PERANCANGAN ROBOT PEMINDAH BARANG LINE FOLLOWER BERBASIS MIKROKONTROLER PIC16F877

Rais¹, Irawan Pudja Hardjana²

Email: Raishojawa@gmail.com¹,irawanpudja@gmail.com² D3 Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal J1. Mataram No.09 Tegal Telp/Fax.(0283) 352000

Abstrak

Perkembangan teknologi dan otomatisasi industri mendorong manusia untuk memenuhi kebutuhannya dengan cepat. Sehingga dikembangkan teknologi robotika untuk membantu dan meringankan pekerjaan manusia di masa depan. Robot pemindah barang*line follower* merupakan robot yang diciptakan untuk menggantikan peran mobil pemindah barang/forklift. Robot ini memiliki kemampuan untuk memindahkan barang secara otomatis. Penelitian ini menggunakan 6 sensor garis dan 2 sensor infrared, motor driver untuk mengendalikan 2 buah motor DC, 1 modul relay sebagai pengendali motor DC untuk mengangkat barang, limit swicth berguna untuk menghentikan motor DCforklift dan mikrokontroller PIC16F877 sebagai otak pada sistem robot ini. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah Ladder Diagram Micro (LDMicro). Penelitian ini menghasilkan robot yang dapat memindahkan barang menuju tempat yang telah ditentukan dengan menggunakan lintasan berupa garis berwarna hitam. Waktu tempuh robot untuk sampai di tempat yang telah ditentukan tergantung dari panjang lintasan. Dengan demikian secara keseluruhan sistem pada robot pemindah barang ini dapat berfungsi dengan baik.

Kata Kunci:LD Micro, Line Follower, Mikrokontroller PIC16F877, Robot Pemindah Barang.

1. Pendahuluan

Robot adalah sebuah alat mekanik yang melakukan tugas fisik, menggunakan pengawasan ataupun kontrol manusia dengan menggunakan program yang telah didefinisikan terlebih dulu (kecerdasan buatan).Saat ini, robot banyak digunakan dalam berbagai bidang kehidupan masyarakat.Bahkan, Setiap tahun kontes robot selalu untuk ada memperkenalkan dan memperluas ilmu pengetahuan tentang robot. diklasifikasikan kedalam 4 bagian. diantaranya, Robot Humanoid, NonMobile Robot, Mobile Robot, dan gabungan antara NonMobile Robot dengan Mobile Robot.

Robot yang sedang berkembang saat ini adalah Robot *Humanoid* dan gabungan antara *NonMobile* Robot dengan *Mobile* Robot.Dimana jenis robot ini telah banyak dikembangkan untuk membantu aktivitas maupun pekerjaan manusia.Sekarang ini perusahaan-perusahaan industri telah mengembangkan robot untuk melakukan pekerjaan yang biasanya dilakukan secara manual.Salah satunya adalah pekerjaan pemindahan barang yang dilakukan secara manual menggunakan mobil pemindah barang (*Fork Lift*). Penggunaan mobil ini

sangat rentan terhadap kesalahan yang disebabkan oleh *Human error* karena alat ini masih sangat tergantung kepada tenaga manual, serta memerlukan lintasan (*Track*) yang cukup lebar untuk berbelok dan berbalik arah.

Dari penjelasan di atas, robot pemindah berbasis line follower dijadikan alternatif untuk meminimalisir terjadinya kesalahan yang disebabkan oleh Human Error, karena robot telah di isi program untuk menialankan otomastis.Pemilihan pekerjaan secara penggunaan line follower bertujuan untuk mempermudah robot saat melakukan pemindahan barang, karena line follower ini tidak memerlukan lintasan yang lebar untuk berjalan dan berputar seperti mobil pemindah barang (Fork Lift).

Program yang digunakan pada robot line follower ini diharapkan dapat mengatur gerakan robot line follower yang lebih baik, halus dan akurat dalam pembacaan lintasan dan barang yang akan dipindahkan ini akan diaplikasikan ke sebuah mikrokontroller PIC16F877 dengan softwareProteus 8 Profesional dan Ld Micro dan sensor yang digunakan dalam robot line

follower ini adalah sensor garis menggunakan fotodioda.

2. Metode Penelitian

Metode penelitian dalam pembuatan robot pemindah barang line follower ini yaitu pertama melalui rencana atau planning dilakukan setelah vang melihat permasalahan yang ada pada objek penelitian.Kedua melalui analisis dilakukan dengan menganalisa pemindah barang agar sesuai dengan aslinya walaupun hanya dalam bentuk prototype. Ketiga melalui studi literatur dengan cara mengumpulkan data yang terdapat pada buku, *internet*, atau literatur dari perpustakaan sebagai referensi.

3. Hasil dan Pembahasan

a. Perancangan

Robot pemindah barang line follower mikrokontroler PIC16F877 berbasis merupakan sebuah protype yang ditujukan untuk memudahkan pemindahan barang secara otomatis. Alat ini dibuat dengan tujuan agar pemindahan barang dapat dilakukan dengan efisien karena menggunakan sistem-sistem yang telah diatur sedemikian rupa agar robot ini dapat berkerja sendiri secara otomatis. Penggunaan mikrokontroler PIC16F877 dibandingkan dengan mikrokontroler yang lain adalah karena PIC16F877 salah satu mikrokontroler dari keluarga PICmicro yang menggunakan teknologi flash memori, sehingga dapat diprogram atau dihapus hingga ribuan kali.

Pembuatan robot pemindah barang *line* follower berbasis mikrokontroler PIC16F877 membutuhkan perangkat keras (hardware) dan perangkatlunak (software) yang digunakan antara lain:

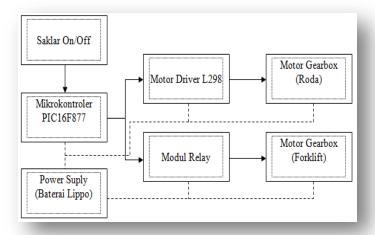
b. Perangkat Keras (Hardware)

- 1) Mikrokontroler PIC16F877;
- 2) *Motor Gearbox*;
- 3) Modul Relay:
- 4) Motor Driver L298;
- 5) Baterai Lippo 12v;
- 6) Sensor garis;
- 7) Sensor infrared;
- 8) Limit switch;
- 9) Acrylic 3mm.

c. Perangkat Lunak (Software)

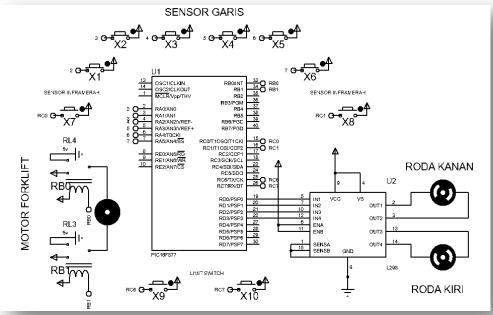
- 1) *LDMicro* merupakan bahasa pemrograman yang berbentuk diagram tangga dengan penggunaan lebih mudah dan dapat langsung menghasilkan *file* *hex yang akan langsung dikirim ke mikrokontroller.
- 2) Proteus 8 Profesional merupakan software untuk mensimulasikan hasil rancangan elektronika yang juga dilengkapi dengan simulasi pspice(Personal Simulation program with Integrated Circuit Emphasis) pada level skematik sebelum rangkaian skematik di upgrade ke PCB sehingga kita akan tahu PCB tersebut sudah benar atau tidak.

Perancangan dilakukan berdasarkan blok perblok dari setiap rangkaian, dimana tiap-tiap blok mempunyai fungsi masingmasing dan blok rangkaian yang satu dengan blok rangkain yang lain merupakan satu kesatuan yang saling terkait dan berhubungan serta membentuk satu kesatuan yang saling menunjang kerja dari sistem. Blok rangkaiannya sebagai berikut:



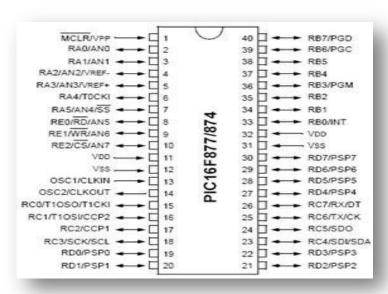
Gambar 1. Diagram BlokRobot pemindah barang line follower

Rangkaian Keseluruhan RobotPemindah Barang Berbasis *Line Follower* yang dibuat ini adalah sebagai berikut:

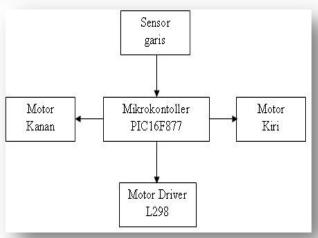


Gambar 2. Rangkaian Keseluruhan

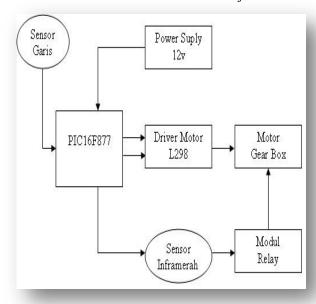
Rangkaian Mikrokontroler PIC 16F877 merupakan jantung dan pusat rangkaian sebagai pengendali utama seluruh rangkaian yang ada, dimana dipilih *IC* Mikrokontroler PIC16F877. Mikrokontroler ini mempunyai 40 pin *PDIP* (*Plastic Dual In Line*) maupun 40 pin *SO* (*Small Outline*). Pin-pin untuk *I/O* sebanyak 33 pin yang terdiri atas 5 *PORT*, yaitu 6 pin pada *PORT* A, 8 pin pada *PORT* B, 8 pin pada *PORT* C, 8 pin pada *PORT* D, dan 3 pin pada *PORT* E. Tujuh pin lainnya berfungsi sebagai pin tegangan *input* (+), *ground*, 8 *oscilator clock* ekternal dan master *clear/reset* aktif *low*.



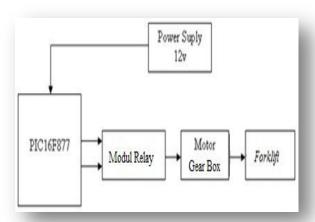
Gambar 3. Rangkaian PIC16F877



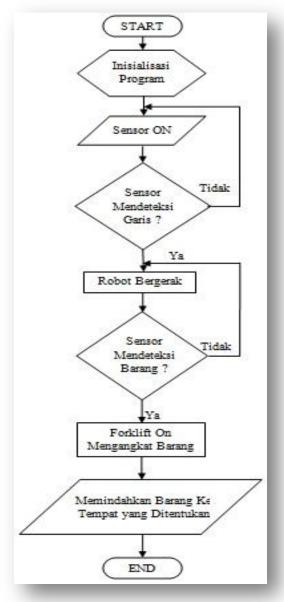
Gambar 4. Flowchart rutin maju



Gambar 5. Skema alur interaksi



Gambar 6. Kinerja motor forklift



Gambar 7. Flowchart cara kerja robot

d. Implementasi

Implementasi merupakan tahapan setelah melakukan analisis dan perancangan sistem pada siklus rekayasa perangkat lunak dimana aplikasi sudah siap untuk dioperasikan atau diuji, sehingga akan dapat diketahui apakah aplikasi yang telah dibuat sudah sesuai dengan tujuan yang diinginkan.

P-ISSN: 2089-676X

E-ISSN: 2549 - 0796

Perancangan robot pemindah barang follower berbasis mikrokontroler line PIC16F877 ini terdiri dari perancangan perancangan software dan hardware. Perancangan software pada prototype ini menggunakan ladderdiagram yang ditulis di *ldmicro* untuk kemudian dijadikan *file *hex* dan akan dikirim pada mikrokontroler PIC16F877. Untuk perancangan pengkabelan prototype ini menggunakan Proteus 8 Profesional.

1) Pembuatan

Pembuatan robot ini mengguna-kan bahan *acrylic* sebagai sasis atau tubuh robot untuk menopang komponen-komponen pada robot pemindah barang *line follower* berbasis mikrokontroler PIC16F877.

Prototype ini dilengkapi dengan 8 sensor yang terdiri dari 6 buah sensor garis dan 2 buah sensor infrared. Sensor garis ini secara otomatis akan membuat robot bergerak mengikuti garis lintasan yang telah dibuat, sedangkan sensor infrared membuat robot mendeteksi barang yang akan diangkat dan yang akan dipindahkan dengan penggerak menggunakan motorgearbox.



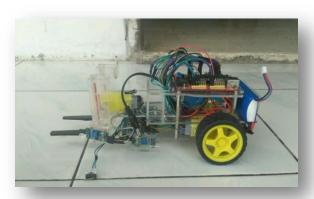
Gambar 8. Sensor Garis

Kemudian pembuatan *forklift* juga menggunakan *acrylic* sebagai bahan utamanya dan disertai dengan *motor gear* untuk menggerakkan *forklift* tersebut.



Gambar 9.Forklift

Untuk kemudian semua komponen dirangkai dan disusun agar membentuk robot pemindah barang *line follower* berbasis mikrokontroler PIC16F877.



Gambar 10. Robot *Line follower* pemindah barang

2) Perakitan

Pada tahap ini perakitan dilakukan dengan cara menyambung-kan *power supply* yang dalam hal ini menggunakan baterai lippo ke PIC16F877 yang kemudian akan disalurkan ke setiap komponen.

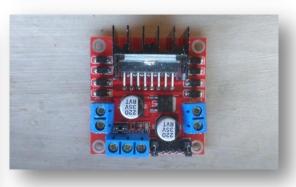


Gambar 11. Baterai lippo dan PIC16F877

Selanjutnya mengkoneksikan pin pada PIC16F877 ke motor driver L298 untuk motor gearbox dan modul relay untuk forklift. Berikut adalah perakitan yang disimulasikan dalam Proteus 8 Profesional untuk nantinya akan diimplementasikan dalam robot pemindah barang line follower berbasis mikrokontroler PIC16F877.



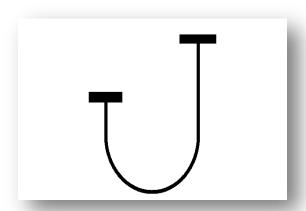
Gambar 12. Instalasi pin pada mikrokontroler



Gambar 13. Instalasi pada motor driver



Gambar 14. Instalasi pada modul relay forklift



Gambar 15. Skema lintasan

3) Pengujian

Hasil pengujian pada robot pemindah barang *line follower berbasis* mikrokontroler PIC16F877 menunjukkan beberapa keadaan diantaranya yaitu:

- a) Robot mengikuti garis lintasan yang telah dibuat
- b) Jika salah satu sensor garis keluar dari lintasan, maka secara otomatis robot akan mencari garis pada lintasan.
- c) Jika semua sensor garis terkena garis hitam, maka robot akan berhenti
- d) Jika robot telah berhenti dan sensor infrared mendeteksi adanya barang, maka forkliftakan mengangkat dan membawa barang tersebut ke tempat yang telah ditentukan.

4. Simpulan

Dari hasil penelitian dan implementasi sistem robot pemindah barang *line follower* berbasis mikrokontroler PIC16F877 yang telah diuraikan pada bab sebelumnya, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

- a. Dalam tahap pengimplementasian robot pemindah barang linefollower berbasis mikrokontroler PIC16F877, aplikasi *LDMicro* berhasil melakukan pengendalian terhadap robot untuk mengimplementasikan kinerja robot melalui perintah coding yang dimasukkan. Sehingga robot dapat menjalankan segala perintah yang telah ada di program.
- b. Fitur sensor Photodioda berhasil diimplementasikan sebagai pendeteksi garis, sehingga saat beroperasi robot dapat mendeteksi jalur yang akan

dilalui untuk melakukan proses pemindahan barang.

P-ISSN: 2089-676X

E-ISSN: 2549 - 0796

5. Daftar Pustaka

- [1] Tim Dosen Politeknik Harapan Bersama Tegal. Buku Panduan dan Bimbingan Tugas Akhir (TA). Tegal: Politeknik Harapan Bersama.
- [2] Lutviyanto, Faizal. 2015., Rancang Bangun Robot Line Follower Berbasis Mikrokontroller ATMega-32 pada Politeknik Harapan Bersama Tegal. Program Diploma Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal: Tugas Akhir Tidak Diterbitkan.
- [3] Mujahid, Muslim. 2012. Cara Membuat Robot line Follower [Online] Tersedia: http://caramembuatrobotc.blogspot.com/2012/06/cara-buat-robot-line-follower.html [14 Mei 2017]
- [4] Ria, Mesriah. 2016. Jenis-jenis atau Macam-macam Robot. [Online] Tersedia: http://www.matadunia.id/2016/04/jeni s-jenis-atau-macam-macam-robot.html [25 April 2017].
- [5] Zardi Putra, Afri and Al Jundy, Asyaddullah. 2013. Sejarah dan Perkembangan Robot. [Online] Tersedia: https://www.scribd.com/document/16 7543939/Sejarah-Dan-Perkembangan-Robot [17 Mei 2017].