

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS PLC, SCADA DAN HMI

Mudjahidin Dg. Mulisa¹, Hermansjah²

^{1,2}Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang, Makassar

ABSTRACT

The purpose of this research is to develop a system based on SCADA and HMI where PLC and SCADA programs will be designed on a PC/computer or laptop and will be controlled via HMI. Tools and materials used in this study include voltmeters, LEDs, switches, MCBs, PLCs, HMIs and others. The method used is literature study, design, manufacture and testing of learning media. So that a learning media will be obtained that will be used by Mechatronics Engineering PS students to do PLC, SCADA and HMI practicum.

Keywords: *PLC, SCADA, HMI.*

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan sistem yang berbasis SCADA dan HMI dimana program PLC dan SCADA akan didesain di PC/komputer ataupun Laptop dan akan dikontrol melalui HMI. Alat dan Bahan yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya voltmeter, LED, Saklar, MCB, PLC, HMI dan lain-lain. Metode yang digunakan adalah studi literatur, perancangan, pembuatan dan pengujian media pembelajaran. Sehingga akan diperoleh suatu media pembelajaran yang akan digunakan mahasiswa PS Teknik Mekatronika untuk melakukan praktikum PLC, SCADA dan HMI.

Kata kunci: *PLC, SCADA, HMI.*

1. PENDAHULUAN

Pendidikan vokasi adalah sistem pendidikan tinggi yang diarahkan pada penguasaan keahlian terapan tertentu kepada peserta didik dalam rangka mencapai tujuan pendidikan nasional. Peserta didik akan diarahkan untuk mengembangkan keahlian terapan dan beradaptasi pada bidang pekerjaan tertentu serta dapat menciptakan peluang kerja.

Pendidikan vokasi menganut sistem terbuka (multi-entry-exit system) dan multimakna (berorientasi pada pembudayaan, pemberdayaan, pembentukan watak, dan kepribadian, serta berbagai kecakapan hidup life skill. Pendidikan vokasi berorientasi pada kecakapan kerja sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi terapan serta sesuai dengan tuntutan kebutuhan lapangan kerja.

Selain untuk meningkatkan pendidikan, juga untuk agar peserta pendidikan vokasi mendapat pekerjaan yang layak. Ini juga diharapkan bisa meningkatkan perekonomian setempat. Pendidikan vokasi memadukan pendidikan di ruang kelas, praktik dan magang secara merata. Sedangkan untuk pemagangan, pemerintah akan bekerjasama dengan dunia usaha. Termasuk pemagangan ke sejumlah negara seperti Jerman, Jepang dan Korea Selatan ataupun negara-negara lainnya.

Pengajaran pada Pendidikan vokasi akan lebih efektif apabila objek dan kejadian yang menjadi bahan pengajaran dapat divisualkan secara realistik menyerupai keadaan sebenarnya. Fungsi media pembelajaran bagi dosen tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu, namun juga merupakan media informasi yang sangat dibutuhkan bagi mahasiswa untuk memahami proses pembelajaran secara riil.

Menurut Undang-Undang Republik Indonesia nomor 18 tahun 2002 Pengembangan adalah kegiatan ilmu pengetahuan dan teknologi yang bertujuan memanfaatkan kaidah dan teori ilmu pengetahuan yang telah terbukti kebenarannya untuk meningkatkan fungsi, manfaat, dan aplikasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang telah ada atau menghasilkan teknologi baru. Pengembangan adalah suatu proses yang dipakai untuk mengembangkan dan memvalidasi produk pendidikan. Penelitian ini mengikuti suatu langkah-langkah secara siklus. Langkah penelitian atau proses pengembangan ini terdiri atas kajian tentang temuan penelitian produk yang akan dikembangkan, mengembangkan produk berdasarkan temuan-temuan tersebut, melakukan uji coba lapangan sesuai dengan latar di mana produk tersebut akan dipakai, dan melakukan revisi terhadap hasil uji lapangan^[1].

Pada hakikatnya pengembangan adalah upaya pendidikan baik formal maupun non formal yang dilaksanakan secara sadar, berencana, terarah, teratur, dan bertanggung jawab dalam rangka memperkenalkan, menumbuhkan, membimbing, mengembangkan suatu dasar kepribadian yang seimbang, utuh, selaras, pengetahuan, keterampilan sesuai dengan bakat, keinginan serta kemampuan kemampuan sebagai bekal atas

¹ Korespondensi penulis: Mudjahidin Dg. Mulisa, email: mudjahidin_mulisa@poliupg.ac.id

prakarsa sendiri untuk menambah, meningkatkan, mengembangkan diri ke arah tercapainya martabat, mutu dan kemampuan manusiawi yang optimal dan pribadi mandiri^[2].

Maka pengembangan pembelajaran lebih realistik, bukan sekedar idealisme pendidikan yang sulit diterapkan dalam kehidupan. Pengembangan pembelajaran adalah usaha meningkatkan kualitas proses pembelajaran, baik secara materi maupun metode dan substitusinya. Secara materi, artinya dari aspek bahan ajar yang disesuaikan dengan perkembangan pengetahuan, sedangkan secara metodologis dan substansinya berkaitan dengan pengembangan strategi pembelajaran, baik secara teoritis maupun praktis^[3].

PLC menurut Putra, PLC atau kepanjangan dari Programmable Logic Control adalah sebuah alat yang digunakan untuk menggantikan rangkaian sederetan relay yang dijumpai pada sistem kontrol proses konvensional^[4].

Definisi SCADA menurut NIST (National Institute of Standart and Technology) ialah sistem terdistribusi yang digunakan untuk mengendalikan aset-aset yang tersebar secara geografis, sering terpisah ribuan kilometer persegi, dimana kontrol dan akuisisi data terpusat sangat penting bagi operasi sistem. SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) dapat juga didefinisikan dari kepanjangan itu sendiri; Supervisory Control: Sistem yang berfungsi untuk memberikan instruksi kendali dan mengawasi kerja suatu proses tertentu; Data Acquisition: Sistem yang berfungsi untuk mengambil, mengumpulkan, dan memproses data untuk kemudian disajikan sesuai kebutuhan yang dikehendaki. Sedangkan menurut Tri Wibowo, Cahyo, SCADA adalah sistem berbasis komputer yang dapat melakukan pengawasan, pengendalian, dan akuisisi data terhadap suatu proses tertentu secara real time^[5].

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan selama 8 bulan di Laboratorium Mekatronika dan Sistem Otomasi Program Studi Teknik Mekatronika Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Ujung Pandang. Penelitian ini dilakukan dalam beberapa langkah sebagai berikut :

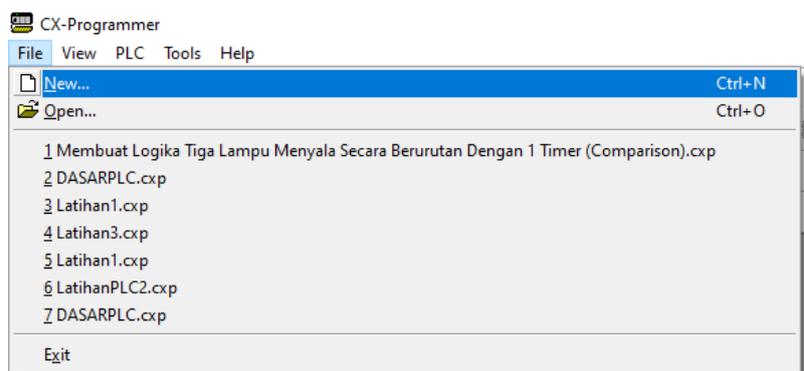
1. Studi Literatur
2. Perancangan alat
3. Pembuatan alat
4. Pengujian alat

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Langkah-langkah pembuatan dan pengujian sebagai berikut:

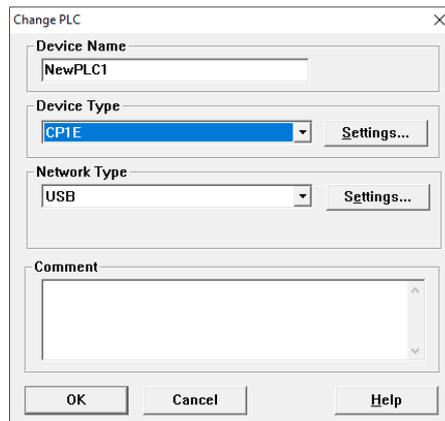
1. Membuat program sederhana pada CX-Programmer

Langkah-langkah membuat program pada cx-programmer, pilih *File* lalu klik *New* seperti gambar 1 berikut:



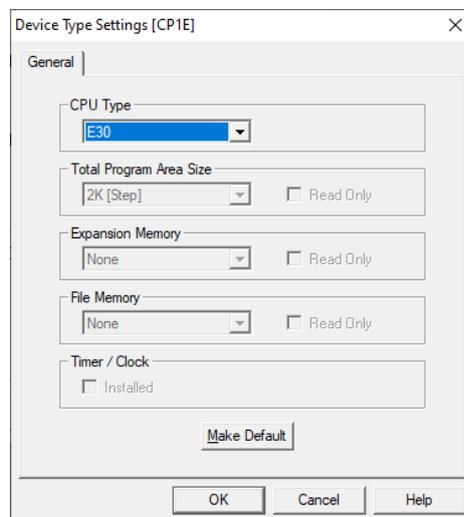
Gambar 1. Membuat file baru di cx-programmer

Setelah *New* di klik, akan muncul tampilan form seperti pada gambar 2 di bawah, ubah *Device Name* sesuai keinginan kita, lalu pilih *Device Type* sesuai tipe PLC yang digunakan



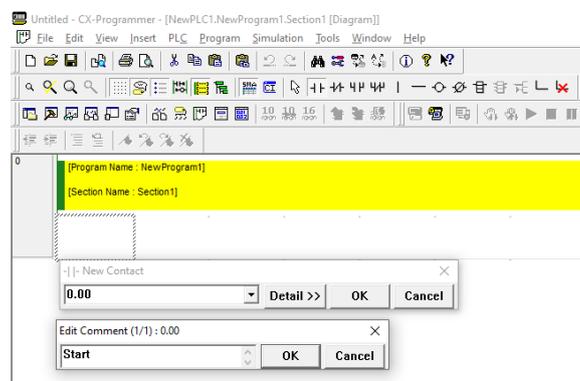
Gambar 2. Memberi nama Device dan Type

Setelah memberi nama device dan memilih tipe device, klik *Setting* untuk memilih tipe CPU, lalu pilih tipe CPU pada gambar 3, sesuai yang kita gunakan lalu klik OK.



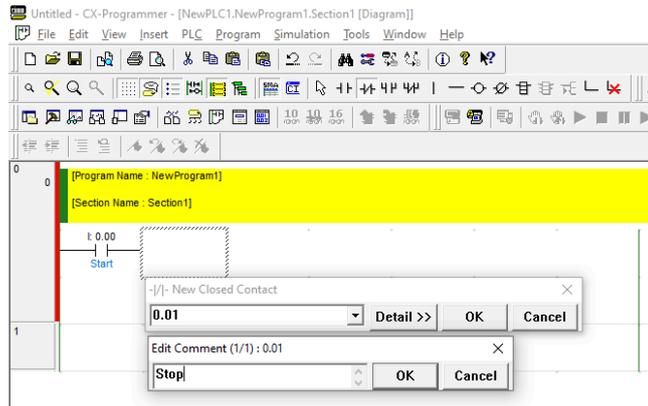
Gambar 3. Memilih tipe CPU

Langkah selanjutnya adalah membuat tombol start dengan cara mengklik , Setelah muncul kotak dialog Newcontact => ketikkan address 0.00, klik ok "memberi alamat 0.00" lalu ketik START kemudian klik OK. Dapat dilihat pada gambar 4;



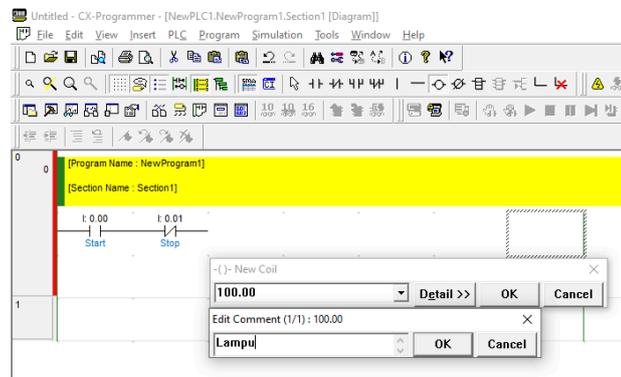
Gambar 4. Membuat tombol START

Langkah kedua adalah membuat tombol stop dengan cara mengklik , Setelah muncul kotak dialog Newcontact => ketikkan address 0.01, klik ok "memberi alamat 0.01" lalu ketik STOP kemudian klik OK.



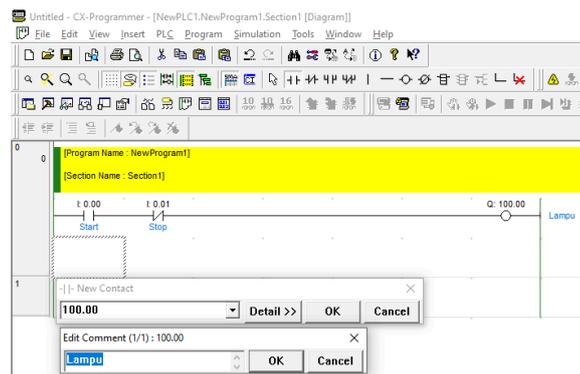
Gambar 5. Membuat tombol STOP

Langkah ketiga adalah membuat coil atau output dengan cara mengklik , Setelah muncul kotak dialog Newcoil => ketikkan address 100.00, klik ok "memberi alamat 100.00" lalu ketik LAMPU kemudian klik OK.



Gambar 6. Membuat coil/output

Langkah selanjutnya adalah membuat pengunci, arahkan kursor ke bawah tombol START lalu mengklik , Setelah muncul kotak dialog Newcontact => ketikkan address 100.00, klik ok "memberi alamat 0.00" dan otomatis akan terisi LAMPU kemudian klik OK.



Gambar 7. Membuat pengunci

Setelah semua langkah di atas dilakukan, simpan program dengan menekan SAVE atau Ctrl+S.

2. Menguji Program

Melakukan Simulasi Program atau Ladder yang sudah dibuat, sebelum ditransfer ke PLC sebaiknya dilakukan uji coba pengetesan apakah program sudah berjalan sesuai dengan yang diinginkan atau belum.

Pengujian program dilakukan dengan cara disimulasikan. Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

- Tekan "Ctrl + Shift + W"

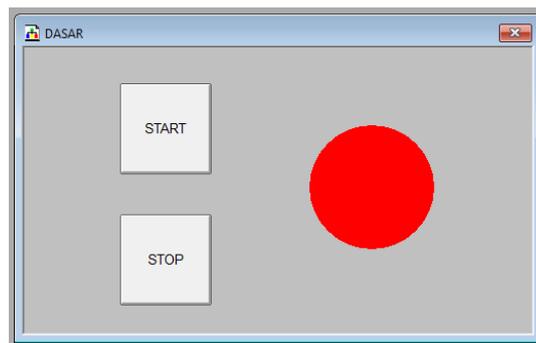
- tunggu proses download ke simulator. Proses selesai jika Ladder sudah ada yang berwarna Hijau. Setelah proses di atas selesai dilakukan, langkah selanjutnya adalah sebagai berikut:

- Klik pada input yang akan dioperasikan
- menekan switch: tekan tombol keyboard Ctrl + J
- melepas switch: tekan tombol keyboard Ctrl + K

Setelah langkah di atas dilakukan, langkah selanjutnya adalah mentransfer program ke PLC dengan menekan menu PLC → Transfer → to PLC. Jika kita menekan tombol hijau, lampu akan menyala, jika kita menekan tombol kuning maka lampu akan padam.

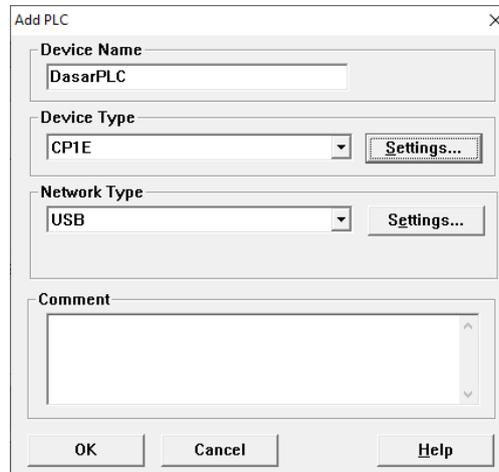
3. Menjalankan program dengan cx-supervisor

Buat dua buah button dan 1 lingkaran (mewakili lampu) seperti Gambar 8.



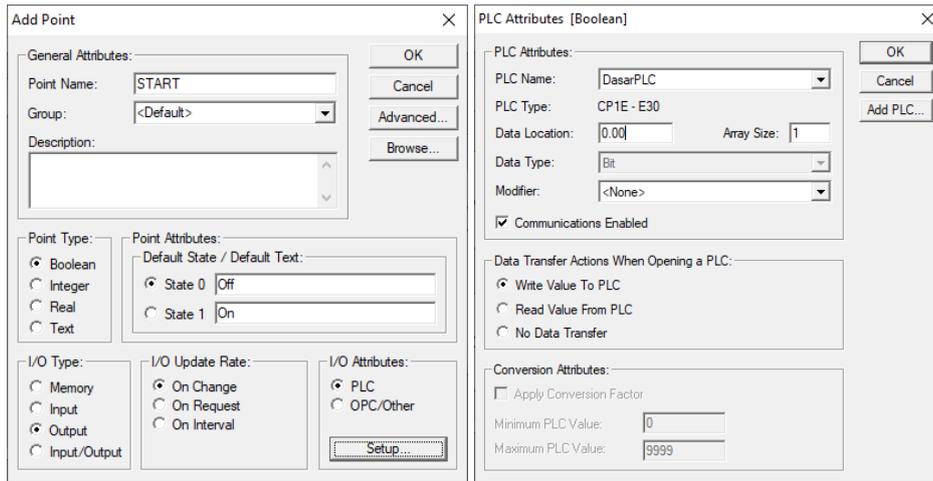
Gambar 8. Desain tombol-tombol dan lampu

Langkah selanjutnya adalah mengatur setup device, isi device Name sesuai program di cx-programmer, device type seseuai tipe PLC yang kita miliki, lalu tekan setting untuk mengatur CPU type lalu OK → OK sekali lagi lalu CLOSE.

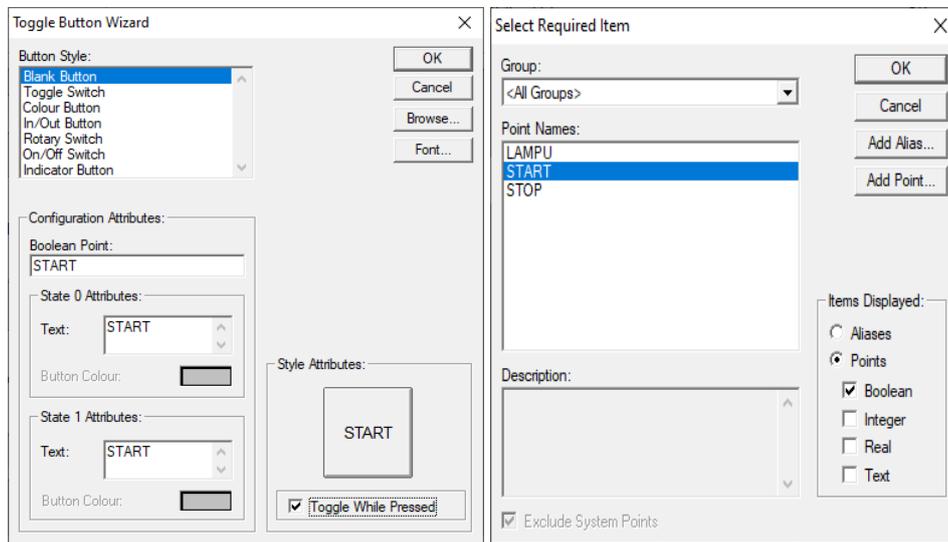


Gambar 9. Mengatur setup device

Langkah berikutnya adalah melakukan pengaturan pada point editor. Untuk tombol start, isi START pada point name, I/O type = OUTPUT → SETUP. Setelah form PLC Attributes tampil, pilih PLC Name, Data Location 0.00 lalu OK → OK lagi. Lakukan langkah tersebut sekali lagi untuk tombol stop dengan nilai Port Name = STOP, Data Location 0.01. Sedangkan untuk pengaturan lampu nilai Port Name = LAMPU, I/O type = Input → SETUP. Setelah form PLC Attributes tampil, pilih PLC Name, Data Location 100.00 lalu OK → OK lagi.

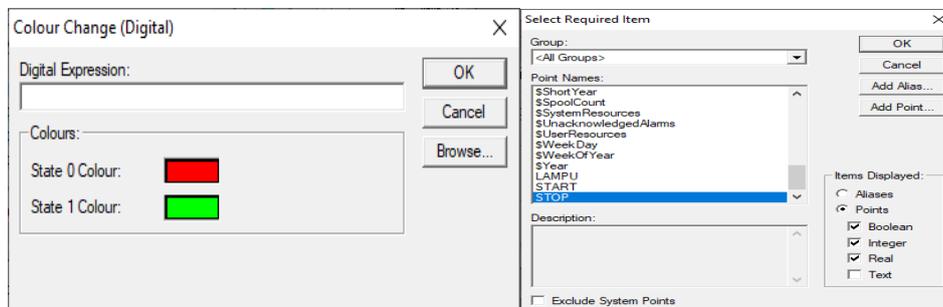


Gambar 10. Mengatur point editor



Gambar 11. Mengatur *toggle button wizard*

Klik dua kali pada tombol START lalu isikan seperti pada gambar 10, lakukan hal yang sama untuk tombol STOP dengan *Port Names* = STOP. Lalu klik kanan pada gambar lingkaran, pilih *Animation Editor*, setelah form *Animation Editor* tampil, cari *Colour Change (Digital)* lalu klik dua kali. Lakukan pengaturan seperti pada Gambar 12.



Gambar 12. Mengatur *Animation Editor*

Klik pada menu Project lalu klik Rebuild All. Jika muncul form pertanyaan, klik YES lalu OK. Langkah selanjutnya adalah menyimpan project. Setelah proses penyimpanan selesai kita pilih menu Project lalu klik Run. Setelah semua proses telah kita lakukan, maka kita dapat mengontrol PLC melalui CX-Supervisor.

4. KESIMPULAN

Dari penjelasan di atas maka dapat diambil kesimpulan bahwa telah dihasilkan Media pembelajaran PLC, SCADA dan HMI dengan komponen a. PLC, b. MCB, c. Kontaktor, d. Saklar, e. Lampu-lampu, f. HMI yang telah dilakukan pengujian menggunakan cx-programmer dan cx-supervisor, sehingga nantinya dapat digunakan sebagai media praktikum ataupun sebagai media uji kompetensi.

5. DAFTAR RUJUKAN

- [1] Punaji Setyosari. 2013. Metode Penelitian Pendidikan dan Pengembangan. Jakarta: Kencana Prenadamedia Group.
- [2] Frilianasari, Fisa. 2014. Pengembangan Modul Cetak Bergambar Ilustrasi Mata Pelajaran Seni Rupa untuk Peserta Didik Kelas VIII SMPN 6 Magelang. UNY.
- [3] Hamdani Hamid. 2013. Pengembangan Sistem Pendidikan di Indonesia, Bandung: Pustaka Setia.
- [4] A. J. Putra. 2017. Perancangan Human Machine Interface Dan Sistem Kendali Side Reclaimer Menggunakan Plc Siemens S7-300, Tugas Akhir, Teknik Elektro FT UNAND.
- [5] Tri Wibowo, Cahyo. 2015. "Pelatihan PLC-SCADA". UGM-Schneider Electric Training Center. Yogyakarta.

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan kepada pihak-pihak yang telah membantu sehingga penelitian ini dapat diselesaikan tepat waktu, dan juga kepada Politeknik Negeri Ujung Pandang yang telah memberi bantuan dana kepada pranata laboratorium Pendidikan untuk melakukan penelitian berupa pengembangan peralatan di laboratorium dan memiliki kesempatan untuk menulis sebuah jurnal ilmiah dimana kedepannya akan sangat bermanfaat sebagai referensi ilmiah untuk pengembangan Alat-alat laboratorium di Politeknik Negeri Ujung Pandang pada umumnya dan program studi Teknik Mekatronika pada khususnya.