

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar di dunia secara geografis, dengan luas total sekitar 1.905 juta km² dan memiliki 17.400 pulau[1]. Sebagai negara kepulauan terbesar di dunia, Indonesia memiliki garis pantai yang panjang dan potensi maritim yang luar biasa. Hal ini menjadikan transportasi laut sebagai sarana vital untuk mendukung kelancaran perdagangan, baik di tingkat nasional maupun internasional. Di antara berbagai transportasi, sistem jaringan transportasi laut memiliki peran yang sangat penting, terutama dalam hal efisiensi dan efektivitas. Dibandingkan dengan opsi transportasi darat atau udara. Transportasi laut memiliki beberapa keunggulan utama seperti kapasitas angkut yang besar, jangkauan luas, dan biaya operasional yang relatif rendah.

Indonesia memiliki letak yang strategis diantara dua Samudera besar yaitu Hindia dan Pasifik serta berada diantara dua benua besar yaitu Asia dan Australia[2]. Hal ini menjadikan Indonesia sebagai negara strategis dalam perdagangan dan pelayaran. Oleh karena itu, stabilitas perairan Indonesia sangat berpengaruh terhadap kelangsungan ekonomi kawasan Asia, bahkan dunia. Dengan mendukung perkembangan teknologi transportasi laut dapat meningkatkan efektifitas serta mobilitas suatu negara. Sehingga mampu menjadikan negara Indonesia dapat melakukan perdagangan ekonomi dunia dengan tingkat yang lebih maksimal dan efisien.

Transportasi laut merupakan suatu sistem untuk memindahkan orang dan benda dengan memakai alat sebagai kendaraan dengan tenaga manusia ataupun mekanik yang beroperasi di air[3]. Transportasi adalah sarana penting untuk interaksi antara masyarakat di berbagai pulau. Indonesia dikenal sebagai bangsa pelaut karena masyarakatnya sudah terbiasa menjelajahi lautan di wilayah Indonesia. Bukti bahwa bangsa Indonesia telah menggunakan kapal sebagai sarana penting transportasi laut dapat dilihat pada relief-relief di Candi Borobudur, yang menggambarkan perahu bercadik. Teknologi pembuatan kapal di Indonesia berkembang pesat setelah mendapat pengaruh dari luar negeri. Melalui para pelaut asing, Indonesia memperoleh pengetahuan tambahan tentang teknologi navigasi dan pelayaran, yang kemudian memungkinkan Indonesia memiliki industri kapal modern. Alat transportasi ini telah digunakan sejak zaman purba, ketika manusia ingin menjelajahi sungai dengan rakit. Meskipun usianya sudah tua, teknologi kapal laut terus dikembangkan. Pada

zaman modern ini, kapal laut telah menjadi semakin canggih. Dilengkapi dengan mesin bertenaga tinggi, kapal-kapal ini dapat melaju dengan cepat. Desainnya juga dibuat sangat mewah dan megah, lengkap dengan fasilitas-fasilitas yang memanjakan penumpangnya, serta menyesuaikan fungsi kapal tersebut. Sebagaimana diketahui bahwa daerah pesisir di Indonesia memiliki karakteristik lingkungan, sumber daya alam dan manusia yang berbeda-beda[4].

Peran elektronika telah menjadi pilar fundamental dalam perkembangan teknologi modern, memainkan peran krusial dalam berbagai aspek kehidupan manusia. Peranan elektronika disegala bidang menjadi semakin besar diabad ini[5]. Revitalisasi industri 4.0 telah mengubah berbagai sektor menjadi lebih praktis dan kompleks melalui penerapan teknologi otomatisasi dan digitalisasi yang canggih[1]. Perkembangannya yang pesat dimulai dari penerapan rangkaian analog sederhana, kemudian melangkah maju dengan teknologi digital, dan saat ini hampir semua peralatan elektronik menggunakan sistem mikroprosesor yang canggih. Rangkaian analog mendominasi dunia elektronika. Sinyal analog mengalir secara kontinu, menghasilkan sinyal yang bervariasi. Penerapannya cukup luas saat ini seiring mengikuti zaman dan perkembangan transformasi digital, mulai dari radio, televisi, peralatan medis hingga transportasi umum.

Transformasi digital adalah fenomena di mana organisasi dan masyarakat secara luas mengadopsi teknologi digital untuk meningkatkan efisiensi, inovasi, dan kompetitivitas[6]. Transformasi digital membuka inovasi di era digital menandai era baru dalam berbagai bidang khususnya di bidang elektronika. Sinyal analog diubah menjadi sinyal digital yang lebih presisi dan efisien. Hal ini membuka peluang bagi terciptanya berbagai perangkat elektronik canggih seperti komputer, smartphone, dan internet. Saat ini, hampir semua peralatan elektronik menggunakan sistem mikroprosesor. Mikroprosesor ini bertindak sebagai otak yang mengendalikan semua fungsi perangkat, memungkinkan terciptanya berbagai peralatan elektronik yang kompleks dan multifungsi. Perkembangan elektronika telah memberikan dampak yang signifikan dalam berbagai aspek kehidupan manusia. Bidang komunikasi, transportasi, kesehatan, pendidikan, dan industri, semuanya telah tertransformasi dengan hadirnya teknologi elektronik.

Teknologi di dalam komponen elektronika dan kelistrikan kapal telah mengalami perkembangan pesat dalam beberapa dekade terakhir. Kemajuan ini memungkinkan kapal modern menjadi lebih efisien, aman, dan nyaman. Sistem elektronika dan kelistrikan yang canggih tidak hanya digunakan untuk navigasi dan komunikasi, tetapi juga untuk mengelola berbagai aspek operasional kapal, mulai dari mesin hingga sistem hiburan untuk penumpang.

Integrasi teknologi ini menjadi krusial dalam memastikan kinerja optimal serta keselamatan kapal selama pelayaran. Teknologi kelistrikan di kapal juga mencakup sistem teknologi otomasi dan kontrol memainkan peran penting dalam operasional kapal modern. Sistem otomatisasi memungkinkan pengendalian berbagai fungsi kapal secara otomatis atau dengan intervensi minimal dari awak kapal.

Human machine interface (HMI) adalah antarmuka yang memungkinkan manusia berinteraksi dengan mesin, sistem, atau perangkat elektronik. HMI umumnya digunakan dalam berbagai industri untuk mengontrol dan memantau proses otomasi, seperti di pabrik, pengolahan data, dan sistem energi. HMI dapat berupa layar sentuh, panel kontrol fisik, atau software berbasis komputer yang menampilkan informasi dalam bentuk grafik, data, atau indikator status. Peran HMI sangat penting dalam meningkatkan efisiensi, karena memberikan kendali yang mudah dan intuitif bagi operator untuk mengelola proses yang kompleks. Selain itu, HMI dirancang untuk menyederhanakan interaksi antara manusia dan mesin dengan menyajikan data yang relevan secara real-time. Ini mencakup berbagai fungsi seperti pengaturan parameter, pemantauan status sistem, hingga diagnostik untuk pemecahan masalah. Dengan HMI, operator dapat mengambil keputusan lebih cepat dan tepat, serta mengurangi risiko kesalahan manusia dalam pengoperasian mesin. Nextion HMI (*Human-Machine Interface*) adalah salah satu seri layar sentuh cerdas yang menggabungkan perangkat keras dan perangkat lunak untuk mempermudah pembuatan antarmuka pengguna grafis. Fungsi utamanya mencakup penyediaan antarmuka pengguna interaktif yang memungkinkan tampilan informasi, penerimaan *input*, dan pengendalian perangkat melalui layar sentuh[7].

Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis bertujuan mendukung pengembangan inovasi di dunia industri produksi kapal *Speedboat*. Pengembangan inovasi ini didukung oleh perusahaan PT Ouneer Indonesia Group yang berlokasi di Kedamean, Gresik, Jawa Timur. PT Ouneer Indonesia Group merupakan perusahaan produksi kapal dan *Speedboat* yang terbuat dari bahan *fiberglass*, alumunium, baja, dan kayu. PT Ouneer Indonesia Group juga menerima beberapa jasa, seperti: *boat design*, *boat Equipment*, *inclining test*, *stability calculation*, dan *boat repair*. PT Ouneer Indonesia Group mendukung pemerintah untuk meningkatkan mobilisasi serta fasilitas khususnya dibidang maritim.

Sebagai produsen kapal dan *Speedboat* di Indonesia, PT Ouneer Indonesia Group meningkatkan kegiatan riset serta melakukan perkembangan, baik pengembangan untuk mendukung peningkatan kualitas produksi maupun penambahan *Equipment* dalam kapal atau *Speedboat*. Upaya tersebut terus dilakukan untuk meningkatkan daya tarik para

pelanggan. Dengan memiliki sistem kontrol kendali kelistrikan kapal atau *Speedboat* secara terpusat adalah sebuah langkah yang tepat untuk meningkatkan kualitas kapal sehingga memiliki daya jual yang lebih tinggi. Oleh sebab itu PT Ouneer Indonesia berinovasi dan bersinergi dengan mahasiswa Universitas Trunojoyo Madura untuk pengembangan kualitas kapal atau *Speedboat* yang di lengkapi *equipmet* nextion HMI sebagai *Interface* kontrol kelistrikan kapal. Dengan beberapa fitur dan menu yang terdapat dalam nextion HMI untuk mengontrol serta *monitoring* sistem kelistrikan kapal.

Tujuan penelitian ini yaitu membuat antarmuka yang dapat mengontrol sistem kelistrikan yang terdapat pada kapal *Sea Eagle 650* serta untuk *monitoring* beberapa fungsi seperti level bahan bakar, level *fresh water*, kecepatan kapal, dan tegangan *accu* . Desain antarmuka tersebut terdapat beberapa fitur di dalamnya dalam bentuk menu-menu tertentu yang sesuai dengan fungsinya seperti menu *Speed*, *Lights*, *Fuel*, *battery*, *Equipment*, dan *Pump*. Perancangan desain *Graphical user Interface* di buat menggunakan *software* Nextion *Editor*. Keuntungan utama dari *software* Nextion *Editor* yaitu dari tampilan intuitifnya dan konfigurasi dari pemrogramannya lebih sederhana[8]. Dengan menciptakan antarmuka yang intuitif dan mudah digunakan maka pengguna dapat dengan mudah saat mengakses dan mengontrol beberapa fungsi yang tersedia di beberapa menunya. Hal ini menjadi lebih unggul karena pengguna tidak memerlukan pelatihan-pelatihan yang rumit untuk mengoperasikan antarmuka nextion HMI.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, berikut ini merupakan beberapa rumusan masalah yang akan di bahas pada penelitian ini:

- a. Bagaimana merancang tata letak dan antarmuka pengguna pada nextion HMI agar dapat memberikan kontrol yang efektif terhadap berbagai sistem kelistrikan kapal?
- b. Bagaimana mengintegrasikan *Interface* nextion HMI dengan berbagai sistem kelistrikan kapal, termasuk menampilkan *value* kecepatan dan bahan bakar serta peralatan lainnya?
- c. Bagaimana kelayakan dan keefektifan *Interface* nextion HMI sebagai kontrol dan *monitoring* sistem kelistrikan kapal?

1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.3.1 Tujuan

Berdasarkan latar belakang terdapat tujuan dari pembuatan penelitian ini.

- a. Menghasilkan sistem yang intuitif dan mudah digunakan, sehingga pengguna dapat dengan cepat dan efisien saat mengontrol dan *monitoring* sistem kelistrikan kapal.
- b. Mampu menghasilkan *interface* yang terintegrasi dengan sistem kontrol dan *monitoring* kelistrikan kapal *Speedboat*
- c. Mengetahui kelayakan antarmuka *nextion* HMI dalam mengontrol dan *monitoring* sistem kelistrikan kapal

1.3.2 Manfaat

Adapun manfaat yang di harapkan dari penelitian ini adalah:

- a. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi inovasi baru di bidang teknologi transportasi dengan memanfaatkan *interface* *nextion* HMI sebagai antarmuka yang intuitif dan mudah digunakan, sehingga pengguna dapat dengan mudah mengakses serta mengontrol dan *monitoring* sistem kelistrikan kapal secara terpusat.
- b. Bagi perusahaan dan instansi dapat memberikan manfaat berupa hubungan kerja sama antara perusahaan PT Ouneer Indonesia Group dengan instansi pendidikan Universitas Trunojoyo Madura.
- c. Bagi mahasiswa dan pembaca dapat menjadi referensi informasi khususnya bagi para mahasiswa teknik elektro yang sedang menyusun penelitian dengan pokok permasalahan yang sama.

1.4 Batasan Masalah

Adapun beberapa batasan masalah. Berikut ini merupakan batasan-batasan masalah penelitian ini:

- a. *Inteface* *nextion* HMI ini dapat menampilkan beberapa menu sebagai kontrol dan *monitoring* sistem kelistrikan kapal, menu diantaranya adalah: *Speed*, *Light*, *Fuel*, *battery*, *Equipment*, dan *Pump*.
- b. *Interface* *nextion* HMI ini mampu mengontrol 16 relay dengan kondisi NC (*normally close*) atau NO (*normally open*) yang telah terhubung dengan beberapa komponen peralatan dan pencahayaan kapal.
- c. *Interface* *nextion* HMI ini mampu mengontrol serta *monitoring* secara *real-time* dari beberapa menu yang tersedia, diantaranya adalah. *Speed*, *Light*, *Fuel*, *battery*, *Equipment*, dan *Pump*.
- d. Pada penelitian pengembangan alat ini disesuaikan oleh permintaan perusahaan PT Ouneer Indonesia Group.

- e. Dalam penelitian ini melakukan pengujian terhadap perangkat secara *real time* saat pengoperasian antarmuka mulai dari *monitoring* level bahan bakar, tegangan *accu* , dan mampu mengontrol lampu pencahayaan secara terpusat.

1.5 Metodologi Penelitian

Metode penelitian ini mencakup beberapa tahapan diantaranya tahap persiapan, tahap perencanaan, pengumpulan data, analisa dan pengolahan data, dan pemecahan masalah yang akan di jelaskan dibawah ini:

- a. Tahap Persiapan

Tahap persiapan ini merupakan tahapan pertama dari pengerjaan penelitian ini. Tahapan ini harus segera dilakukan agar bisa mengefektifkan waktu dan pekerjaan nantinya.

- b. Tahap Perencanaan

Tahap perencanaan ini menggambarkan alur penyusunan penelitian dari awal sampai akhir. Alur dari penyusunan penelitian ini disusun dalam bentuk flowchart atau diagram alir sesuai dengan urutan kerjanya dengan penjelasan dibawahnya.

- c. Pengumpulan Data

Pengumpulan data ini dilakukan agar penelitian yang disusun bisa memecahkan permasalahan yang terjadi dan tidak menyimpang dengan berlandaskan terhadap beberapa metode diantaranya metode literatur dan observasi. Metode Literatur dilakukan untuk mengumpulkan data yang sudah ada dan pernah dilakukan sebelumnya baik itu dalam sebuah buku maupun jurnal. Sedangkan metode Observasi dilakukan untuk mengetahui kondisi secara nyata dilapangan sehingga piranti yang akan dibuat nantinya bisa mengatasi permasalahan yang terjadi dilapangan.

- d. Analisa Pengolahan Data

Data yang sudah dikumpulkan sebelumnya akan dikelompokkan dengan permasalahan yang terjadi. Setelah itu, data tersebut akan dianalisa dan diolah berdasarkan kebutuhan data yang akan digunakan sehingga akan didapat pemecahan masalah yang efektif dan terarah.

- e. Pemecahan Masalah

Pemecahan masalah merupakan tahap akhir yang dilakukan setelah data yang dianalisa sudah ditemukan titik terangnya. Dari pemecahan ini masalah penulis bisa menyimpulkan hal apa yang dibutuhkan untuk mengatasi masalah tersebut sehingga piranti yang dibuat nantinya bisa memenuhi kebutuhan dilapangan dengan berdasarkan pada batasan masalah yang telah disusun sebelumnya.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan sebuah penelitian perlu diadakannya sebuah sistematika penulisan agar pembaca dapat memahami dan mengerti maksud dari penelitian yang akan dilakukan, berikut merupakan sistematika dari penelitian ini:

- BAB I : Pendahuluan, berisi Latar Belakang, Rumusan Masalah, Tujuan dan Manfaat penelitian, Batasan Masalah, Metodologi Penelitian, dan Sistematika Penulisan.
- BAB II : Tinjauan pustakan, berisi teori Penunjang, berisi Tinjauan Pustaka dan teori-teori yang mendukung dalam penelitian.
- BAB III : Perancangan sistem, berisi Blok Diagram Sistem Keseluruhan, Diagram Alir Sistem Keseluruhan, Perancangan *Hardware*, Perancangan *Software*, Analisis Kebutuhan.
- BAB IV : Hasil dan pembahasan, berisi Hasil Perancangan Alat, Kalibrasi dan Pengujian Alat.
- BAB V : Penutup, berisi Kesimpulan dan Saran dalam penelitian skripsi ini