

PROTOTYPE ROBOT TEMPAT SAMPAH MENGGUNAKAN ANDROID BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA 328 PADA PERGURUAN TINGGI RAHARJA

Ageng Setiani Rafika

Dosen Sistem Komputer STMIK Raharja, Tangerang
Email : ageng_setiani@gmail.com

Dian Koswara

Mahasiswa S1 Sistem Komputer STMIK Raharja, Tangerang
Email : koswara@gmail.com

Budi Nugroho

Mahasiswa S1 Sistem Komputer STMIK Raharja, Tangerang
Email : budi@gmail.com

ABSTRACT

In the present era, we often see people do the taking the trash using human power. The trash can is the place to hold unused junk again temporarily. And garbage is leftover materials from humans, animals, or plants that are unused anymore and released to nature in the form of a solid, liquid, or gas. Often we see the way people throw trash in the trash can be done manually, using only the hands. For these problems, then the author developed a tool called the trash robot using android as a governing tool. And using the Atmega328 as controlling and penginputan programs. This tool also uses a system of basic line follower contained sensors to detect line on tracks and servo motor as the penggerak wheels, claws, and a dumpster.

Keyword: Android, Atmega328, Photodiode Sensor, Servo Motor.

ABTRAKSI

Pada jaman sekarang ini, seringkali kita melihat orang melakukan pengambilan tempat sampah dengan menggunakan tenaga manusia. Tempat sampah adalah tempat untuk menampung sampah yang sudah tidak terpakai lagi secara sementara. Dan sampah merupakan material sisa dari manusia, hewan, ataupun tumbuhan yang sudah tidak terpakai lagi dan dilepaskan ke alam dalam bentuk padat, cair, ataupun gas. Sering kali kita melihat cara orang membuang sampah di tempat sampah dilakukan secara *manual*, hanya dengan menggunakan tangan. Untuk permasalahan tersebut, maka penulis mengembangkan suatu alat yang disebut robot tempat sampah menggunakan android sebagai pengendali alat tersebut. Dan menggunakan Atmega328 sebagai pengontrolan dan penginputan program. Alat ini juga menggunakan sistem dasar *line follower* yang terdapat sensor untuk mendeteksi line pada track dan motor servo sebagai penggerak roda, capit, dan bak tempat sampah tersebut.

Kata Kunci: Android, Atmega328, Sensor *Photodiode*, Motor *Servo*.

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tempat sampah adalah tempat untuk menampung sampah yang sudah tidak terpakai lagi secara sementara. Yang biasa terbuat dari logam maupun plastik. Dan sampah merupakan material sisa dari manusia, hewan, ataupun tumbuhan yang sudah tidak terpakai lagi dan dilepaskan ke alam dalam bentuk padat, cair, ataupun gas. Sering kali kita melihat cara orang membuang sampah di tempat sampah dilakukan secara *manual*, hanya dengan menggunakan tangan. Oleh sebab itu maka harus ada suatu alat yang bekerja mengambil tempat sampah secara otomatis.

Saat ini bidang teknologi sangat dibutuhkan. Karena dalam bidang ini terdapat beberapa sistem yang mampu membantu mempermudah pekerjaan manusia yang salah satunya *prototype* tempat sampah. Untuk membersihkan perlu beberapa orang

dan itupun dilakukan secara *manual* dengan menggunakan alat sederhana seperti sapu, pengki dan tempat sampah sebagai penampung sementara.

1.2 Perumusan Masalah

Dalam perumusan masalah di atas, memuat uraian secara rinci dari permasalahan yang diidentifikasi pada latar belakang, adapun rumusan masalah dalam penyusunan penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang alat robot tempat sampah menggunakan Android berbasis Mikrokontroler Atmega 328?
2. Bagaimana membuat program dan alat robot tempat sampah untuk melakukan pengambilan sampah secara otomatis dengan perintah menggunakan Android?
3. Bagaimana melakukan perintah terhadap robot sampah seperti menghidupkan alat,

menggerakkan alat, mengawasi alat melalui cam secara jarak jauh dengan aplikasi yang diprogram dalam android?

1.2. Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.2.1. Tujuan Penelitian

- Merancang atau membuat robot tempat sampah dengan menggunakan android sebagai alat perintah dan program untuk alat tersebut langsung melakukan perintah mengambil sampah secara otomatis.
- Merancang atau membuat rangkaian dapat mengatur dan mengirim perintah jarak jauh terhadap alat tersebut menggunakan Android dan alat tersebut melakukannya secara otomatis.
- Untuk lebih memberikan rasa nyaman yang sebelumnya tidak menggunakan perangkat elektronika apapun di dalam sebuah sistem kebersihan ruangan.
- Untuk mengukur kemampuan apakah penulis dapat merancang atau membuat *prototype* sebuah alat robot tempat sampah guna untuk kebersihan lingkungan.

1.2.1. Manfaat Penelitian

- Membantu meningkatkan sistem kebersihan dalam suatu ruangan.
- Memberikan kebersihan dan nyaman bagi pegawai saat bekerja dalam ruangan.
- Menghemat tenaga manusia karena alat ini bersifat otomatis.

2. METODE PENULISAN

2.1. Metode Pengumpulan Data

- Pengamatan (Observation)

Merupakan metode pengumpulan data melalui pengamatan langsung atau peninjauan secara cermat dan langsung di lapangan atau lokasi penelitian. Penelitian ini dilakukan pada Perguruan Tinggi Raharja yang menjadi lokasi penelitian guna memperoleh data dan keterangan yang berhubungan dengan jenis penelitian.
- Wawancara

Merupakan metode pengumpulan data dengan jalan Tanya jawab sepihak yang dilakukan secara sistematis dan berlandaskan kepada tujuan penelitian (Lerbin, 1992 dalam Hadi, 2007). Pada metode ini penulis melakukan proses Tanya jawab kepada beberapa narasumber pada objek penelitian yaitu Perguruan Tinggi Raharja. Dalam hal ini proses Tanya jawab dilakukan langsung kepada pegawai di kantor instansi tersebut.
- Studi Pustaka

Studi Pustaka adalah segala upaya yang dilakukan oleh peneliti untuk memperoleh dan menghimpun segala informasi tertulis yang relevan dengan masalah yang diteliti.

Informasi ini diperoleh dari buku-buku, laporan penelitian, tesis atau disertasi, peraturan-peraturan, ketetapan-ketetapan dan sumber-sumber lain. Pada metode ini penulis akan mendapatkan informasi dengan mempelajari buku-buku dan literature yang ada seperti CCIT Journal Perguruan Tinggi Raharja.

2.2. Metode Analisa Data

Penulis akan menggunakan perangkat lunak UML. *Unified Modeling Language* (UML) dapat didefinisikan sebagai sebuah bahasa yang telah menjadi standar dalam industri untuk visualisasi, merancang dan mendokumentasikan sistem perangkat lunak.

2.3. Referensi

2.3.1. Definisi Sistem

”Sistem yang berarti himpunan dari berbagai macam bagian atau elemen, dengan saling berhubungan secara terorganisasi berdasarkan fungsi-fungsinya, menciptakan satu kesatuan” [1].

2.3.2. Definisi Informasi

Informasi adalah data yang diolah menjadi bentuk yang berguna bagi para pemakainya. Informasi adalah hasil dari pengolahan data dalam bentuk yang lebih berarti bagi penerimanya yang menggambarkan suatu kejadian-kejadian (*event*) yang nyata (*fact*) yang digunakan untuk mengambil keputusan [2].

2.3.3. Definisi Sistem Informasi

Sistem informasi merupakan suatu sistem yang tujuannya menghasilkan informasi [2].

2.3.4. Definisi Analisa Sistem

“Analisis Sistem adalah suatu kegiatan mempelajari sistem (baik sistem manual ataupun sistem yang sudah komputerisasi) secara keseluruhan mulai dari menganalisa sistem, analisa masalah, desain logic, dan memberikan keputusan dari hasil analisa tersebut” [3].

2.3.5. Definisi Data

Data adalah bahan mentah bagi informasi, dirumuskan sebagai kelompok lambang-lambang tidak acak menunjukkan jumlah-jumlah, tindakan-tindakan, hal-hal dan sebagainya [4].

2.3.6. Definisi Kontrol

“Suatu sistem kontrol otomatis dalam suatu proses kerja berfungsi mengendalikan proses tanpa adanya campur tangan manusia (otomatis)”.

Kontrol otomatis mempunyai peran penting dalam dunia industry modern saat ini. Seiring perkembangan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, sistem kontrol otomatis telah mendorong manusia untuk berusaha mengatasi segala

permasalahan yang timbul disekitarnya dengan cara yang lebih mudah, efisien dan efektif. Kontrol otomatis secara tidak langsung dapat menggantikan peran manusia dalam meringankan segala aktifitasnya.

Berdasarkan ejaan yang disempurnakan (EYD) pengontrolan berasal dari kata kontrol. Kontrol sama dengan pengawasan, pemeriksaan dan pengendalian. Pada industri besar dan modern sangat memerlukan tenaga ahli perencanaan sistem pengendali dan perancangan desain sistem pengendali termasuk teknisi professional sebagai operator. Tidak menutup kemungkinan bahwa pengontrolan berasal dari berbagai disiplin ilmu yang saling berhubungan karena teori sistem pengendali modern dikembangkan guna mengatasi kerumitan yang dijumpai pada berbagai sistem pengendalian yang menuntut kecepatan dan ketelitian yang tinggi dengan hasil output yang optimal [5].

2.3.7. Definisi Prototype

"*Prototype* adalah perubahan cepat didalam perancangan dan pembangunan *prototype*" [6].(Simarmata, 2010:64)

" *prototype* adalah model produk yang mewakili hasil produksi yang sebenarnya". Dari beberapa pendapat yang dikembangkan diatas disimpulkan bahwa *prototype* adalah proses pembuatan produk dalam perancangan [7].

1. *Prototype* Jenis I

Prototype jenis I sesungguhnya akan menjadi sistem operasional. Pendekatan ini hanya mungkin jika peralatan *prototyping* memungkinkan *prototype* memuat semua elemen penting dari sistem baru. Langkah-langkah pengembangan *prototype* jenis 1 adalah sebagai berikut:

- a. Mengidentifikasi kebutuhan pemakai
- b. Mengembangkan *prototype*
- c. Menentukan apakah *prototype* dapat diterima
- d. Menggunakan *prototype*

2. *Prototype* Jenis II

Prototype jenis II merupakan suatu model yang dapat dibuang yang berfungsi sebagai alat cetak biru bagi sistem operasional. Pendekatan ini dilakukan jika *prototype* tersebut hanya dimaksudkan untuk tampilan seperti sistem operasional dan tidak dimaksudkan untuk memuat semua elemen penting. Empat langkah pertama dalam pengembangan *prototype* jenis II sama seperti untuk *prototype* jenis I. Langkah-langkah selanjutnya adalah sebagai berikut:

- a. Mengkodekan semua sistem operasional
- b. Menguji sistem operasional
- c. Menentukan jika sistem operasional dapat diterima.
- d. Menggunakan sistem operasional

Berikut ini adalah kelebihan *prototype*:

1. Adanya komunikasi yang baik antara pengembang *user*.
2. Pengembang dapat bekerja lebih baik dalam menentukan kebutuhan *user*.
3. *User* berperan aktif dalam pengembangan sistem
4. Lebih menghemat waktu dalam pengembangan sistem.
5. Penerapan menjadi lebih mudah karena pemakai mengetahui apa yang diharapkannya.

Berikut ini adalah kekurangan *prototype* :

1. *User* kadang tidak melihat atau menyadari bahwa perangkat lunak yang ada belum mencantumkan kualitas perangkat lunak secara keseluruhan dan juga belum memikirkan kemampuan pemeliharaan untuk jangka waktu lama.
2. Pengembang biasanya ingin cepat menyelesaikan proyek. Sehingga menggunakan algoritma dan bahasa pemrograman yang sederhana untuk membuat *prototyping* lebih cepat selesai tanpa memikirkan lebih lanjut bahwa program tersebut hanya merupakan cetak biru sistem.
3. Hubungan user dengan komputer yang disediakan mungkin tidak mencerminkan teknik perancangan yang baik.

2.3.8. Web/Website

Website adalah fasilitas di *internet* yang menampilkan informasi dalam bentuk teks, gambar, dan suara secara multimedia yang sangat interaktif .

2.3.9. Unified Modeling Language (UML)

Unified Modeling Language (UML) adalah bahasa standar yang digunakan untuk menjelaskan dan memvisualisasikan artifak dari proses analisis dan disain berorientasi obyek [8].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Cara Kerja Alat

Alat ini dibuat untuk dalam 2 mode yaitu mode *line follower* dan dikendalikan secara android darimana pun pengguna berada. Berikut adalah cara kerja alat ini berdasarkan 2 mode yang diinginkan *user*:

1. *Mode line follower*

Robot tempat sampah bergerak dengan menggunakan sistem dasar robot line follower yaitu mengikuti garis dengan menggunakan sensor cahaya. Pada sistem ini robot akan mengikuti track yang telah dibuat.

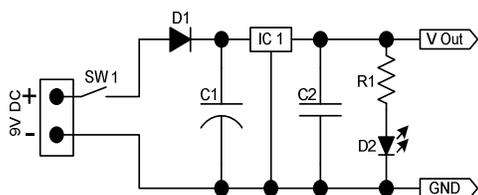
Track ini akan menuju ke beberapa pos di mana tiap-tiap pos terdapat tempat sampah. Pada saat robot tempah sampah berada tepat di bawah tempat sampah, robot akan berhenti yang disebabkan sensor robot membaca garis mendatar sehingga sensor tidak dapat terpantulkan. Pada awal

Keterangan dan penjelasan Diagram Blok diatas adalah sebagai berikut:

1. *Smartphone android* merupakan perangkat yang digunakan untuk menjalankan dan mengendalikan alat.
2. *TP Link WN722N* merupakan perangkat yang dapat menerima dan mengirim sinyal untuk komunikasi antara smartphone android dengan mikrokontroler.
3. Sensor Cahaya Fotodiode berfungsi untuk mendeteksi line pada track atau jalur
4. Mikrokontroler Atmega328 sebagai perangkat yang digunakan menjalankan aplikasi atau perintah program
5. Catu daya tegangan sebesar 5 Volt untuk menggerakkan motor servo.
6. Motor servo merupakan alat penggerak yang bergerak sesuai perintah mikrokontroler. Untuk menjalankan ban robot, ternyata sangat baik di dalam penggerakan robot, karena robot memiliki beban yang berat sehingga robot membutuhkan penggerak yang memiliki tingkatan torsi yang besar, selain torsi yang besar terhadap penggerakan ban, motor servo juga sangat membantu sekali dalam penurunan sampah dari bak ke tempat pembuangan akhir sampah, dengan cara memiringkan bak sampah.

3.5. Rangkaian Catu Daya

Rangkaian ini berfungsi untuk mensuplay tegangan keseluruhan rangkaian yang ada. rangkaian catu daya yang dibuat mempunyai keluaran 5 volt digunakan untuk mensuplay tegangan ke seluruh rangkaian. rangkaian catu daya ditunjukkan pada gambar berikut ini :



Gambar 3.4 Rangkaian Catu Daya

3.6. Mikrokontroler ATmega328

ATMega328 merupakan mikrokontroler keluarga AVR 8bit. Beberapa tipe mikrokontroler yang sama dengan ATMega8 ini antara lain ATMega8535, ATMega16, ATMega32, ATMega328, yang membedakan antara mikrokontroler antara lain adalah, ukuran memori, banyaknya GPIO (pin input/output), periperial (USART),timer, counter, dll). Darisegi ukuran fisik, ATMega328 memiliki ukuran fisik lebih kecil dibandingkan dengan beberapa mikrokontroler diatas. Namun untuk segi memori dan periperial

lainnya ATMega328 tidak kalah dengan yang lainnya karena ukuran memori dan periperialnya relatif sama dengan ATMega8535, ATMega32, hanya saja jumlah GPIO lebih sedikit dibandingkan mikrokontroler diatas.

ATMega328 memiliki 3 buah PORT utamayaitu PORTB, PORTC, dan PORTD dengan total pin input/output sebanyak 23 pin. PORT tersebut dapat difungsikan sebagai input/output digital atau difungsikan sebagai periperial lainnya.

3.7. Rangkaian Sensor Cahaya

Sebagai sumber cahaya kita gunakan LED (Light Emiting Diode) yang akan memancarkan cahaya putih dan untuk menangkap pantulan cahaya LED kita gunakan photodiode. Jika sensor berada diatas garis hitam maka photodiode akan menerima sedikit sekali cahaya pantulan. Tetapi jika sensor berada diatas garis putih maka photodiode akan menerima banyak cahaya pantulan.

Berikut ilustrasi dari sensor garis :

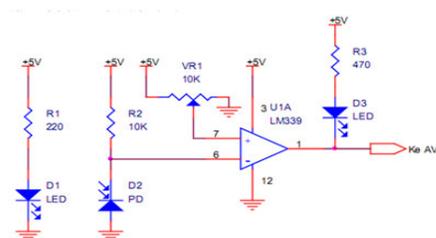


Gambar 3.5 sensor cahaya LED dan photodiode

- a. Cahaya pantulan sedikit
- b. Cahaya pantulan banyak

Sifat dari photodiode adalah jika semakin banyak cahaya yang diterima, maka nilai resistansi diodanya semakin kecil. Dengan melakukan sedikit modifikasi, maka besaran resistansi tersebut dapat diubah menjadi tegangan. Sehingga jika sensor berada diatas garis hitam, maka tegangan keluaran sensor akan kecil, demikian pula sebaliknya. Agar dapat dibaca oleh mikrokontroler, maka tegangan sensor harus disesuaikan dengan level tegangan TTL yaitu 0 – 1 volt untuk logika 0 dan 3 – 5 volt untuk logika 1.

Berikut rangkaian sensor dan komparator :

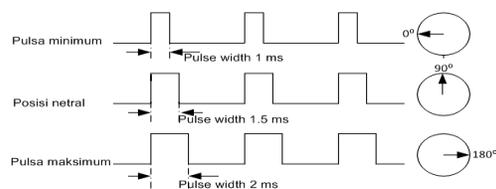


Gambar 3.6 Rangkaian sensor cahaya

3.8. Rangkaian Motor Servo

Prinsip kerja Motor Servo

Motor servo dikendalikan dengan memberikan sinyal modulasi lebar pulsa (Pulse Wide Modulation / PWM) melalui kabel kontrol. Lebar pulsa sinyal kontrol yang diberikan akan menentukan posisi sudut putaran dari poros motor servo. Sebagai contoh, lebar pulsa dengan waktu 1,5 ms (mili detik) akan memutar poros motor servo ke posisi sudut 90° . Bila pulsa lebih pendek dari 1,5 ms maka akan berputar ke arah posisi 0° atau ke kiri (berlawanan dengan arah jarum jam), sedangkan bila pulsa yang diberikan lebih lama dari 1,5 ms maka poros motor servo akan berputar ke arah posisi 180° atau ke kanan (searah jarum jam). Lebih jelasnya perhatikan gambar dibawah ini.



Gambar 3.7. Motor Servo

4. KESIMPULAN

Dari perancangan dan implementasi yang dilakukan dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Alat robot tempat sampah dapat memanfaatkan android sebagai media perintah dan Atmega328 sebagai mikroprosesornya.
2. Prototipe alat tersebut dapat mengambil tempat sampah sesuai perintah android dengan program yang sudah dibuat dan melakukannya secara otomatis.
3. Dengan Aplikasi android yang sudah diprogram dapat melakukan perintah berdasarkan aplikasi yang diprogram untuk menjalankan robot tempat sampah seperti menghidupkan alat, menggerakkan alat, mengawasi alat dengan melalui cam secara jarak jauh.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Hartono, Bambang. 2013. *Sistem Informasi Manajemen Berbasis Komputer*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- [2] Jogyanto, HM. 2008. *Sistem Teknologi Informasi: Pendekatan Terintegrasi, Konsep Dasar, Teknologi dan Aplikasi Pengembangan dan Pengelolaan*. Yogyakarta: Andi Offset.
- [3] Taufiq, Rohmat. 2013. *Sistem Informasi*

Manajemen. Yogyakarta: Graha Ilmu.

- [4] Japerson Hutahaean. 2014. *Konsep Sistem Informasi*. Yogyakarta : Deepublish.
- [5] Erinofiardi, Nurul Iman Supardi, Redi. 2012. "Penggunaan PLC Dalam Pengontrolan Temperatur, Simulasi Pada Prototype Ruangan". *Jurnal Mekanikal*, Vol.3 No.2 – Juli 2012.
- [6] Simarmata, Janner. 2010. *Rekayasa Perangkat Lunak*. Yogyakarta: CV Andi Offset.
- [7] Wiyancoko, Dudy. 2010. "Desain Sepeda Indonesia". Jakarta: PT Dumedia Desain.
- [8] Julius Hermawan. 2004. *Analisa Desain & Pemograman Berorientasi Objek dengan UML dan Visual Basic.Net*. Yogyakarta : Andi.