 2024 dengan menggunakan metode penelitian kualitatif dan pendekatan deskriptif. Tujuan utama penelitian adalah menggali secara mendalam pola dan praktik pemeliharaan transformator yang diterapkan di lapangan. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui wawancara mendalam serta observasi langsung untuk memahami secara komprehensif prosedur dan tantangan yang dihadapi. Hasil penelitian menegaskan pentingnya pemeriksaan berkala yang meliputi metode *online*, *visual*, dan *offline*, termasuk analisis kondisi minyak isolasi da. Temuan ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam meningkatkan efektivitas pemeliharaan transformator serta mendukung sistem distribusi listrik yang aman, handal, dan efisien.

Kata kunci: pemeliharaan; distribusi; *step down*.

ABSTRACT

The demand for electrical energy continues to rise in tandem with the rapid advancement of technology and modernization across various sectors. Electricity has become an essential necessity in daily life, particularly in Indonesia, a country with a large population and high energy consumption. PT. PLN (Persero) ULP Anyer plays a strategic role in the provision and distribution of electricity to consumers, where the step-down distribution transformer serves as a critical component. This transformer functions to reduce voltage from medium-voltage networks to low-voltage levels suitable for household use. The present study was conducted from July 1 to July 31, 2024, employing a qualitative research methodology with a descriptive approach. The primary objective is to explore in depth the maintenance patterns and practices of distribution transformers implemented in the field. Data collection techniques included in-depth interviews and direct observation to gain a comprehensive understanding of maintenance procedures and associated challenges. The findings underscore the importance of regular inspections, comprising online, visual, and offline methods, alongside the analysis of insulation oil and bushing conditions. These insights are expected to enhance the effectiveness of maintenance practices and support a reliable, safe, and efficient electrical distribution system.

Keywords: maintenance; distribution; *step down*.

1. PENDAHULUAN

Seiring dengan kemajuan zaman kebutuhan akan energi listrik semakin meningkat. Listrik adalah kebutuhan penting bagi manusia saat ini, karena hampir semua alat menggunakan listrik sebagai sumber energinya. Permintaan listrik terus meningkat setiap

tahun karena banyak produsen yang membuat berbagai alat untuk membantu memenuhi kebutuhan manusia [1]. Sistem tenaga listrik adalah salah satu sumber energi yang sangat penting bagi masyarakat, perkantoran, industri, dan berbagai kebutuhan lainnya. Aktivitas sehari-hari tidak terlepas dari ketergantungan pada tenaga listrik, yang merupakan kebutuhan dasar bagi kehidupan modern. Selain itu, kebutuhan tenaga listrik juga mencerminkan tingkat perkembangan suatu daerah; seiring dengan kemajuan suatu daerah, kebutuhan akan tenaga listrik pun meningkat [2].

PT. PLN (Persero) ULP Anyer merupakan salah satu perusahaan milik negara yang bergerak dalam memberikan layanan kepada masyarakat, khususnya dalam penyediaan jasa terkait penjualan listrik. Seiring dengan berjalannya waktu permintaan listrik semakin meningkat, terutama di kalangan masyarakat modern dalam memenuhi kebutuhan rumah tangganya. Transformator adalah perangkat magnetoelektrik yang dirancang dengan sederhana namun tetap andal dan efisien, berfungsi untuk mengubah dan menyalurkan tegangan dari satu level ke level lainnya. Umumnya, sebuah transformator terdiri dari inti yang terbuat dari besi berlapis, yang memberikan stabilitas dan efisiensi, serta dua kumparan yang berbeda, yaitu kumparan primer dan kumparan sekunder. Penting untuk dicatat bahwa rasio perubahan tegangan pada transformator ini sangat dipengaruhi oleh rasio jumlah lilitan yang terdapat pada kedua kumparan tersebut, yang pada gilirannya menentukan seberapa besar tegangan dapat diubah. Dengan demikian, transformator memainkan peran kunci dalam sistem kelistrikan, memungkinkan distribusi energi listrik yang efisien dan aman [3].

Transformator dalam sistem listrik adalah bagian yang sangat penting. Efisiensinya dipengaruhi oleh seberapa besar beban dan kerugian daya yang terjadi. Efisiensi transformator adalah perbandingan antara daya yang keluar dan daya yang masuk. Kerugian pada transformator menyebabkan adanya perbedaan antara daya masuk dan daya keluar. Semakin besar kerugian, semakin banyak daya yang hilang dari transformator [4]. Transformator berfungsi untuk memindahkan dan mengubah energi listrik AC dengan cara menaikkan atau menurunkan tegangan. Cara kerjanya adalah dengan menggunakan prinsip induksi elektromagnetik, di mana arus AC yang mengalir di kawat menciptakan medan magnet. Energi listrik yang dihasilkan kemudian menjadi sumber listrik yang diperlukan dan dimanfaatkan oleh manusia [5].

Transformator dipasang di tiang listrik dan terhubung dengan jaringan listrik. Untuk memastikan keamanan transformator dan sistemnya, gardu dilengkapi dengan berbagai perangkat pengaman. Karena tegangan tinggi tidak bisa langsung digunakan untuk menyuplai beban, kecuali untuk beban tertentu, maka digunakan transformator penurun tegangan (*step down*) untuk mengurangi tegangan dari 20 kV menjadi 400/230 Volt. Gardu distribusi transformator ini terdiri dari dua sisi, yaitu sisi primer dan sisi sekunder [6].

Transformator distribusi memainkan peran penting dalam proses pengiriman listrik dari pembangkit hingga mencapai konsumen. Kemudian peran transformator distribusi adalah menerima tegangan menengah dari jaringan distribusi primer, kemudian mengurangnya menjadi tegangan rendah 220V/380V sehingga dapat disalurkan ke konsumen rumah tangga [7]. Alat ini berfungsi untuk mengubah energi listrik dari jaringan tegangan menengah menjadi jaringan tegangan rendah. Dalam sistem distribusi, jumlah transformator distribusi sangat banyak dan tersebar jauh dari pusat *control* [8].

Transformator distribusi mengubah tegangan menengah menjadi tegangan rendah. Sama seperti komponen lain dalam sistem distribusi, kehilangan energi dan penurunan tegangan akibat arus listrik yang mengalir ke beban perlu diperhatikan saat memilih dan memasang transformator [9]. Tanpa adanya transformator distribusi, pelanggan tidak dapat mengakses listrik secara langsung karena tegangan dalam sistem distribusi mencapai 20 kV, yang merupakan bagian dari jaringan tegangan menengah (JTM). Oleh karena itu, dibutuhkan transformator distribusi *step down* untuk menurunkan tegangan. Karena fungsinya yang penting, Transformator distribusi sering dianggap sebagai komponen utama dalam sistem distribusi tenaga listrik [10].

Dalam sistem distribusi tenaga listrik, digunakan transformator distribusi jenis *step down* yang mengubah input tegangan 20 kV menjadi keluaran lebih dari 380 V. Hal ini dilakukan untuk mencegah penurunan tegangan agar tegangan pada ujung beban tetap 380 V. Arus bolak-balik yang mengalir melalui lilitan primer akan menghasilkan fluks pada inti transformator. Fluks ini menciptakan garis gaya magnet karena bahan feromagnetik yang ada pada inti. Fluks yang dihasilkan pada inti transformator akan memicu gaya gerak listrik induksi di lilitan primer dan sekunder, di mana arah gaya gerak listrik induksi pada lilitan primer akan berlawanan dengan arah pada lilitan sekunder [11].

Transformator *step down* biasanya digunakan dalam berbagai aplikasi listrik. Transformator ini memiliki dua kumparan, diantaranya kumparan primer dan sekunder, yang dililitkan pada inti besi. Pada transformator *step down*, jumlah lilitan kumparan primer lebih banyak daripada lilitan kumparan sekunder, sehingga menurunkan tegangan input menjadi lebih rendah pada *output*. Meskipun tegangan berubah, daya listrik dan frekuensi tetap sama. Fungsinya sesuai dengan namanya, yaitu menurunkan atau mengecilkan tegangan listrik [12].

2. METODE

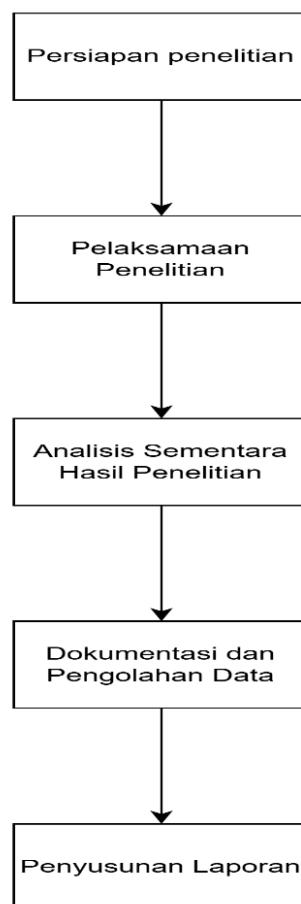
Penelitian ini dilakukan selama 1 bulan yakni pada tanggal 1 - 31 Juli 2024 yang dilakukan di bagian teknik PT PLN (Persero) ULP Anyer. Pada penelitian ini metode yang digunakan yaitu metode kualitatif dengan pendekatan deskriptif. Penelitian kualitatif ini bertujuan untuk menggali secara mendalam pola pemeliharaan transformator distribusi *step down* di PT. PLN (Persero) ULP Anyer. Pemeliharaan transformator merupakan aspek yang sangat penting dalam memastikan keandalan distribusi listrik bagi konsumen. Metode kualitatif digunakan karena memungkinkan peneliti untuk mengeksplorasi proses pemeliharaan dari perspektif teknis, manajemen, dan pengguna layanan. Penelitian kualitatif berfokus pada pengamatan objektif terhadap realitas yang subjektif, di mana kenyataan dilihat dari sudut pandang subjek penelitian. Peneliti berupaya memahami perspektif dan pengalaman para partisipan, dengan penekanan pada interpretasi mereka tentang kenyataan, bukan dari sudut pandang peneliti [13]. Selain itu, penelitian ini juga menggunakan pendekatan deskriptif untuk menjelaskan secara rinci pola pemeliharaan transformator distribusi *step down* di PT. PLN (Persero) ULP Anyer. Tujuannya adalah untuk memahami prosedur, frekuensi, dan tantangan dalam pemeliharaan transformator serta mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi efektivitasnya. Penelitian ini bertujuan memberikan deskripsi mendetail mengenai praktik pemeliharaan dan faktor-faktor yang dapat berpengaruh pada efektivitasnya.

Wawancara mendalam merupakan teknik utama yang digunakan dalam penelitian kualitatif, di mana peneliti berinteraksi langsung dengan informan melalui pertanyaan terbuka yang dirancang untuk memperoleh data yang lebih mendalam dan komprehensif. Dalam konteks penelitian ini, wawancara mendalam diterapkan dengan hati-hati, terutama dalam memperhatikan aspek etika yang berkaitan dengan para teknisi yang bekerja di PT. PLN (Persero) ULP Anyer. Peneliti berusaha untuk menciptakan suasana yang nyaman bagi informan agar mereka dapat memberikan pandangan dan informasi yang jujur serta terbuka tanpa merasa tertekan. Data yang dikumpulkan melalui wawancara ini meliputi persepsi, pendapat, serta pengalaman pribadi para teknisi yang dapat menggambarkan kondisi dan dinamika kerja mereka di lapangan.

Selain wawancara, observasi langsung juga dilakukan sebagai bagian dari metode pengumpulan data dalam penelitian ini. Peneliti mengamati objek penelitian dengan seksama, yang bertujuan untuk mendapatkan gambaran yang lebih jelas dan akurat mengenai situasi yang terjadi di lapangan. Observasi ini memungkinkan peneliti untuk melihat secara langsung bagaimana teknisi menjalankan tugas mereka, serta mengidentifikasi faktor-faktor yang mungkin tidak dapat terungkap hanya melalui

wawancara. Hasil dari observasi ini akan memberikan data yang lebih konkret tentang kondisi kerja yang ada di PT. PLN (Persero) ULP Anyer [14].

Dokumentasi terkait penelitian ini juga menjadi bagian penting dari proses pengumpulan data. Dokumentasi tersebut mencakup berbagai sumber tertulis seperti laporan, notulen, dan dokumen lainnya, serta gambar atau foto yang dapat memberikan informasi lebih lanjut dan memperkaya hasil penelitian. Dokumentasi ini berfungsi sebagai bahan bukti tambahan yang mendukung temuan-temuan yang diperoleh dari wawancara dan observasi. Terakhir, penelitian ini juga mengintegrasikan metode studi literatur, yang digunakan untuk meneliti dan menganalisis berbagai sumber tertulis yang relevan dengan topik penelitian. Metode ini bertujuan untuk memperdalam pemahaman peneliti tentang teori-teori yang ada serta memberikan konteks yang lebih luas terhadap masalah yang diteliti. Dengan memadukan wawancara mendalam, observasi, dokumentasi, dan studi literatur, penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan temuan yang lebih holistik dan terperinci. Metode penelitian ini dijabarkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Flowchart metode penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini merupakan hasil dari pengamatan data yang didapatkan di PT. PLN (Persero) ULP Anyer, untuk mengetahui pola pemeliharaan dari transformator distribusi *step down*. Pemeliharaan ini dilakukan untuk meminimalisir gangguan dan kerusakan pada transformator distribusi *step down*. Pola pemeliharaan yang dilakukan pada transformator distribusi *step down* diantaranya yaitu pemeriksaa *online* yang meliputi: a) Pengukuran

beban pada setiap fasa, dengan kriteria: 1 fasa < 1 nominal fasa transformator; b) Ketidakseimbangan beban, dengan kriteria maksimum 25 %; c) Temperatur terminal, infeksi gardu merupakan salah satu pola pemeliharaan yang dilakukan untuk mengetahui *temperature* terminal dan pemeriksaan transformator secara *online*. Suhu transformator ini disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Suhu transformator

Pengukuran menggunakan termofisi merupakan pengukuran yang dilakukan untuk mengetahui kondisi ketidaknormalan dari peralatan yang teridentifikasi melalui titik-titik *thermal* atau panas yang diperoleh pada saat pengukuran hal tersebut dapat dilihat pada gambar 2. Termofisi juga merupakan alat untuk mendeteksi panas berlebih atau *anomali suhu* pada komponen gardu listrik. Alat ini membantu teknisi mengidentifikasi potensi kerusakan, seperti isolasi rusak atau sambungan longgar, sehingga pemeliharaan *preventif* dapat dilakukan lebih cepat. Hal ini efektif untuk mencegah gangguan seperti kebakaran dan menjaga keandalan serta keamanan distribusi listrik. d) Pemeriksaan *Visual*, pemeriksaan *visual* yang dilakukan untuk mengetahui normal atau tidaknya kondisi transformator dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pemeriksaan visual transformator

Hasil Pemeriksaan Kondisi Fisik	
<i>Naple</i> Trafo	Tidak ada
<i>Body</i>	Baik
Oli Trafo	Isi
<i>Bushing</i> Primer	Baik
<i>Bushing</i> Sekunder	Baik

Hal berikutnya yaitu pemeriksaan level minyak. Minyak transformator adalah cairan isolasi yang digunakan untuk menjaga agar transformator tetap aman dan dingin. Minyak ini berfungsi mendinginkan dan mengalirkan panas ke sirip-sirip pada transformator, serta memadamkan percikan api yang mungkin terjadi. Sebagian besar minyak isolasi harus mampu menahan tegangan dan menyerap panas yang dihasilkan. Dengan kedua sifat tersebut, minyak transformator diharapkan dapat melindungi alat dari berbagai masalah [15]. Deskripsi ini dapat dilihat pada Gambar 3 dan Gambar 4.



Gambar 3. Assesment minyak trafo



Gambar 4. Minyak transformator

Pemeriksaan *bushing* yang dilakukan untuk mengetahui keadaan *bushing* tersebut mengalami kerusakan dan kebocoran ataupun dalam keadaan baik. Selanjutnya, kebersihan permukaan yang dilakukan secara rutin untuk mengetahui keadaan transformator tersebut, berikut merupakan komponen yang perlu dibersihkan yaitu keadaan sambungan kabel pada terminal *bushing*, kemudian pemeriksaan keretakan pada transformator dan pastikan bahwa *bushing*, terutama *bushing* TR, tidak mengalami tekanan mekanis dari kabel yang keluar. Langkah selanjutnya, pemeriksaan *offline* diantaranya yaitu: a) Pengukuran tahanan belitan yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Belitan transformator unindo

Jenis	Hambatan (Ω)
R - S	55
R - T	54,6
S - T	54,8

Pada Tabel 2 merupakan tabel hasil pengukuran belitan dari transformator merk unindo yang ada di PT. PLN (Persero) ULP Anyer. Hasil yang didapatkan diketahui bahwa transformator Unindo memiliki belitan yang masih bagus dikarenakan belitan R-S, R-T, dan S-T yang telah diukur menggunakan avometer tidak berbeda jauh antar belitan tersebut. Ketika hasil dari perhitungan tidak berbeda jauh atau hasilnya sama maka belitan tersebut

masih dikatakan bagus atau layak pakai. b) Pengukuran rasio kumparan (perbandingan tegangan); c) Pengukuran tegangan tembus minyak yang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil pengukuran tegangan tembus minyak/BDV Transformator Unindo di PT. PLN (Persero) ULP Anyer

No.	Kriteria	Nilai
1.	Warna dan Penampakan	Kuning
2.	Tahun	1991
3.	BDV	21,7 kV
4.	Keasaman	0,0561 mgKOH/g Oil
5.	Kadar Air	28,00mg/kg

Pada Tabel 3 merupakan hasil *assessment* minyak transformator menggunakan alat pengukuran tegangan tembus minyak/BDV. BDV merupakan alat yang digunakan untuk memastikan kualitas isolasi minyak transformator. Pengukuran ini membantu menentukan apakah minyak masih berfungsi efektif sebagai isolator. Pada Hasil BDV diatas menunjukkan bahwa transformator tersebut sudah tidak layak untuk digunakan dan perlu untuk diperbaiki karena hasil BDV < 30 kV, kemudian hasil keasaman < 0,15 mgKOH/g Oil dan kadar air yang didapat > 25,00 mg/kg. Hasil tersebut didapat dengan mengambil minyak transformator yang nantinya akan di cek menggunakan alat BDV. d) Pengukuran tahanan insulasi dengan hasil yang dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil pengukuran tahanan isolasi

Tahanan Pengukuran			
1	PRIMER	R – Ground	14 Ω
		S – Ground	14 Ω
		T – Ground	14 Ω
		R – S	0 Ω
		R – T	0 Ω
		S - T	0 Ω
2	SEKUNDER	R – Ground	17 Ω
		S – Ground	18 Ω
		T – Ground	22 Ω
		R – S	0 Ω
		R – T	0 Ω
		S - T	0 Ω
3.	PRIMER - SEKUNDER	R – r	29 Ω
		S – s	30 Ω
		T - t	35 Ω

Pada Tabel 4 merupakan hasil pengukuran tahanan isolasi dari transformator distribusi *step down* dengan merk unindo yang ada di PT. PLN (Persero) ULP Anyer. Hasil dari pengukuran diatas didapat dengan mengukur tahanan isolasi pada transformator dengan menggunakan megger yang ditempelkan pada isolasi transformator primer dan sekunder maka dihasilkan nilai dari Tabel 4. Pengukuran tahanan isolasi pada transformator dilakukan untuk memastikan bahwa bahan isolasi dapat mencegah kebocoran arus dengan efektif, untuk mendeteksi kerusakan, untuk mencegah gangguan dan memastikan keamanan pada transformator.

4. KESIMPULAN

Pola pemeliharaan transformator distribusi *step down* di PT. PLN (Persero) ULP Anyer mencakup pencitraan termal, inspeksi visual, pengujian minyak, dan pengujian *offline*. Pencitraan termal digunakan untuk mendeteksi titik panas abnormal yang mengindikasikan potensi kerusakan, sementara inspeksi *visual* rutin memastikan kondisi fisik komponen utama tetap baik. Pengujian minyak dilakukan untuk memantau kekuatan dielektrik dan suhu, yang penting bagi fungsi isolasi dan pendinginan. Selain itu, pengujian *offline* menilai kondisi internal transformator secara menyeluruh. Seluruh langkah ini bertujuan menjaga kinerja transformator agar distribusi listrik tetap aman, andal, dan efisien. Perawatan berkala sangat penting untuk menjamin kontinuitas pasokan listrik ke konsumen.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penulisan jurnal ini dan semua anggota PT. PLN (Persero) ULP Anyer yang telah meluangkan waktu untuk berbagi pengetahuan dan pengalaman.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. D. Pangestu, F. Ardianto, And B. Alfaresi, “Sistem Monitoring Beban Listrik Berbasis Arduino Nodemcu Esp8266,” Vol. 4, No. 1, 2019.
- [2] Y. P. Tondok, L. S. Patras, And Y. Pasereng, “Perencanaan Transformator Distribusi 125 Kva,” 2019.
- [3] Z. Sya’roni, “Analisis Ketidakseimbangan Beban Transformator Distribusi 20 Kv Dan Solusinya Pada Jaringan Tegangan Rendah,” 2019.
- [4] M. Ardiansyah, N. Rosyidi, And A. S. Abstrak, “Analisa Pembebanan Daya Total Terhadap Transformator,” 2021.
- [5] E. Permata And I. Lestari, “Maintenance Preventive Pada Transformator Step-Down Av05 Dengan Kapasitas 150kv Di Pt. Krakatau Daya Listrik,” *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Fkip Universitas Sultan Ageng Tirtayasa*, Vol. 3, No. 1, Pp. 485–493, 2020.
- [6] A. Dasa Novfowan, M. Mieftah, And W. Kusuma, “Alternatif Penanganan Losses Akibat Ketidakseimbangan Beban Pada Trafo Distribusi,” *Elposys: Jurnal Sistem Kelistrikan*, Vol. 10, No. 1, 2023.
- [7] D. Eko Suprpto And D. Lestari, “Monitoring Temperatur Trafo Distribusi 220v Dengan Arduino Berbasis Iot,” Vol. 9, No. 1, 2019.
- [8] O. Zebua *Et Al.*, “Rancang Bangun Alat Monitoring Ketidakseimbangan Beban Transformator Distribusi Berbasis Internet Of Things,” 2021.
- [9] R. Teknik Listrik, P. Negeri Fakfak, F. Papua Barat Yulianto La Elo Teknik Listrik, F. Papua Barat Nurul Husnah Teknik Listrik, F. Papua Barat Naomi Lembang Teknik Listrik, And F. Papua Barat, “Analisis Pengaruh Ketidakseimbangan Beban Terhadap Efisiensi Transformator Distribusi 20 Kv Pada Gardu Distribusi Tipe Bbd Kampung Tanama Pt Pln (Persero) Ulp Fakfak,” *Jurnal Informasi, Sains Dan Teknologi*, Vol. 6, No. 2, 2023.
- [10] A. Tugiyanto, A. Trisiana, And S. Supeni, “Meningkatkan Prestasi Belajar Ppkn Kompetensi Dasar Hak Dan Kewajiban Terhadap Lingkungan Melalui Model

- Pembelajaran Problem Based Learning Siswa Kelas Iv Sdit Mutiara Hati Ngargoyoso Tahun Pelajaran 2021/2022,” *Jurnal Global Citizen*, Pp. 11–16, 2023.
- [11] M. Syafik Mubarrok And N. Yannuansa, “Perawatan Tansformator Distribusi Untuk Menjaga Keandalan Sistem Distribusi Jaringan Listrik,” 2022.
- [12] L. I. Cornelisz, E. K. Allo, And Y. O. Wuwung, “Rancangan Bangun Alat Pengantar Makanan Menggunakan Conveyor Berbasis Iot,” 2019.
- [13] M. Nina Adlini, A. Hanifa Dinda, S. Yulinda, O. Chotimah, And S. Julia Merliyana, “Metode Penelitian Kualitatif Studi Pustaka,” 2022.
- [14] A. A. Mekarisce, “Teknik Pemeriksaan Keabsahan Data Pada Penelitian Kualitatif Di Bidang Kesehatan Masyarakat,” 2020.
- [15] E. Suherman And M. Akbar, “Analisis Karakteristik Minyak Transformator Starlite 400 Kva Terhadap Tegangan Tembus,” 2020.