

PERANCANGAN PROTOTIPE MESIN PEMOTONG RUMPUT TAMAN YANG DIKENDALIKAN MENGGUNAKAN SMARTPHONE VIA BLUETOOTH

Faris Dien Muhammad

D3 Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri, ITS. Email: farisdien@gmail.com

Rizqi Rahmawati

D3 Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri, ITS. Email: rizqirahma87@gmail.com

Abstrak

Beberapa cara pemotongan rumput taman saat ini masih menggunakan mesin pemotong yang mengharuskan berkontak fisik dan menguras tenaga manusia. Sebelumnya telah diciptakan mesin pemotong rumput yang dikendalikan menggunakan *remote control*, tapi masih bermasalah dengan jarak antara pengendali *remote control*-nya. Jarak maksimal antara *remote control* dengan alat kurang lebih sejauh 2m. Oleh sebab itu, dengan adanya perkembangan teknologi komunikasi tanpa kabel seperti *Bluetooth*, dan perangkat canggih yang *simple* seperti *smartphone*, pada tugas akhir ini dirancang suatu prototipe mesin pemotong rumput taman yang dikendalikan *smartphone* via *Bluetooth*. Prototipe ini menggunakan *smartphone* untuk mengendalikan dua buah motor pada roda bagian depan dan satu buah motor untuk pisau pemotong. Hasil dari tugas akhir ini adalah jarak koneksi *Bluetooth* dengan penghalang (pepohonan) kurang lebih 35m, sedangkan tanpa penghalang kurang lebih 62m. Prototipe ini bergerak dengan kecepatan 6m per menit dengan hasil sisa potong rumput kurang lebih 1,5cm. Prototipe ini dapat menjadi solusi alternatif untuk memotong rumput taman.

Kata Kunci : Pemotong rumput, *smartphone*, dan *Bluetooth*.

Abstract

Some ways of cutting the grass is still using a lawn mower that requires physical contact and drain manpower. Previously been created mower is controlled using the remote control, but still have problems with controlling the distance between its remote control. The maximum distance between the remote control and machine more or less as far as 2m. Therefore, with the development of wireless communication technologies such as Bluetooth, simple and sophisticated devices such as smartphones, in this thesis, designed a prototype of a garden lawn mower driven smartphone via Bluetooth. This prototype uses a smartphone to control two motors at the front wheels and the motors for the cutter. The results of this thesis is within the Bluetooth connection with obstructions (trees) approximately 35 m, whereas without the barrier of approximately 62m. The prototype is moving at a speed of 6 meters per minute with the results of the rest of the lawn of approximately 1.5 cm. This prototype can be an alternative solution to cut the lawn.

Keywords: Lawnower, smartphones, and Bluetooth

PENDAHULUAN

Pertumbuhan rumput yang memanjang pada taman harus intensif dipotong secara teratur. Beberapa cara pemotongan rumput saat ini masih menggunakan mesin pemotong yang mengharuskan berkontak fisik dengan manusia dan menguras tenaga manusia. Berdasarkan data sekunder di Pusat Kesejahteraan Mahasiswa UI, ditemukan keluhan badan capek, lemah, dan tangan kebas dari pekerja pemotong rumput yang masih menggunakan mesin pemotong rumput sederhana. Untuk mengatasi hal itu, sebelumnya telah diciptakan mesin pemotong rumput yang dikendalikan menggunakan *remote control*, sehingga tidak perlu berkontak fisik dengan mesin. Tetapi masih bermasalah dengan jarak antara pengendali *remote control*-nya[1].

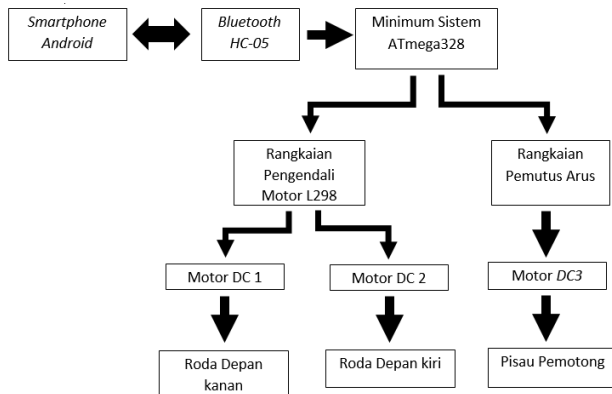
Perkembangan teknologi memberikan kontribusi yang besar bagi kehidupan manusia. Hal ini dapat dilihat dari adanya perkembangan teknologi yang dapat membantu komunikasi tanpa menggunakan kabel berjarak jauh seperti *Bluetooth*. Perkembangan teknologi juga

melahirkan perangkat canggih yang dikemas dalam bentuk *handphone* seperti *smartphone*. *Smartphone* memiliki berbagai macam *operating system* seperti *Android*, *Windows*, dan *Blackberry OS*. *Smartphone* juga menyediakan banyak aplikasi yang dapat diunduh secara gratis atau berbayar bahkan dapat membuat aplikasi itu sendiri. Dari berbagai hal tersebut, maka dirancang suatu prototipe mesin pemotong rumput *wireless* yang dikendalikan geraknya menggunakan *smartphone Android* dengan judul “Perancangan Prototipe Mesin Pemotong Rumput Taman yang Dikendalikan Menggunakan *Smartphone* Via *Bluetooth*”.

METODE

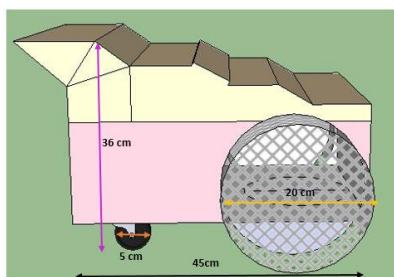
Penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu, studi literatur, perancangan perangkat keras, perancangan perangkat lunak, uji alat, dan penyusunan laporan berupa buku Tugas Akhir. Pada tahap studi literatur dipelajari mengenai karakteristik motor yang akan digunakan, rangkaian pengendali motor untuk

menggerakkan motor, penggunaan *Bluetooth* dalam pengiriman data, dan pembuatan aplikasi *Android*.. Perancangan perangkat keras difokuskan pada proses perancangan badan alat atau mekanik, serta rangkaian elektroniknya, sehingga alat dapat bekerja seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Fungsional Alat Keseluruhan

Badan mesin pemotong rumput berdimensi 45cmx15cmx36cm. Pada alat ini digunakan 4 buah roda, dua buah roda depan menggunakan roda berongga dengan diameter 20 cm, sedangkan untuk dua buah roda belakang menggunakan roda bebas berupa roda troli dengan diameter 5cm seperti pada Gambar 2. Pisau pemotong yang digunakan berdiameter 16cm. Pisau pemotong dipasang di bagian bawah badan. Jarak antara pisau pemotong dengan tanah yaitu 2cm.



Gambar 2. Desain Alat

Pada tahap perancangan perangkat lunak, *software* Arduino telah diprogram pada *chip* sistem minimum ATmega328, sedangkan pembuatan aplikasi *Android* untuk kendali alat seperti pada Gambar 3, digunakan *software* App Inventor 2.



Gambar 3. Tampilan Aplikasi Android

Tahap selanjutnya yaitu uji alat. Uji alat dilakukan dengan mengukur arus dan tegangan, daya, jarak koneksi *Bluetooth*, uji mekanik, dan pengujian perangkat lunak. Dari hasil uji alat, akan ditarik kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan. Tahap akhir penelitian adalah penyusunan laporan penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengukuran Daya

Pengukuran arus pada setiap rangkaian dalam kondisi alat berhenti, diperoleh jumlah arus sebesar 0.11 A. Dari hasil pengukuran tersebut dapat dihitung bahwa dengan baterai 4Ah maka baterai akan habis dalam waktu 36.3 jam, dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Daya Berdasarkan Pengukuran Arus dan Tegangan ketika Alat Berhenti

Rangkaian	Arus(A)	Tegangan(V)	Daya(W)
Minimum sistem	0.07	12	0.84
Driver L298	0.04	24	0.96
Driver IRFZ44N	0	12	0

Pengukuran arus pada setiap rangkaian dalam kondisi alat berjalan, diperoleh jumlah arus sebesar 1.19A. Dari hasil pengukuran tersebut dapat dihitung bahwa dengan baterai 4Ah maka baterai akan habis dalam waktu 3.36 jam seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Daya Berdasarkan Pengukuran Arus dan Tegangan ketika Alat Berjalan

Rangkaian	Arus(A)	Tegangan(V)	Daya(W)
Minimum sistem	0.07	12	0.84
Driver L298	0.3	24	7.2
Driver IRFZ44N	0.86	12	10.32

Pengujian Jarak Koneksi

Pengujian ini dilakukan dengan cara melakukan pengukuran jangkauan *Bluetooth* tanpa penghalang dan dengan penghalang. Pengukuran jangkauan *Bluetooth* tanpa penghalang dilakukan di ruang terbuka. Sedangkan pengukuran jangkauan *Bluetooth* dengan penghalang dilakukan di halaman yang terdapat beberapa penghalang seperti pepohonan. Uji modul ini dilakukan dengan cara menghubungkan *Bluetooth* ke *smartphone* melalui aplikasi *Android* yang telah dibuat. Jika *Bluetooth* terhubung, maka *Bluetooth* akan memberikan statusnya di aplikasi *Android* “Terhubung”. Jika *Bluetooth* tidak dapat terhubung karena di luar jangkauan, maka ketika ditekan tombol CONNECT akan terjadi eror, dan *Bluetooth* akan memberikan statusnya di aplikasi *Android* “Tidak Terhubung”. Hasil pengukuran jangkauan *Bluetooth* tanpa penghalang dan dengan penghalang dibandingkan pada Tabel 3. Tujuan dari pengujian jangkauan *Bluetooth* adalah untuk mengetahui jarak antara *remote* pengendali dengan prototipe agar tetap terhubung.

Tabel 3. Perbandingan Jangkauan Bluetooth Tanpa Penghalang dan Dengan Penghalang

Jangkauan (meter)	Status Bluetooth tanpa penghalang	Status Bluetooth dengan penghalang
35	Terhubung	Terhubung
36	Terhubung	Tidak Terhubung
62	Terhubung	Tidak Terhubung
63	Tidak Terhubung	Tidak Terhubung

Pengujian Perangkat Mekanik

Pengujian perangkat mekanik berupa pengukuran kecepatan berputar pada roda bagian depan dan pisau pemotong rumput menggunakan *tachometer*. Hasil pengukuran kecepatan berputar pada roda bagian depan yaitu 32 rpm, sedangkan pada pisau pemotong rumput yaitu 6240 rpm. Jika keliling roda depan 20cm dan kecepatan berputar 32 rpm, maka prototipe mesin pemotong rumput dapat memotong dengan kecepatan 6 meter/menit.

Pengujian Perangkat Lunak

Pengujian perangkat lunak dilakukan untuk mengetahui apakah aplikasi *Android* yang dibuat telah sesuai dengan yang diharapkan atau tidak. Berikut uji coba beberapa perintah pada aplikasi *Android*:

- Ketika tombol “CONNECT” ditekan, maka akan muncul list *Bluetooth* yang terbaca pada *smartphone*. Kemudian dipilih alamat *Bluetooth* yang digunakan. Jika berhasil dikoneksikan, maka status “Terhubung” akan muncul pada layar *interface Android*. Namun jika tidak dapat terhubung, maka terdapat pemberitahuan error seperti pada Gambar 4 dan *interface Android* akan muncul status “Tidak Terhubung”.



Gambar 4. Pemberitahuan Error Ketika Tombol Arah Panah Keatas Ditekan Tanpa Terhubung dengan *Bluetooth*

- Ketika tombol “DISCONNECT” ditekan, maka semua perintah terputus dan pada layar *interface Android* akan muncul status “Tidak Terhubung”.
- Tombol panah ke atas dapat ditekan apabila aplikasi telah terhubung dengan *Bluetooth*. Sehingga, ketika tombol panah ke atas ditekan tanpa *Bluetooth* dihubungkan, maka akan muncul pemberitahuan error

seperti pada Gambar 5. Sedangkan ketika tombol panah ke atas ditekan dengan *Bluetooth* telah terhubung, maka motor DC1 dan motor DC2 akan bergerak maju.



Gambar 5. Pemberitahuan Error Ketika Tombol Arah Panah Keatas Ditekan Tanpa Terhubung dengan *Bluetooth*

- Syarat penggunaan tombol panah ke bawah sama seperti tombol panah ke atas. Namun ketika tombol panah ke bawah ditekan dengan *Bluetooth* telah terhubung, maka motor DC1 dan motor DC2 akan bergerak mundur.
- Syarat penggunaan tombol panah ke kanan sama seperti tombol panah ke atas. Namun ketika tombol panah ke kanan ditekan dengan *Bluetooth* telah terhubung, maka motor DC1 akan bergerak mundur dan motor DC2 akan bergerak maju.
- Syarat penggunaan tombol panah ke kiri sama seperti tombol panah ke atas. Namun ketika tombol arah panah ke kiri ditekan dengan *Bluetooth* telah terhubung, maka motor DC1 akan bergerak maju dan motor DC 2 akan bergerak mundur.
- Syarat penggunaan tombol “STOP” sama seperti tombol panah ke atas. Namun ketika tombol “STOP” ditekan dengan *Bluetooth* telah terhubung, maka motor DC1 dan motor DC2 akan berhenti bergerak.
- Syarat penggunaan tombol “POTONG” sama seperti tombol panah ke atas. Namun ketika tombol “POTONG” ditekan dengan *Bluetooth* telah terhubung, maka motor DC pada pisau pemotong rumput akan berputar.
- Syarat penggunaan tombol “BERHENTI POTONG” sama seperti tombol panah ke atas. Namun ketika tombol “BERHENTI POTONG” ditekan dengan *Bluetooth* telah terhubung, maka motor DC pada pisau pemotong rumput akan berhenti bergerak.

PENUTUP

Simpulan

Kesimpulan dari perancangan prototipe mesin pemotong rumput taman yang dikendalikan menggunakan *smartphone* via *Bluetooth* yaitu diantaranya:

- a. Prototipe dapat dikontrol menggunakan *smartphone Android* dengan jarak kurang lebih 35 m dengan halangan pepohonan dan 62 m tanpa halangan,
- b. Hasil sisa potong rumput kurang lebih 1,5cm, dan
- c. Prototipe bergerak dengan kecepatan 6 m per menit.

Saran

Saran dari perancangan prototipe mesin pemotong rumput taman yang dikendalikan menggunakan *smartphone* via *Bluetooth* yaitu diharapkan penggunaan motor dengan torsi yang lebih besar, agar dapat memotong rumput dengan medan tanah yang lebih susah.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sylvianita Widyawati. "Hebat Mahasiswa Bikin Mesin Pemotong Rumput Pakai Remote Control".
<http://suryamalang.tribunnews.com/2016/04/29/hebat-mahasiswa-bikin-mesin-pemotong-rumput-pakai-remote-control>
- [2] Eugene C. Lister. 1998. "*Mesin Dan Rangkaian Listrik, Edisi Ke Enam*". Jakarta: Erlangga.
- [3] STMICROELECTRONICS [STMicroelectronics], "*L298N Data Sheet*",
<http://pdf1.alldatasheet.com/datasheet-pdf/view/22440/STMICROELECTRONICS/L298N.html> (diakses pada tanggal 1 Februari 2016).
- [4] Syahid, "Rancang Bangun Robot Beroda Berbasis Android Menggunakan Komunikasi USB", ISSN : 2252-4908 Vol. 1 No. 2 Agustus 2012 : 33-42.
- [8] Jazi, Eko Istiyanto. 2014. "Pengantar Elektronika & Instrumentasi Pendekatan Project Arduino & Android". ANDI.