



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**MODIFIKASI ROBOT SOLDER IAI MENJADI
ROBOT CLEAR BOND BERBASIS X-SEL
PT PANASONIC MANUFACTURING INDONESIA**

TUGAS AKHIR

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Laelatus Sangadah

2003431002

**PROGRAM STUDI INSTRUMENTASI & KONTROL
INDUSTRI**

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2024



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**MODIFIKASI ROBOT SOLDER IAI MENJADI
ROBOT CLEAR BOND BERBASIS X-SEL
PT PANASONIC MANUFACTURING INDONESIA**

TUGAS AKHIR

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan**

**POLITEKNIK
NEGERI
Laelatus Sangadah
2003431002
JAKARTA**

**PROGRAM STUDI INSTRUMENTASI & KONTROL
INDUSTRI**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2024

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Laelatus Sangadah

NIM : 2003431002

Tanda Tangan : 
POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Tanggal : 23 Agustus 2024



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta


Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR

Tugas Akhir diajukan oleh :
Nama : Laelatus Sangadah
NIM : 2003431002
Program Studi : Instrumentasi & Kontrol Industri
Judul Tugas Akhir : Modifikasi Robot Solder IAI menjadi Robot Clear Bond Berbasis X-SEL

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada Selasa, 6 Agustus 2024 dan dinyatakan **LULUS**.

Pembimbing : Hariyanto, S.Pd., M.T. ()
NIP. 199101282020121008

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA
Depok, 14 Agustus 2024
Disahkan oleh

Kepala Jurusan Teknik Elektro

Dr. Murie Dwiyaniti. S.T., M.T.

NIP. 197803312003122002



KATA PENGANTAR

Puji Syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini di PT Panasonic Manufacturing Indonesia dengan judul **Modifikasi Robot Solder IAI menjadi Robot Clear Bond Berbasis X-Sel**. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Terapan di Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Jakarta.

Penulis telah melakukan modifikasi pada robot solder IAI. Modifikasi ini bertujuan untuk memodifikasi robot solder IAI menjadi Robot Clear Bond berbasis X-SEL. Modifikasi ini dilakukan dengan tujuan dapat meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam proses produksi, khususnya dalam pengaplikasian glue clear bond. Proses modifikasi meliputi penyesuaian perangkat keras dan perangkat lunak agar sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan oleh aplikasi clear bond.

Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tugas akhir ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Murie Dwiyaniti, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Jakarta.
2. Ibu Sulis Setiawati, S.Pd., M.Eng. selaku Ketua Program Studi Instrumentasi Kontrol Industri Politeknik Negeri Jakarta.
3. Bapak Hariyanto, S.Pd., M.T. selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Wasis, Bapak Fahrur Rojje dan Ibu Ismi selaku HRD PT Panasonic Manufacturing Indonesia.
5. Bapak Yunus selaku Manager *Business Unit* Audio PT Panasonic Manufacturing Indonesia.
6. Bapak Andik Rahman selaku Pembimbing Industry PT Panasonic Manufacturing Indonesia.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

7. Bapak Yus Aspriyanto selaku personal Production Engineering BU Audio PT Panasonic Manufacturing Indonesia.
8. Bapak Iwan dan Ibu Irawati selaku General BU Audio PT Panasonic Manufacturing Indonesia.
9. Kayawan dan Karyawati BU Audio PT Panasonic Manufacturing Indonesia
10. Kedua Orang Tua penulis, Nasirudin Yahdi dan Alfiah yang selalu mendoakan, mendukung dan memberi kasih sayang dan motivasi sehingga penulis memiliki motivasi yang tinggi untuk menjalani Tugas Akhir dan menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.
11. Ketiga saudara penulis, Khoirul Mungawanah, Annisaul Mutaqiyah dan Ulfaturrohmah terimakasih atas segala do'a dan dukungannya.
12. Fakhri Husaini yang telah membantu menyelesaikan Tugas Akhir ini.
13. Sahabat dan teman-teman yang telah membantu dan memberikan semangat kepada penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Depok, 31 Juli 2024

Penulis



Modifikasi Robot Solder IAI menjadi Robot Clear Bond Berbasis X-Sel

Abstrak

Tugas Akhir ini bertujuan untuk memodifikasi robot solder IAI menjadi robot Clear Bond berbasis X-Sel di PT Panasonic Manufacturing Indonesia. Robot solder IAI awalnya dirancang untuk proses penyolderan komponen elektronik pada PCB, namun karena penggunaan robot yang kurang efisien untuk proses penyolderan pada PCB kemudian dilakukan modifikasi pada robot tersebut menjadi Robot Glue Clear Bond yaitu robot untuk proses pemberian lem clear bond. Modifikasi ini meliputi perubahan perangkat keras dan perangkat lunak untuk mengintegrasikan sistem X-Sel dengan Robot. Tujuan modifikasi ini adalah untuk memudahkan proses pemberian lem karena robot ini mampu mengontrol dan mengatur aplikasi lem secara presisi pada 3 PCB model AC. Proses pemberian glue clear bond sekarang ini masih menggunakan proses manual yang membutuhkan 2 operator pada produksi. Dengan adanya robot ini diharapkan dapat membantu proses pemberian lem pada PCB secara lebih mudah dan mengurangi penggunaan operator pada produksi. Hasil modifikasi menunjukkan keakurasian aplikasi clear bond, yang berdampak positif terhadap kualitas produk akhir. Tantangan yang dihadapi selama proses modifikasi termasuk penyesuaian parameter teknis dan pengujian performa robot yang dimodifikasi. Kesimpulan secara keseluruhan hasil dari tiga kali percobaan menunjukkan presentase angka keberhasilan alat sebesar 73,41% dari total sampel tiga analisis yang telah mencapai atau mendekati target berat lem sebesar 1,730 gram.

Kata Kunci: Clear Bond, Efisiensi produksi, Modifikasi robot, Panasonic Manufacturing Indonesia, X-Sel

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Abstract

This Final Project aims to modify the IAI soldering robot into an X-Sel based Clear Bond robot at PT Panasonic Manufacturing Indonesia. The IAI soldering robot was originally designed for process of soldering electronic components on PCBs, but due to the use of robots which is less efficient for the soldering process on PCBs, then modifications are made to the robot to become the Glue Robot modification of the robot into a Glue Clear Bond Robot, namely a robot for the process of applying clear bond glue. This modification includes changes in hardware and software changes to integrate the X-Sel system with the Robot. The purpose of this modification is to facilitate the process of applying glue because the robot is able to control and regulate the application of glue in real time is able to control and regulate the application of glue precisely on the AC model PCB AC Model. The current process of applying clear bond glue still uses a manual process that requires 2 operators in production process that requires 2 operators in production. With this robot, it is expected can help the process of applying glue to PCBs more easily and reduce the use of operators in production the use of operators in production. The modification results show the accuracy of application of clear bond, which has a positive impact on the quality of the final product. Challenges faced during the modification process included the adjustment of technical parameters and performance testing of the modified robot. The overall conclusion of the results of the three trials shows the percentage of tool success rate of 73.41% of the total sample of three analyzes that have reached or approached the target glue weight of 1.730 grams.

Keywords: *Clear Bond, Production efficiency, Robot modification, Panasonic Manufacturing Indonesia, X-Sel*

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan Laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Luaran.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Robot IAI Table Top.....	4
2.2 PC Interface software for X-SEL	5
2.3 Syringe Barrel.....	6
2.4 Syringe Barrel Adapter Assemblies.....	7
2.5 Solenoid valve	8
2.6 Power supply switching.....	9
2.7 Regulator Angin	9
2.8 Limit Switch.....	10
2.9 Glue Clear Bond.....	10
BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI.....	12
3.1 Rancangan Alat.....	12
3.1.1 Deskripsi Alat	13
3.1.2 Cara Kerja Alat	14
3.1.3 Blok Diagram.....	16
3.2 Realisasi Alat.....	16
3.2.1 Flowchart Robot IAI.....	19
3.2.2 Pemrograman Software X-Sel	20
3.2.3 Dispenser Glue.....	30
3.2.4 Robot IAI dan dispenser Glue	34
BAB IV PEMBAHASAN.....	35
4.1 Pengujian I – Proses Pemberian Glue pada PCB Model 13100-1.....	35
4.1.3 Data Hasil Pengujian I	39
4.1.4 Analisa Data Hasil Pengujian I	39



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan satu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.2 Pengujian II – Proses Pemberian Glue pada PCB Model 17870	42
4.2.1 Deskripsi Pengujian II	42
4.2.2 Prosedur Pengujian II	43
4.2.3 Hasil Data Pengujian II.....	44
4.2.4 Analisis Data Hasil Pengujian II.....	45
4.3 Pengujian III – Proses Pemberian Glue pada PCB Model 17880	48
4.3.1 Deskripsi Pengujian III	48
4.3.2 Prosedur Pengujian III	48
4.3.3 Hasil Data Pengujian III	49
4.3.4 Analisa hasil Pengujian III.....	50
4.4 Hasil Analisa dari Uji Coba.....	52
4.4.1 Analisis Efisiensi.....	53
4.4.2 Persentase dari tiap analisis	54
BAB V PENUTUP.....	55
5.1 Simpulan.....	55
5.2 Saran	56
DAFTAR PUSTAKA.....	57
LAMPIRAN.....	59
Lampiran 1. Riwayat Hidup	59
Lampiran 2. Dokumentasi	60
Lampiran 3. Program X-Sel	61



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Table 3.1 Spesifikasi Software	14
Table 4.1 Alat/Software yang dibutuhkan untuk proses pengujian I	35
Table 4.2 Data hasil pengujian I.....	39
Table 4.3 Alat/Software yang dibutuhkan untuk proses pengujian II	42
Table 4.4 data hasil pengujian II	44
Table 4.5 Data hasil pengujian III	49





DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Robot IAI Table Top.....	4
Gambar 2.2 Software X-Sel	5
Gambar 2.3 Syringe Barrel	6
Gambar 2.4 Tutup Akhir Barrel Jarum Suntik dan Piston Hijau.....	6
Gambar 2.5 Syringe Barrel Adapter Assemblies.....	7
Gambar 2.6 Solenoid Valve.....	8
Gambar 2.7 Regulator Angin	9
Gambar 2.8 Limit Switch.....	10
Gambar 3.1 Flowchart Perancangan Alat.....	12
Gambar 3.2 Diagram Blok	16
Gambar 3.3 Wiring Modifikasi robot dan Wiring dispenser glue.....	17
Gambar 3.4 Flowchart Modifikasi Robot	19
Gambar 3.5 Connection Port pada software X-Sel	21
Gambar 3.6 Tampilan Utama software X-Sel	21
Gambar 3.7 Jendela penjelasan perintah X-Sel.....	22
Gambar 3.8 Program Return	22
Gambar 3.9 Program Cek X Y Z.....	23
Gambar 3.10 Program PCB AC model 13100-1	25
Gambar 3.11 Lanjutan Program PCB AC model 13100-1	25
Gambar 3.12 Lanjutan Program PCB AC model 13100-1.....	26
Gambar 3.13 Lanjutan Program PCB AC model 13100-1.....	26
Gambar 3.14 Position Data untuk mengatur sumbu X Y Z	29
Gambar 3.15 Dispenser Glue	31
Gambar 3.16 Barrel tempat penyimpanan glue clear bond.....	31
Gambar 3.17 Limit switch yang terletak pada robot.....	32
Gambar 4.1 Tampilan Device Manager	36
Gambar 4.2 Port terbaca di device manager	36
Gambar 4.3 Tampilan Port pada aplikasi PC Interface Software for X-Sel.....	37
Gambar 4.4 Tampilan Software X-Sel	37
Gambar 4.5 Tampilan Port pada software.....	43
Gambar 4.6 Tampilan utama Software X-Sel	44
Gambar 4.7 Tampilan Port pada software.....	49

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritis atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Daftar Riwayat Hidup.....	58
Lampiran 2. Dokumentasi.....	59
Lampiran 3. Program Data X-Sel.....	61





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri manufaktur terus berkembang dengan pesat, terutama dalam hal otomatisasi dan peningkatan efisiensi produksi. Salah satu tantangan utama yang dihadapi oleh industri adalah bagaimana memaksimalkan output dengan sumber daya yang tersedia, termasuk tenaga kerja manusia dan teknologi otomatisasi seperti robot.

Di PT Panasonic Manufacturing Indonesia, proses pengaplikasian lem clear bond pada Printed Circuit Board (PCB) selama ini masih dilakukan secara manual oleh dua operator. Meskipun metode ini memungkinkan fleksibilitas dan penyesuaian di tempat, penggunaan tenaga manusia secara terus-menerus dalam tugas yang berulang-ulang dan presisi tinggi dapat menyebabkan ketidakkonsistenan dalam hasil akhir, serta meningkatkan risiko kelelahan operator.

Sebagai bagian dari tugas akhirnya, mahasiswa diharapkan dapat mengaplikasikan pengetahuan yang telah diperoleh selama perkuliahan ke dalam industri. Oleh karena itu, penulis telah menjalankan Tugas Akhir di lingkungan industri dengan bekerja sama dengan PT Panasonic Manufacturing Indonesia. PT Panasonic Manufacturing Indonesia merupakan perusahaan yang mengkhususkan diri dalam produksi peralatan elektronik rumah tangga. Salah satu unit bisnis perusahaan ini adalah Unit Bisnis Audio, di mana penulis melaksanakan Tugas Akhir nya.

Di BU Audio memiliki Robot Solder IAI Table Top yang sudah tidak dioperasikan karena hasil pengoperasiannya kurang efisien atau NG (Not Good). Robot IAI Table Top adalah Robot X Y Z yang berasal dari Jepang. Robot memiliki kemampuan untuk melakukan tugas-tugas yang memerlukan presisi dengan tingkat akurasi yang sangat tinggi secara konsisten. Robot IAI Table Top, yang sebelumnya digunakan untuk proses penyolderan, memiliki potensi besar untuk dimodifikasi menjadi robot glue clear bond berbasis X-Sel. Dengan demikian, robot dapat menggantikan pekerjaan manual dalam proses



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

pengaplikasian lem, yang tidak hanya meningkatkan efisiensi produksi tetapi juga memastikan kualitas yang lebih konsisten. Berdasarkan permasalahan tersebut, penulis ingin memodifikasi Robot Solder tersebut untuk dialihfungsikan menjadi Robot Clear Bond. Robot Clear Bond adalah Robot yang berfungsi untuk mengoleskan glue clear bond ke komponen PCB untuk menghindari adanya serangga yang dapat merusak komponen. Pada proses pemberian glue clear bond membutuhkan 2 operator untuk proses pengeleman. Ada 3 model PCB AC yang diberi glue clear bond Model AC 113100, 17880 dan 17870.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, dapat diperoleh perumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana memodifikasi Rancang bangun Robot Solder menjadi Robot Glue Clear Bond ?
2. Bagaimana cara mengimplementasikan alat lem untuk glue clearbond ke dalam Robot solder tersebut?
3. Bagaimana cara menentukan sumbu koordinat X-Y-Z untuk menentukan letak glue clear bond pada PCB ?
4. Bagaimana cara mengintegrasikan antara program X-Sel dengan Robot IAI?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam modifikasi ini akan membantu memfokuskan dalam mengidentifikasi area yang dibahas. Berikut adalah beberapa batasan masalah pada tugas akhir tersebut :

1. Robot IAI Table Top ini hanya bisa diprogram menggunakan PC Interface software for X-Sel
2. Lingkungan produksi yang tidak stabil dalam hal suhu dan kelembapan dapat mempengaruhi kinerja lem dan robot.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

1.4 Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari tugas akhir ini yaitu :

1. Mampu memodifikasi Rancang bangun Robot Solder menjadi Robot Glue Clear Bond;
2. Mampu mengimplementasikan alat lem yaitu dispenser glue yang terintegrasi dengan X-Sel;
3. Mampu menentukan koordinat X-Y-Z pada pemrograman X-Sel;
4. Mampu mengintegrasikan antara program X-Sel dengan robot IAI;

1.5 Luaran

1. Bagi Lembaga Pendidikan dan Perusahaan
Akan dibuat Modifikasi Robot Solder IAI menjadi Robot Clear Bond Berbasis X-Sel dengan mempertimbangkan tingkat keakurasian yang dibutuhkan
2. Bagi Mahasiswa
 - Laporan Tugas Akhir
 - Draft Artikel Ilmiah

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



BAB V PENUTUP

5.1 Simpulan

Simpulan yang didapat berdasarkan hasil pengujian dan Analisa yaitu sebagai berikut:

1. Modifikasi ini dilakukan dengan mengubah perangkat keras dan perangkat lunak robot solder IAI. Perubahan tersebut melibatkan pemasangan komponen baru yang mendukung aplikasi lem clear bond yaitu dispenser glue dan sistem pengendalian presisi berbasis X-Sel.
2. Implementasi alat lem dilakukan dengan menambahkan sistem dispenser glue yang terintegrasi dengan kontrol X-Sel. Sistem ini dirancang untuk mengatur aliran lem dengan tepat dan memastikan penempatan yang akurat pada PCB.
3. Penentuan sumbu koordinat X-Y-Z dilakukan dengan pemrograman dan kalibrasi robot untuk mengenali posisi yang tepat pada PCB.
4. Pengintegrasian perangkat lunak X-Sel untuk mengendalikan robot IAI yang mencakup pengaturan parameter yang tepat dan sinkronisasi antara perangkat keras dan perangkat lunak.

Kesimpulannya yaitu modifikasi robot solder IAI menjadi robot clear bond berbasis X-Sel mampu mengaplikasikan lem clear bond dengan presisi yang sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan. Secara keseluruhan hasil dari tiga kali percobaan menunjukkan presentase angka keberhasilan alat sebesar 73,41% dari total sampel tiga analisis tersebut yang telah mencapai atau mendekati target berat lem sebesar 1,730 gram. Yang berarti modifikasi robot solder IAI menjadi robot clear bond berbasis X-Sel ini berhasil mencapai tujuan fungsional dasarnya. Robot mampu mengaplikasikan lem clear bond dengan tingkat presisi yang sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



5.2 Saran

Adapun saran bagi perusahaan untuk pengembangan modifikasi ini yaitu :

1. Mengoptimalkan pengaturan aliran lem agar sesuai dengan berbagai jenis PCB dan desain yang berbeda seperti penggunaan nozel yang dapat disesuaikan atau dikonfigurasi untuk mengatasi variasi dalam ukuran dan bentuk PCB.
2. Mengimplementasikan rencana pemeliharaan preventif untuk memastikan bahwa semua komponen robot, termasuk sistem dispenser glue, tetap dalam kondisi optimal dan mengurangi risiko kegagalan.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR PUSTAKA

- Alkhodairy, A., & Patel, S. (2022). Robot Artist-Automated Picture Portrait. *A SEE 2014 Zone I Conference*, 2.
- Erawati, W. (2021). Perancangan Sistem Informasi Penjualan Dengan Pendekatan Metode. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 3(1), 7.
- I Putu Lingga Dharma, S. T. (2021). Perancangan Alat Pengendali Pintu Air Sawah Otomatis dengan SIM800IBerbasis Mikrokontroler Arduino Uno. *Jurnal Teknik*, 19(1), 50.
- IAI. (2020, Aug 02). *IAI Quality and Inovation*. Retrieved from Autonomous Tabletop & Laboratory Robots: <https://www.iai-automation.com/en/tabletop-robots.html>
- IAI Corporation, I. A. (2020). *Sel Languange Programming Manual*. USA, Eropa, China: IAI America.
- Kenzo Hiraoka, O. A. (2020). Probe aliran selubung robot, ionisasi / spektrometri massa electrospray : pengembangan sensor sentuh untuk sampel dala plat plastik multiwell. *Royal Society of chemistry*, 2812-2819, 2.
- Muhammad Masyruhan, U. P. (2020). Perancangan Alat Peraga Hukum Hooke Berbasis Mikrokontroler Arduino sebagai Media Pembelajaran Fisika. *Jurnal Kajian Pendidikan Sains*, 6(2), 139.
- Robot, I. (2023). *TableTop Robot TTA Instruction Manual 13th Edition*. Japan: IAI Corporation.
- Ronaldi Zamora, H. W. (2022). Perancangan alat Ukur TDS air dengan sensor konduktivitas secara real time. *Jurnal Sainstek*, 7(1), 17.
- Schwalbach. (2020). *X_Sel_PC_Software_Manual_v1*. Chicago: Table Top.
- Setiadi, I. (2020). Pengaman Laju Air Umpan untuk Arsinum Kapasitas 5M / Hari menggunakan pressure switch dan selenoid Valve. *Pusat Teknologi Lingkungan Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi*, 78.
- Shimizu, O. (2021). *TTA(ME0320)*. Germany: IAI Industrirobotier.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



LAMPIRAN

Lampiran 1. Riwayat Hidup

DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS



Penulis bernama Laelatus Sangadah anak ketiga dari empat bersaudara dan lahir di Kebumen 13 Desember 2002. Latar belakang pendidikan formal penulis adalah SD N 1 Waluyorejo lulus pada tahun 2014. Melanjutkan Pendidikan Menengah Pertama di MTs N 6 Kebumen lulus pada tahun 2017, kemudian melanjutkan Pendidikan Menengah Kejuruan di SMK Ma'arif 1 Kebumen dan lulus pada tahun 2020. Penulis melanjutkan Pendidikan Program Sarjana Terapan (S.Tr) di Politeknik Negeri Jakarta, Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Instrumentasi dan Kontrol Industri (IKI) sejak tahun 2020.

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 2. Dokumentasi

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Dokumentasi 1.1 Membuat Program pada Software X-Sel



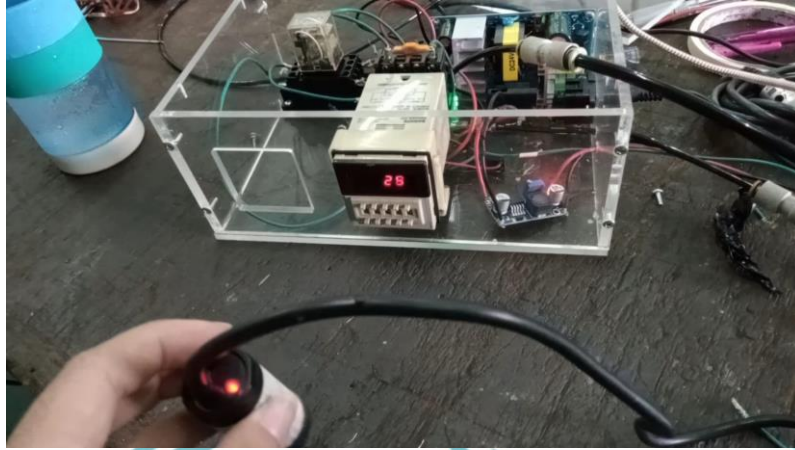
Dokumentasi 1.2 Proses pemberian lem pada PCB



Dokumentasi 2.3 Menentukan Position Data pada Pemrograman X-Sel

Hak Cipta :

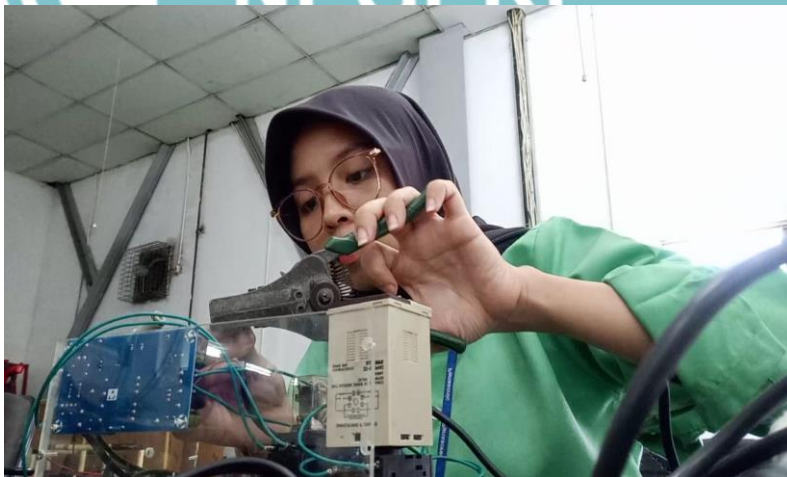
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Dokumentasi 1.4 Mencoba penggunaan sensor pada dispenser glue



(a)



(b)

Dokumentasi 1.5 (a) dan (b) Membuat Rangkaian untuk dispenser glue



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 3. Program X-Sel

1. Program Return

```
;CTL=000000BD
;VMA=00000075
;VPC=0C010000
,,,VEL,200,,,
,,,MOVL,1,,,
,,,MOVL,5,,,
,,,MOVL,10,,,
,,,MOVL,4,,,
,,,EXIT,,,
```

2. Program X Y Z

```
;CTL=000000BD
;VMA=00000075
;VPC=0C010000
// Main PRG
// Initial
,N,304,HOME,100,,,
,N,304,HOME,1011,,,
,,,VEL,150,,,
,,,,,
,,,MOVL,1,,,
,,,MOVL,6,,,
,,,MOVL,691,,,
,,,MOVL,692,,,
,,,,,
,,,EXIT,,,
```

3. Program PCB model AC 13100-1

```
;CTL=000000BD
;VMA=00000075
;VPC=0C010000
//Initial
```





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
//Program PCB AC 13100-1
,,,,,Start prog. 4
,,,VEL,300,,,speed 300mm/s
,,,BTOF,B_Lim,,,outputportOFFB_Lim
,,,BTON,T_Lim,,,outputportON T_Lim
,,,BTOF,600,,,Global Flag 600
,,,BTON,601,,,Global flag 601
,,,EXSR,1,,,jalankan subrutin1
,,,EXSR,2,,,jalankan subrutin2
,,,EXIT,,,,
,,,,,
//Applying Glue 1
,,,BGSR,1,,,start subrutin 1
,,,VEL,300,,,
,,,OUT,P0,P6,,
,,,BTON,P7,,,output port on P7
,,,TIMW,0.05,,,waktu tunggu 0.05
,,,WTON,Start,0.01,,Output ON Pulse
,,,WTON,Down,0.1,,Input/Output ON
,,,BTOF,T_Lim,,,Output T_Lim OFF
,,,TIMW,1,,,Waktu Tunggu 0.05
,,,,,
,,,MOVL,846,,,
,,,MOVL,847,,,Posisi 847
,,,MOVL,848,,,
,,,MOVL,849,,,Posisi 849
,,,MOVL,850,,,Posisi 850
,,,MOVL,851,,,Posisi 851
,,,MOVL,852,,,Posisi 852
,,,MOVL,853,,,posisi 853
,,,MOVL,854,,,posisi 854
,,,MOVL,855,,,posisi 855
,,,MOVL,856,,,posisi 856
,,,MOVL,857,,,posisi 857
,,,MOVL,858,,,posisi 858
,,,MOVL,859,,,posisi 859
,,,MOVL,860,,,posisi 860
,,,MOVL,861,,,posisi 861
,,,MOVL,862,,,posisi 862
,,,MOVL,863,,,posisi 863
,,,MOVL,864,,,
,,,MOVL,865,,,
,,,MOVL,866,,,
,,,MOVL,867,,,
,,,MOVL,868,,,
```




© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
,,, BTPN,M_End,0.1,,Output ON
,,,WTON,Down,0.01,,Output Flag OFF
,,,BTOF,B_Lim,,,Output B_Lim OFF
,,,BTON,T_Lim,,,Output T_Lim ON
,,,TIMW,0.01,,,Waktu tunggu 0.1
,,,EDSR,,,,Akhiri Subrutin
,,,,,
//Applying Glue 2
,,,BGSR,2,,,start subrutin 2
,,,VEL,300,,,
,,,OUT,P0,P6,,
,,,BTON,P7,,,output port on P7
,,,TIMW,0.05,,,waktu tunggu 0.05
,,,WTON,Start,0.1,,Output ON Pulse
,,,WTON,Down,0.01,,Input/Output ON
,,,BTOF,T_Lim,,,Output T_Lim OFF
,,,TIMW,0.05,,,Waktu Tunggu 0.05
,,,BTON,B_Lim,,,Output B_Lim ON
,,,WTON,M_Start,0.01,,Output OFF wait
,,,TIMW,0.5,,,waktu tunggu
,,,MOVL,878,,,
,,,MOVL,879,,,
,,,MOVL,880,,,Posisi 880
,,,MOVL,881,,,Posisi 881
,,,MOVL,882,,,Posisi 882
,,,MOVL,883,,,Posisi 883
,,,MOVL,884,,,Posisi 884
,,,MOVL,885,,,Posisi 885
,,,MOVL,886,,,Posisi 886
,,,MOVL,887,,,Posisi 887
,,,MOVL,888,,,Posisi 888
,,,MOVL,889,,,Posisi 889
,,,MOVL,890,,,Posisi 890
,,,MOVL,891,,,Posisi 891
,,,MOVL,892,,,Posisi 892
,,,MOVL,893,,,Posisi 893
,,,MOVL,894,,,Posisi 894
,,,MOVL,895,,,Posisi 895
,,,MOVL,896,,,
,,,MOVL,897,,,Posisi 897
,,,MOVL,898,,,Posisi 898
,,,MOVL,899,,,posisi 899
,,,MOVL,901,,,
```



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

,,,MOVL,902,,,
,,,MOVL,903,,,
,,,MOVL,904,,,
,,,BTPN,M_End,0.1,,Output ON
,,,WTON,Down,0.01,,Output Flag OFF
,,,BTOF,B_Lim,,,Output B_Lim OFF
,,,BTON,T_Lim,,,Output T_Lim ON
,,,TIMW,0.5,,,Waktu tunggu 0.1
,,,OVRD,100,,,Kecepatan skala100
,,,EDSR,,,,,Akhiri Subrutin

```

4. Program main

```

;CTL=000000BD
;VMA=00000075
;VPC=0C010000
// Main PRG
// Initial
,N,304,HOME,100,,,
,N,304,HOME,1011,,,
,,,VEL,50,,,
,,,,,
//*****Cleaning Program*****
,,,MOVL,1,,,
,,,MOVL,6,,,
,,,BTON,Cleaner,,,
,,,MOVL,7,,,
,,,MOVL,9,,,
,,,TIMW,0.09,,,
,,,MOVL,7,,,
,,,MOVL,8,,,
,,,BTOF,Cleaner,,,
,,,,,
,,,EXIT,,,

```





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
,,,BTPN,M_End,0.1,,Output ON
,,,WTON,Down,0.01,,Output Flag OFF
,,,BTOF,B_Lim,,,Output B_Lim OFF
,,,BTON,T_Lim,,,Output T_Lim ON
,,,TIMW,0.01,,,Waktu tunggu 0.1
,,,EDSR,,,,,Akhiri Subrutin
,,,,,
//Applying Glue 2
,,,BGSR,2,,,start subrutin 2
,,,VEL,300,,,
,,,OUT,P0,P6,,
,,,BTON,P7,,,output port on P7
,,,TIMW,0.05,,,waktu tunggu 0.05
,,,WTON,Start,0.1,,Output ON Pulse
,,,WTON,Down,0.01,,Input/Output ON
,,,BTOF,T_Lim,,,Output T_Lim OFF
,,,TIMW,0.05,,,Waktu Tunggu 0.05
,,,BTON,B_Lim,,,Output B_Lim ON
,,,WTON,M_Start,0.01,,Output OFF wait
,,,TIMW,0.5,,,waktu tunggu
,,,MOVL,878,,,
,,,MOVL,879,,,
,,,MOVL,880,,,Posisi 880
,,,MOVL,881,,,Posisi 881
,,,MOVL,882,,,Posisi 882
,,,MOVL,883,,,Posisi 883
,,,MOVL,884,,,Posisi 884
,,,MOVL,885,,,Posisi 885
,,,MOVL,886,,,Posisi 886
,,,MOVL,887,,,Posisi 887
,,,MOVL,888,,,Posisi 888
,,,MOVL,889,,,Posisi 889
,,,MOVL,890,,,Posisi 890
,,,MOVL,891,,,Posisi 891
,,,MOVL,892,,,Posisi 892
,,,MOVL,893,,,Posisi 893
,,,MOVL,894,,,Posisi 894
,,,MOVL,895,,,Posisi 895
,,,MOVL,896,,,
,,,MOVL,897,,,Posisi 897
,,,MOVL,898,,,Posisi 898
,,,MOVL,899,,,posisi 899
,,,MOVL,901,,,
,,,MOVL,902,,,
,,,MOVL,903,,,
```



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan Laporan, penulisan kritik atau tinjauan satu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
,,,MOVL,904,,,  
,,,BTPN,M_End,0.1,,Output ON  
,,,WTON,Down,0.01,,Output Flag OFF  
,,,BTOF,B_Lim,,,Output B_Lim OFF  
,,,BTON,T_Lim,,,Output T_Lim ON  
,,,TIMW,0.5,,,Waktu tunggu 0.1  
,,,OVRD,100,,,Kecepatan skala100  
,,,EDSR,,,,,Akhiri Subrutin
```

5. Program main

```
;CTL=000000BD  
;VMA=00000075  
;VPC=0C010000  
// Main PRG  
// Initial  
,N,304,HOME,100,,,  
,N,304,HOME,1011,,,  
,,,VEL,50,,,  
,,,,,  
//*****Cleaning Program*****  
,,,MOVL,1,,,  
,,,MOVL,6,,,  
,,,BTON,Cleaner,,,  
,,,MOVL,7,,,  
,,,MOVL,9,,,  
,,,TIMW,0.09,,,  
,,,MOVL,7,,,  
,,,MOVL,8,,,  
,,,BTOF,Cleaner,,,  
,,,,,  
,,,EXIT,,,
```



- Program(Remaining Steps: ^
- 1 (6) [Returnn]
 - 2 (12) [XYZcheck]
 - 3 (9) [Mainprog]
 - 4 (99) [AC13100-1]
 - 5 (81) [AC12890]
 - 6 (78)
 - 7 (57)
 - 8 (23)
 - 9 (0)
 - 10 (9)
 - 11 (105) [Main_prg.]
 - 12 (18) [Cleaning]
 - 13 (12) [XYZcek]
 - 14 (5) [Return]
 - 15 (1)
 - 16 (0)
 - 17 (0)
 - 18 (0)
 - 19 (0)
 - 20 (220)
 - 21 (104)
 - 22 (143)
 - 23 (147)
 - 24 (147)
 - 25 (7)
 - 26 (0)
 - 27 (0)
 - 28 (3)
 - 29 (13) [Main_prgm]
 - 30 (7) [homecoba]
 - 31 (15) [cobaa]
 - 32 (134) [A73-33640]
 - 33 (0)

No.	B	E	N	Cnd	Cmd	Operand 1	Operand 2	Pst	Comment
1									*Initial
2									*Program PCB AC 13100-1
3									Start prog. 4
4					VEL	300			speed 300mm/s
5					BTOF	B_Lim			outputportOFFB_Lim
6					BTON	T_Lim			outputportON T_Lim
7					BTOF	600			Global Flag 600
8					BTON	601			Global flag 601
9					EXSR	1			jalankan subrutin1
10					EXSR	2			jalankan subrutin2
11					EXIT				
12									
13									*Applying Glue 1
14					BGSR	1			start subrutin 1
15					VEL	300			
16					OUT	P0	P6		
17					BTON	P7			output port on P7
18					TIMW	0.05			waktu tunggu 0.05
19					WTON	Start	0.01		Output ON Pulse
20					WTON	Down	0.1		Input/Output ON
21					BTOF	T_Lim			Output T_Lim OFF
22					TIMW	1			Waktu Tunggu 0.05
23									
24					MOVL	846			
25					MOVL	847			Posisi 847
26					MOVL	848			
27					MOVL	849			Posisi 849



PC Interface Software for X-SEL - [Prg.4(AC13100-1)]

File Edit View Program Position Parameter Symbol Monitor Controller Tool Window Help

Safety Vel Specified (MANU Mode)

Program (Remaining Steps: ^)

No.	B	E	N	Cnd	Cmnd	Operand 1	Operand 2	Pst	Comment
1	6				Returnn				
2	12				XYZcheck				
3	9				Mainprog				
4	99				[AC13100-1]				
5	81				[AC12890]				
6	78								
7	57								
8	23								
9	0								
10	9								
11	105				[Main_prg.]				
12	18				[Cleaning]				
13	12				[XYZcek]				
14	5				[Return]				
15	1								
16	0								
17	0								
18	0								
19	0								
20	220								
21	104								
22	143								
23	147								
24	147								
25	7								
26	0								
27	0								
28	3								
29	13				[Main_prgm]				
30	7				[homecoba]				
31	15				[cobaa]				
32	134				[A73-33640]				
33	0								
27					MOVL	849			Posisi 849
28					MOVL	850			Posisi 850
29					MOVL	851			Posisi 851
30					MOVL	852			Posisi 852
31					MOVL	853			posisi 853
32					MOVL	854			posisi 854
33					MOVL	855			posisi 855
34					MOVL	856			posisi 856
35					MOVL	857			posisi 857
36					MOVL	858			posisi 858
37					MOVL	859			posisi 859
38					MOVL	860			posisi 860
39					MOVL	861			posisi 861
40					MOVL	862			posisi 862
41					MOVL	863			posisi 863
42					MOVL	864			
43					MOVL	865			
44					MOVL	866			
45					MOVL	867			
46					MOVL	868			
47					BTPN	M_End	0.1		Output ON
48					WTON	Down	0.01		Output Flag OFF
49					BTOF	B_Lim			Output B_Lim OFF
50					BTON	T_Lim			Output T_Lim ON
51					TIMW	0.01			Waktu tunggu 0.1
52					EDSR				Akhiri Subrutin
53									

Port : COM4 Baud Rate : 38400[bps]

katau tinjauan suatu masalah.

Program (Remaining Steps: ^)

- 1 (6) [Returnn]
- 2 (12) [XYZcheck]
- 3 (9) [Mainprog]
- 4 (99) [AC13100-1]
- 5 (81) [AC12890]
- 6 (78)
- 7 (57)
- 8 (23)
- 9 (0)
- 10 (9)
- 11 (105) [Main_prg.]
- 12 (18) [Cleaning]
- 13 (12) [XYZcek]
- 14 (5) [Return]
- 15 (1)
- 16 (0)
- 17 (0)
- 18 (0)
- 19 (0)
- 20 (220)
- 21 (104)
- 22 (143)
- 23 (147)
- 24 (147)
- 25 (7)
- 26 (0)
- 27 (0)
- 28 (3)
- 29 (13) [Main_prgm]
- 30 (7) [homecoba]
- 31 (15) [cobaa]
- 32 (134) [A73-33640]
- 33 (0)

No.	B	E	N	Cnd	Cmd	Operand 1	Operand 2	Pst	Comment
54									*Applying Glue 2
55					BGSR	2			start subrutin 2
56					VEL	300			
57					OUT	P0	P6		
58					BTON	P7			output port on P7
59					TIMW	0.05			waktu tunggu 0.05
60					WTON	Start	0.1		Output ON Pulse
61					WTON	Down	0.01		Input/Output ON
62					BTOF	T_Lim			Output T_Lim OFF
63					TIMW	0.05			Waktu Tunggu 0.05
64					BTON	B_Lim			Output B_Lim ON
65					WTON	M_Start	0.01		Output OFF wait
66					TIMW	0.5			waktu tunggu
67					MOVL	878			
68					MOVL	879			
69					MOVL	880			Posisi 880
70					MOVL	881			Posisi 881
71					MOVL	882			Posisi 882
72					MOVL	883			Posisi 883
73					MOVL	884			Posisi 884
74					MOVL	885			Posisi 885
75					MOVL	886			Posisi 886
76					MOVL	887			Posisi 887
77					MOVL	888			Posisi 888
78					MOVL	889			Posisi 889
79					MOVL	890			Posisi 890
80					MOVL	891			Posisi 891



Safety Vel Specified(MANU Mode)

Program(Remaining Steps: ^

No.	B	E	N	Cnd	Cmd	Operand 1	Operand 2	Pst	Comment
1 (6)					Returnn				
2 (12)					XYZcheck				
3 (9)					Mainprog				
4 (99)					AC13100-1				
5 (81)					AC12890				
6 (78)									
7 (57)									
8 (23)									
9 (0)									
10 (9)									
11 (105)					Main_prg.]				
12 (18)					Cleaning				
13 (12)					XYZcek				
14 (5)					Return				
15 (1)									
16 (0)									
17 (0)									
18 (0)									
19 (0)									
20 (220)									
21 (104)									
22 (143)									
23 (147)									
24 (147)									
25 (7)									
26 (0)									
27 (0)									
28 (3)									
29 (13)					Main_prgm]				
30 (7)					homecoba]				
31 (15)					cobaa]				
32 (134)					A73-33640]				
33 (0)									
74					MOVL	885			Posisi 885
75					MOVL	886			Posisi 886
76					MOVL	887			Posisi 887
77					MOVL	888			Posisi 888
78					MOVL	889			Posisi 889
79					MOVL	890			Posisi 890
80					MOVL	891			Posisi 891
81					MOVL	892			Posisi 892
82					MOVL	893			Posisi 893
83					MOVL	894			Posisi 894
84					MOVL	895			Posisi 895
85					MOVL	896			
86					MOVL	897			Posisi 897
87					MOVL	898			Posisi 898
88					MOVL	899			posisi 899
89					MOVL	901			
90					MOVL	902			
91					MOVL	903			
92					MOVL	904			
93					BTPN	M_End	0.1		Output ON
94					WTON	Down	0.01		Output Flag OFF
95					BTOF	B_Lim			Output B_Lim OFF
96					BTON	T_Lim			Output T_Lim ON
97					TIMW	0.5			Waktu tunggu 0.1
98					OVRD	100			Kecepatan skalal00
99					EDSR				Akhiri Subrutin
100									

Port : COM4 Baud Rate : 38400[bps]

Isan kritik atau tinjauan suatu masalah.