

IMPLEMENTASI *PROTOTYPE* ROBOT PENGEPEL LANTAI BERBASIS ARDUINO UNO

Agnes Sukmariansi¹, M. Teguh Prihandoyo², Jimmy Wijaya Sabara³

Email: agnesscci@gmail.com

DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama

Jln. Mataram No.09 Tegal

Telp Fax (0283)35200

ABSTRAK

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dewasa ini sangat pesat, terutama di bidang teknologi elektronika mempengaruhi kehidupan masyarakat untuk melangkah lebih efektif dan *modern*. Robot pengepel lantai yang berfungsi untuk mengepel lantai untuk mempermudah pekerjaan manusia dengan proses membasahi lantai lalu mengelap debu atau kotoran. Sistem program *prototype* ini dibuat dengan *software* Arduino (IDE) menggunakan Bahasa C dan beberapa tambahan *library* untuk mendukung cara kerja alat. Sistem kerja dari *prototype* ini adalah ketika *battery on* dinyalakan *prototype* ini akan berjalan mengepel area lantai dengan bantuan Motor DC, dengan sensor ultrasonik yang mendeteksi penghalang didepannya dengan jarak 40 cm. Jika sensor ultrasonik mendeteksi benda makan motor-servo akan berputar ke arah lain. Jika *user* ingin mengontrol *prototype* ini cukup sambungkan koneksi dengan *bluetooth* di *smartphone user*.

Kata kunci : Robot pengepel lantai, Mikrokontroler, Sensor *Ultrasonic*, Bahasa C, *Bluetooth*.

1. Pendahuluan

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dewasa ini sangat pesat, terutama di bidang teknologi elektronika mempengaruhi kehidupan masyarakat untuk melangkah lebih efektif dan *modern*. Sekarang ini telah banyak diciptakannya berbagai macam robot yang bergerak otomatis dengan menggunakan sensor sebagai *system control* diberbagai macam bidang yang mampu membantu pekerjaan manusia dengan fungsi yang bermacam-macam contohnya dengan robot pembersih lantai.

Upaya untuk membuat alat pembersih lantai secara otomatis sudah banyak dilakukan, diantaranya oleh (Yuliza & Kholifah, 2015), (T, Setya Ardhi, 2016), (Ratnasari Nur Rohmah, Nindya Kaloka, 2019), (Rusdiyanto, Hidayat 2007). Perbedaan penelitian yang akan dilakukan adalah penggunaan teknologi *bluetooth* sebagai pengontrol alatnya. Teknologi *bluetooth* dipilih karena teknologi ini mudah ditemukan dan sudah

tertanam dalam *smartphone* yang ada dipasaran saat ini. [1]

Penelitian sebelumnya membahas mengenai alat pembersih lantai telah banyak dilakukan. Penelitian pertama telah merealisasikan robot pembersih lantai dengan berbasis *Arduino Uno*. Dalam perancangan program ini robot akan bergerak maju untuk membersihkan lantai, jika robot menemukan halangan di depannya yang berjarak ≤ 15 maka robot akan berbelok ke kiri sebesar 90 derajat, maju dan berbelok lagi ke kiri sebesar 90 derajat. (Yuliza & Kholifah, 2015). [2]

Penelitian kedua telah merealisasikan “Pembuatan Alat Pembersih Lantai Yang Dikendalikan Dari *Bluetooth Software Android*”. Penelitian ini dibuat sebuah robot pembersih sederhana yang sama dengan *system* mobil mainan kontrol pada umumnya. Pembahasan pada perancangan perangkat lunak, dimana pertama kali mikrokontroler akan meminta data dari *Bluetooth Android* kemudian mengatur posisi ban mobil dimana apabila terbaca

maka roda bagian depan bisa belok kiri dan belok kanan, apabila terdeteksi maka bisa maju dan mundur pada robot pembersih ini. (T, Setya Ardhi, 2016). [3]

Penelitian ketiga merancang alat pembersih lantai yang praktis dan mudah dioperasikan menggunakan *smartphone* berbasis *android*. Alat pembersih lantai ini dibuat dengan desain robot penyedot kotoran sederhana. Pengendalian dilakukan dengan pemilihan tombol gerakan maju, mundur, belok kanan, belok kiri, dan stop. Rangkaian kontrol menggunakan *bluetooth HC-05* sebagai penerima data dan mikrokontroler *Arduino* sebagai pengolah data. (Ratnasari Nur Rohmah, Nindya Kaloka, 2019). [4]

Penelitian terakhir direalisasikan *prototype* pengepel lantai otomatis yang dipergunakan untuk membersihkan lantai ruangan rumah tangga dengan cara mengepel lantai tersebut. *Prototype* bekerja secara otomatis dengan mengikuti pola *track* berupa arena ruangan tanpa penghalang, dan *Prototype* ini terdapat sensor yang dipasang pada bagian kiri dan kanan yaitu *infra red* dan *limit switch* yang terdapat di depan dan di belakang *body* berfungsi sebagai tetapan prioritas kapan akan berbelok ke kiri atau ke kanan sesudah ada tertekannya *limit switch* tersebut dengan prioritas *infra red* terdeteksi pertama kali. (Rusdiyanto, Hidayat 2007). [5]

Dalam pembuatan tugas akhir ini akan dikembangkan perancangan robot pengepel lantai berbentuk mobil kecil yang berfungsi untuk mengepel lantai dengan proses membasahi lantai lalu mengelap debu atau kotoran. Sistem program *prototype* ini dibuat dengan *software Arduino (IDE)* menggunakan Bahasa C dan beberapa tambahan *library* untuk mendukung cara kerja alat. Sistem kerja dari *prototype* ini adalah ketika *switch* dinyalakan *prototype* ini akan berjalan mengepel area lantai dengan bantuan Motor DC, dengan sensor ultrasonik yang mendeteksi penghalang didepannya dengan jarak 10 cm. Jika sensor ultrasonik mendeteksi benda makan motor-servo akan

berputar ke arah lain. Jika *user* ingin mengontrol *prototype* ini cukup sambungkan koneksi dengan *bluetooth* di *smartphone user*.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka dalam laporan tugas akhir ini akan dibuat laporan tugas akhir dengan judul “Implementasi *Prototype* Robot Pengepel Lantai Berbasis *Arduino Uno*” yang diharapkan dapat membantu pekerjaan manusia dalam melakukan pekerjaan rumah terutama dalam mengepel lantai agar lebih efisien dan mempersingkat waktu.

2. Metode Penelitian

1) Rencana/*Planning*

Rencana merupakan langkah awal dalam melakukan penelitian. Rencananya akan dibuat implementasi *prototype* robot pengepel lantai berbasis *arduino* berikut langkah-langkah perancangannya:

- a. Mencari permasalahan yang dapat digunakan untuk bahan perancangan sistem.
- b. Mencari referensi yang sesuai dengan kebutuhan dalam perancangan sistem yang akan dibuat.
- c. Pengumpulan alat dan bahan yang dibutuhkan dalam perancangan sistem.

2) Analisis

Analisis berdasarkan hasil penelitian terhadap proses bahwa dalam implementasi *prototype* robot pengepel lantai berbasis *arduino uno* dibutuhkan untuk membantu pekerjaan manusia dalam mengepel lantai.

3) Rancangan dan Desain

Mengaplikasikan teori yang didapat dari studi literatur. Subyek penelitian ini adalah robot beroda yang mempunyai kemampuan untuk mengeksplorasi suatu tempat. Robot didesain memiliki empat buah roda dengan sensor ultrasonic dan modul *bluetooth HC-05* serta *servo*. Sistem kerja dalam usaha mengepel lantai, robot ini bisa menghindari halangan

dengan berbelok ke kanan, berbelok ke kiri dan juga bisa di kontrol dengan smartphone, adanya servo sebagai penggerak sensor ultrasonic yang sudah dimodifikasi. Sistem kerja robot ini akan diprogram dengan mikrokontroler Arduino. Perancangan atau desain sistem akan dijelaskan melalui *flowchart* sehingga dapat digambarkan secara rinci sistem kerjanya.

4) Implementasi

Perancangan penelitian ini perlu sebuah rencana yang tersusun dengan baik guna mendapatkan hasil yang objektif. Perencanaan penelitian ini diambil sesuai dengan sistem akan diuji dan dipasang sebagai monitoring guna mengetahui apakah sistem berjalan atau tidak.

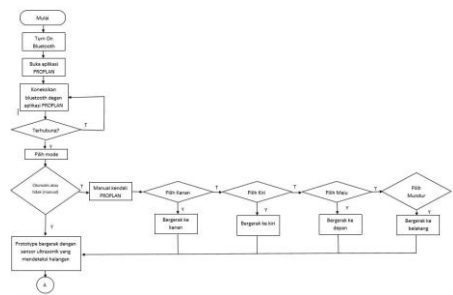
3. Hasil dan Pembahasan

1. Perancangan

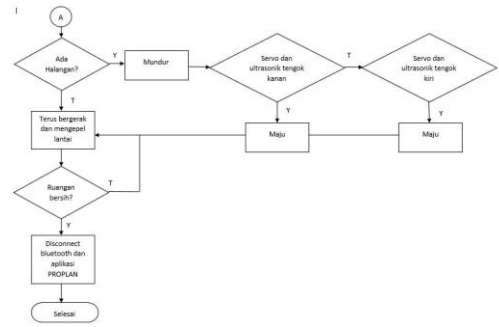
Pada perancangan *prototype* robot penggepel lantai berbasis arduino dapat dijelaskan sistem jalannya robot penggepel lantai dengan digambarkan dalam bentuk *flowchart*.

a) *Flowchart*

Flowchart atau diagram alur atau proses jalannya sebuah sistem agar mudah dipahami bagaimana cara jalannya. Bisa diketahui alur cara kerja *prototype* robot penggepel lantai yang saling terhubung untuk mendukung sistem yang akan dibangun yang dapat digambarkan dengan bentuk alur *flowchart* pada gambar 1 dan gambar 2 berikut:



Gambar 1. *Flowchart* sistem jalan robot.



Gambar 2. *Flowchart* sistem jalan robot.

b) Sistem pembaca jarak menggunakan sensor ultrasonik secara manual.

Program *prototype* yang dikendalikan secara manual atau oleh *user* melalui aplikasi yang sudah dibuat dan akan menerima data dari aplikasi android, lalu menjalankannya pada *prototype*. Jika *user* menekan tombol maju atau case 'D' pada program arduino dan android, maka *prototype* akan bergerak maju begitupun juga dengan case lainya yang mengontrol mati dan nyala pompa air, mundur, kanan, kiri, stop, dan berganti mode menjadi otomatis. Berikut adalah *coding* dari program manual:

```
void manual() //fungsi
program gerakan di
kendalikan secara manual
{
while(1)
{
if (Serial.available()>0)
{
bacaandroid = Serial.read();
// membaca data serial yang
dikirim android

Serial.println(bacaandroid);
switch (bacaandroid)
{
case 'O' : digitalWrite
(pompa, HIGH); break; //
menyalakan pompa air
case 'C' : digitalWrite
(pompa, LOW); break; //
```

```

mematikan pompa air
case 'U' : maju(); stop();
break; //program bergerak
maju
case 'D' : mundur(); stop();
break; //program bergerak
mundur
case 'R' : kanan();
stop();break; //program
bergerak kanan
case 'L' : kiri();
stop();break; //program
bergerak kiri
case 'A' : stop();
otomatis(); break; //program
kendali secara otomatis
case 'N' : stop(); break;
//program mobil berhenti

```

- c) Sistem pembaca jarak menggunakan sensor ultrasonik secara otomatis.

Program *prototype* yang dikendalikan secara otomatis, ketika program menerima data dari android dalam mode otomatis, maka sensor ultrasonik akan langsung membaca jarak dengan ketentuan 40 cm. Jika dari jarak 40 cm ada halangan, maka *prototype* akan berhenti dan mundur, sensor ultrasonik tengok kanan dan tengok kiri untuk mencari ruang kosong lalu bergerak maju. Di mode otomatis ini juga bisa dikendalikan nyala dan matinya pompa air dan pengepel. Berikut adalah *coding* dari program manual:

```

void otomatis() //program
mobil dengan kendali
otomatis
{
while(1)
{
bacajarak(); //membaca nilai
sensor ultrasonik
Serial.println(jarak);
if (jarak<20) //kondisi
jarak kurang dari 20 cm
{
stop(); delay(300);
mundur(); delay(400);
stop(); delay(300);

```

```

jkanan = 0; jkiri = 0;
delay(10);
tengokkanan();
jkanan=jarakTR; delay(300);
// baca data sensor servo
tengok kanan
tengokkiri(); jkiri=jarakTK;
delay(300); //baca data
sensor servo tengok kiri
if (jkanan >= jkiri)
//perbandingan jarak kanan
dan jarak kiri
{ kanan(); stop();} //jika
jarak kanan lebih jauh maka
mobil bergerak ke kanan
else {kiri(); stop();}
//jika jarak benda sebelah
kiri lebih jauh maka mobil
bergerak ke kiri
}
else {maju();delay(200);}
//program mobil maju
if (Serial.available()>0)
{ bacaandroid=Serial.read();
//membaca pesan serial dari
android
Serial.println(bacaandroid);
if (bacaandroid == 'O'){
digitalWrite (pompa, HIGH);}
if (bacaandroid == 'C'){
digitalWrite (pompa, LOW);}
if (bacaandroid == 'M'){
stop(); delay(100);
manual();} //program berubah
ke mode kendali manual
if (bacaandroid == 'N'){
stop();}

```

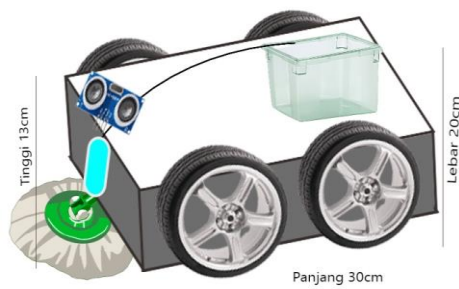
2. Implementasi Sistem

Prototype ini dapat digunakan di area yang luas dan minim penghalang seperti lantai masjid, yaitu dengan kondisi lantai yang datar. Penerapan *prototype* ini lebih mudah dan lebih kuat dalam menampung beberapa komponen yang diperlukan. *Prototype* ini diimplementasikan di Masjid Baitul Thaibin, Tegal Barat, Kelurahan Kraton, Kecamatan Tegal Barat, *prototype* dikoneksikan dengan *bluetooth* melalui aplikasi yang dibuat, terdapat dua mode, yaitu otomatis dan manual. Ketika otomatis dijalankan, *prototype* robot pengepel lantai ini akan langsung bergerak

kemudian sensor ultrasonik akan mendeteksi penghalang ketika ada penghalang maka sensor akan bergerak dan mencari ruang yang kosong ke kanan atau ke kiri, kemudian bergerak lagi menghindari halangan/tembok tersebut. Dalam mode manual, *prototype* bisa dikendalikan sesuai keinginan dengan kontrol maju, mundur, kanan, dan kiri. Dalam pengontrolan keluarnya air juga bisa dikendalikan melalui aplikasi dalam mode manual maupun otomatis. *Prototype* ini juga memiliki daya tahan baterai yang cukup lama, sekitar 2-3 jam apabila daya terisi *full*, yang mana merupakan waktu yang cukup untuk mengepel lantai masjid. Dengan pengisian daya yang mudah pula jika baterai habis, karena baterai bersifat *chargeable* atau bisa dicas dengan mudah menggunakan *charger* baterai. Setelah digunakan di lantai masjid, *prototype* ini dapat mengepel lantai dengan baik dan cukup efektif, dalam mode otomatis ataupun manual, dapat menghemat waktu, *user friendly* karena mudah digunakan, dan mampu membantu atau meringankan pekerjaan manusia, yaitu dalam mengepel lantai.

1) Hasil Produk

Berikut adalah hasil dari rancangan dan produk *prototype* robot pengepel lantai berbasis arduino uno:



Gambar 3. Desain *prototype*.



Gambar 4. Tampilan *prototype* dari depan



Gambar 5. Tampilan *prototype* dari samping

2) Hasil Pengujian

Tabel 1. PENGUJIAN *PROTOYPE*

No.	Detail Pengujian	Keterangan
1.	Mendeteksi adanya halangan benda. Pada awalnya <i>prototype</i> ini masih menabrak tembok karena sensor ultrasonik tidak berfungsi karena program <i>error</i> di <i>software</i> Arduino. setelah melakukan	<i>Prototype</i> sudah berhasil mendeteksi dan menghindari penghalang.

	perbaikan <i>coding</i> dan rangkaian, sensor ultrasonik sudah bisa mendeteksi dan bergerak menghindari penghalang.	
2.	Menggerakkan motor roda. Pada pengujian awal, <i>prototype</i> tidak mampu bergerak dengan benar karena salah satu motor roda mati, dan sepasang motor roda dibagian kanan bergerak berlawanan. Setelah melakukan perbaikan dengan cara memperbaiki rangkaian dan mengganti motor DC yang rusak maka motor roda sudah bisa bergerak dengan normal.	<i>Prototype</i> mampu bergerak dengan normal.
3.	Kendali <i>on/off</i> air. Pengujian ini menggunakan <i>water pump</i> 12V dan 5V. Uji coba pertama menggunakan <i>water pump</i> 12V namun karena baterai yang digunakan memiliki daya terbatas, maka harus menambahkan baterai 12V agar <i>water pump</i> bisa menyala. Pengujian kedua tanpa	<i>Prototype</i> berhasil menyemprotkan air dengan kendali <i>on/off</i> melalui <i>water pump</i> 5V.

	memasukkan <i>water pump</i> kedalam air, hasilnya <i>water pump</i> tersebut ternyata rusak atau tidak menyala. Pengujian ketiga, menggantinya dengan <i>water pump</i> 5V yang lebih kecil dayanya dan tidak perlu menambahkan baterai lagi, lalu mengetes <i>water pump</i> 5V dan hasilnya menyala, dan ketika dimasukan ke dalam air, <i>water pump</i> 5V tersebut dapat menyemprotkan air lewat kendali <i>on/off</i> pada aplikasi.	
--	---	--

Tabel 2. PENGUJIAN APLIKASI

No.	Detail Pengujian	Keterangan
1.	Icon yang terdapat pada aplikasi. Pengujian dilakukan dengan membuat aplikasi di <i>MIT App Inventor</i> untuk dikoneksikan dengan <i>prototype</i> . Icon yang diklik tiak berfungsi sebagai mestinya dikarenakan kesalahan pada peletakan komponen dari <i>palette</i> . Perbaikan dilakukan	Icon pada aplikasi sudah bisa digunakan dan aplikasi sudah bisa terhubung dengan <i>prototype</i> .

	dengan membuat ulang desain pada aplikasi dan <i>blocks area</i> .	
--	--	--

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari pengujian dapat ditarik kesimpulan:

1. Telah dilakukan perancangan, pembuatan dan uji coba sistem secara keseluruhan dan robot ini dapat digunakan untuk mengepel lantai dengan baik. Alat ini dapat bergerak bebas berbelok ke kanan dan ke kiri, sehingga melakukan pergerakan di medan yang datar tanpa menggunakan lintasan tertentu. Acuan jarak yang di tentukan memudahkan robot untuk mengambil keputusan dan tidak membuat robot menabrak halangan yang ada didepannya.
2. Kerja alat sesuai dengan yang telah di program yang diberikan ke mikrokontroller Arduino Uno sebagai komponen utama pada *prototype* robot pengepel lantai.

5. Daftar Pustaka

- [1] Fitriansyah, A., Esmeralda, G. N., & Setiadi, D. (2020). Alat Pembersih Lantai Berbasis Arduin Uno dan Android. *Jurnal Teknologi Informatika dan Komputer MH Thamrin*, 72-84.
- [2] Yuliza,, & Khalifah, U. N. (2015). ROBOT PEMBERSIH LANTAI BERBASIS ARDUINO UNO DENGAN SENSOR. *Jurnal Teknologi Elektro*, 136-143.
- [3] Ardhi, S. (2016). Pembuatan Alat Pembersih Lantai Yang Dikendalikan Dari Bluetooth Software Android. *SEMINAR NASIONAL INOVASI DAN APLIKASI TEKNOLOGI INDUSTRI (SENIATI)*, 344-349.
- [4] Rohmah, R. N., & Kaloka, N. (2019). Pemanfaatan Smartphone Berbasis

Android Sebagai Alat Pengontrol Pembersih Lantai. *Jurnal Emitor Vol.19 No. 02*, 81-85.

- [5] Hidayat, R. (2007). Prototype pengepel lantai otomatis berbasis mikrokontroler AT89S51. 1-7.
- [6] F. A. A. Sutono, “Perancangan dan Implementasi berbasis Arduino Uno dengan menggunakan Smatphone Android,” *Media Jurnal Informatika*, vol. 11, pp. 35-41, 2019.
- [7] P. P. P, “Rancang bangun Robot Pembersih Lantai Berbasis Mikrokontroller Dengan Kendali Ponsel Pintar,” *Pros. Snitt Poltekba Vol. 3, no.0*, 2018.