SISTEM KONTROL KEMUDI KAPAL BERBASIS SCADA MENGUNAKAN APLIKASI CXPROGRAMMER DAN EASYBUILDER

Bambang Laksono Aji ¹, Kunto Eko Susilo ²

^{1,2} Program Studi Sistem Komputer Universitas Narotama

Jl. Arief Rachman Hakim No. 51, Surabaya

Email: bambang.04116014@fik.narotama.ac.id, kunto.eko.susilo@narotama.ac.id

ABSTRACT

The development of information technology in the shipping industry has long been established. Scada-based ship rudder control system Using the cxprogrammer and easy builder applications, is a form of innovation in the shipping sector, by utilizing PLC devices. PLC will control the ship's steering gear and then connected using a network, thus forming a Scada system. The PLC will be programmed using the cxprogrammer to control the device as needed and use the easy builder as a Graphic User Interface so that the system can be used by the crew easily through graphics and animation. The purpose of this research is to make it easier for workers on the ship to monitor and control the ship's rudder drive system and operate the Steering Gear by monitoring from the platform and engine room of the ship so that their work becomes more efficient.

Keyword : HMI , PLC(Programmable Login Controller), Steering Gear kapal.

ABSTRAK

Perkembangan teknologi informasi di industri perkapalan sudah lama mapan. Sistem kendali kemudi kapal berbasis scada Menggunakan aplikasi cxprogrammer dan easy builder, merupakan salah satu bentuk inovasi di bidang perkapalan, dengan memanfaatkan perangkat PLC. PLC akan mengontrol roda kemudi kapal kemudian dihubungkan menggunakan jaringan, sehingga membentuk sistem Scada. PLC akan diprogram menggunakan cxprogrammer untuk mengontrol perangkat sesuai kebutuhan dan menggunakan easy builder sebagai Graphic User Interface sehingga sistem dapat digunakan oleh kru dengan mudah melalui grafik dan animasi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memudahkan para pekerja kapal dalam memantau dan mengontrol sistem penggerak rudder kapal dan mengoperasikan Steering Gear dengan melakukan pemantauan dari platform dan ruang mesin kapal agar pekerjaan mereka menjadi lebih efisien.

Kata kunci : HMI , PLC(Programmable Login Controller), Steering Gear kapal.

1. PENDAHULUAN

Berkembangnya teknologi informasi transportasi laut merupakan suatu hal yang mutlak dibutuhkan di era industri 4.0 sekarang ini. Oleh karena itu pertimbangan akan efisiensi dan kinerja kapal menjadi suatu kebutuhan. Salah satunya faktor yang perlu oleh diperhatikan pada aspek hidrodinamisnya adalah pencapaian efisiensi badan *floating body (hull efficieny)* sebesar besarnya (Kurniawan, Djatmiko, and Murtedjo 2013)(Alinda and Siregar 2013).

Sebelum teknologi berkembang secara pesat seperti sekarang ini, dimana industri masih bergantung kepada manusia untuk pengoperasian mesin-mesin yang ada di industri, kebergantungan ini memiliki kelemahan jika digunakan oleh tenaga manusia karena tubuh manusia itu terbatas serta manusia juga memiliki kejenuhan dalam melakukan kegiatan yang akan dapat menyebabkan kelalaian.

Penggunaan teknologi di dunia perkapalan sudah banyak di kembangkan, seperti penelitian yang di lakukan oleh Muhammad Taufiqurrohman yang berjudul ” Rancang Bangun *Prototype* Alat Sistem Pengontrol Kemudi Kapal Berbasis

Mikrokontroler” , Penelitian tersebut membahas bagaimana mengontrol kemudi kapal dengan menggunakan mikrokontroler dan sensor masukan berupa ”*potensiometer steering*” , penelitian tersebut menghasilkan nilai kesalahan rata rata dalam pengujian sebesar 0.97%. (Taufiqurrohman 2008).

Dari latar belakang tersebut penulis membuat sebuah inovasi dalam bidang perkapalan yaitu sebuah alat kontrol kemudi kapal menggunakan PLC dan HMI . Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang dan membuat sistem kontrol kemudi kapal menggunakan PLC dan HMI berbasis Scada dengan sensor masukan berupa limit switch dan keluaran berupa LCD.

2. METODE

Penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimental maka dari itu terlebih dahulu dilakukan kajian-kajian alat sebelumnya guna untuk memahami dan mengetahui kekurangan beberapa alat yang digunakan untuk membuat penelitian ini agar berjalan sesuai dengan harapan penulis. Berikut ini adalah beberapa teori pengembangan wawasan penulis.

2.1. Dasar Teori

a. *Steering Gear* Kapal

Steering Gear merupakan suatu sistem penggerak daun kemudi kapal untuk merubah arah / haluan kapal. Daun kemudi terletak pada Buritan Kapal. Awak kapal dapat mengoperasikan *Steering Gear* melalui Anjungan dan Ruang Mesin. Namun pengoperasian *Steering Gear* pada kebanyakan kapal masih menggunakan sistem kendali secara manual (Abdurrahman, Wiratno Satoto, and Radesha 2015)(M, Indartono, and Hardiyanti 2018) .

Gambar 1. *Steering gear*

b. PLC MAD11

PLC adalah Suatu alat berbasis mikroprosesor yang dapat diprogram untuk mengontrol dan mengendalikan proses permesinan secara otomatis. PLC banyak digunakan sebagai sistem kontrol otomatis di setiap aspek industri mulai dari industri manufaktur,

industri perakitan, industri elektronik, industri pengepakan dan lain-lain (Sutrisno and Hidayat 2018). Tujuan dari penelitian tersebut (Sutrisno and Hidayat 2018) adalah untuk merancang dan membuat sistem kontrol konveyor penghitung barang menggunakan PLC sistem kontrol menggunakan PLC ini memiliki jalur masukan sebagai *input* yaitu 2 buah tombol untuk menyalakan dan mematikan kerja sistem (sujito 2011).

Gambar 2. Blok Diagram PLC MAD11

c. HMI (*Human Machine Interface*)

HMI mempunyai fungsi yang sama seperti pada sistem GUI (*Graphic User Interface*) yaitu Suatu sistem yang menghubungkan antara manusia dan teknologi mesin. Sistem HMI sebenarnya sudah cukup populer di kalangan industri. Pada umumnya HMI berupa komputer dengan display di Monitor CRT/LCD dimana kita bisa melihat

keseluruhan sistem dari layar tersebut. Layaknya sebuah computer HMI biasanya dilengkapi dengan keyboard dan mouse dan juga bisa berupa *touch screen* (Dawut 2014).

HMI berfungsi untuk meningkatkan interaksi antara mesin dan operator melalui tampilan layar komputer serta memenuhi kebutuhan pengguna terhadap.

Gambar 3. Prinsip kerja HMI

d. Cxprogrammer Dan Easybuilder

Setiap perangkat keras pasti membutuhkan aplikasi untuk mengoperasikannya, seperti halnya perangkat PLC. *Cxprogrammer* merupakan sebuah aplikasi yang digunakan untuk mengatur perangkat PLC dalam mengontrol perangkat yang lain. (Eliza et al. 2020).

Easybuilder aplikasi untuk membangun *Graphic User Interface* pada PLC. Aplikasi ini bertujuan agar pengguna lebih mudah dalam mengoperasikan sebuah PLC (Damayanti 2020).

e. Scada

Scada (*Supervisory Control And Data Acquisition*) adalah sebuah sistem kontroler listrik yang berbasis komputer yang digunakan untuk pengontrolan sebuah sistem. Secara umum Scada di bagi menjadi 3 macam yaitu : *Basic Scada*, *integrated Scada* dan *networked Scada*, berikut adalah gambaran umum tentang sistem Scada (Suhanto 2010).

Gambar 4. Sistem Scada

f. Limit switch

Limit switch adalah salah satu saklar yang memanfaatkan katub sebagai pengganti penggunaan tombol. Prinsip kerja limit switch sama seperti saklar pada umumnya, ketika katub terputus maka saklar akan kondisi OFF atau dalam kondisi mati dan sebaliknya jika saklar ditekan maka katub akan terhubung maka saklar dalam kondisi ON atau menyala.

2.2. Perancangan Sistem

Pada bagian perancangan sistem, penulis akan menjelaskan alur kerja secara keseluruhan sistem, berikut adalah *flowchart* sistem secara keseluruhan .

Gambar 5. *Flowchart* Sistem

Pada gambar 5 merupakan diagram alir cara penelitian ini. Dimulai dari menginisialisasi nilai pada PLC dan *CX programmer* kemudian setelah itu alat IP akan dimasukkan untuk menghubungkan antara PLC dengan HMI, kemudian file program tersebut akan di *compile* dan di download pada alat HMI, dan tahap terakhir adalah

membuat tambala GUI pada HMI. Jika dibuat secara garis besar, penelitian ini dapat menggunakan blok diagram sistem. Berikut adalah alur blok diagram sistem.

a. Blok Diagram Sistem

Blok diagram adalah sebuah blok yang menggambarkan input, proses, dan output pada penelitian ini secara garis besar, berikut adalah blok diagram sistem penelitian :

Gambar 6. Blok Diagram Sistem

1) Blok Input

Steering gear kapal bekerja untuk mengatur perpindahan arah atau disebut juga dengan membelokkan awak pada kapal menggunakan sensor limit twitch.

2) Blok Proses

PLC MAD11 yang berfungsi sebagai pengendali atau juga sebagai pengontrol arah *steering gear* pada kapal yang nantinya akan digerakan melalui simulasi yang di program lewat *cx programmer*.

3) Blok Output

HMI untuk mendapatkan data dari program PLC ke HMI dan akan muncul simulasi steering gear pada kapal dan bisa dikontrol lewat HMI dan tampilan itu nantinya akan dimonitoring lewat LCD.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil

Hasil dari perancangan alat yang sudah dijalankan pada bagian sebelumnya, maka terbuatlah systematic dari alat *steering gear* kapal yang nantinya bisa mengirim data ke *easybuilder* data yang nantinya dikirim ke sistem *easybuilder* terkait volume pada kapal selama mengerakkan awak kapal secara berlangsung status alat tersebut dalam satuan putaran jika putaran kapal berbelok 30 derajat maka akan ada grafik yang nantinya akan menghitung berapa volume yang nantinya dikeluarkan dalam setiap putaran pada kemudi kapal sehingga awak kapal akan terlihat berapa gelombang putaran pada kapal sehingga semua terkontrol melalui aplikasi *easybuilder*.

3.2. Pembahasan

Metode eksperimental dalam penelitian ini dipilih karena penelitian

ini menggunakan percobaan alat alat secara langsung untuk melihat hasil penelitian, dari beberapa artikel yang menjadi dasar penelitian ini menggunakan minimal 20 kali percobaan dalam menguji hasil alat. Dalam bagian ini akan dimulai dengan pengujian alat hasil dari perancangan. Uji coba dilakukan dengan menggunakan suatu (Derajat) dengan ini semua hasil bakal bisa dilihat dari simulasi yang ada pada program HMI.

Berikut hasil percobaan:

Tabel 1. Hasil percobaan

No	Steering fisik	Visual	Date time
1	10	12	16/06/2020 19:26:43
2	50	180	16/06/2020 19:27:05
3	170	175	16/06/2020 19:27:13
4	250	253	16/06/2020 19:27:25
5	95	90	16/06/2020 19:27:40
6	180	175	16/06/2020 19:28:01
7	120	115	16/06/2020 19:28:16
8	205	200	16/06/2020 19:28:31
9	360	355	16/06/2020 19:28:46
10	94	90	16/06/2020 19:29:03
11	15	13	16/06/2020 19:29:11
12	160	155	16/06/2020 19:29:26
13	270	270	16/06/2020 19:29:41

14	225	223	16/06/2020 19:30:
15	80	82	16/06/2020 19:30:15
16	175	176	16/06/2020 19:30:35
17	333	332	16/06/2020 19:30:45
18	227	226	16/06/2020 19:31:02
19	285	280	16/06/2020 19:31:17
20	190	250	16/06/2020 19:30:32

Pada tabel diatas menunjukan hasil percobaan bahwa volume pada *steering gear* untuk membelokkan arah pada kapal dimulai dari 1 kali putaran makan akan tehitung 60 derajat maka simulasi akan muncul tanda bahwa putaran akan berhenti dengan 60 derajat permenit. Percobaan akan digambarkan dalam bentuk grafik dibawah ini.

Gambar 7. Grafik hasil percobaan alat

Pada gambar 7. Menunjukkan grafik pada percobaan alat tersebut yang menunjukkan pada angka 1 sampai 4 menunjukkan grafik yang stabil, sedangkan grafik 5 sampai dengan 10

mulai ada peningkatan 11 sampai 15 mulai terjadi sedikit kendala dalam membelokan awak kapal 16 sampai dengan 20 terjadi kestabilan pada kapal atau putaran *steering gear* pada kapal kendala dalam menjalankan putaran pada kapal terjadi 10% dari percobaan alat yang sudah dilakukan.

SIMPULAN

Dari hasil pengujian dan analisis yang telah dilakukan pada sistem yang telah dirancang maka dapat diambil kesimpulan yaitu:

Penggunaan *steering gear* kapal yang digunakan untuk mengontrol awak pada kapal scada adalah program yang cukup akurat dalam menjalankan awak kapal berdasarkan volume atau putaran setelah dilakukan pengujian hasil kesalahan dimiliki pada plc kurang dari 10%.

Ketika program mengontrol objek pada beberapa pada volume 30 derajat maka *steering gear* akan berputar dan membelokkan baling-baling kapal dengan efisien dan stabil.

Berdasarkan penelitian ini semoga bisa dikembangkan dan menjadi alat yang nantinya bisa digunakan oleh para pekerja kapal atau awak kapal untuk membantu agar bekerja lebih efisien untuk menjalankan awak kapal.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman, Naufal, Sapto Wiratno Satoto, and Hardi Radesha. 2015. "Kajian Pemodelan Kemudi Kapal Pengawas Tanpa Awak." *Jurnal Integrasi* / 136(2): 136–42.
- Alinda, Desi, and Putri Siregar. 2013. "Peranan Hmi Terhadap Pendidikan Politik Mahasiswa Fisip Usu." *Dinamika Politik* 2(01): 1–6.
- Damayanti, Eva. 2020. "Rancang Bangun Sistem Kontrol Dan Monitoring Proses Pengisian Air Pada Toren Dengan Interface Hmi Weintek Mt6070ih Dan Smartphone Android." 14(3): 237–48.
- Dawut. 2014. "Melalui Penggunaan Media Software Cx Programmer 9.3 Untuk Meningkatkan Kompetensi Teknik Perencanaan Pengendali Plc Pada Kompetensi Dasar (Kd) Merencana Rangkaian Aplikasi Kontrol Plc Siswa Kelas Xii Tit 2 Smkn 3 Boyolangu Tulungagung Tahun Pelajaran 2013." : 141–53.
- Eliza, Fivia, Universitas Negeri Padang, Jl Prof, And Hamka Air. 2020. "Sistem Monitoring Dan Kontrol Motor Ac Berbasis Scada." 1(1): 15–20.
- Kurniawan, Billy T, Eko B Djatmiko, And Mas Murtedjo. 2013. "Perancangan Propeler Self-Propelled Barge." *Jurnal Teknik Its* 2(1).
- M, Diska Ayu Dhea, Arie Indartono, And Fitri Hardiyanti. 2018. "Analisa Pengambilan Keputusan Proses Pengadaan Steering Gear Dalam Proyek Pembangunan Kapal Perintis 2000 Gt." 1509: 159–64.
- Suhanto. 2010. "Rancang Bangun Simulasi Supervisory Control And Data Acquisition (Scada) Main Distribution Panel (Mdp) Berbasis Programmable Logic Controller (Plc)." : 47–57.
- Sujito. 2011. "Implementasi Programmable Logic Controller (Plc) Pada Pengendalian Robot Pemindah Botol Minuman Sujito." *Management Operasional*: 85–91.
- Sutrisno, Imam, And Edy Prasetyo Hidayat. 2018. "Aplikasi Software Intellution Untuk Simulasi Scada Pada PLC OMRON." *Seminar Master PPNS 2018* 1509: 35–40.
- Taufiqurrohman, Muhammad. 2008. "Rancang Bangun Prototype Alat Sistem Pengontrol Kemudi Kapal Berbasis Mikrokontroler." : 24–32.