

Simulasi dan Pembuatan Rangkaian *Sample* dan *Hold* dengan JFET dan Software LTSPICE

Fadlioni¹, Nur Hasanah², Asriyadi³

¹⁾ Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Jakarta, ²⁾ Pendidikan Teknik Informatika Universitas Negeri Yogyakarta, ³⁾ Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya

¹⁾ Jl. Cempaka Putih Tengah 27 no 47 Jakarta 10510

¹⁾ fadlioni@ftumj.ac.id

ABSTRAK

Simulasi dan eksperimen pada rangkaian penyearah sample dan hold telah dilaksanakan dengan memakai transistor BF245 A dan software LTSPICE. Dari hasil percobaan dapat dilihat bahwa pada rangkaian sample dan hold adalah sebuah sirkuit elektronika yang membuat sampel tegangan yang diberikan kepadanya sebagai informasi dan dari sana, ia menghold sample sampel tersebut untuk waktu positif.

1 PENDAHULUAN

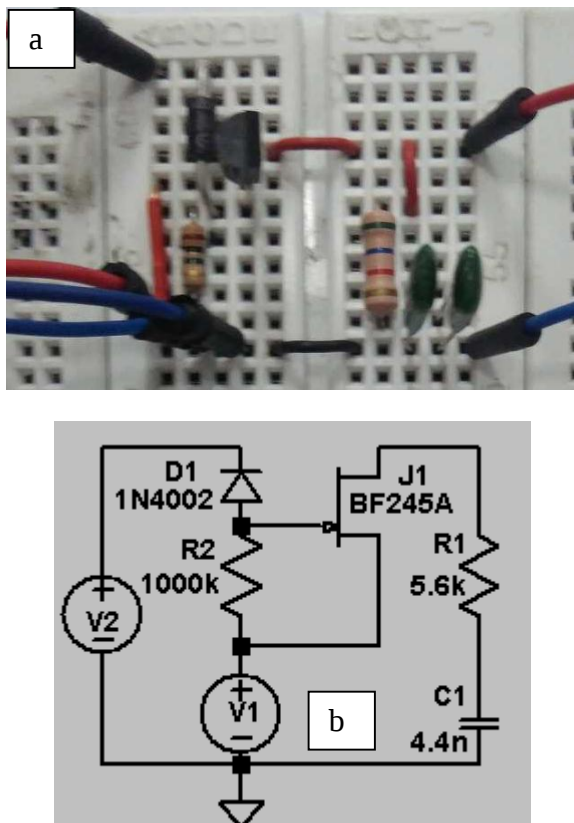
Pada elektronika, rangkaian *sample* dan *hold* adalah sebuah rangkaian yang *mensample* atau mencuplik tegangan dari sebuah sinyal analog dan *menghold* atau mempertahankan nilainya pada level konstan selama periode waktu tertentu. LTSPICE dipakai untuk mensimulasikan solusi akhir yang berdasarkan koleksi besar dari model-model sirkuit yang ada [1]. LTspice merupakan perangkat lunak simulasi rangkaian yang secara luas digunakan untuk menyelesaikan perilaku transien pada *nonlinear transmission line* [2]. LTspice digunakan untuk mensimulasikan rangkaian dengan memakai parameter-parameter yang telah dihitung sebelum implementasi perangkat keras [3]. Mengadopsi LTspice sebagai alat simulasi memiliki banyak keuntungan seperti LTspice bisa dipakai untuk mengobservasi, memverifikasi secara numerik dan secara grafik semua magnitude arus atau tegangan dari rangkaian elektronika [4]. Energi listrik merupakan salah satu kebutuhan pokok yang sangat penting dalam kehidupan manusia saat ini, hampir semua aktifitas manusia berhubungan dengan energi listrik [5]. Didalam sistem jaringan distribusi listrik lokal (*local grid*) yang kita mengenal istilah *microgrid* dan *nanogrid* yang terkenal untuk pembangkit listrik yang berdiri sendiri [6]. Pengukuran adalah suatu perbandingan antara suatu besaran dengan besaran lain yang sejenis secara eksperimen dan salah satu besaran dianggap sebagai standar [7]. Untuk dapat mendayai suatu beban listrik dengan baik, dalam hal ini merupakan rumah kaca, diperlukan desain sistem yang baik pula [8]. PLTH ini dioperasikan untuk memikul beban [9]. Perkembangan teknologi mendorong sektor industri untuk lebih kreatif dalam membuat sebuah alat sederhana yang dapat membantu masyarakat dalam kehidupan sehari-hari sehingga dapat berguna bagi banyak orang dan berfungsi baik [10]. Operasi pembangkit tenaga listrik harus aman dan terpercaya [11]. Intensitas radiasi cahaya matahari yang diterima sel surya

sebanding dengan tegangan dan arus listrik yang dihasilkan oleh sel surya [12]. Arduino berfungsi membaca nilai pada sensor tegangan AC, sensor tegangan DC, LCD [13]. Sepeda motor merupakan kendaraan yang lazim digunakan oleh semua kalangan; mulai dari kalangan atas, menengah, sampai kalangan bawah [14]. *Security home* adalah sebuah rumah yang didesain untuk menjaga keamanan rumah melalui perangkat keras maupun perangkat lunak untuk memberikan keamanan dari segi pintu, system alarm, detector gerak (*passive infrared*), detector api, gas, maupun air [15]. Penggunaan kapasitor bank di industri misalnya sebagai alat kompensator faktor daya, memperbaiki drop tegangan pada ujung jaringan, atau kenaikan suhu dan arus pada penghantar bisa diperkecil dengan di pasang kapasitor [16]. Energi menjadi salah satu isu yang dihadapi oleh Indonesia saat ini bahkan dunia, karena ketidakseimbangan antara ketersediaan energi dengan kebutuhannya [17]. Perkembangan dibidang ilmu pengetahuan dan teknologi memiliki kemajuan yang sangat pesat yang berdampak pada kehidupan kita saat ini [18]. Mengerjakan proyek tepat waktu sesuai dengan biaya, lingkup pekerjaan, serta mutu yang sudah ditetapkan menjadi target setiap perusahaan [19]. Kemajuan teknologi yang pada masa sekarang ini terus mengalami perkembangan dan di ikuti oleh sebagian bahkan hampir semua kalangan [20]. Dihunian yang modern saat ini, tak sedikit pula rumah yang memiliki kamera cctv untuk mendukung keamanan rumahnya [21].

2 METODE

Alat yang dibutuhkan pada eksperimen ini adalah 1 buah osiloskop 2 kanal, 2 buah function generator, 1 buah breadboard, resistor (5,6 kohm, 1 Mohm, transistor JFET kanal n seri BF 245, diode 1N4002, kapasitor 4,4 nF (kapasitor 2,2 nF diparalel) dan kabel jumper secukupnya. Osiloskop adalah sebuah system perangkat keras atau lunak yang menampilkan representasi gambar dari sinyal listrik yang berubah terhadap waktu [22]. Osiloskop dipakai

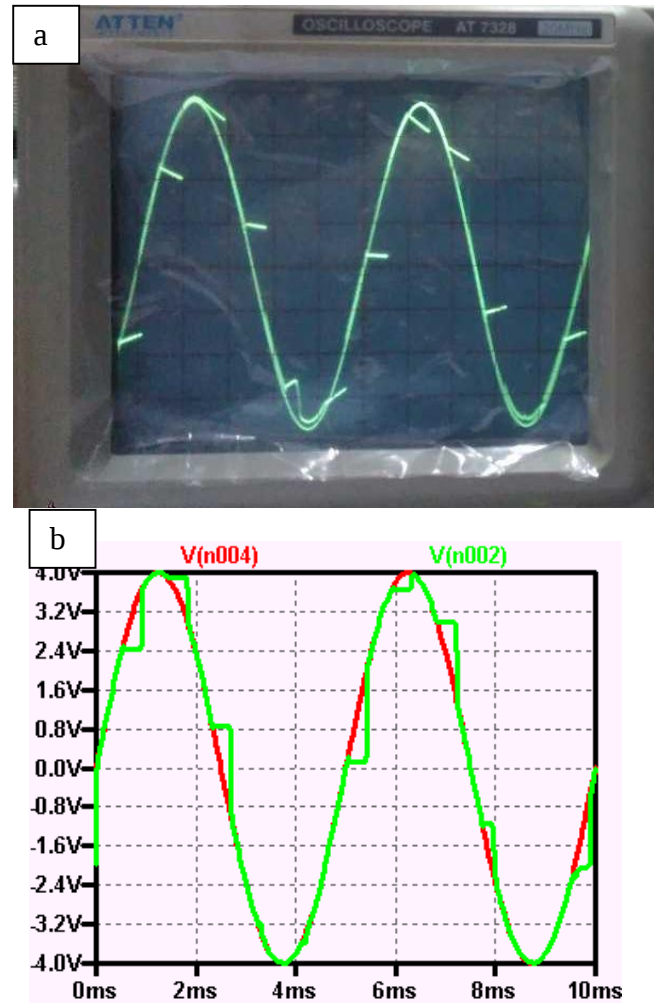
untuk mengobservasi perubahan dari sebuah sinyal listrik terhadap waktu sehingga tegangan dan waktu mendeskripsikan sebuah bentuk yang secara kontinyu tergrafik terhadap skala yang telah dikalibrasi [23]. Generator fungsi bisa digunakan untuk menghasilkan frekuensi suara dan amplitudonya [24]. Generator fungsi dipakai untuk menghasilkan gelombang sinusoidal [25]. Breadboard dipakai untuk membuat rangkaian dan menghubungkan *test probe* [26]. Breadboard digunakan untuk membuat rangkaian sementara untuk menguji ide baru dan tidak diperlukan penyolderan sehingga memudahkan untuk mengubah hubungan dan mengganti komponen [27].



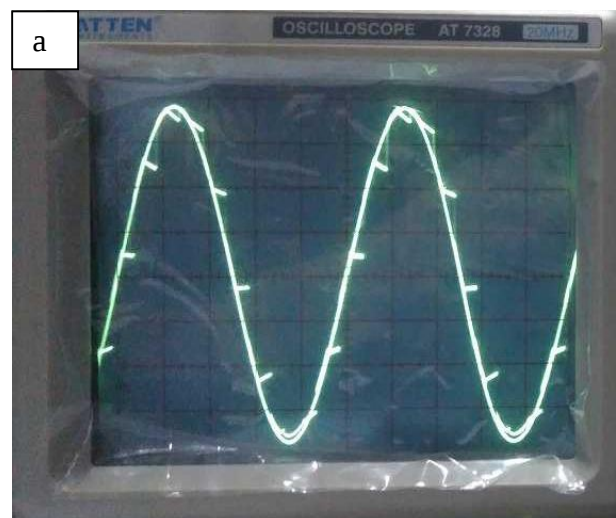
Gambar 1 Rangkaian sample dan hold sederhana (a) eksperimen, (b) simulasi.

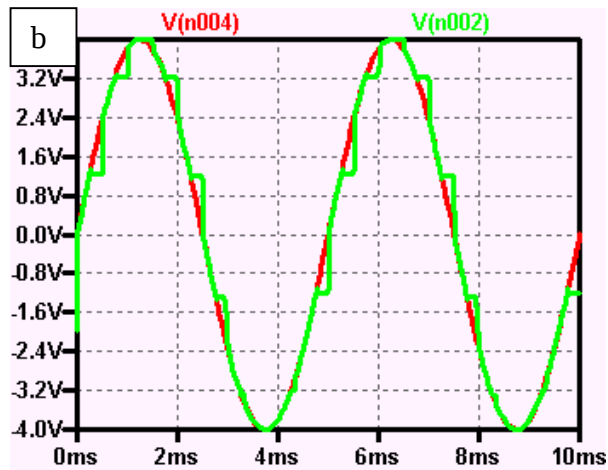
3 HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambar 2 menunjukkan rangkaian sample dan hold sederhana dengan sinyal yang disample beramplitudo 4 V dan berfrekuensi 200 Hz dan sinyal penyampling (gelombang persegi) 1 kHz. Gambar 3 menunjukkan rangkaian sample dan hold sederhana dengan sinyal yang disample beramplitudo 4 V dan berfrekuensi 200 Hz dan sinyal penyampling (gelombang persegi) 2 kHz. Gambar 4 rangkaian sample dan hold sederhana dengan sinyal yang disample beramplitudo 4 V dan berfrekuensi 200 Hz dan sinyal penyampling (gelombang persegi) 4 kHz.

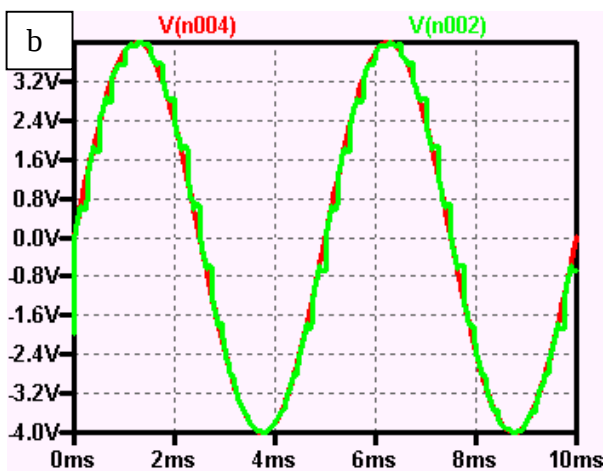
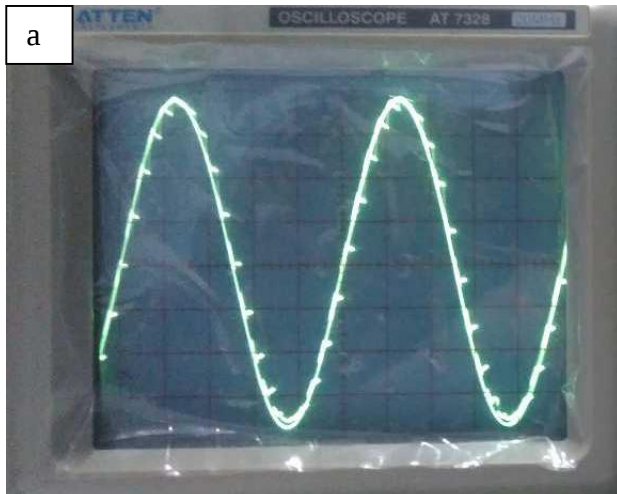


Gambar 2 Rangkaian sample dan hold sederhana dengan sinyal yang disample beramplitudo 4 V dan berfrekuensi 200 Hz dan sinyal penyampling (gelombang persegi) 1 kHz (a) hasil eksperimen (b) simulasi.



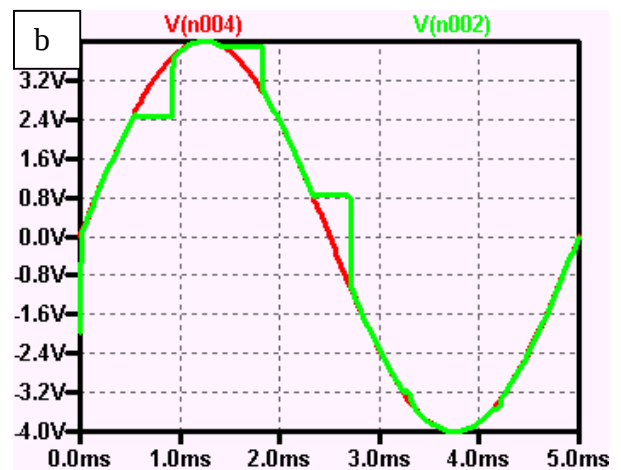
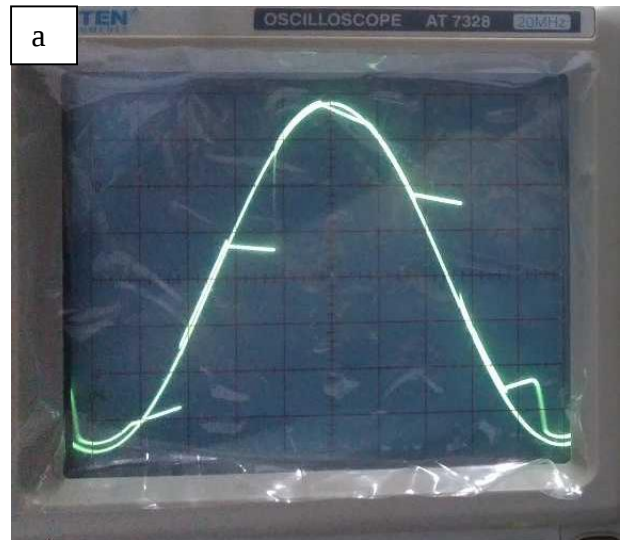


Gambar 3 Rangkaian sample and hold sederhana dengan sinyal yang disample beramplitudo 4 V dan berfrekuensi 200 Hz dan sinyal penyampling (gelombang persegi) 2 kHz (a) hasil eksperimen dan (b) simulasi.

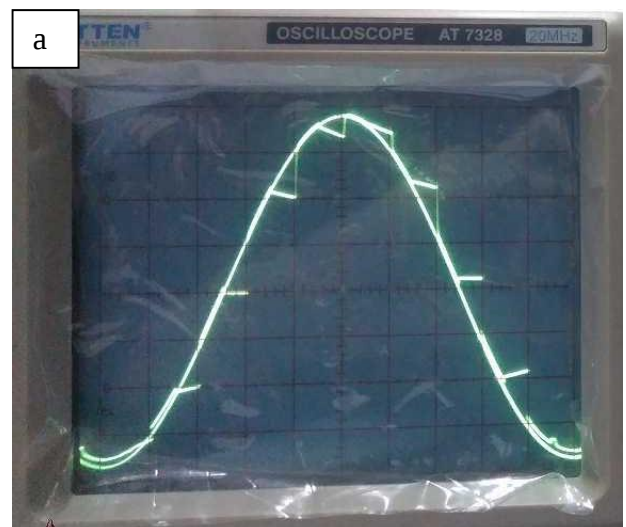


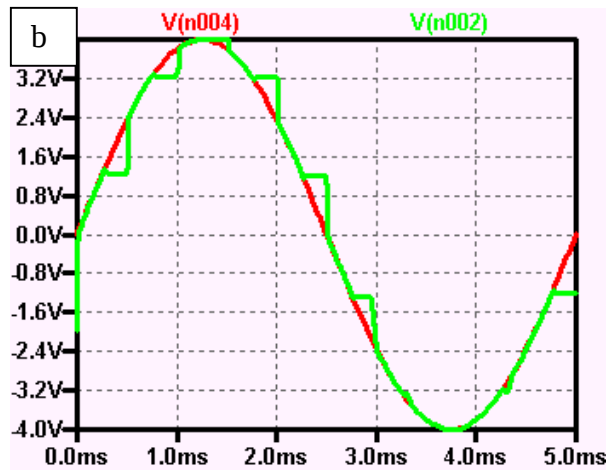
Gambar 4 Rangkaian sample and hold sederhana dengan sinyal yang disample beramplitudo 4 V dan berfrekuensi 200 Hz dan sinyal

penyampling (gelombang persegi) 4 kHz (a) hasil eksperimen dan (b) simulasi.

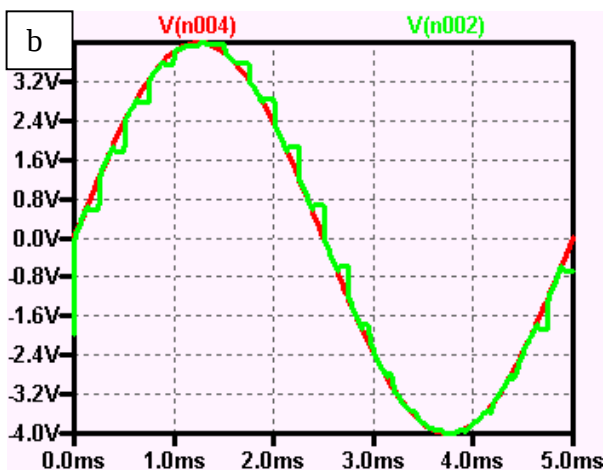
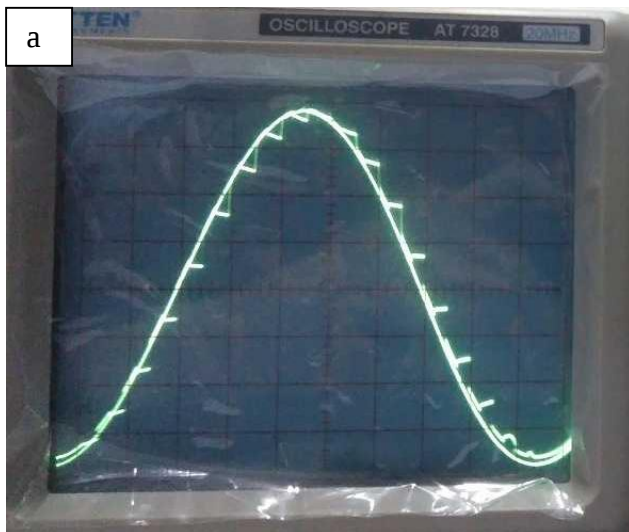


Gambar 5 Gambar 2 dengan rentang sampai dengan 5 ms.





Gambar 6 Gambar 3 dengan rentang sampai dengan 5 ms (a) hasil eksperimen dan (b) simulasi.



Gambar 7 Gambar 4 dengan rentang sampai dengan 5 ms (a) hasil eksperimen dan (b) simulasi.

4 KESIMPULAN

Pada elektronika, rangkaian sample and hold adalah sebuah divais analog yang dipakai untuk

mengambil tegangan dari sebuah sinyal analog yang berubah secara konstan dan mengunci nilainya pada sebuah level yang stabil untuk sebuah periode waktu tertentu ..

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Lutovac and V. Mladenovic, "Contemporary electronics with LTSpice and mathematica," in *International Scientific Conference of IT and Business-Related Research, Belgrade, Serbia*, 2015, pp. 134–138.
- [2] M. E. Baginski, H. Lu, B. T. Caudle, and H. Kirkici, "Optimal Design of an N-Stage Nonlinear Transmission Line Based on Genetic Algorithm and LTspice," *IEEE Transactions on Plasma Science*, vol. 41, no. 8, pp. 2408–2414, 2013.
- [3] M. I. M. Rashid, S. Ab Ghani, and M. F. S. Mustahim, "Development of high power LED driver using LTspice software," in *2013 IEEE 7th International Power Engineering and Optimization Conference (PEOCO)*, 2013, pp. 92–97.
- [4] M. N. Ibrahim, Z. H. C. Soh, I. H. Hamzah, and A. Othman, "A SIMULATION OF SINGLE STAGE BJT AMPLIFIER USING LTSPICE," *e-Academia Journal*, vol. 5, no. 2, 2016.
- [5] R. Samsinar and W. Wiyono, "Studi Keandalan Rekonfigurasi Jaringan Program Zero Down Time (Zdt) di Kawasan Sudirman Central Business Distric (Scbd) Menggunakan Software ETAP 12.6," *RESISTOR (elektRONika kEndali telekomunikaSI tenaga liSTrik kOMputeR)*, vol. 2, no. 1, pp. 65–72, 2019.
- [6] S. Sriyono and B. Budiyo, "Studi Penggunaan DC Nanogrid dengan Sumber Photovoltaic pada Beban Bertegangan dibawah Dua Puluh Empat Volt," *RESISTOR (elektRONika kEndali telekomunikaSI tenaga liSTrik kOMputeR)*, vol. 2, no. 1, pp. 1–6, 2019.
- [7] D. Almada and B. Kusuma, "Audit Energi Listrik Pabrik," *RESISTOR (elektRONika kEndali telekomunikaSI tenaga liSTrik kOMputeR)*, vol. 1, no. 1, 2018.
- [8] L. Halim and C. F. Naa, "Desain Sistem Pendayaan Energi Listrik pada Rumah Kaca Pintar dengan Menggunakan Pembangkit Listrik Tenaga Surya," *RESISTOR (elektRONika kEndali telekomunikaSI tenaga liSTrik kOMputeR)*, vol. 2, no. 1, pp. 43–50, 2019.

- [9] P. G. Chamdareno and H. Hilal, "Analisa Pembangkit Listrik Tenaga Hybrid PLTD-PLTS di Pulau Tunda Serang Banten," *RESISTOR (elektRONika kEndali telekomunikaSI tenaga liSTrik kOMputeR)*, vol. 1, no. 1, pp. 35–42, 2018.
- [10] M. H. Widiyanto, "Pengaplikasian Sensor Hujan dan LDR untuk Lampu Mobil Otomatis Berbasis Arduino Uno," *RESISTOR (elektRONika kEndali telekomunikaSI tenaga liSTrik kOMputeR)*, vol. 1, no. 2, 2018.
- [11] R. Samsinar, N. Purnomo, and D. Almanda, "Studi Kelayakan Core Iron Stator Dengan Metode Loop/ELCID Test," *RESISTOR (elektRONika kEndali telekomunikaSI tenaga liSTrik kOMputeR)*, vol. 1, no. 2, pp. 103–116, 2018.
- [12] D. Almanda and D. Bhaskara, "Studi Pemilihan Sistem Pendingin pada Panel Surya Menggunakan Water Cooler, Air Mineral dan Air Laut," *RESISTOR (elektRONika kEndali telekomunikaSI tenaga liSTrik kOMputeR)*, vol. 1, no. 2, pp. 43–52, 2018.
- [13] H. Muchtar and R. Sumanjaya, "Control Switch Otomatis pada Tegangan Energi Alternatif dan Tegangan Sumber PLN Menggunakan Raspberry Pi," *RESISTOR (elektRONika kEndali telekomunikaSI tenaga liSTrik kOMputeR)*, vol. 1, no. 2, 2018.
- [14] H. Isyanto, A. Solikhin, and W. Ibrahim, "Perancangan dan Implementasi Security System pada Sepeda Motor Menggunakan RFID Sensor Berbasis Raspberry Pi," *RESISTOR (elektRONika kEndali telekomunikaSI tenaga liSTrik kOMputeR)*, vol. 2, no. 1, pp. 29–38, 2019.
- [15] H. Isyanto and M. Syahrullah, "Perancangan Security Home (Keamanan pada Rumah) Menggunakan Mikrokontroler Berbasis SMS (Short Message Service)," *RESISTOR (elektRONika kEndali telekomunikaSI tenaga liSTrik kOMputeR)*, vol. 1, no. 2, pp. 85–96, 2018.
- [16] D. Almanda and N. Majid, "Studi Analisa Penyebab Kerusakan Kapasitor Bank Sub Station Welding di PT. Astra Daihatsu Motor," *RESISTOR (elektRONika kEndali telekomunikaSI tenaga liSTrik kOMputeR)*, vol. 2, no. 1, pp. 7–14, 2019.
- [17] P. G. Chamdareno, E. Nuryanto, and E. Dermawan, "Perencanaan Sistem Pembangkit Listrik Hybrid (Panel Surya dan Diesel Generator) pada Kapal KM. Kelud," *RESISTOR (elektRONika kEndali telekomunikaSI tenaga liSTrik kOMputeR)*, vol. 2, no. 1, pp. 59–64, 2019.
- [18] M. H. Widiyanto, "Alat Pengatur Suhu Otomatis pada Ruangan Produksi Textile Spining Berbasis Mikrokontroler Atmega32 di PT. San Star Manunggal," *RESISTOR (elektRONika kEndali telekomunikaSI tenaga liSTrik kOMputeR)*, vol. 2, no. 1, pp. 51–58, 2019.
- [19] E. B. Prasetya, "Aplikasi Manajemen Proyek Konstruksi dengan Metode Critical Path dan Earned Value Management," *RESISTOR (elektRONika kEndali telekomunikaSI tenaga liSTrik kOMputeR)*, vol. 1, no. 2, pp. 53–68, 2018.
- [20] H. Isyanto and D. Arsito, "Sistem Pengaman Rumah dan Peringatan Dini Kebakaran Berbasis SMS dengan Menggunakan Raspberry Pi," *RESISTOR (elektRONika kEndali telekomunikaSI tenaga liSTrik kOMputeR)*, vol. 1, no. 1, pp. 13–24, 2018.
- [21] H. Muchtar and R. Apriadi, "Implementasi Pengenalan Wajah Pada Sistem Penguncian Rumah Dengan Metode Template Matching Menggunakan Open Source Computer Vision Library (Opencv)," *RESISTOR (elektRONika kEndali telekomunikaSI tenaga liSTrik kOMputeR)*, vol. 2, no. 1, pp. 39–42, 2019.
- [22] N. Dellsie and D. Gartan, "A formal specification of an oscilloscope," *IEEE software*, vol. 7, no. 5, pp. 29–36, 1990.
- [23] N. Kularatna, "Fundamentals of Oscilloscopes," *Digital and Analogue Instrumentation: Testing and Measurement. Institution of Engineering and Technology*, pp. 165–208, 2003.
- [24] H. F. Hassan, S. I. S. Hassan, and R. A. Rahim, "Acoustic energy harvesting using piezoelectric generator for low frequency sound waves energy conversion," *International Journal of Engineering and Technology (IJET)*, vol. 5, no. 6, pp. 4702–4707, 2014.
- [25] R. DeLong and W. H. Douglas, "An artificial oral environment for testing dental materials," *IEEE Transactions on Biomedical Engineering*, vol. 38, no. 4, pp. 339–345, 1991.
- [26] I. Gustavsson, "A traditional electronics laboratory with Internet access," in *The International Conference on Networked e-learning for European Universities*, 2003.

- [27] Y. M. Poonam and Y. Mulge, "Remote temperature monitoring using LM35 sensor and intimate android user via C2DM service," *International Journal of Computer Science and Mobile Computing*, vol. 2, no. 6, pp. 32–36, 2013.