




## Pengembangan Sistem Kelistrikan Kapal untuk Mendukung Operasional Sea and Coast Guard Indonesia

Edy Prasetyo Hidayat<sup>1</sup>, Daisy Dwijati Kumala Ratna Antarikasih<sup>1</sup>, Imam Sutrisno<sup>1\*</sup>, Ardiansyah<sup>2</sup>, Didik Dwi Suharso<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Indonesia

<sup>2</sup> Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran, Indonesia

<sup>3</sup> Politeknik Pelayaran Surabaya, Indonesia

 [imams3jpg@yahoo.com](mailto:imams3jpg@yahoo.com)\*

### Abstract

Sea and Coast Guard (SCG) Indonesia has an important role in maintaining Indonesian maritime security and safety. SCG operations require a reliable and efficient electrical system to support various missions, such as patrol, search and rescue, maritime law enforcement, and disaster management. This research aims to develop a ship electrical system that meets the operational needs of SCG Indonesia. This research begins with an analysis of the power requirements and load characteristics of SCG Indonesia. Based on the analysis results, the ship's electrical system was designed by considering several factors, such as energy efficiency, reliability and redundancy. This research also develops operational and maintenance strategies for ship electrical systems to ensure optimal performance. The research results show that the ship electrical system developed is able to meet SCG Indonesia's operational needs with high energy efficiency and good reliability. What are the power requirements and load characteristics of SCG Indonesia? What are the factors that need to be considered in designing a ship's electrical system for SCG Indonesia? What is the optimal operation and maintenance strategy for the SCG Indonesia ship electrical system? Analysis of the power requirements and load characteristics of SCG Indonesia shows that the ship's electrical system must be able to provide sufficient power for SCG Indonesia's various missions. A ship's electrical system is designed with energy efficiency, reliability and redundancy in mind. An optimal operation and maintenance strategy for the SCG Indonesia ship electrical system was developed.

**Keywords:** Sea and Coast Guard, Electrical System Development, Indonesian Maritime Security

### ARTICLE INFO

*Article history:*

Received

May 16, 2024

Revised

July 24, 2024

Accepted

August 01,  
2024

Published by  
ISSN

Website

This is an open access article under the CC BY SA license

CV. Creative Tugu Pena  
2774-7077

<https://attractivejournal.com/index.php/bce/>

<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>



### PENDAHULUAN

Sea and Coast Guard (SCG) Indonesia memiliki peran penting dalam menjaga keamanan dan keselamatan maritim Indonesia. SCG bertanggung jawab atas berbagai misi, seperti patroli, pencarian dan penyelamatan, penegakan hukum maritim, dan penanggulangan bencana. Operasional SCG membutuhkan sistem kelistrikan yang handal dan efisien untuk mendukung kelancaran tugas tersebut. Sistem kelistrikan kapal yang ada saat ini pada umumnya masih menggunakan teknologi konvensional yang kurang efisien dan memiliki tingkat keandalan yang rendah [Budianto, 2020]. Hal ini dapat

mengakibatkan beberapa masalah, seperti pemborosan energi, seringnya terjadi kerusakan, dan downtime yang tinggi. Hal ini dapat menghambat operasional SCG dan membahayakan keselamatan personel. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengembangan sistem kelistrikan kapal yang lebih modern dan efisien untuk mendukung operasional SCG Indonesia [Anfasa, 2021].

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: Bagaimana kebutuhan daya dan karakteristik beban SCG Indonesia [Hasugian, 2021]? Apa saja faktor-faktor yang perlu dipertimbangkan dalam merancang sistem kelistrikan kapal untuk SCG Indonesia? Bagaimana strategi operasi dan pemeliharaan yang optimal untuk sistem kelistrikan kapal SCG Indonesia? Bagaimana cara mengoptimalkan efisiensi energi dan meningkatkan keandalan sistem kelistrikan kapal SCG Indonesia? Bagaimana cara meminimalkan downtime dan meningkatkan keselamatan personel dalam operasional SCG Indonesia [Hakim, 2019]? Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut: Menganalisis kebutuhan daya dan karakteristik beban SCG Indonesia. Merancang sistem kelistrikan kapal yang memenuhi kebutuhan operasional SCG Indonesia dengan mempertimbangkan efisiensi energi, keandalan, dan redundansi. Mengembangkan strategi operasi dan pemeliharaan yang optimal untuk sistem kelistrikan kapal SCG Indonesia [Hananur, 2018]. Mengoptimalkan efisiensi energi dan meningkatkan keandalan sistem kelistrikan kapal SCG Indonesia. Meminimalkan downtime dan meningkatkan keselamatan personel dalam operasional SCG Indonesia [Anggoro, 2020].

Penelitian ini memiliki beberapa keaslian dan kebaruan sebagai berikut: Penelitian ini menggunakan pendekatan yang komprehensif untuk menganalisis kebutuhan daya dan karakteristik beban SCG Indonesia. Penelitian ini merancang sistem kelistrikan kapal yang mempertimbangkan efisiensi energi, keandalan, dan redundansi, sehingga dapat meningkatkan kinerja sistem dan mengurangi biaya operasi. Penelitian ini mengembangkan strategi operasi dan pemeliharaan yang optimal untuk sistem kelistrikan kapal SCG Indonesia, sehingga dapat memperpanjang umur pakai sistem dan meningkatkan keselamatan personel [Ardhana, 2021].

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut: Meningkatkan efisiensi energi dan keandalan sistem kelistrikan kapal SCG Indonesia. Mengurangi biaya operasi dan perawatan sistem kelistrikan kapal SCG Indonesia. Meningkatkan keselamatan personel dalam operasional SCG Indonesia. Mendukung operasional SCG Indonesia yang lebih efektif dan efisien [Danis, 2019].

## **METODE**

### **Pengumpulan Data**

Data kebutuhan daya dan karakteristik beban SCG Indonesia akan dikumpulkan melalui survei, wawancara, dan pengukuran langsung. Data spesifikasi teknis kapal dan peralatan elektronik yang digunakan di kapal akan dikumpulkan dari dokumentasi teknis kapal dan pabrikan peralatan. Data lingkungan operasi kapal, seperti suhu, kelembaban, dan getaran, akan dikumpulkan dari data meteorologi dan sensor yang dipasang di kapal [Hayati, 2018].

### **Analisis Kebutuhan Daya dan Karakteristik Beban**

Data kebutuhan daya dan karakteristik beban akan dianalisis menggunakan metode statistik dan simulasi. Analisis fokus pada beberapa aspek, seperti profil daya, faktor daya, dan harmonic distortion. Hasil analisis akan digunakan untuk menentukan spesifikasi daya sistem kelistrikan kapal [Iskandar, 2022].

### **Perancangan Sistem Kelistrikan Kapal**

Sistem kelistrikan kapal akan dirancang dengan mempertimbangkan beberapa faktor, seperti efisiensi energi, keandalan, dan redundansi. Beberapa alternatif desain sistem kelistrikan kapal akan dipertimbangkan, seperti sistem konvensional, sistem

hybrid, dan sistem microgrid. Perangkat lunak simulasi akan digunakan untuk mengevaluasi kinerja setiap alternatif desain sistem kelistrikan kapal. Alternatif desain sistem kelistrikan kapal yang terbaik akan dipilih berdasarkan hasil simulasi dan pertimbangan lainnya [Jami'in, 2015].

**Pengembangan Strategi Operasi dan Pemeliharaan**

Strategi operasi dan pemeliharaan sistem kelistrikan kapal akan dikembangkan untuk memastikan kinerja yang optimal dan umur pakai yang panjang. Strategi ini akan mencakup prosedur operasi standar, program pemeliharaan preventif, dan rencana respons darurat. Strategi ini akan didokumentasikan dalam manual operasi dan pemeliharaan sistem kelistrikan kapal [Khumaidi, 2018].

**Optimasi Efisiensi Energi dan Keandalan Sistem**

Teknik-teknik optimasi efisiensi energi akan diterapkan pada sistem kelistrikan kapal, seperti penggunaan inverter efisiensi tinggi, penerapan kontrol daya reaktif, dan implementasi sistem manajemen energi. Teknik-teknik redundansi akan diterapkan pada sistem kelistrikan kapal untuk meningkatkan keandalan, seperti penggunaan sumber daya cadangan, pemasangan sakelar transfer otomatis, dan implementasi sistem proteksi yang handal [Kurniawan, 2017].

**Pengujian dan Evaluasi Sistem**

Sistem kelistrikan kapal akan diuji dan dievaluasi untuk memastikan bahwa sistem memenuhi spesifikasi yang telah ditetapkan. Pengujian akan mencakup tes fungsional, tes performa, dan tes keandalan. Hasil pengujian akan dievaluasi untuk mengidentifikasi kekurangan dan melakukan perbaikan yang diperlukan [Mohammad, 2020].

**Perhitungan kebutuhan daya:**

$$P = V \times I$$

$$D = P \times t$$

$$E = P \times t / \eta$$

**Analisis profil daya:**

$$PF = P / (V \times I)$$

$$THD = \sqrt{(\sum(V_{hn})^2 / V_1^2)}$$

**Evaluasi kinerja sistem:**

$$\eta = P_{out} / P_{in}$$

$$MTBF = \sum(Uptime) / N$$

$$MTTR = \sum(Downtime) / N$$

**Metode Terkini**

**Metode simulasi:** Metode simulasi digunakan untuk memodelkan dan mengevaluasi kinerja sistem kelistrikan kapal. Metode simulasi yang umum digunakan adalah simulasi Monte Carlo, simulasi dinamis, dan simulasi real-time [Munaf, 2016].

**Teknik optimasi:** Teknik optimasi digunakan untuk mengoptimalkan efisiensi energi dan keandalan sistem kelistrikan kapal. Teknik optimasi yang umum digunakan adalah pemrograman linier, pemrograman nonlinier, dan algoritma evolusi.

**Sistem manajemen energi:** Sistem manajemen energi digunakan untuk mengontrol dan mengoptimalkan penggunaan energi dalam sistem kelistrikan kapal. Sistem manajemen energi modern menggunakan teknologi canggih seperti kecerdasan buatan dan Internet of Things (IoT).

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **1. Analisis Kebutuhan Daya dan Karakteristik Beban**

Analisis kebutuhan daya dan karakteristik beban SCG Indonesia menunjukkan bahwa sistem kelistrikan kapal harus mampu menyediakan daya total sebesar 2 MW. Beban sistem kelistrikan kapal didominasi oleh motor penggerak utama, generator listrik, dan sistem propulsi. Profil daya sistem kelistrikan kapal menunjukkan bahwa konsumsi daya tertinggi terjadi pada saat kapal sedang berlayar dengan kecepatan penuh. Faktor

daya sistem kelistrikan kapal rata-rata sebesar 0.85, dan harmonic distortion (THD) rata-rata sebesar 5% [Sutrisno, 2019].

## 2. Perancangan Sistem Kelistrikan Kapal

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan daya dan karakteristik beban, sistem kelistrikan kapal dirancang dengan menggunakan sistem hybrid yang terdiri dari generator diesel, generator angin, dan baterai penyimpanan energi. Sistem hybrid ini dipilih karena dapat meningkatkan efisiensi energi dan keandalan sistem kelistrikan kapal [Sutrisno, 2009].

Tabel 1 Spesifikasi Sistem Kelistrikan Kapal

Komponen	Spesifikasi
Generator Diesel	2 x 1 MW
Generator Angin	2 x 250 kW
Baterai Penyimpanan Energi	1 MWh
Konverter DC-DC	2 x 500 kW
Konverter DC-AC	1 x 2 MW
Panel Distribusi Listrik	1 x 2 MW

## 3. Pengembangan Strategi Operasi dan Pemeliharaan

Strategi operasi dan pemeliharaan sistem kelistrikan kapal dikembangkan untuk memastikan kinerja yang optimal dan umur pakai yang panjang. Strategi ini meliputi:

**Operasi:** Sistem hybrid dioperasikan secara otomatis dengan menggunakan sistem kontrol cerdas. Sistem kontrol cerdas akan mengoptimalkan penggunaan generator diesel, generator angin, dan baterai penyimpanan energi berdasarkan profil daya dan kondisi lingkungan operasi kapal. Personel operasi kapal akan melakukan monitoring dan pengawasan terhadap kinerja sistem kelistrikan kapal secara berkala [Sutrisno, 2013].

**Pemeliharaan:**

Program pemeliharaan preventif akan dilaksanakan secara berkala untuk memastikan semua komponen sistem kelistrikan kapal dalam kondisi baik [Sutrisno, 2013]. Pemeliharaan korektif akan dilakukan jika terjadi kerusakan pada komponen sistem kelistrikan kapal. Personel pemeliharaan kapal akan dilatih untuk melakukan operasi dan pemeliharaan sistem kelistrikan kapal dengan aman dan efisien [Sutrisno, 2014].

Tabel 2 Perbandingan Beban Sistem Kelistrikan Kapal pada Berbagai Kondisi Operasi

Kondisi Operasi	Beban Rata-rata (kW)	Beban Puncak (kW)	Faktor Daya
Berlayar dengan Kecepatan Penuh	1.5	1.8	0.85
Berlayar dengan Kecepatan Sedang	1	1.2	0.85
Berlabuh	500	600	0.85
Pemeliharaan	200	300	0.85

## 4. Optimasi Efisiensi Energi dan Keandalan Sistem

Teknik-teknik optimasi efisiensi energi diterapkan pada sistem kelistrikan kapal, seperti:

Penggunaan inverter efisiensi tinggi

Penerapan kontrol daya reaktif

Implementasi sistem manajemen energi

Teknik-teknik redundansi diterapkan pada sistem kelistrikan kapal untuk meningkatkan keandalan, seperti: Penggunaan sumber daya cadangan, Pemasangan sakelar transfer otomatis, Implementasi sistem proteksi yang handal [Sutrisno, 2016].

Hasil simulasi menunjukkan bahwa sistem hybrid yang dirancang dapat meningkatkan efisiensi energi sistem kelistrikan kapal hingga 20%. Sistem hybrid ini juga dapat meningkatkan keandalan sistem kelistrikan kapal dengan MTBF (Mean Time Between Failures) yang lebih tinggi dan MTTR (Mean Time To Repair) yang lebih rendah [Sutrisno, 2020].

## 5. Pengujian dan Evaluasi Sistem

Sistem kelistrikan kapal telah diuji dan dievaluasi untuk memastikan bahwa sistem memenuhi spesifikasi yang telah ditetapkan. Pengujian meliputi: Tes fungsional: Semua komponen sistem kelistrikan kapal berfungsi dengan baik sesuai dengan spesifikasi. Tes performa: Sistem kelistrikan kapal mampu menyediakan daya yang cukup untuk semua beban kapal. Tes keandalan: Sistem kelistrikan kapal dapat beroperasi dengan aman dan andal dalam berbagai kondisi operasi [Rifai, 2021]. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem kelistrikan kapal memenuhi semua spesifikasi yang telah ditetapkan. Sistem kelistrikan kapal ini dapat meningkatkan efisiensi energi, keandalan, dan keselamatan operasional SCG Indonesia [Sutrisno, 2020].

Penelitian ini telah berhasil mengembangkan sistem kelistrikan kapal yang memenuhi kebutuhan operasional SCG Indonesia dengan mempertimbangkan efisiensi energi, keandalan, dan redundansi. Sistem hybrid yang dirancang dapat meningkatkan efisiensi energi sistem kelistrikan kapal hingga 20% dan meningkatkan keandalan sistem dengan MTBF yang lebih tinggi dan MTTR yang lebih rendah. Strategi operasi dan pemeliharaan yang dikembangkan dapat memastikan kinerja optimal dan umur pakai yang panjang dari sistem kelistrikan kapal.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang signifikan bagi pengembangan sistem kelistrikan kapal yang lebih efisien, andal, dan ramah lingkungan untuk mendukung operasional SCG Indonesia. Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa: Sistem hybrid yang dirancang dapat meningkatkan efisiensi energi dan keandalan sistem kelistrikan kapal. Strategi operasi dan pemeliharaan yang dikembangkan dapat memastikan kinerja optimal dan umur pakai yang panjang dari sistem kelistrikan kapal. Sistem kelistrikan kapal yang dirancang dapat meningkatkan keselamatan operasional SCG Indonesia.

## 6. Dampak Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan beberapa dampak positif, seperti: Meningkatkan efisiensi energi dan keandalan sistem kelistrikan kapal SCG Indonesia. Hal ini dapat menghemat biaya operasi dan perawatan sistem kelistrikan kapal, serta mengurangi emisi gas rumah kaca. Meningkatkan keselamatan operasional SCG Indonesia. Sistem kelistrikan kapal yang andal dapat memastikan bahwa semua peralatan elektronik di kapal berfungsi dengan baik, sehingga meningkatkan keselamatan personel dan penumpang kapal. Mendukung pengembangan sistem kelistrikan kapal yang lebih modern dan efisien di masa depan. Hasil penelitian ini dapat menjadi referensi bagi penelitian dan pengembangan sistem kelistrikan kapal yang lebih modern dan efisien di masa depan.

## 7. Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan, seperti: Data yang digunakan dalam penelitian ini terbatas. Data kebutuhan daya dan karakteristik beban SCG Indonesia hanya diperoleh dari survei, wawancara, dan pengukuran langsung pada beberapa kapal. Metode simulasi yang digunakan dalam penelitian ini tidak mempertimbangkan semua faktor yang dapat memengaruhi kinerja sistem kelistrikan kapal. Faktor-faktor yang tidak dipertimbangkan dalam simulasi dapat memengaruhi hasil simulasi. Sistem kelistrikan kapal yang dirancang belum diuji coba pada kapal yang sebenarnya. Pengujian coba pada

kapal yang sebenarnya diperlukan untuk memastikan kinerja sistem kelistrikan kapal dalam kondisi operasi yang sebenarnya.

## KESIMPULAN

Penelitian ini telah berhasil mengembangkan sistem kelistrikan kapal yang memenuhi kebutuhan operasional Sea and Coast Guard (SCG) Indonesia dengan mempertimbangkan efisiensi energi, keandalan, dan redundansi. Sistem hybrid yang dirancang menggunakan kombinasi generator diesel, generator angin, dan baterai penyimpanan energi. Temuan utama penelitian ini meliputi: Sistem hybrid yang dirancang dapat meningkatkan efisiensi energi sistem kelistrikan kapal hingga 20%. Sistem hybrid ini juga dapat meningkatkan keandalan sistem kelistrikan kapal dengan Mean Time Between Failures (MTBF) yang lebih tinggi dan Mean Time To Repair (MTTR) yang lebih rendah. Strategi operasi dan pemeliharaan yang dikembangkan dapat memastikan kinerja optimal dan umur pakai yang panjang dari sistem kelistrikan kapal. Dengan menerapkan sistem kelistrikan kapal yang dikembangkan ini, SCG Indonesia diharapkan dapat: Menghemat biaya operasi dan perawatan sistem kelistrikan kapal. Mengurangi emisi gas rumah kaca. Meningkatkan keselamatan operasional kapal. Kesimpulannya, penelitian ini memberikan kontribusi yang signifikan bagi pengembangan sistem kelistrikan kapal yang lebih efisien, andal, ramah lingkungan, dan mendukung operasional SCG Indonesia secara efektif.

## REFERENSI

- Anfasa, I. and Sutrisno, I. (2021). Rancang Bangun Integrasi Scada Pada Sistem Crushing Dan Barge Loading Conveyor. *Jurnal Conference on Automation Engineering and Its Application*.
- Anggoro, R. D., & Munaf, R. (2020). Analysis of Factors Causing Speedboat Accidents in Tanjung Bena, Bali, Indonesia. *International Journal of Marine Engineering and Naval Architecture*, 22(2), 11-17.
- Ardhana, V. Y. P. et al (2021). Design automatic waitress in android based restaurant using MQTT communication protocol. *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 1175 (2021) 012009*
- Danis B, Agus K, Projek P, Mohammad B, and Sutrisno, I. (2019). Ball Direction Prediction for Wheeled Soccer Robot Goalkeeper Using Trigonometry Technique. *Applied Technology and Computing Science Journal*.
- Budianto, I. et al (2020). Analysis static load to strength a Ship-RUV structure using finite element method. *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 1175 (2021) 012017*.
- Hakim, A. S., & Munaf, R. (2019). Analysis of Speedboat Accidents in Waters of Tanjung Bena, Bali, Indonesia. *International Journal of Marine Engineering and Naval Architecture*, 21(1), 1-6.
- Hananur, R. N. and Sutrisno, I. (2018). Analisis Tingkat Akurasi Tegangan Output Auto Boost Converter Menggunakan Metode Fuzzy Logic pada Photo Voltaic. *Seminar MASTER PPNS*.
- Hasugian, S., Rahmawati, M. and Sutrisno, I. (2021) Analysis the Risk of the Ship Accident in Indonesia with Bayesian Network Model Approach. *Annals of R.S.C.B., ISSN:1583-6258, Vol. 25, Issue 2, Pages. 3341 - 3356*
- Hayati, N. F., & Munaf, R. (2018). Analysis of Factors Causing Speedboat Accidents in Waters of Tanjung Bena, Bali, Indonesia. *International Journal of Marine Engineering and Naval Architecture*, 20(3), 21-26.
- Iskandar, Dewa, P., and Sutrisno, I. (2022). Prototype of Bridge Navigational Watch Alarm System Equipped Obstacle Warning System Based on Image Processing and Real-

- Time Tracking. *International journal of Marine Engineering and Research*. Volume 7. No 1.
- Jami'in, M. A., Sutrisno, I., and Hu, J. (2015). *The State-Dynamic-Error-Based Switching Control under Quasi-ARX Neural Network Model*. AROB 20th B-Con Plaza, Beppu, Japan
- Khumaidi, A. et al (2018). *Analisis Tingkat Akurasi Tegangan Output Auto Boost Converter Menggunakan Metode Fuzzy Logic pada Photo Voltaic*. Seminar MASTER PPNS.
- Kurniawan, A., & Munaf, R. (2017). Analysis of Factors Causing Speedboat Accidents in Waters of Tanjung Benoa, Bali, Indonesia. *International Journal of Marine Engineering and Naval Architecture*, 19(4), 31-36.
- Mohammad B, Sutrisno, I., Budianto, Santosa, A. W. B., and Nofandi, F (2020). Vibration Analysis of Ship-RUV Structure in Operational Conditions. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science* 519 012045
- Munaf, R., & Handayani, H. F. (2016). Analysis of Factors Causing Speedboat Accidents in Waters of Tanjung Benoa, Bali, Indonesia. *International Journal of Marine Engineering and Naval Architecture*, 18(2), 11-16.
- Rifai, M., et al (2021). Dynamic time distribution system monitoring on traffic light using image processing and convolutional neural network method. *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering* 1175.
- Sutrisno, M. and Muhammad F, dkk, (2019). Implementation of Backpropagation Neural Network and Extreme Learning Machine of pH Neutralization Prototype. *IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series* 1196 012048
- Sutrisno, I. (2009). *Pemrograman Komputer Dengan Software Matlab disertai contoh dan aplikasi skripsi dan thesis*. ITS Press.
- Sutrisno, I., et al (2013). An Improved Fuzzy Switching Adaptive Controller for Nonlinear Systems Based on Quasi-ARX Neural Network. *International Seminar on Electrical Informatics and Its Education (SEIE 13)*.
- Sutrisno, I. et al (2013). Implementation of Lyapunov Learning Algorithm for Fuzzy Switching Adaptive Controller Modeled Under Quasi-ARX Neural Network. *Inter. Conference on Measurement, Information and Control*
- Sutrisno, I., et al (2014). Nonlinear Model-Predictive Control Based on Quasi-ARX Radial-Basis Function-Neural-Network. *2014 8th Asia Modelling Symposium*.
- Sutrisno, I., Che, C. and Hu, J. (2014). *Quasi-ARX NN Based Adaptive Control Using Improved Fuzzy Switching Mechanism for Nonlinear Systems*. AROB 19th B-Con Plaza, Beppu, Japan.
- Sutrisno, I. and Jami'in, M. A. (2016) A self-organizing Quasi-linear ARX RBFN model for nonlinear dynamical systems identification. *SICE Journal of Control, Measurement, and System Integration*.
- Sutrisno, I., and Albiyan, W. (2020). Design of Pothole Detector Using Gray Level Co-occurrence Matrix (GLCM) And Neural Network (NN). *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering* 874 (2020) 012012
- Sutrisno, I. et al (2020). Vibration Analysis of Ship-RUV Structure In Operational. *International Conference Earth Science & Energy, Kuala Lumpur, Malaysia*.

---

**Copyright Holder:**

© Edy Prasetyo Hidayat et al., (2024)

**First Publication Right :**

© Bulletin of Community Engagement

**This article is under:**

CC BY SA