



# Perancangan Robot Pemindah Balok dengan Menggunakan Wireless Berbasis Mikrokontroler AtMega 128

Saleh Yaakub <sup>a, \*</sup>

<sup>a,b</sup> Program Studi Teknik Elektronika, Politeknik Jambi, Jln Lingkar Barat II Kota Jambi, Indonesia

## INFO ARTIKEL

### Sejarah Artikel:

Diterima 00 Desember 00

Diterima setelah direvisi 00 Januari 00

Disetujui 00 Februari 00

**Kata kunci:** Mikrokontroler, Pengontrolan wireless, Bascom AVR

**Abstract-** This robot is designed to move beams correspond to the given instructions. It is made of wireless controlling devices. They are aimed to control any robot's movements, and robots by themselves can work and move beams. These control devices are installed used both signal frequency with the appropriate control distance and wireless capability connected through microcontrollers. Users in this case can comprehensively alter the way robot works through this provided controlling devices

**Intisari-** Penelitian ini dilakukan secara mandiri dengan memanfaatkan mikrokontroler Atmega 128 sebagai pengontrolan utama untuk mengoperasikan robot pemindah balok. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang sistem aplikasi robot yang dapat memindahkan barang tanpa bantuan tenaga manusia secara langsung terhadap objek, dalam hal ini balok. Perancangan ini dibuat dalam bentuk semi miniatur yang dapat beroperasi secara langsung namun kemampuan aplikasinya masih sangat terbatas. Dari rancangan tersebut secara teknis memiliki 8 inputan data yang dapat di terima atau di kirim, diantaranya inputan maju, inputan mundur, inputan belok kiri, inputan belok kanan, inputan lengan naik, inputan lengan turun, inputan lengan menggenggam dan inputan melepas genggam. Berdasarkan hasil penelitian penulis menemukan bahwa rancangan yang dijalankan secara kerja masih memiliki kekurangan dan kelemahan dalam hal keakuratan motor sebagai aktuator, selain itu torsi yang digunakan masih sangat kecil sesuai dengan fungsinya yaitu dalam bentuk miniatur. Selanjutnya penulis merancang robot pemindah barang yang dapat memindahkan barang dalam hal ini balok dari satu tempat tertentu ke tempat yang telah di tentukan pula.

## 1. Pendahuluan

Berkembangnya teknologi dibidang elektronik semakin lama semakin pesat dan meningkat, menuntut kita untuk mengembangkan sumber daya manusia untuk menjadi terampil yang mempunyai kemampuan (*skill*), salah satunya dengan menciptakan sebuah robot.

Dalam kehidupan masyarakat modern, istilah robot sudah terasa begitu akrab. Meskipun kehadirannya mungkin masih jarang dijumpai di banyak tempat. Sementara, kebutuhan akan adanya robot yang dapat membantu pekerjaan manusia sangatlah dibutuhkan pada saat ini, khususnya pada bidang industri yang berfungsi untuk memindahkan barang (balok) dari satu tempat ke tempat lain. Ada beberapa industri yang masih memanfaatkan tenaga manusia untuk memindahkan barang. Akan tetapi sistem ini memiliki kelemahan seperti kemungkinan terjadinya kesalahan yang berakibat kecelakaan dan pemborosan biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan industri tersebut. Hal ini bisa terjadi karena manusia memiliki rasa lelah jika bekerja secara terus menerus yang mengganggu konsentrasi para pekerja, namun lain halnya dengan robot pemindah balok ini.

Robot pemindah balok ini merupakan suatu bentuk robot yang memiliki lengan yang berfungsi untuk memegang atau memindahkan barang (balok) dan memiliki roda untuk menggerakkan seluruh badan robot, sehingga robot tersebut dapat melakukan perpindahan posisi dari satu titik ke titik yang lain, yang kita kendalikan menggunakan *wireless* (kontrol jarak jauh

tanpa kabel). Dengan kemampuannya ini maka kemungkinan terjadinya kecelakaan akan jauh lebih kecil karena manusia hanya cukup menjalankan robot ini untuk memindahkan barang (balok).

Berdasarkan uraian diatas peneliti mencoba membantu masyarakat serta ingin meningkatkan mutu kinerja suatu sistem berbasis robot pada bidang industri agar manusia tidak terlalu banyak bekerja dan dapat terhindar dari lelah dan sakit, karena hal itulah penulis memilih judul "**Perancangan Robot Pemindah Balok dengan Menggunakan Wireless Berbasis Mikrokontroler AtMega 128**" sebagai Tugas Akhir

## 2. Metode Penelitian

Terdapat beberapa metode penelitian yang penulis gunakan untuk menjelaskan setiap tahapan – tahapan kerangka penelitian diatas. Beberapa metode penelitian yang penulis gunakan sebagai pendukung penelitian ini, antara lain:

1. Metode Penelitian Pustaka (*Library Research Method*)  
Metode penelitian pustaka ini, penulis gunakan dalam tahap pengumpulan data yang bertujuan untuk memperoleh data atau sumber-sumber informasi dari buku-buku yang erat kaitannya dengan penelitian ini, yakni dengan membaca buku sumber baik yang ada pada perpustakaan Politeknik Jambi dan buku-buku sumber lain. Adapun hasil dari metode penelitian pustaka yang penulis

\* Corresponding author:

E-mail: saleh@politeknikjambi.ac.id

terapkan pada tahap pengumpulan data, antara lain:

- 1) Data-data tentang komponen robot dan rangkaian elektronik.
- 2) Data-data tentang tata cara perancangan program robot.
2. Metode penelitian lapangan (*Field research method*)  
Metode Penelitian Lapangan ini, penulis gunakan dalam tahap analisa yang bertujuan untuk menganalisa alat, apakah alat tersebut benar-benar berjalan sesuai dengan perintah yang dimaksud. Dari hasil tahap analisa tersebut, penulis dapat mengetahui cara kerja robot.
3. Metode Penelitian Laboratorium (*Laboratory Research method*)  
Metode penelitian laboratorium disini, penulis gunakan dalam tahap perancangan. Hasil dari tahap perancangan yang penulis lakukan sesuai dengan kebutuhan alat, yaitu: Motor DC sebagai penggerak badan robot dan penggerak lengan robot dan listing program, dimana program tersebut selanjutnya dimasukkan kedalam mikrokontroler Atmega128.

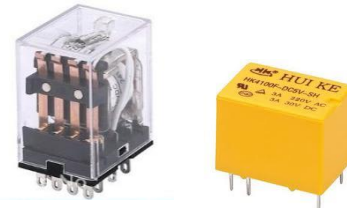


Gambar 2. Stick Kontroler Wireless

Cara kerja pengontrolan ini, memberikan input data nol dan satu (0/1), yang merupakan perintah secara langsung yang di kirim melalui wireless untuk memberikan intruksi ke mikrokontroler dan melanjutkannya ke keluaran, diterima oleh driver motor dan di teruskan ke motor DC sebagai penggerak robot.

Sebelum driver motor mengintruksikan perintah ke pada motor DC, relay sangat di butuh kan untuk menghubungkan antara driver motor dan motor DC. Relay di sini berfungsi sebagai pembangkit tegangan (penguat tegangan) di mana data yang di kirim oleh Mikrokontroler ke driver motor hanya 05volt, sedangkan motor DC memerlukan tegangan sebesar 12volt untuk mencapai kinerja yang maksimal. Di mana motor DC sangat berperan penting dalam perancangan robot ini, selain sebagai penerima keluaran motor DC juga sebagai Aktuator (penggerak) utama.

Untuk penggunaan relay di butuhkan 2 jenis relay yaitu relay 5volt sebagai penerima input dan relay 12volt sebagai pembangkit tegangan. Tiap motor DC memerlukan 2 buah relay 12volt dan 1 relay 5volt, di masing-masing motor DC yang di gunakan. Gambar 3 berikut adalah gambar relay 12volt (kiri) dan 5 volt (kanan).



Gambar 3. Relay 12volt dan 5 volt

Agar robot dapat bergerak atau berjalan maka di perlukan motor DC. Dimana pada rangkaian *driver* motor DC untuk port data (PD0 dan PD1) pada Mikrokontroler digunakan pada rangkaian *driver* motor DC. Rangkaian driver motor DC membutuhkan 2 port data yang terhubung ke Mikrokontroler yaitu port PD0 dan port PD1 sebagai pemberi logika 0 dan 1 untuk memutar motor DC.

IC TIP 3055 disini berfungsi sebagai sakelar, dimana *Driver motor* pada IC berfungsi sebagai penghubung dari Mikrokontroler ke motor DC. Pada *Driver motor* 1 diberikan logika 1 (tegangan masukannya adalah positif atau Vcc). Sedangkan *Driver motor* 3 diberikan logika 0 atau tegangan masukan adalah negative atau *Ground*. Pada gambar 4 berikut dapat dilihat contoh fisik dari motor DC yang digunakan.

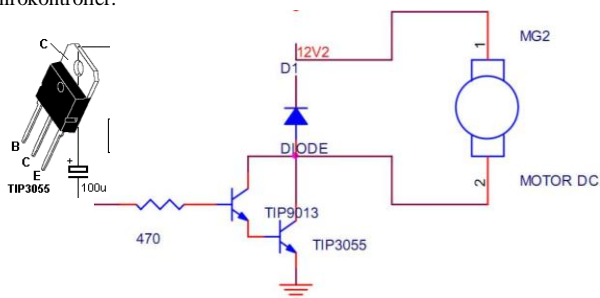
### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1. Analisa Kebutuhan Sistem

Robot pemindah balok adalah robot yang bekerja untuk memindahkan barang atau balok, dimana robot harus mengangkat balok dan menempatkannya pada tempat yang di inginkan atau tempat yang telah di tentukan. Jika robot bekerja dengan baik, maka pada saat mengangkat balok tersebut robot dapat menggenggam balok sekuat mungkin dan melepaskannya hingga sampai ketempat tujuan.

Pada sub bab ini dijabarkan mengenai bentuk fisik robot yang digambarkan sebuah robot yang dilengkapi griper sebagai lengan yang bekerja untuk mengangkat dan memindahkan balok. Bentuk fisik dari robot ini sebagian besar menggunakan besi, almunium dan fiber sebagai bahan rangka utama body robot. Pada robot ini, motor DC di fungsikan sebagai driver untuk bergerak yang akan ditempatkan sebagai roda.

Pada rancangan rangkaian alat dari penelitian penulis terdiri dari rangkaian driver motor DC sebagai penggerak robot tersebut agar bisa berjalan kedepan, kesamping dan kebelakang. Rangkaian driver motor DC menggunakan TIP 3055 untuk penghubung antara motor dengan mikrokontroler.



Gambar 1. Rangkaian IC TIP 3055

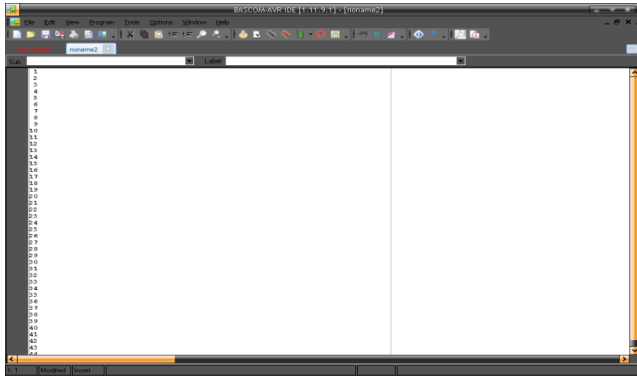
Gambar 4.1 merupakan gambar rangkaian sederhana IC driver motor DC untuk melakukan perpindahan arus dari Mikrokontroler ke motor DC agar robot dapat bergerak.

Agar robot dapat bergerak dengan bebas, untuk menghindari sebuah rintangan maka diperlukannya sebuah pengontrolan yang dapat mengatur dan memberikan input data ke mikrokontroler, dalam hal ini melalui wireless secara langsung. Berikut adalah contoh pengontrolan tanpa kabel (wireless) yang tampak pada gambar 2.



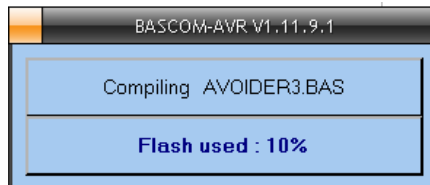
BASCOM AVR dikembangkan oleh *MCS Electronics*, dan merupakan *BASIC compiler*. Program yang dibuat dalam bahasa *BASIC*, akan dikompilasi menjadi *machine code*, untuk kemudian dimasukkan ke dalam Mikrokontroler melalui sebuah programmer. Saat ini, sesuai dengan referensi dari situs web *MCS Electronics*, *BASCOM* baru mendukung Mikrokontroler keluarga *MCS51 (BASCOM-8051)* dan keluarga AVR (*BASCOM-AVR*), keduanya produk dari *Atmel Corp*.

Untuk pengujian software berikutnya yaitu pembuatan *listing program* dengan cara membuka Aplikasi *BASCOM* yang telah terinstal di PC dengan meng klik dua kali pada icon *BASCOM AVR* maka akan tampil menu seperti berikut. Dapat dilihat pada gambar 8.



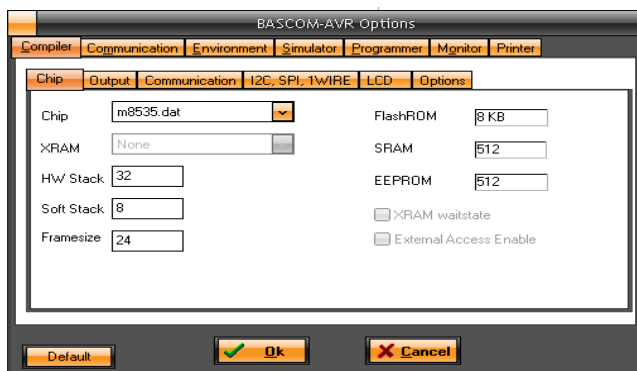
Gambar 8. Aplikasi Program Bascom AVR

Setelah program bascom terbuka maka dimulailah pembuatan atau pengetikan *listing program* setelah pengetikan selesai maka tahap berikutnya adalah mengkompil program yang dibuat atau menguji kebenaran *Coding-coding* program yang kita buat dengan cara menekan *F7* dan apabila program yang kita buat salah maka akan terdapat petunjuk dimana terjadi kesalahan tersebut, dan apabila program yang kita buat benar maka program langsung *mengcompile* program tersebut maka akan tampil informasi seperti gambar 9 dibawah ini.



Gambar 9. BASCOM Compiler

Setelah tampil perintah tersebut maka program yang kita buat sudah siap di inputkan ke Mikrokontroler, sebelum melakukan input ke Mikrokontroler maka setelah terlebih dahulu chip dan programmer yang akan digunakan dengan cara mengklik menu option selanjutnya pilih Compiler dan pilih chip maka akan tampil menu seperti gambar 10. berikut ini.



Gambar 10. Option Compiler

Setelah tampil menu tersebut maka setting chipnya menjadi *m128.dat* kemudian setting programernya menjadi *Universa MSC Interface* dan pada menu *Universal* dirobah menjadi *AVRXS*, agar kompilernya yang kita buat dapat terkoneksi dengan downloader yang kita miliki.

Untuk menginputkan program ke Mikrokontroler tekan *F4* maka dengan otomatis aplikasi bascom AVR akan mendeteksi Mikrokontroler yang kita gunakan, jika Mikrokontroler yang kita gunakan tidak terdeteksi maka terdapat kesalahan pada rangkaian downloader yang kita buat.

## 4. Kesimpulan

### 4.1. Simpulan

Berdasarkan data hasil pengamatan dan analisa yang dilakukan terhadap data hasil pengujian, dapat disimpulkan bahwa robot pemindah balok ini adalah:

1. Pergerakan Robot pemindah balok menggunakan motor DC sebagai aktuator untuk menggerakkan badan robot dan lengan robot.
2. Robot pemindah balok menggunakan pengontrolan wireless dengan perintah pergerakan maju, mundur, belok kiri, belok kanan, serta menjepit dan mengangkat balok.
3. Penggunaan Lengan sebagai pengangkat balok dalam menjalankan misinya, dan lengan robot ini mempunyai gerak menjepit balok serta mengangkat balok dengan menggunakan motor DC.
4. Dapat memindahkan balok dengan dimensi panjang 25 cm, lebar 20 cm, dan tinggi 30 cm.
5. Menggunakan Mikrokontroler AtMega 128 sebagai pusat control.

Penelitian ini bertujuan agar robot yang dibuat dapat memindahkan balok sesuai dengan misi robot dengan sebaik mungkin dan dapat menimbulkan semangat kaum muda dan sebagai acuan untuk pengembangan lebih lanjut, agar dapat diperlombakan diajng kompetisi Kontes Robot Indonesia (KRI).

### 5.2. Saran

Sistem robot pemindah balok memerlukan tingkat ketelitian yang lebih optimal untuk di sempurnakan karena masih banyak terdapat kekurangan, maka dalam perancangan alat ini disarankan:

1. Sebelum menggabungkan modul rangkaian sebaiknya lakukan penyetelan alat satu persatu terlebih dahulu agar dapat mengetahui komponen yang akan kita gabungkan tersebut dalam keadaan baik.
2. Untuk pembuatan *listing program* sebaiknya menggunakan Software *BASCOM AVR* yang full versian, sebab dengan menggunakan full version *listing program* yang kita buat tidak dibatasi sehingga kita bisa membuat *listing program* yang lebih besar dan akurat.
3. Untuk pengembangan kinerja robot yang lebih baik lagi, sebaiknya menggunakan mekatronika yang lebih kuat sehingga untuk pengujian proses pemindah balok atau barang yang lebih besar dapat di pindahkan. Dari segi mekanisme system juga masih sangat sederhana jika di dibandingkan dengan robot KRI yang diikuti sertakan dalam Kontes Robot Indonesia (KRI).

## Ucapan terima kasih

Ucapan terimakasih penulis haturkan kepada pihak Politeknik Jambi yang telah mendukung baik secara moral maupun secara materi serta tidak lupa semua sivitas akademik yang turut serta membantu sehingga penelitian ini dapat selesai untuk dilakukan

## Referensi

- [1] Budiharto, Widodo, 2005, *Perancangan dan Sistem Aplikasi Mikrokontroler*, Jakarta : Elex Media Komputindo.
- [2] Boy, 2008 *Komponen dan Penggunaan Alat Elektronika*, <http://arifboyw>.

wordpress.com

Budiharto, Widodo, 2000, *Pengenalan Sistem Kendali*, Jakarta : Elex Media Komputindo. [http://www.accushop.at/images/product\\_images/original\\_images/LCR127R2PG1.jpg](http://www.accushop.at/images/product_images/original_images/LCR127R2PG1.jpg)

- [3] Boy, 2008 *Komponen dan Penggunaan Alat Elektronika* [http://4.bp.blogspot.com/\\_3ZSNv5d8KcM/TOYbrvm\\_1fI/AAAAAAAAA/P4/pcZdwV8G5XY/s1600/DC\\_Motor\\_259165316.jpg](http://4.bp.blogspot.com/_3ZSNv5d8KcM/TOYbrvm_1fI/AAAAAAAAA/P4/pcZdwV8G5XY/s1600/DC_Motor_259165316.jpg)
- [4] Data sheet, Desember 2008, <http://www.atmel.com/literature>, diakses pada tanggal 10 Juni 2011
- [5] Data sheet, Desember 2008 <http://www.aliexpress.com/product-fm-446140550-ATmega128-mega128-AVR-Development-Core-Board-Minimum-system-wholesalers.html>
- [6] Eko, Afgianto, 2003, *Mikrokontroler AVR Atmega 128*, Yogyakarta: Andi.
- [7] Flickenger, Rob, 2007, <http://www.wikipedia.org/wiki/>, diakses pada tanggal 11 Mei 2011
- [8] Ganti, Depari, 2003, *Komponen Dasar Elektronika*, Bandung: Megatama
- [9] Insan, 2007, *Insan Sains Project*, <http://id.wordpress.com/tag/microcontroller>, Januari 2009
- [10] Jhonson, Dave, 2006, *Membuat Robot Cerdas*, Jakarta: Elex Media Komputindo
- [11] Komponen Elektronika, 2008, <http://www.wikipedia.org/wiki/>, diakses pada tanggal 11 Mei 2011
- [12] Motor DC, 2008, <http://www.wikipedia.org/wiki/>, diakses pada bulan Maret 2011
- [13] Pitowarno Endra, 2006, *Robotika*, Yogyakarta: Andi.
- [14] Prasetya, Pambudi. Drs., 2006, *Pintar Elektronika*, Surabaya: Amanah.
- [15] Pitowarno Endra, 2000, *Pengenalan Sistem Kendali*, Jakarta: Elex Media Komputindo. <http://www.robot-electronics.co.uk/acatalog/lcd20x4b.png>
- [16] Sutadi, Dwi, 2004, *I/O Bus & Motherboard*, Yogyakarta: Andi.
- [17] Sutadi, Dwi, 2000, *Pengenalan Sistem Kendali*, Jakarta: Elex Media Komputindo. <http://dark.of.wizard.students-blog.undip.ac.id/2010/10/15/files/2010/10/loop-tertutup1.png>
- [18] Wardana, Lingga, 2006, *Belajar Sendiri Mikrokontroler AVR Atmega 128 Simulasi, Hardware, dan Aplikasi*, Yogyakarta: Andi.
- [19] Winoto, Ardi, 2008, *Belajar Mikrokontroler AVR Atmega 128*, Yogyakarta: Andi.
- [20] winoto, Komponen Elektronika, 2008 <http://ayoex.files.wordpress.com/2009/11/skemaatmega128.png>
- [21] Wardana, 2000, *Pengenalan Sistem Kendali*, Jakarta: Elex Media Komputindo. <http://www.siphec.com/HOWTO/AVR%20HOWTO/AVR%20ISP%20ATmega%20Programming.jpg>
- [22] Yantesa, 2000, *Pengenalan Sistem Kendali*, Jakarta: Elex Media Komputindo. <http://dark.of.wizard.students-blog.undip.ac.id/2010/10/15/files/2010/10/Loop-terbuka2.png>
- [23] Yantesa, 2000, *Pengenalan Sistem Kendali*, Jakarta: Elex Media Komputindo. [http://home.roboticlab.eu/\\_media/images/avr/avr\\_atmega128\\_block\\_diagram.png?w=580](http://home.roboticlab.eu/_media/images/avr/avr_atmega128_block_diagram.png?w=580)