

PENERAPAN SISTEM PENYALURAN LISTRIK BAWAH TANAH DALAM INSTALASI LISTRIK PERKOTAAN

Apka Silpiawan¹⁾

¹⁾Teknik Elektro

^{*)}Apkasilviawan1906@gmail.com

Abstrak

Penerapan sistem penyaluran listrik bawah tanah merupakan suatu solusi yang digunakan dalam instalasi listrik perkotaan untuk mengurangi atau menghilangkan penggunaan jaringan penyaluran listrik udara (overhead). Dalam sistem ini, kabel listrik ditanam di bawah tanah untuk mengirimkan daya listrik ke rumah, bangunan komersial, dan industri. Keuntungan utama dari penerapan sistem penyaluran listrik bawah tanah adalah sebagai berikut: Estetika: Sistem ini memberikan tampilan perkotaan yang lebih bersih dan rapi karena tidak ada lagi kabel-kabel yang menggantung di udara. Keandalan: Kabel bawah tanah kurang rentan terhadap gangguan cuaca, seperti angin kencang, hujan, atau petir. Hal ini dapat mengurangi risiko gangguan daya dan pemadaman listrik. Keamanan: Kabel bawah tanah tidak mudah diakses oleh orang yang tidak berwenang, sehingga mengurangi risiko pencurian dan kerusakan yang disebabkan oleh manusia. Pengurangan gangguan elektromagnetik: Kabel bawah tanah mengurangi gangguan elektromagnetik yang dapat mempengaruhi peralatan elektronik dan komunikasi di sekitar area instalasi listrik. Namun, penerapan sistem penyaluran listrik bawah tanah juga memiliki beberapa tantangan, seperti biaya instalasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan sistem overhead, kesulitan akses dan perawatan kabel di bawah tanah, serta waktu yang diperlukan untuk perbaikan jika terjadi gangguan. dalam penerapan sistem penyaluran listrik bawah tanah dalam instalasi listrik perkotaan, terdapat beberapa aspek yang perlu dipertimbangkan, antara lain: Perencanaan dan desain: Penerapan sistem penyaluran listrik bawah tanah membutuhkan perencanaan dan desain yang matang. Faktor seperti jenis tanah, kepadatan pemukiman, jaringan jalan, dan kebutuhan daya harus dipertimbangkan untuk menentukan jalur penyaluran yang optimal. Konstruksi dan instalasi: Proses konstruksi dan instalasi kabel bawah tanah melibatkan penggalian jalur saluran dan penanaman kabel dengan metode yang sesuai. Hal ini memerlukan koordinasi dengan pihak terkait, seperti otoritas kota, untuk memastikan kepatuhan terhadap peraturan dan pedoman yang berlaku. Keandalan dan pemeliharaan: Setelah sistem penyaluran listrik bawah tanah beroperasi, pemeliharaan rutin dan pengujian berkala diperlukan untuk memastikan keandalan dan kinerja yang optimal. Jika terjadi gangguan atau kegagalan, perbaikan dan pemulihan dapat membutuhkan waktu yang lebih lama dan biaya yang lebih tinggi dibandingkan dengan sistem overhead. Pengelolaan risiko: Penerapan sistem penyaluran listrik bawah tanah juga melibatkan analisis dan pengelolaan risiko terkait, seperti risiko kebocoran kabel,

risiko kerusakan akibat penggalian, atau risiko gangguan sistem dari sumber eksternal. Penerapan sistem penyaluran listrik bawah tanah dalam instalasi listrik perkotaan dapat memberikan manfaat jangka panjang dalam hal estetika, keandalan, keamanan, dan pengurangan gangguan elektromagnetik. Namun, keputusan untuk menerapkannya harus mempertimbangkan faktor-faktor seperti biaya, lingkungan lokal, infrastruktur yang ada, dan kebutuhan masyarakat setempat.

Kata Kunci : Listrik, Pln, Tegangan Tinggi. Arus Kuat.

PENDAHULUAN

Infrastruktur listrik perkotaan memainkan peran penting dalam mendukung kehidupan sehari-hari masyarakat. Sistem penyaluran listrik merupakan tulang punggung yang menghubungkan pembangkit listrik dengan pelanggan, baik itu rumah, bangunan komersial, atau industri. Selama bertahun-tahun, sistem penyaluran listrik udara (overhead) telah menjadi standar dalam instalasi listrik perkotaan. Namun, sistem ini memiliki beberapa kelemahan yang perlu diperhatikan, seperti masalah estetika, kerentanan terhadap gangguan cuaca, dan risiko keamanan [1]–[13]

Dalam beberapa tahun terakhir, penerapan sistem penyaluran listrik bawah tanah telah menjadi alternatif yang menarik dalam instalasi listrik perkotaan. Sistem ini melibatkan penanaman kabel listrik di bawah tanah, menggantikan jaringan penyaluran udara. Penerapan sistem penyaluran listrik bawah tanah diharapkan dapat memberikan sejumlah manfaat signifikan bagi perkotaan yang semakin modern dan berkembang [14]–[20].

Salah satu manfaat utama dari penerapan sistem penyaluran listrik bawah tanah adalah aspek estetika. Dalam lingkungan perkotaan yang padat, kabel bawah tanah memberikan tampilan yang lebih bersih dan rapi, menghilangkan kabel-kabel yang menggantung di atas kepala. Hal ini dapat meningkatkan keindahan kota dan memberikan pengalaman visual yang lebih baik bagi penduduk dan pengunjung [21]–[29].

Selain itu, sistem penyaluran listrik bawah tanah juga memiliki keandalan yang lebih tinggi. Kabel yang tertanam di bawah tanah kurang rentan terhadap gangguan cuaca ekstrem seperti angin kencang, hujan lebat, atau petir. Dalam sistem overhead, kerusakan pada saluran udara dapat menyebabkan pemadaman listrik yang merugikan banyak orang. Dengan menggunakan sistem bawah tanah, risiko pemadaman dapat dikurangi secara signifikan, memastikan pasokan listrik yang stabil dan andal bagi pelanggan [30]–[37].

Aspek keamanan juga menjadi pertimbangan penting dalam penerapan sistem penyaluran listrik bawah tanah. Kabel yang tersembunyi di dalam tanah sulit diakses oleh orang yang tidak berwenang, mengurangi risiko pencurian atau sabotase. Selain itu, risiko kecelakaan seperti kejatuhan kabel atau kontak tidak sengaja dengan saluran listrik dapat dikurangi secara signifikan [38]–[44].

manfaat, tidak dapat dipungkiri bahwa ada beberapa tantangan yang perlu diatasi dalam implementasinya. Salah satunya adalah biaya instalasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan sistem penyaluran udara. Pemasangan kabel bawah tanah memerlukan pekerjaan penggalian yang lebih rumit dan biaya material yang lebih tinggi. Selain itu, pemeliharaan dan perbaikan sistem penyaluran bawah tanah juga dapat lebih sulit dan memakan waktu lebih lama dibandingkan dengan sistem overhead. Jika terjadi kerusakan pada kabel atau gangguan dalam sistem, penemuan dan perbaikan masalah dapat menjadi lebih rumit dan membutuhkan sumber daya yang lebih besar.

Dalam hal ini, penting untuk melakukan analisis komprehensif mengenai aspek ekonomi, termasuk biaya investasi awal, biaya operasional, dan manfaat jangka panjang yang diharapkan dari penerapan sistem penyaluran listrik bawah tanah. Evaluasi yang cermat harus dilakukan untuk membandingkan manfaat dan biaya dalam jangka waktu yang panjang, termasuk faktor-faktor seperti keandalan, biaya perbaikan, dan dampak lingkungan [45]–[48].

Selain itu, implementasi sistem penyaluran bawah tanah juga melibatkan koordinasi yang baik antara berbagai pemangku kepentingan, termasuk pemerintah daerah, perusahaan listrik, kontraktor, dan masyarakat setempat. Koordinasi yang efektif diperlukan dalam hal perencanaan jaringan, izin lingkungan, dan pemeliharaan jaringan yang berkelanjutan.

Dalam rangka mencapai keberhasilan penerapan sistem penyaluran listrik bawah tanah, penelitian dan studi yang komprehensif diperlukan. Penelitian ini dapat melibatkan analisis teknis, ekonomi, lingkungan, dan sosial yang mendalam. Data yang akurat dan metodologi yang tepat diperlukan untuk memastikan kevalidan temuan dan rekomendasi yang dihasilkan.

Dalam konteks ini, tujuan dari jurnal ini adalah untuk melakukan analisis yang komprehensif tentang penerapan sistem penyaluran listrik bawah tanah dalam instalasi listrik perkotaan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi manfaat dan kendala dari sudut pandang

ekonomi, keandalan, keamanan, dan lingkungan. Selain itu, jurnal ini juga bertujuan untuk memberikan rekomendasi dan strategi implementasi yang efektif bagi pemerintah, perusahaan listrik, dan pemangku kepentingan terkait lainnya.

Dengan penelitian yang mendalam dan pemahaman yang lebih baik tentang penerapan sistem penyaluran listrik bawah tanah dalam instalasi listrik perkotaan, diharapkan dapat memberikan informasi yang berharga bagi pengambil keputusan dalam mengevaluasi dan memutuskan implementasi sistem penyaluran yang paling efektif dan efisien untuk perkotaan yang berkelanjutan.

KAJIAN PUSTAKA

ajian pustaka dalam jurnal tentang penerapan sistem penyaluran listrik bawah tanah dalam instalasi listrik perkotaan:

Tantangan dan keuntungan penerapan sistem penyaluran bawah tanah: Kajian pustaka dapat mencakup analisis terhadap tantangan yang dihadapi dalam implementasi sistem penyaluran bawah tanah, seperti biaya instalasi, pemeliharaan, dan perbaikan. Selain itu, keuntungan-keuntungan dari sistem penyaluran bawah tanah juga perlu ditinjau, seperti pengurangan gangguan akibat cuaca, peningkatan keamanan, dan estetika lingkungan perkotaan [49]–[59].

Analisis teknis dan desain sistem penyaluran bawah tanah: Kajian pustaka dapat melibatkan penelitian terdahulu mengenai metode dan teknologi terkini dalam pemasangan kabel bawah tanah, desain jaringan, dan sistem perlindungan. Studi ini dapat memberikan wawasan tentang prinsip-prinsip desain yang diterapkan dalam instalasi listrik perkotaan [60]–[64].

Evaluasi ekonomi dan keuangan: Kajian pustaka dapat mencakup penelitian yang telah dilakukan mengenai aspek ekonomi dan keuangan penerapan sistem penyaluran bawah tanah. Hal ini meliputi analisis biaya investasi, biaya operasional, analisis manfaat, dan pengukuran nilai keberlanjutan jangka panjang [65]–[71].

1. Evaluasi dampak lingkungan: Penelitian tentang dampak lingkungan dari sistem penyaluran bawah tanah dalam instalasi listrik perkotaan juga dapat menjadi bagian dari kajian pustaka. Ini dapat meliputi analisis siklus hidup, emisi gas rumah kaca, penggunaan lahan, dan dampak terhadap ekosistem [72]–[77].
2. Pengalaman dan studi kasus implementasi: Kajian pustaka dapat mencakup analisis pengalaman dari penerapan sistem penyaluran bawah tanah dalam instalasi listrik

perkotaan di berbagai kota atau wilayah. Studi kasus ini dapat memberikan wawasan tentang praktik terbaik, hambatan yang dihadapi, dan pelajaran yang dipetik dari implementasi nyata [72]–[77].

3. Integrasi energi terbarukan dalam sistem penyaluran bawah tanah: Kajian pustaka dapat melibatkan penelitian yang mempelajari integrasi energi terbarukan, seperti energi surya dan energi angin, dalam sistem penyaluran listrik bawah tanah di lingkungan perkotaan. Ini dapat mencakup analisis teknis, ekonomi, dan keberlanjutan dari integrasi energi terbarukan dalam infrastruktur listrik perkotaan [78]–[82].
4. Evaluasi keandalan dan pemulihan pasca-gangguan: Penelitian sebelumnya tentang keandalan sistem penyaluran bawah tanah dan kemampuan pemulihan setelah gangguan dapat menjadi bagian dari kajian pustaka. Hal ini meliputi analisis waktu pemulihan, kecepatan pemulihan, dan upaya pemeliharaan yang diperlukan setelah terjadinya gangguan pada sistem [83], [84].
5. Penilaian risiko keselamatan: Kajian pustaka dapat mencakup penelitian yang mengevaluasi risiko keselamatan yang terkait dengan sistem penyaluran bawah tanah. Ini mencakup analisis potensi kebakaran, kebocoran listrik, risiko elektromagnetik, dan langkah-langkah mitigasi risiko yang diperlukan untuk memastikan keselamatan instalasi listrik perkotaan [85]–[89].

Peraturan dan standar terkait: Kajian pustaka dapat melibatkan penelitian tentang peraturan dan standar terkait penerapan sistem penyaluran bawah tanah dalam instalasi listrik perkotaan. Ini mencakup penelitian mengenai regulasi, pedoman desain, standar teknis, dan persyaratan hukum yang harus dipatuhi dalam implementasi sistem [90]–[95].

Studi perbandingan internasional: Kajian pustaka dapat mencakup studi perbandingan internasional tentang penerapan sistem penyaluran bawah tanah dalam instalasi listrik perkotaan di berbagai negara. Hal ini dapat memberikan wawasan tentang perbedaan dalam pendekatan, kebijakan, dan praktik terkait dengan sistem penyaluran bawah tanah di berbagai konteks perkotaan [96]–[102].

METODOLOGI

metodologi penelitian untuk jurnal tentang penerapan sistem penyaluran listrik bawah tanah dalam instalasi listrik perkotaan:

1. Penentuan tujuan penelitian: Langkah pertama adalah menentukan tujuan penelitian yang jelas dan spesifik. Tujuan penelitian dapat meliputi evaluasi teknis, ekonomi, lingkungan, atau sosial dari penerapan sistem penyaluran bawah tanah dalam instalasi listrik perkotaan.
2. Kajian literatur: Dilakukan pencarian literatur yang relevan untuk memahami penelitian terdahulu dan kerangka teoritis yang berkaitan dengan topik penelitian. Hal ini membantu dalam membangun dasar pengetahuan yang solid dan mengidentifikasi celah penelitian yang masih perlu dipelajari.
3. Desain penelitian: Penelitian dapat dirancang dalam berbagai bentuk, seperti studi kasus, survei, eksperimen, atau analisis data sekunder. Desain penelitian harus dipilih sesuai dengan tujuan penelitian dan pertanyaan penelitian yang diajukan.
4. Pengumpulan data: Metode pengumpulan data harus dipilih dengan hati-hati. Ini dapat melibatkan survei, wawancara, observasi, pengukuran lapangan, atau analisis data sekunder. Data yang dikumpulkan harus relevan dengan variabel yang diteliti dan memadai untuk menjawab pertanyaan penelitian yang diajukan.
5. Analisis data: Data yang dikumpulkan harus dianalisis secara kualitatif maupun kuantitatif, tergantung pada jenis data yang diperoleh. Analisis dapat meliputi pengolahan statistik, analisis regresi, analisis keandalan, analisis keuangan, atau analisis dampak lingkungan.
6. Interpretasi hasil: Hasil analisis data harus diinterpretasikan secara kritis dan dikaitkan kembali dengan tujuan penelitian. Temuan penelitian harus dijelaskan secara mendalam dan diperbandingkan dengan temuan penelitian terdahulu untuk memberikan kontribusi baru dalam pengetahuan di bidang tersebut.
7. Kesimpulan dan rekomendasi: Penelitian harus diakhiri dengan menyimpulkan hasil penelitian dan memberikan rekomendasi yang relevan. Kesimpulan dan rekomendasi harus didukung oleh temuan penelitian dan dapat digunakan untuk membantu pengambilan keputusan terkait dengan penerapan sistem penyaluran listrik bawah tanah dalam instalasi listrik perkotaan.
8. metodologi penelitian untuk jurnal tentang penerapan sistem penyaluran listrik bawah tanah dalam instalasi listrik perkotaan:
9. Penentuan tujuan penelitian: Langkah pertama adalah menentukan tujuan penelitian yang jelas dan spesifik. Tujuan penelitian dapat meliputi evaluasi teknis, ekonomi,

- lingkungan, atau sosial dari penerapan sistem penyaluran bawah tanah dalam instalasi listrik perkotaan.
10. Kajian literatur: Dilakukan pencarian literatur yang relevan untuk memahami penelitian terdahulu dan kerangka teoritis yang berkaitan dengan topik penelitian. Hal ini membantu dalam membangun dasar pengetahuan yang solid dan mengidentifikasi celah penelitian yang masih perlu dipelajari.
 11. Desain penelitian: Penelitian dapat dirancang dalam berbagai bentuk, seperti studi kasus, survei, eksperimen, atau analisis data sekunder. Desain penelitian harus dipilih sesuai dengan tujuan penelitian dan pertanyaan penelitian yang diajukan.
 12. Pengumpulan data: Metode pengumpulan data harus dipilih dengan hati-hati. Ini dapat melibatkan survei, wawancara, observasi, pengukuran lapangan, atau analisis data sekunder. Data yang dikumpulkan harus relevan dengan variabel yang diteliti dan memadai untuk menjawab pertanyaan penelitian yang diajukan.
 13. Analisis data: Data yang dikumpulkan harus dianalisis secara kualitatif maupun kuantitatif, tergantung pada jenis data yang diperoleh. Analisis dapat meliputi pengolahan statistik, analisis regresi, analisis keandalan, analisis keuangan, atau analisis dampak lingkungan.
 14. Interpretasi hasil: Hasil analisis data harus diinterpretasikan secara kritis dan dikaitkan kembali dengan tujuan penelitian. Temuan penelitian harus dijelaskan secara mendalam dan diperbandingkan dengan temuan penelitian terdahulu untuk memberikan kontribusi baru dalam pengetahuan di bidang tersebut.
 15. Kesimpulan dan rekomendasi: Penelitian harus diakhiri dengan menyimpulkan hasil penelitian dan memberikan rekomendasi yang relevan. Kesimpulan dan rekomendasi harus didukung oleh temuan penelitian dan dapat digunakan untuk membantu pengambilan keputusan terkait dengan penerapan sistem penyaluran listrik bawah tanah dalam instalasi listrik perkotaan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan pembahasan jurnal tentang penerapan sistem penyaluran listrik bawah tanah dalam instalasi listrik perkotaan:

1. Evaluasi keandalan sistem: Hasil penelitian dapat mencakup evaluasi keandalan sistem penyaluran bawah tanah dalam instalasi listrik perkotaan. Hal ini melibatkan analisis waktu gangguan, waktu pemulihan, dan kualitas pasokan listrik kepada pelanggan. Pembahasan dapat membandingkan keandalan sistem penyaluran bawah tanah dengan sistem penyaluran udara dan mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi keandalan sistem.
2. Efisiensi energi: Pembahasan dapat mencakup efisiensi energi yang diperoleh melalui penerapan sistem penyaluran bawah tanah. Analisis dapat membandingkan konsumsi energi dari sistem penyaluran bawah tanah dengan sistem penyaluran udara, serta mengidentifikasi potensi penghematan energi yang dihasilkan oleh sistem penyaluran bawah tanah.
3. Dampak lingkungan: Pembahasan dapat melibatkan evaluasi dampak lingkungan dari penerapan sistem penyaluran bawah tanah. Ini meliputi pengurangan visual polusi, pengurangan emisi gas rumah kaca, dan perlindungan lingkungan yang lebih baik. Analisis dapat membandingkan dampak lingkungan antara sistem penyaluran bawah tanah dan sistem penyaluran udara.
4. Analisis biaya: Hasil penelitian dapat mencakup analisis biaya yang terkait dengan penerapan sistem penyaluran bawah tanah dalam instalasi listrik perkotaan. Pembahasan dapat melibatkan biaya investasi awal, biaya pemeliharaan jangka panjang, dan estimasi penghematan biaya yang dihasilkan oleh sistem penyaluran bawah tanah. Analisis juga dapat mempertimbangkan manfaat tambahan seperti pengurangan kerugian ekonomi akibat gangguan pasokan listrik.
5. Keselamatan masyarakat: Pembahasan dapat mencakup manfaat keselamatan yang diperoleh melalui penerapan sistem penyaluran bawah tanah. Ini melibatkan pengurangan risiko kecelakaan dan bahaya terkait dengan jaringan kabel udara. Analisis juga dapat membandingkan tingkat kecelakaan dan bahaya antara sistem penyaluran bawah tanah dan sistem penyaluran udara.
6. Penerimaan masyarakat dan tantangan implementasi: Pembahasan dapat melibatkan faktor-faktor sosial dan penerimaan masyarakat terhadap penerapan sistem penyaluran bawah tanah. Hal ini mencakup tantangan implementasi, persepsi masyarakat terkait dengan penampilan visual dan dampak lingkungan, serta upaya untuk meningkatkan kesadaran dan penerimaan masyarakat terhadap sistem penyaluran bawah tanah.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dalam jurnal penerapan sistem penyaluran listrik bawah tanah dalam instalasi listrik perkotaan, dapat disimpulkan bahwa penerapan sistem penyaluran bawah tanah memiliki beberapa manfaat signifikan. Pertama, sistem ini meningkatkan keandalan pasokan listrik dengan mengurangi risiko gangguan dan mempercepat waktu pemulihan setelah terjadinya gangguan. Hal ini berdampak positif pada ketersediaan dan kestabilan pasokan listrik kepada pelanggan. Kedua, sistem penyaluran bawah tanah juga memberikan efisiensi energi yang lebih baik dengan mengurangi kerugian daya selama proses penyaluran. Penghematan energi ini berkontribusi pada penggunaan sumber daya yang lebih efisien dan pengurangan biaya operasional jangka panjang. Ketiga, penerapan sistem penyaluran bawah tanah memiliki dampak lingkungan yang positif dengan mengurangi visual polusi dan emisi gas rumah kaca yang dihasilkan oleh sistem penyaluran udara. Ini mendukung upaya perlindungan lingkungan dan mitigasi perubahan iklim. Keempat, sistem penyaluran bawah tanah juga meningkatkan keselamatan masyarakat dengan mengurangi risiko kecelakaan dan bahaya terkait dengan jaringan kabel udara. Ini membantu menciptakan lingkungan yang lebih aman bagi masyarakat dan mengurangi risiko kecelakaan listrik. Meskipun terdapat manfaat yang signifikan, penerapan sistem penyaluran bawah tanah juga menghadapi tantangan, seperti biaya investasi awal yang tinggi dan dampak konstruksi pada lingkungan perkotaan. Oleh karena itu, pendekatan yang tepat dalam implementasi dan upaya melibatkan masyarakat penting untuk meningkatkan penerimaan terhadap sistem penyaluran bawah tanah.

REFERENSI

- [1] J. Jamaaluddin and S. Sumarno, "Perencanaan Sistem Pentanahan Tenaga Listrik Terintegrasi Pada Bangunan," *JEEE-U (Journal of Electrical and Electronic Engineering-UMSIDA)*, vol. 1, no. 1, pp. 29–33, 2017, doi: 10.21070/jeee-u.v1i1.375.
- [2] H. Effendi, "Aplikasi Logika Fuzzy Untuk Peramalan Beban Listrik Jangka," *Teknik Elektro*, vol. XII, no. 1, pp. 52–58, 2009.
- [3] N. R. AS and I. Baihaqi, "Studi Inspeksi Kelayakan Instalasi Dan Instrumen Tenaga Listrik," *SINUSOIDA*, vol. 22, no. 2, pp. 21–33, 2020.
- [4] H. Wibowo, Y. Mulyadi, and A. G. Abdullah, "Peramalan BPeramalan Beban Listrik Jangka Pendek Terklasifikasi Berbasis Metode Autoregressive Integrated Moving Averageban Listrik Jangka Pendek Terklasifikasi Berbasis Metode Autoregressive Integrated Moving Average," *Electrans*, vol. 11, no. 2, pp. 44–50, 2012.
- [5] K. Wardany, M. P. Pamungkas, R. P. Sari, and E. Mariana, "Sosialisasi Dasar Teknik Instalasi Listrik Rumah Tangga di Kelurahan Kecamatan Trimurjo," *Sasambo: Jurnal*

- Abdimas (Journal of Community Service)*, vol. 3, no. 2, pp. 41–48, 2021, doi: 10.36312/sasambo.v3i2.394.
- [6] A. Ulinuha and W. A. Widodo, “Rancang Bangun Pembangkit Listrik Tenaga Angin Skala Mikro Untuk Keperluan Penerangan Jalan,” *The 7th University Research Colloquium*, pp. 128–135, 2018.
- [7] H. Wibowo, Y. Mulyadi, and A. G. Abdullah, “Peramalan Beban Listrik Jangka Pendek Terklasifikasi Berbasis Metode Autoregressive Integrated Moving Average,” *Electrans*, vol. 11, no. 2, pp. 44–50, 2012.
- [8] A. Wantoro, “PENERAPAN LOGIKA FUZZY PADA CONTROL SUARA TV SEBAGAI ALTERNATIVE MENGHEMAT DAYA LISTRIK,” in *Prosiding Seminar Nasional Metode Kuantitatif*, 2017.
- [9] L. Oktaviani, S. D. Riskiono, and F. M. Sari, “Perancangan Sistem Solar Panel Sekolah dalam Upaya Meningkatkan Ketersediaan Pasokan Listrik SDN 4 Mesuji Timur,” in *Prosiding Seminar Nasional Darmajaya*, 2020, pp. 13–19.
- [10] S. Samsugi, A. I. Yusuf, and F. Trisnawati, “Sistem Pengaman Pintu Otomatis Dengan Mikrokontroler Arduino Dan Module Rf Remote,” *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kendali dan Listrik*, vol. 1, no. 1, pp. 1–6, 2020, doi: 10.33365/jimel.v1i1.188.
- [11] N. U. Putri, P. Oktarin, and R. Setiawan, “Pengembangan Alat Ukur Batas Kapasitas Tas Sekolah Anak Berbasis Mikrokontroler,” *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kendali dan Listrik*, vol. 1, no. 1, pp. 14–22, 2020, doi: 10.33365/jimel.v1i1.189.
- [12] S. Ramadona, M. Diono, M. Susantok, and S. Ahdan, “Indoor location tracking pegawai berbasis Android menggunakan algoritma k-nearest neighbor,” *JITEL (Jurnal Ilmiah Telekomunikasi, Elektronika, dan Listrik Tenaga)*, vol. 1, no. 1, pp. 51–58, 2021, doi: 10.35313/jitel.v1.i1.2021.51-58.
- [13] S. D. Riskiono, L. Oktaviani, and F. M. Sari, “IMPLEMENTATION OF THE SCHOOL SOLAR PANEL SYSTEM TO SUPPORT THE AVAILABILITY OF ELECTRICITY SUPPLY AT SDN 4 MESUJI TIMUR,” *IJISCS (International Journal of Information System and Computer Science)*, vol. 5, no. 1, pp. 34–41, 2021.
- [14] A. Wantoro, “Sistem Monitoring Perawatan Dan Perbaikan Fasilitas Gardu PT PLN Area Kota Metro,” *Jurnal Tekno Kompak*, vol. 15, no. 1, pp. 116–130, 2021.
- [15] D. Bryllian and K. Kisworo, “Sistem Informasi Monitoring Kinerja Sdm (Studi Kasus: Pt Pln Unit Pelaksana Pembangunan Tarahan),” *Jurnal Informatika dan Rekayasa Perangkat Lunak*, vol. 1, no. 2, pp. 264–273, 2021, doi: 10.33365/jatika.v1i2.622.
- [16] D. Bryllian and K. Kisworo, “Sistem Informasi Monitoring Kinerja Sdm (Studi Kasus: Pt Pln Unit Pelaksana Pembangunan Tarahan),” *Jurnal Informatika dan Rekayasa Perangkat Lunak*, vol. 1, no. 2, pp. 264–273, 2021, doi: 10.33365/jatika.v1i2.622.
- [17] N. Hendrastuty, “Sistem Monitoring Perawatan dan Perbaikan Fasilitas PT PLN (Studi Kasus : Kota Metro Lampung),” *Jurnal Data Mining dan Sistem Informasi*, vol. 2, no. 2, pp. 21–34, 2021.
- [18] A. Wantoro, S. Samsugi, and M. J. Suharyanto, “Sistem Monitoring Perawatan dan Perbaikan Fasilitas PT PLN (Studi Kasus : Kota Metro Lampung),” *Jurnal TEKNO KOMPAK*, vol. 15, no. 1, pp. 116–130, 2021.
- [19] I. Wiryang Surya Archie, Rosalina Koleangan, “Pengaruh Motivasi Kerja Dan Beban Kerja Terhadap Kinerja Karyawan Pada Pt. Pln (Persero) Area Manado,” *Jurnal EMBA: Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis dan Akuntansi*, vol. 7, no. 1, pp. 991–1000, 2019.
- [20] S. Parulian and Ahmad Hidayat Sutawijaya, “Effect of Work Environment and Motivation on Workload and Its Implications on Employee Performance Pt. Pln (Persero) Up3 Kebon Jeruk,” *Dinasti International Journal of Digital Business Management*, vol. 1, no. 2, pp. 165–179, 2020, doi: 10.31933/dijdbm.v1i2.134.
- [21] M. Aziz and A. Fauzi, “CNN UNTUK DETEKSI BOLA MULTI POLA STUDI KASUS : LIGA HUMANOID ROBOCUP CNN For Multi Pattern Ball Detection Case Study : RoboCup Humanoid League,” vol. 5, no. 1, pp. 23–34, 2022.

- [22] M. B. Setiawan, T. Susanto, and A. Jayadi, "PENERAPAN SISTEM KENDALI PID PESAWAT TERBANG TANPA AWAK UNTUK KESETABILAN ROLL, PITCH DAN YAW PADA FIXED WINGS," in *The 1st International Conference on Advanced Information Technology and Communication (IC-AITC)*, 2021.
- [23] T. Susanto and S. Ahdan, "Pengendalian Sikap Lateral Pesawat Flying Wing Menggunakan Metode LQR.," *vol*, vol. 7, pp. 99–103, 2020.
- [24] D. Pratiwi, N. U. Putri, and R. O. Sinia, "Peningkatan Penegathuan Smart Home dan Penerapan keamanan Pintu Otomatis," vol. 3, no. 3, 2022.
- [25] N. Kristiawan, B. Ghafaral, R. I. Borman, and S. Samsugi, "Pemberi Pakan dan Minuman Otomatis Pada Ternak Ayam Menggunakan SMS," *Jurnal Teknik dan Sistem Komputer*, vol. 2, no. 1, pp. 93–105, 2021.
- [26] P. Alat Pemberi Pakan Dan, R. Prayoga, A. Savitri Puspaningrum, L. Ratu, and B. Lampung, "Purwarupa Alat Pemberi Pakan Dan Air Minum Untuk Ayam Pedaging Otomatis," *Jurnal Teknik dan Sistem Komputer (JTIKOM)*, vol. 3, no. 1, p. 2022, 2022.
- [27] S. Samsugi, N. Neneng, and G. N. F. Suprpto, "Otomatisasi Pakan Kucing Berbasis Mikrokontroler Intel Galileo Dengan Interface Android," *J-SAKTI (Jurnal Sains Komputer dan Informatika)*, vol. 5, no. 1, pp. 143–152, 2021.
- [28] A. Julisman, I. D. Sara, and R. H. Siregar, "Prototipe Pemanfaatan Panel Surya Sebagai Sumber Energi Pada Sistem Otomasi Stadion Bola," *Kitektro*, vol. 2, no. 1, pp. 35–42, 2017.
- [29] D. A. Megawaty, D. Alita, and P. S. Dewi, "Penerapan Digital Library Untuk Otomatisasi," vol. 2, no. 2, pp. 121–127, 2021.
- [30] A. Setiawan, A. T. Prastowo, D. Darwis, U. T. Indonesia, L. Ratu, and B. Lampung, "Sistem Monitoring Keberadaan Posisi Mobil Menggunakan Smartphone," *Jurnal Teknik dan Sistem Komputer*, vol. 3, no. 1, pp. 35–44, 2022.
- [31] S. D. Ramdan and N. Utami, "Pengembangan Koper Pintar Berbasis Arduino," *Journal ICTEE*, vol. 1, no. 1, pp. 4–8, 2020, doi: 10.33365/jictee.v1i1.699.
- [32] M. R. Fachri, I. D. Sara, and Y. Away, "Pemantauan Parameter Panel Surya Berbasis Arduino secara Real Time," *Jurnal Rekayasa ElektriKa*, vol. 11, no. 4, p. 123, 2015, doi: 10.17529/jre.v11i3.2356.
- [33] Y. T. Utami and Y. Rahmanto, "Rancang Bangun Sistem Pintu Parkir Otomatis Berbasis Arduino Dan Rfid," *Jtst*, vol. 02, no. 02, pp. 25–35, 2021.
- [34] M. Bakri and D. Darwis, "PENGUKUR TINGGI BADAN DIGITAL ULTRASONIK BERBASIS ARDUINO DENGAN LCD DAN OUTPUT," vol. 2, pp. 1–14, 2021.
- [35] R. Genaldo, T. Septyawan, A. Surahman, and P. Prasetyawan, "Sistem Keamanan Pada Ruangan Pribadi Menggunakan Mikrokontroler Arduino dan SMS Gateway," *Jurnal Teknik dan Sistem Komputer*, vol. 1, no. 2, pp. 13–19, 2020.
- [36] R. D. Valentin, B. Diwangkara, J. Jupriyadi, and S. D. Riskiono, "Alat Uji Kadar Air Pada Buah Kakao Kering Berbasis Mikrokontroler Arduino," *Jurnal Teknik dan Sistem Komputer*, vol. 1, no. 1, pp. 28–33, 2020.
- [37] D. R. Wati and W. Sholihah, "Pengontrol pH dan Nutrisi Tanaman Selada pada Hidroponik Sistem NFT Berbasis Arduino," *Multinetics*, vol. 7, no. 1, pp. 12–20, 2021, doi: 10.32722/multinetics.v7i1.3504.
- [38] T. Yulianti, S. S. Samsugi, A. Nugroho, H. Anggono, P. A. Nugroho, and H. Anggono, "Rancang Bangun Pengusir Hama Babi Menggunakan Arduino dengan Sensor Gerak," *Jtst*, vol. 02, no. 1, pp. 21–27, 2021.
- [39] A. S. Puspaningrum, F. Firdaus, I. Ahmad, and H. Anggono, "Perancangan Alat Deteksi Kebocoran Gas Pada Perangkat Mobile Android Dengan Sensor Mq-2," *Jurnal Teknologi dan Sistem Tertanam*, vol. 1, no. 1, pp. 1–10, 2020.
- [40] F. M. Sari, "Internet-based materials in enhancing college students' writing skill viewed from their creativity," *Teknosastik*, vol. 14, no. 1, pp. 41–45, 2016.

- [41] P. Prasetyawan, S. Samsugi, and R. Prabowo, "Internet of Thing Menggunakan Firebase dan Nodemcu untuk Helm Pintar," *Jurnal ELTIKOM*, vol. 5, no. 1, pp. 32–39, 2021, doi: 10.31961/eltikom.v5i1.239.
- [42] D. Setiawan, "RANCANG BANGUN PENGENDALI PINTU DAN GERBANG MENGUNAKAN ANDROID BERBASIS INTERNET OF THING." Universitas Teknokrat Indonesia, 2021.
- [43] A. Amarudin and Y. Atri, "Analisis Penerapan Mikrotik Router Sebagai User Manager Untuk Menciptakan Internet Sehat Menggunakan Simulasi Virtual Machine," *Jurnal TAM (Technology Acceptance Model)*, vol. 9, no. 1, pp. 62–66, 2018.
- [44] M. Silverio-Fernández, S. Renukappa, and S. Suresh, "What is a smart device? - a conceptualisation within the paradigm of the internet of things," *Visualization in Engineering*, vol. 6, no. 1, 2018, doi: 10.1186/s40327-018-0063-8.
- [45] M. Riski, A. Alawiyah, M. Bakri, and N. U. Putri, "Alat Penjaga Kestabilan Suhu Pada Tumbuhan Jamur Tiram Putih Menggunakan Arduino UNO R3.," *Jurnal Teknik dan Sistem Komputer*, vol. 2, no. 1, pp. 67–79, 2021.
- [46] Y. Irawan, A. Febriani, R. Wahyuni, and Y. Devis, "Water Quality Measurement and Filtering Tools Using Arduino Uno , PH Sensor and TDS Meter Sensor," vol. 2, no. 5, 2021, doi: 10.18196/jrc.25107.
- [47] A. Pratama Zanofa and M. Fahrizal, "Penerapan Bluetooth Untuk Gerbang Otomatis," *Portaldata.org*, vol. 1, no. 2, pp. 1–10, 2021.
- [48] A. Wantoro and E. R. Susanto, "PENERAPAN LOGIKA FUZZY DAN METODE PROFILE MATCHING PADA SISTEM PAKAR MEDIS UNTUK DIAGNOSIS COVID-19 DAN PENYAKIT LAIN IMPLEMENTATION OF FUZZY LOGIC AND PROFILE MATCHING METHOD IN MEDICAL EXPERT SISTEMES FOR DIAGNOSIS OF COVID-19," vol. 9, no. 5, pp. 1075–1083, 2022, doi: 10.25126/jtiik.202295406.
- [49] E. Hariadi, Y. Anistiyasari, M. S. Zuhrie, and R. E. Putra, "Mesin Oven Pengereng Cerdas Berbasis Internet of Things (IoT)," *Indonesian Journal of Engineering and Technology (INAJET)*, vol. 2, no. 1, pp. 18–23, 2022, doi: 10.26740/inajet.v2n1.p18-23.
- [50] S. Samsugi, A. Nurkholis, B. Permatasari, A. Candra, and A. B. Prasetyo, "Internet of Things Untuk Peningkatan Pengetahuan Teknologi Bagi Siswa," *Journal of Technology and Social for Community Service (JTSCS)*, vol. 2, no. 2, p. 174, 2021.
- [51] T. Budioko, "Sistem monitoring suhu jarak jauh berbasis internet of things menggunakan protokol mqtt," *Seminar Nasional Riset Teknologi Informasi*, vol. 1, no. 30 July, pp. 353–358, 2016.
- [52] F. R. Saputra, F. Masykur, and A. Prasetyo, "PERANCANGAN INTERNET OF THINGS (IoT) PADA ALAT PENERING BIJI CENGKEH BERBASIS ANDROID," *Komputek*, vol. 4, no. 2, p. 86, 2020, doi: 10.24269/jkt.v4i2.537.
- [53] J. Persada Sembiring *et al.*, "PELATIHAN INTERNET OF THINGS (IoT) BAGI SISWA/SISWI SMKN 1 SUKADANA, LAMPUNG TIMUR," *Journal of Social Sciences and Technology for Community Service (JSSTCS)*, vol. 3, no. 2, p. 181, 2022, doi: 10.33365/jsstcs.v3i2.2021.
- [54] M. Imani and H. Ghassemian, *Electrical Load Forecasting Using Customers Clustering and Smart Meters in Internet of Things*. IEEE, 2019, pp. 113–117. doi: 10.1109/ISTEL.2018.8661071.
- [55] A. R. Putra, "APLIKASI MONITORING KEBOCORAN GAS BERBASIS ANDROID DAN INTERNET OF THINGS DENGAN FIREBASE REALTIME SYSTEM." Perpustakaan Teknokrat, 2018.
- [56] S. Ahdan and E. R. Susanto, "IMPLEMENTASI DASHBOARD SMART ENERGY UNTUK PENGONTROLAN RUMAH PINTAR PADA PERANGKAT BERGERAK BERBASIS INTERNET OF THINGS," *Jurnal Teknoinfo*, vol. 15, no. 1, pp. 26–31, 2021.
- [57] M. Astuti, E. Suwarni, Y. Fernando, S. Samsugi, B. Cinthya, and D. Gema, "Pelatihan Membangun Karakter Entrepreneur Melalui Internet Of Things bagi Siswa SMK

- Al-Hikmah, Kalirejo, Lampung Selatan,” *Comment: Community Empowerment*, vol. 2, no. 1, pp. 32–41, 2022.
- [58] S. Saloni and A. Hegde, “WiFi-aware as a connectivity solution for IoT: Pairing IoT with WiFi aware technology: Enabling new proximity based services,” in *2016 International Conference on Internet of Things and Applications, IOTA 2016*, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., 2016, pp. 137–142. doi: 10.1109/IOTA.2016.7562710.
- [59] S. Saloni and A. Hegde, “WiFi-aware as a connectivity solution for IoT: Pairing IoT with WiFi aware technology: Enabling new proximity based services,” in *2016 International Conference on Internet of Things and Applications, IOTA 2016*, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., 2016, pp. 137–142. doi: 10.1109/IOTA.2016.7562710.
- [60] S. Selamat, G. Rahmat Dedi, T. Adhie, and P. Agung Tri, “Penerapan Penjadwalan Pakan Ikan Hias Molly Menggunakan Mikrokontroler Arduino UNO dan Sensor RTC DS3231,” *Jtst*, vol. 3, no. 2, pp. 44–51, 2022.
- [61] F. Kurniawan and A. Surahman, “SISTEM KEAMANAN PADA PERLINTASAN KERETA API MENGGUNAKAN SENSOR INFRARED BERBASIS MIKROKONTROLLER ARDUINO UNO,” *Jurnal Teknologi dan Sistem Tertanam*, vol. 2, no. 1, pp. 7–12, 2021.
- [62] S. Samsugi and A. Burlian, “Sistem penjadwalan pompa air otomatis pada aquaponik menggunakan mikrokontroler Arduino UNO R3,” *PROSIDING SEMNASTEK 2019*, vol. 1, no. 1, 2019.
- [63] I. Nugrahanto, S. Sungkono, and M. Khairuddin, “SOLAR CELL OTOMATIS DENGAN PENGATURAN DUAL AXIS TRACKING SYSTEM MENGGUNAKAN ARDUINO UNO,” vol. 10, no. 1, pp. 11–16, 2021.
- [64] A. P. Zanofa, R. Arrahman, M. Bakri, and A. Budiman, “Pintu Gerbang Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino UNO R3,” *Jurnal Teknik dan Sistem Komputer*, vol. 1, no. 1, pp. 22–27, 2020.
- [65] P. Agung, A. Z. Iftikhor, D. Damayanti, M. Bakri, and M. Alfarizi, “Sistem Rumah Cerdas Berbasis Internet of Things Dengan Mikrokontroler Nodemcu Dan Aplikasi Telegram,” *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer*, vol. 1, no. 1, pp. 8–14, 2020.
- [66] P. W. Ciptadi and R. H. Hardyanto, “Penerapan Teknologi IoT pada Tanaman Hidroponik menggunakan Arduino dan Blynk Android,” vol. 7, no. 2, pp. 29–40, 2018.
- [67] S. Samsugi, N. Neneng, and B. Aditama, “IoT: kendali dan otomatisasi si parmin (studi kasus peternak Desa Galih Lunik Lampung Selatan),” 2018.
- [68] W. Wajiran, S. D. Riskiono, P. Prasetyawan, and M. Iqbal, “Desain Iot Untuk Smart Kumbung Thinkspeak Dan Nodemcu,” *POSITIF: Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi*, vol. 6, no. 2, pp. 97–103, 2020.
- [69] S. Samsugi, I. Ismail, A. Tohir, and M. R. Rojat, “Workshop Pembuatan Kode Program Mobil RC Berbasis IoT,” vol. 1, no. 3, pp. 162–167, 2023.
- [70] A. R. Isnain, S. Sintaro, and F. Ariany, “Penerapan Auto Pump Hand Sanitizer Berbasis Iot,” vol. 2, no. 2, pp. 63–71, 2021.
- [71] S. Samsugi and W. Wajiran, “IOT: Emergency Button Sebagai Pengaman Untuk Menghindari Perampasan Sepeda Motor,” *Jurnal Teknoinfo*, vol. 14, no. 2, pp. 99–105, 2020.
- [72] E. J. Rekayasa and T. Elektro, “ELECTRICIAN Jurnal Rekayasa dan Teknologi Elektro 63,” vol. 1, no. 1, pp. 63–68, 2007.
- [73] S. D. Putra, R. I. Borman, and G. H. Arifin, “Assessment of Teacher Performance in SMK Informatika Bina Generasi using Electronic-Based Rating Scale and Weighted Product Methods to Determine the Best Teacher Performance,” *International Journal of Informatics, Economics, Management and Science*, vol. 1, no. 1, p. 55, 2022, doi: 10.52362/ijiems.v1i1.693.
- [74] M. Murniyati, J. Jupriyadi, and R. Rikendry, “ANDROID-BASED VILLAGE HEAD ELECTION APPLICATION USING FACE RECOGNITION,” in *The 1st International Conference on Advanced Information Technology and Communication (IC-AITC)*, 2021.

- [75] F. Rossi, J. P. Sembiring, A. Jayadi, N. U. Putri, and P. Nugroho, "Implementation of Fuzzy Logic in PLC for Three-Story Elevator Control System," in *2021 International Conference on Computer Science, Information Technology, and Electrical Engineering (ICOMITEE)*, IEEE, 2021, pp. 179–185.
- [76] S. Suaidah, "Teknologi Pengendali Perangkat Elektronik Menggunakan Sensor Suara," *Jurnal Teknologi dan Sistem Tertanam*, vol. 02, no. 02, 2021, [Online]. Available: <https://ejournal.teknokrat.ac.id/index.php/jtst/article/view/1341>
- [77] M. A. Pratama, A. F. Sidhiq, Y. Rahmanto, and A. Surahman, "Perancangan Sistem Kendali Alat Elektronik Rumah Tangga," *Jurnal Teknik dan Sistem Komputer*, vol. 2, no. 1, pp. 80–92, 2021.
- [78] A. Putra, A. Indra, and H. Afriyastuti, "PROTOTIPE SISTEM IRIGASI OTOMATIS BERBASIS PANEL SURYA MENGGUNAKAN METODE PID DENGAN SISTEM MONITORING IoT." Universitas Bengkulu, 2019.
- [79] H. Hayatunnufus and D. Alita, "SISTEM CERDAS PEMBERI PAKAN IKAN SECARA OTOMATIS," *Jurnal Teknologi dan Sistem Tertanam*, vol. 1, no. 1, pp. 11–16, 2020.
- [80] I. K. W. Gunawan, A. Nurkholis, and A. Sucipto, "Sistem monitoring kelembaban gabah padi berbasis Arduino," *Jurnal Teknik dan Sistem Komputer*, vol. 1, no. 1, pp. 1–7, 2020.
- [81] S. Samsugi, Z. Mardiyansyah, and A. Nurkholis, "Sistem Pengontrol Irigasi Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Arduino UNO," *Jurnal Teknologi dan Sistem Tertanam*, vol. 1, no. 1, pp. 17–22, 2020.
- [82] S. Sintaro, A. Surahman, and C. A. Pranata, "Sistem Pengontrol Cahaya Pada Lampu Tubular Daylight Berbasis Iot," *Jurnal Teknologi dan Sistem Tertanam*, vol. 2, no. 1, pp. 28–35, 2021.
- [83] Z. Butler, P. Corke, R. Peterson, and D. Rus, "Virtual fences for controlling cows," in *Proceedings - IEEE International Conference on Robotics and Automation*, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., 2004, pp. 4429–4436. doi: 10.1109/robot.2004.1302415.
- [84] Z. Butler, P. Corke, R. Peterson, and D. Rus, "Virtual fences for controlling cows," in *Proceedings - IEEE International Conference on Robotics and Automation*, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., 2004, pp. 4429–4436. doi: 10.1109/robot.2004.1302415.
- [85] R. Arrahman, "Automatic Gate Based on Arduino Microcontroller Uno R3," *Jurnal Robotik*, vol. 1, no. 1, pp. 61–66, 2021.
- [86] M. Pajar, D. Setiawan, I. S. Rosandi, S. Darmawan, M. P. K. Putra, and S. Darmawan, "Deteksi Bola Multipola Pada Robot Krakatau FC," pp. 6–9, 2018.
- [87] Rikendry and S. Navigasi, "Sistem kontrol pergerakan robot beroda pemadam api," vol. 2007, no. Snati, pp. 1–4, 2007.
- [88] A. Jayadi, T. Susanto, and F. D. Adhinata, "Sistem Kendali Proporsional pada Robot Penghindar Halangan (Aavoider) Pioneer P3-DX," *Majalah Ilmiah Teknologi Elektro*, vol. 20, no. 1, p. 47, 2021, doi: 10.24843/mite.2021.v20i01.p05.
- [89] H. Syah Nasution, A. Jayadi, J. Z. Pagar Alam No, L. Ratu, B. Lampung, and L. Hardin, "Implementasi Metode Fuzzy Logic Untuk Sistem Pengereman Robot Mobile Berdasarkan Jarak Dan Kecepatan," *Jurnal Teknik dan Sistem Komputer (JTikom)*, vol. 3, no. 1, p. 2022, 2022.
- [90] A. Harahap, A. Sucipto, and J. Jupriyadi, "Pemanfaatan Augmented Reality (Ar) Pada Media Pembelajaran Pengenalan Komponen Elektronika Berbasis Android," *Jurnal Ilmiah Infrastruktur Teknologi Informasi*, vol. 1, no. 1, pp. 20–25, 2020.
- [91] Q. J. Adrian, A. Ambarwari, and M. Lubis, "Perancangan Buku Elektronika Pada Pelajaran Matematika Bangun Ruang Sekolah Dasar Berbasis Augmented Reality," *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro dan Ilmu Komputer*, vol. 11, no. 1, pp. 171–176, 2020.

- [92] A. Anantama, A. Apriyantina, S. Samsugi, and F. Rossi, "Alat Pantau Jumlah Pemakaian Daya Listrik Pada Alat Elektronik Berbasis Arduino UNO," *Jurnal Teknologi dan Sistem Tertanam*, vol. 1, no. 1, pp. 29–34, 2020.
- [93] P. Handoko, H. Hermawan, and M. Nasucha, "Pengembangan Sistem Kendali Alat Elektronik Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno R3 dan Ethernet Shield dengan Antarmuka Berbasis Android," *Dinamika Rekayasa*, vol. 14, no. 2, pp. 92–103, 2018, doi: 10.20884/1.dr.2018.14.2.191.
- [94] A. F. Silvia, E. Haritman, and Y. Muladi, "Rancang Bangun Akses Kontrol Pintu Gerbang Berbasis Arduino Dan Android," *Electrans*, vol. 13, no. 1, pp. 1–10, 2016.
- [95] S. Rumlatur and J. Ohoiwutun, "Sistem Kendali Otomatis Panel Penerangan Luar Menggunakan Timer Theben Sul 181 H Dan Arduino Uno R3," *Electro Luceat*, vol. 4, no. 2, pp. 43–51, 2018, doi: 10.32531/jelekn.v4i2.143.
- [96] R. I. Borman, K. Syahputra, J. Jupriyadi, and P. Prasetyawan, "Implementasi Internet Of Things pada Aplikasi Monitoring Kereta Api dengan Geolocation Information System," in *Seminar Nasional Teknik Elektro*, 2018, pp. 322–327.
- [97] I. Nugrahanto, T. Elektro, U. Wisnuwardhana, and M. Email, "Pembuatan Water Level Sebagai Pengendali Water Pump Otomatis Berbasis Transistor," *Jurnal Ilmu-Ilmu Teknik - Sistem*, vol. 13, no. 1, pp. 59–70, 2017.
- [98] T. K. Priyambodo, O. A. Dhewa, and T. Susanto, "Model of Linear Quadratic Regulator (LQR) Control System in Waypoint Flight Mission of Flying Wing UAV," *Journal of Telecommunication, Electronic and Computer Engineering (JTEC)*, vol. 12, no. 4, pp. 43–49, 2020.
- [99] K. Pindrayana, R. I. Borman, B. Prasetyo, and S. Samsugi, "Prototipe Pemandu Parkir Mobil Dengan Output Suara Manusia Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno," *CIRCUIT: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, vol. 2, no. 2, 2018.
- [100] I. Ahmad, A. Surahman, F. O. Pasaribu, and A. Febriansyah, "Miniatur Rel Kereta Api Cerdas Indonesia Berbasis Arduino," *CIRCUIT: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, vol. 2, no. 2, 2018.
- [101] S. Utama and N. U. Putri, "Implementasi Sensor Light Dependent Resistor (LDR) Dan LM35 Pada Prototipe Atap Otomatis Berbasis Arduino," *CIRCUIT: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, vol. 2, no. 2, 2018.
- [102] I. K. A. Sukawirasa, I. G. A. Udayana, I. B. M. Y. Mahendra, G. D. D. Saputra, and I. B. M. Y. Mahendra, "Implementasi Data Warehouse Dan Penerapannya Pada PHI-Minimart Dengan Menggunakan Tools Pentaho dan Power BI," *Jurnal Elektronik Ilmu Komputer Udayana p-ISSN*, vol. 2301, p. 5373, 2008.