

ISBN:
Marine Electrical
Engineering Proceeding

RANCANG BANGUN PENGATUR TEGANGAN MOTOR DC PADA KAPAL DENGAN MENGGUNAKAN APLIKASI ANDROID BERBASIS MIKROKONTROLLER ESP 32

**Faizal Dhafa Al Zhahran¹, Antonius Edy Kristiyono¹, Dyah Ratnaningsih¹, Atika
Sinta Widyaningrum¹**

1 Politeknik Pelayaran Surabaya

Email : fdhafalzhrn@gmail.com

ABSTRAK

Tegangan listrik di atas kapal merupakan suatu energi yang sangat penting. Tegangan listrik menjadi supply tenaga untuk pengoperasian mesin-mesin di atas kapal dan juga untuk kebutuhan akomodasi crew kapal. Tegangan listrik dibagi menjadi dua yaitu tegangan Alternating Current dan tegangan Direct Current. Tegangan AC digunakan untuk alat listrik ataupun mesin yang membutuhkan tegangan tinggi dan Tegangan DC digunakan untuk alat listrik yang membutuhkan tegangan rendah. Dalam mengatur tegangan tersebut, sekarang banyak yang menggunakan sistem kontrol otomatis. Contohnya yaitu menggunakan mikrokontroller. Dengan menggunakan mikrokontroller, mengatur tegangan lebih mudah dan lebih efisien. Ditambah menggunakan device android sebagai alat kontrolnya.

Kata kunci : Rancang bangun, Android, Alternating current, Direct current, Mikrokontroller

PENDAHULUAN

Kapal merupakan alat transportasi laut yang banyak digunakan oleh masyarakat maupun perusahaan pelayaran sebagai alat pengangkut manusia maupun barang untuk berpindah dari pulau satu ke pulau yang lainnya. Kapal banyak digunakan di Indonesia, karna Indonesia merupakan negara kepulauan yang memiliki lautan luas yang memisahkan daratannya. Kapal sangat penting bagi manusia terutama bagi perusahaan yang bergerak di bidang pengiriman barang karna sangat efisien dan menghemat pengeluaran karna lebih murah dibanding menggunakan

pengiriman darat maupun udara yang hanya dapat mengangkut muatan lebih sedikit dari kapal. Sistem kelistrikan kapal merupakan bagian penting dalam operasi kapal, seperti yang tercantum pada Jurnal Darma Satya (2022) tentang Analisis Kapasitas Generator pada Kapal Ikan 15 GT.

Di atas kapal terdapat banyak alat dan mesin yang membutuhkan tegangan listrik sebagai sumber tenaganya. Akomodasi di dalam kapal yang digunakan oleh crew kapal juga banyak yang menggunakan tegangan listrik. Sehingga tegangan listrik sangat penting bagi pengoperasian semua jenis kapal. Tegangan

listrik di atas kapal dihasilkan oleh mesin generator set. Generator set merupakan mesin listrik yang berfungsi untuk menghasilkan energi listrik dengan cara mengubah energi mekanik menjadi energi listrik, sesuai kutipan Sunarlik (2013) tentang Prinsip Kerja Generator Sinkron.

Pada umumnya, generator set menggunakan solar sebagai bahan bakarnya yang digunakan memutar rotor dan diolah oleh kumparan magnet stator untuk menghasilkan listrik. Kemudian listrik akan keluar dari generator menjadi tegangan AC (*Alternating Current*) 3 fasa yang akan masuk ke dalam trafo untuk disalurkan ke semua panel distribusi alat dan mesin yang membutuhkan listrik. Ada 2 jenis tegangan listrik yang disalurkan oleh panel listrik tergantung dengan penggunaannya yaitu tegangan *Alternating Current* atau AC dan tegangan *Direct Current* atau DC. Dua tegangan tersebut akan diatur oleh *Voltage Regulator* setiap alat dan mesin pada kapal supaya sesuai dengan kebutuhannya. Tegangan DC (*Direct Current*) adalah jenis tegangan yang dikelompokkan sebagai tegangan arus listrik lemah. Sebuah tegangan listrik yang konstan biasanya disebut dengan tegangan DC (tegangan searah) sedangkan sumber tegangan listrik yang bervariasi secara berskala dengan waktu disebut dengan tegangan AC (tegangan bolak balik) Trisna, A. (2019). Biasanya digunakan sebagai sumber listrik bagi alat listrik yang membutuhkan tegangan dengan kapasitas rendah yang tidak membutuhkan tegangan kuat atau tinggi. Terutama banyak digunakan di atas kapal pada Bridge Control atau anjungan kapal, sehingga dibutuhkan *power supply* DC. Dalam *power supply* DC terdapat komponen yang digunakan untuk pengatur tegangan atau yang biasa disebut *Voltage Regulator*. Penggunaan *voltage regulator* di atas kapal masih dikontrol secara manual untuk menaik dan menurunkannya. Sehingga dianggap kurang efisien dalam penggunaannya. Dan juga dalam memonitoring tegangan DC sebatas monitor LCD sebagai hasil laporannya.

Seperti yang pernah penulis temukan masalah kelistrikan di atas kapal FC. Vittoria pada bulan Desember 2021, alarm di atas kapal mengalami troubleshooting karna adanya tegangan DC yang tidak sesuai dengan kebutuhan perangkat akomodasi kapal. Sehingga electrician menangani dengan cara menurunkan tegangan DC yang masuk kedalam perangkat sesuai dengan kebutuhan alat tersebut secara *adjustment* manual.

Dalam melihat masalah tersebut penulis menggabungkan ide dengan menambahkan output berupa motor DC yang merupakan mesin yang digunakan dalam olahgerak kapal maupun jalannya permesinan di atas kapal. Penulis ingin menerapkan perkembangan teknologi di atas kapal dengan menyusun alat yang dapat mengontrol putaran motor DC melalui tegangan motor yang di atur menggunakan android berbasis mikrokontroler.

Maka dari itu dilihat dari kekurangan dan juga ide penulis, penulis ingin mengembangkan dan menggabungkan teknologi yang akan digunakan sebagai judul karya ilmiah terapan yaitu “RANCANG BANGUN PENGATUR TEGANGAN MOTOR DC PADA KAPAL DENGAN MENGGUNAKAN APLIKASI ANDROID BERBASIS MIKROKONTROLLER ESP 32”.

TINJAUAN PUSTAKA

Ely P.Sitohang, Dringhuzen J.Mamahit, Novi S.Tulung.(2018).“Rancang Bangun Catu Daya DC Menggunakan Mikrokontroler ATmega 8535 “Hasil yang dapat diperoleh adalah Dalam penelitian ini dirancang sebuah sistem catu daya DC dengan menggunakan mikrokontroler ATmega 8535 sebagai *device* kendali utama dan menggunakan perangkat lunak CVAVR sebagai program. Sedangkan dalam penelitian ini menggunakan mikrokontroler ESP32 dan menggunakan android sebagai *device* kontrolnya.

M. Cahyadi, Emir Nasrullah, Agus Trisanto.(2016). “ Rancang Bangun Catu Daya DC 1V-20V Menggunakan Kendali P-I Berbasis Mikrokontroler “Berdasarkan latar belakang ini penulis mencoba membuat catu daya DC menggunakan kendali P-I berbasis mikrokontroler sehingga mempermudah untuk mengatur dan mempertahankan nilai tegangan yang diinginkan. Sedangkan penelitian ini menggunakan mikrokontroler ESP32 dan menggunakan aplikasi android.

Ahmad Saudi Samosir, Nuril Ilmi Tohir, Abdul Haris.(2017).“ Rancang Bangun Catu Daya Digital Menggunakan Buck Converter Berbasis Mikrokontroler Arduino “ Penerapan sistem *buck converter* sebagai salah satu regulator dc tipe *switching* dapat menjawab kebutuhan tersebut dengan mewujudkan sebuah sumber tegangan arus searah. Dengan memasukkan tegangan *setting* sesuai kebutuhan melalui *keypad* dan nilai pengukuran yang teraktual dari nilai arus, tegangan dan daya dapat ditampilkan pada layar LCD. Sedangkan dalam penelitian ini merancang alat berbasis mikrokontroler ESP32 dan menggunakan aplikasi android yang juga menampilkan *set point* variable yang menjadi output dari alat ini.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian eksperimen biasanya digunakan dalam penelitian laboratoris, tetapi ini tidak berarti bahwa itu tidak dapat digunakan dalam penelitian sosial, termasuk penelitian pendidikan. Paradigma positivistik awalnya digunakan untuk penelitian dalam ilmu-ilmu keras (hard-science), seperti biologi dan fisika, tetapi kemudian berkembang untuk diterapkan pada bidang lain, seperti teras.

Borg & Gall (1983) menyatakan bahwa penelitian eksperimen adalah yang paling dapat diandalkan dan paling valid karena melibatkan pengendalian yang ketat terhadap variabel lain yang tidak terlibat dalam eksperimen. Emmory mengatakan bahwa penelitian eksperimen adalah jenis

penelitian khusus yang digunakan untuk menentukan variabel apa saja dan bagaimana mereka berhubungan satu sama lain. Konsep klasik menggambarkan eksperimen sebagai penyelidikan tentang bagaimana variabel perlakuan (*independent variable*) mempengaruhi variabel dampak (*dependent variable*).

Menurut definisi lain, penelitian eksperimen adalah penelitian terhadap variabel yang belum memiliki data sehingga perlu dilakukan manipulasi dengan memberikan perawatan atau perlakuan tertentu kepada subjek penelitian, yang kemudian diamati dan diukur dampak dari perubahan tersebut (data yang akan datang).

Penulis menggunakan penelitian eksperimen karena melakukan eksperimen dan menghasilkan sebuah alat pengatur tegangan DC menggunakan mikrokontroler berbasis *android*, kemudian diujikan dengan *output* motor DC untuk mendeteksi apakah tegangan bias diatur menggunakan *android* atau tidak.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang pengujian hardware dan pengujian software yang digunakan. Pengujian software meliputi pengujian cara kerja sistem ESP 32 menggunakan aplikasi Arduino UNO dan pengujian aplikasi Android menggunakan Kodular.

a. Arduino UNO

Untuk memprogram ESP 32 yang akan digunakan pada sistem *control adjustment output* ini dibutuhkan *software* Arduino IDE. *Input module* dan variabel tegangan akan diterima sebagai program. Input tersebut akan diterima oleh sistem yang ditampilkan secara analog dan menggunakan bahasa pemrograman Arduino IDE. Kemudian input di desain sebagai variabel minimum dan maksimum pada output nantinya.



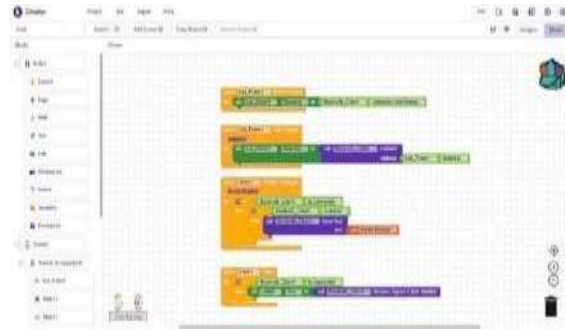
Gambar 4.1 Sketch Arduino UNO
Sumber : Dokumen Pribadi

b. Kodular

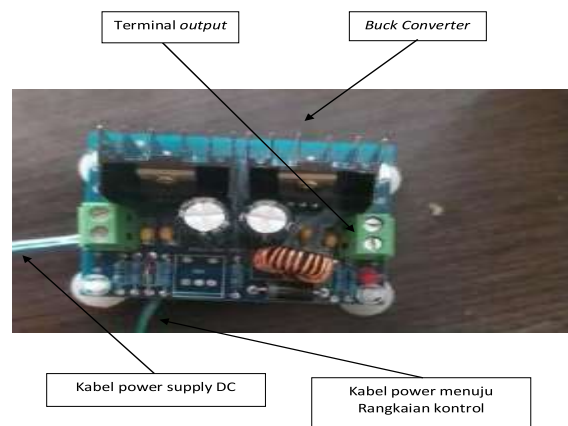
Untuk program aplikasi *Android* berfungsi untuk meng-*adjust output* nantinya. Di dalam aplikasi tersebut terdapat tombol yang berfungsi untuk menaik dan menurunkan *output*. *Device* yang digunakan untuk mengoprasikan aplikasi dihubungkan menggunakan Bluetooth dengan ESP 32. Sehingga sistem aplikasi android menerima *input* dari ESP 32 dan jugamengirim *output* ke ESP 32. Oleh karena itu, koneksi *bluetooth* sangat penting dalam pengoprasian sistem alat dalam penelitian ini.



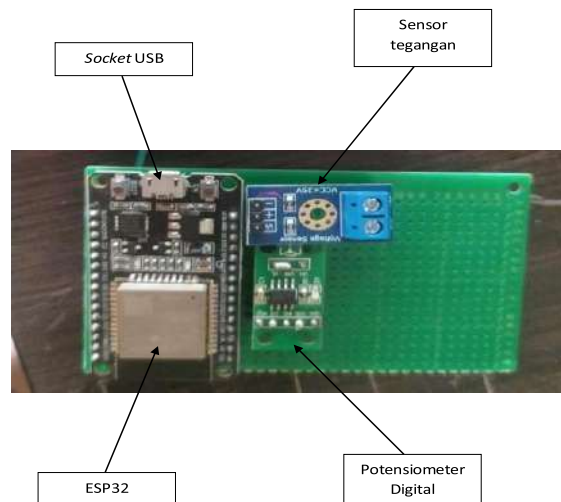
Gambar 4.2 Tampilan Aplikasi *Android* pada *Software* Kodular
Sumber : Dokumen Pribadi



Gambar 4.3 *Address* atau koding pembuatan Aplikasi *Android* pada *software* kodular
Sumber : Dokumen Pribadi



Gambar 4.4 Rangkaian Daya
Sumber : Dokumen Pribadi



Gambar 4.5 Rangkaian Kontrol
Sumber : Dokumen pribadi

Pada tahap terakhir ini, dilakukan pengujian alat secara keseluruhan. Rangkaian daya dan rangkaian kontrol yang sudah tersusun akan bekerja untuk menerima dan memberikan tegangan, kemudian juga mengontrol tegangan yang masuk dan yang keluar. Setiap tegangan yang keluar akan di *adjust* menggunakan aplikasi android dan mempengaruhi putaran motor DC sebagai *output*nya. Putaran tersebut berfungsi sebagai tanda bahwa sistem *android* yang digunakan untuk mengontrol tegangan *output* berjalan dengan baik.

Pengujian alat dilakukan sebanyak 10 (sepuluh) kali percobaan dengan 2 (dua) jenis percobaan untuk menguji keefektifan sistem *android* untuk *adjustment* tegangan dan menguji jarak kontrol antara *device android* dengan alat.

Kesimpulan

Berdasarkan perakitan dan pengujian alat yang telah dilakukan, maka penulis menyimpulkan antara lain :

1. Tegangan akan masuk melalui rangkaian daya dan dibaca oleh rangkaian kontrol untuk diteruskan kedalam aplikasi *android* yang berguna untuk meng*adjust* tegangan output.
2. Alat pengatur tegangan DC menggunakan aplikasi *android* berbasis Mikrokontroler ESP 32 dapat dirancang sesuai yang diinginkan atau diharapkan oleh penulis dan bekerja dengan baik. Tegangan *output* dapat dikontrol menggunakan aplikasi *android*.

UCAPAN TERIMAKASIH

Perkenankanlah penulis menyampaikan banyak terimakasih kepada :

1. Bapak Heru Widada, M.M. sebagai Direktur Politeknik Pelayaran Surabaya yang menyediakan fasilitas dan pelayanannya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Ilmiah Terapan ini.

2. Bapak Antonius Edy Kristiyono sebagai Dosen Pembimbing I yang telah mengarahkan penulis dengan sabar saat menyelesaikan Karya Ilmiah Terapan ini.
3. Ibu Dyah Ratnaningsing, S.S. M.Pd. sebagai Dosen Pembimbing II yang dengan kesabaran dan ketulusan telah mengarahkan penulis selama dari awal sampai selesai.
4. Bapak Ika Putra Ratna Asmara dan Ibu Siti Murtofi'ah selaku orang tua penulis yang sudah memberikan doa dan semangat kepada penulis.
5. Asniar Ridha Indana sebagai perempuan yang telah membantu dan memberikan motivasi dari awal penulisan sampai akhir penulisan.
6. Bapak/Ibu dosen Politeknik Pelayaran Surabaya, khususnya lingkungan program studi Elektro Pelayaran yang telah memberikan bekal ilmu selama penulis menjalani studi sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Ilmiah Terapan ini.

DAFTAR PUSTAKA

Buku

Utami, F. H. (2015). *Rekayasa Perangkat Lunak*. Deepublish.

Jurnal

Buntulayuk, H., Samman, F. A., & Yusran, Y. (2017). Rancangan DC-DC Converter untuk Penguatan Tegangan. *Jurnal Penelitian Enjiniring*, 21(2), 78-82.

Cahyadi, M., Nasrullah, E., & Trisanto, A. (2016). Rancang Bangun Catu Daya DC 1V–20V Menggunakan Kendali PI Berbasis Mikrokontroler. *J. Rekayasa dan Teknol. Elektro*, 10(2).

Darma, I. Kadek Bagus Satya, et al. "Analisis Kapasitas Generator Pada Kapal Ikan 15 GT." *Jurnal 7 Samudra* 7.1 (2022).

- Hendrawan, A., Sasongko, A., & Nasution, H. (2022). Beban Lebih Elektro Motor Pompa Ejektor Pada Fresh Water Generator di Atas Kapal Motor Penumpang Mutiara Ferindo II. *Jurnal Maritim Polimarin*, 8(1), 71-77.
- Jaedun, A. (2011). Metodologi penelitian eksperimen. Fakultas Teknik UNY, 12.
- L. W. Cahyadi and T. Andromeda, "Kinerja Konverter Arus Searah Tipe Buck Converter Dengan Umpan Balik Tegangan Berbasis T1494."
- Mengko, Andreas A., and Fielman Lisi. "Rancang Bangun Sistem Fleksible ATS (Automatic Transfer Switch) Berdasarkan Perubahan Arus Pada Instalasi Listrik Kapal Berbasis Microcontroller." *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer* 5.2 (2016).
- Rahmat Hidayat (2009). "Penerapan Sistem Informasi Manajemen Sebagai Alat Pelaksanaan Sistem Administrasi Akademik". *Jurnal Ilmiah Pendidikan Tinggi* Volume 2, Nomor 2, ISSN:1979-9640.
- Samosir, A. S., Tohir, N. I., & Haris, A. (2017). Rancang Bangun Catu Daya Digital Menggunakan Buck Converter Berbasis Mikrokontroler Arduino. *Jurnal Rekayasa dan Teknologi Elektro*, 11(1), 44-52.
- Sitohang, E. P., Mamahit, D. J., & Tulung, N. S. (2018). Rancang Bangun Catu Daya DC Menggunakan Mikrokontroler ATmega 8535. *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer*, 7(2), 135-142.
- Sudibyoy, N. H., & Ridho, M. (2015). Pendeteksi Tanah Longsor Menggunakan Sensor Cahaya. *Jurnal Teknologi Informasi Magister*, 1(02), 218-227.
- Sulistyowati, R., & Febriantoro, D. D. (2012). Perancangan prototype sistem kontrol dan monitoring pembatas daya listrik berbasis mikrokontroler. *Jurnal Iptek*, 16(1).