

Perancangan dan Pembuatan Sistem Kontrol Alat Tanam Benih Jagung Berbasis Arduino Uno

Dia Unnazif^{1*}, Almasri²

¹Pendidikan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

²Departemen Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

*Corresponding author e-mail : dia.unnazif@gmail.com

ABSTRAK

Perancangan dan pembuatan sistem kontrol alat tanam benih jagung berbasis Arduino Uno menggunakan *smartphone android* sebagai remote control, bertujuan untuk mengaplikasikan teknologi berbasis Arduino Uno dalam mengontrol alat tanam benih jagung agar dapat dikendalikan dari jarak jauh melalui komunikasi *Bluetooth* HC-05. Metode perancangan dan pembuatan alat ini dilakukan mulai dari *study literature*, perancangan sistem, pembuatan dan pengujian alat. Pengontrolan sistem pada alat tanam benih jagung ini, dilakukan oleh Mikrokontroler ATmega 328 untuk menjalankan dua motor DC. Mikrokontroler ATmega328 menerima perintah dari *smartphone android* melalui komunikasi *bluetooth* dan diteruskan ke *driver* motor IBT-2 BTS7960 untuk menggerakkan dan menentukan arah putaran motor DC sesuai perintah yang di inputkan dari *smartphone android* sebagai *remote control*. Hasil pengujian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa sistem kontrol alat tanam benih jagung bisa bekerja dengan baik sesuai dengan rancangan.

Kata kunci : Benih Jagung, Mikrokontroler ATmega328, *Bluetooth* HC-05, dan *Driver* Motor IBT-2 BTS7960

ABSTRACT

The design and manufacture of an Arduino Uno-based corn seed planting control system using Android as a remote controller, aims to apply Arduino Uno-based technology in controlling corn seed planting equipment so that it can be controlled remotely via Bluetooth HC-05 communication. The method of designing and manufacturing this tool is carried out starting from the study of literature, system design, manufacture and testing of tools. System control on this corn seed planting tool is carried out by the ATmega 328 Microcontroller to run two DC motors. The ATmega 328 microcontroller receives commands from android via bluetooth communication and is forwarded to the IBT-2 BTS7960 motor driver to drive and determine the direction of rotation of the DC motor according to commands input from android as a remote controller. The results of the tests that have been carried out show that the control system for corn seed planting equipment can work well according to the design.

Keywords: Corn Seed, ATmega328 Microcontroller, *Bluetooth* HC-05, and IBT-2 BTS7960 Motor Driver

I. PENDAHULUAN

Jagung (*Zea mays L*) merupakan komoditas pangan nasional yang bermanfaat selain untuk dikonsumsi manusia, jagung juga dimanfaatkan untuk pakan ternak. Kebutuhan jagung dunia saat ini mencapai 770 juta ton/tahun, dengan 42% diantaranya merupakan kebutuhan masyarakat di benua Amerika[1]. Selain sebagai sumber karbohidrat, jagung juga merupakan sumber protein yang penting dalam menu masyarakat di Indonesia. Jagung kaya

akan komponen pangan fungsional, termasuk serat pangan yang dibutuhkan tubuh, asam lemak *esensial*, *isoflavan*, mineral (Ca, Mg, K, Na, P, Ca dan Fe), *antosianin*, *betakaroten* (provitamin A), komposisi asam amino *esensial*, dan lainnya [2] . Kebutuhan jagung saat ini untuk pakan sudah lebih dari 50% kebutuhan nasional. Hal ini mengharuskan adanya pembagian yang jelas mengenai pembagian jagung untuk bahan pangan juga untuk bahan pakan, sehingga diperlukan upaya-upaya peningkatan produktifitas tanaman jagung dalam memenuhi

permintaan masyarakat.karena peminat jagung yang begitu banyak, masyarakat mulai berlomba-lomba dalam menanam jagung.

Bercocok tanam jagung memiliki beberapa tahapan yaitu dimulai dari :

1. Pengerjaan Tanah
Kegiatan ini dilakukan dengan memilih lokasi tanah yang subur supaya sesuai dengan syarat tumbuh tanaman .
2. Penyediaan Bibit.
Kegiatan ini dilakukan untuk memilih bibit yang unggul sesuai kebutuhan konsumen.
3. Penanaman
Penanaman dilakukan dengan memperhatikan waktu tanam, jarak tanam, dan cara menanam.
4. Pemeliharaan
Untuk pemeliharaan jagung diperlukan pengairan, penyulaman, penyiangan, pemupukan dan pemberantasan penyakit.
5. Pemanenan
Kegiatan ini merupakan pengolahan hasil panen.[3]

Namun dalam proses bercocok tanam jagung terdapat permasalahan, seperti cara menanam benih jagung itu sendiri. Teknologi pertanian yang di gunakan untuk menanam benih jagung yang berkembang saat ini berupa alat dorong yang memiliki beberapa fungsi yaitu membuat lubang tanah, menutup lubang yang telah di beri benih dan mengatur jarak serta lebar tanam. Akan tetapi masih memiliki kelemahan karena untuk menggerakkan alat perlu didorong dan menggunakan tenaga manusia yang cukup besar

Dalam meningkatkan kemampuan alat agar lebih memudahkan manusia untuk menjalankan alat tanam benih jagung ini maka penulis mencoba menginovasikan alat tersebut dengan merancang sistem penggerak dan pengendali menggunakan Arduino Uno sebagai kendali utama, *bluetooth* HC-05 sebagai serial komunikasi *smartphone android* dengan arduino uno, untuk menjalankan fungsi pengontrolan terhadap *driver* motor, sehingga *driver* motor dapat mengatur kecepatan dan menentukan arah putaran motor DC sebagai penggerak alat.

Tujuan dari Perancangan dan Pembuatan Sistem Kontrol Alat Tanam Benih Jagung Berbasis Arduino Uno ini adalah untuk meringankan kerja petani dalam menanam benih jagung sehingga dapat menghasilkan tingkat produktivitas yang tinggi, kualitas yang baik, waktu yang efisien serta meningkatkan hasil pertanian.

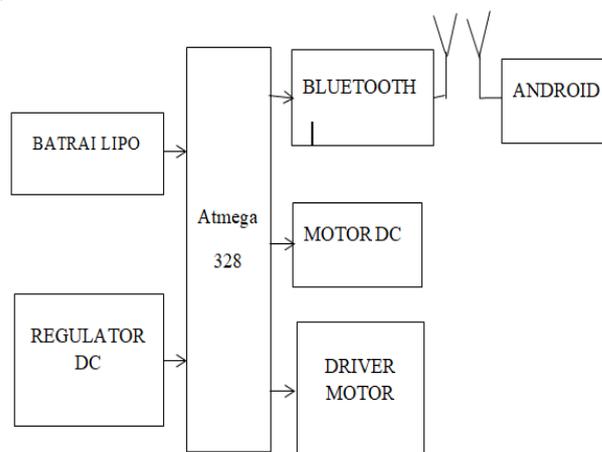
II. METODE

A. Study Literatur.

Menurut danial dan warsiah (2009) dalam Hidayah dkk (2019), *Study Literatur* adalah merupakan penelitian yang dilakukan oleh peneliti dengan mengumpulkan sejumlah buku-buku, majalah yang berkaitan dengan masalah dan tujuan penelitian.[4] .secara umum *study literatur* dalam Perancangan dan Pembuatan Sistem Kontrol Alat Tanam Benih Jagung Berbasis Arduino Uno ini adalah untuk menentukan apasaja komponen-komponen yang akan di gunakan agar alat ini dapat berkerja sesuai perancangan alat.

B. Perancangan Alat

Dalam perancangan dan pembuatan suatu sistem diperlukan sebuah blok digram sebagai berikut :



Gambar 1. Diagram Blok Sistem

Berdasarkan gambar diagram blok sistem pada Gambar 1, terdapat beberapa blok yang masing-masing memiliki fungsi sebagai berikut:

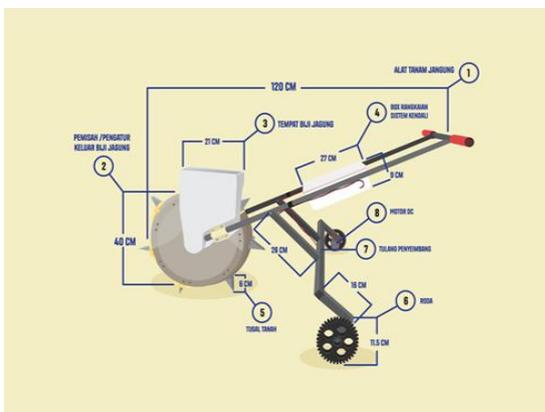
- a. Mikrokontroler ATMEga328,
Mikrokontroler ATMEga328 digunakan untuk pusat perintah atau main prosesor. Karena seluruh perintah dilakukan dari Mikrokontroler ATMEga328.
- b. *Bluetooth* HC-05,
Berfungsi untuk komunikasi secara *nirkabel via bluetooth* dengan frekuensi 2.4Ghz berperan sebagai *receiver/* menerima data dari *smartphone android* untuk di proses mikrokontroler ATMEga328.
- c. Regulator DC 9Volt,
Berfungsi untuk menurunkan tegangan dari baterai LiPo 12 volt menjadi stabil di tegangan 9 Volt, untuk suplai daya ke arduino supaya arduino tidak cepat panas, Selain IC Regulator

LM 7809 juga terdapat IC Regulator yang lainnya, misal LM 7812 menghasilkan Tegangan keluaran +12 VDC, LM 7809 menghasilkan tegangan keluaran +9 VDC[5].

- d. **Driver Motor BTS-7960.**
 Berfungsi untuk mengontrol kecepatan serta arah putaran motor DC, *Driver Motor DC* ini dapat Beroperasi pada tegangan 5.5V-27VDC dan arus maksimum hingga 43A. Rangkaian *driver motor* ini menggunakan rangkain full H-bridge dengan IC BTS-7960, yang dilengkapi proteksi panas jika arus yang masuk berlebih[6].
- e. **Smartphone Android,**
 sebagai media komunikasi antar *bluetooth* untuk pengontrolan alat.
- f. **Motor DC 12V,**
 Komponen ini digunakan sebagai penggerak alat tanam benih jagung, Motor DC memiliki 3 bagian utama untuk dapat berputar yaitu : Kutub Medan, Dinamo dan Komutator[7].
- g. **Baterai LiPo 12V,**
 Sebuah baterai litium polimer, atau lebih tepatnya baterai litium ion polimer, disingkat sebagai LiPo, Merupakan batrai isi ulang teknologi litium ion dalam format kantong (pouch). Tidak seperti sel – sel silinder dan prismatik, LiPo disajikan dalam paket atau kantong lembut, yang membuat batrai menjadi lebih ringan[8], berfungsi sebagai sumber *energy* listrik DC untuk arduino uno dan komponen penyusun alat tanam benih jagung.

C. Pembuatan Alat

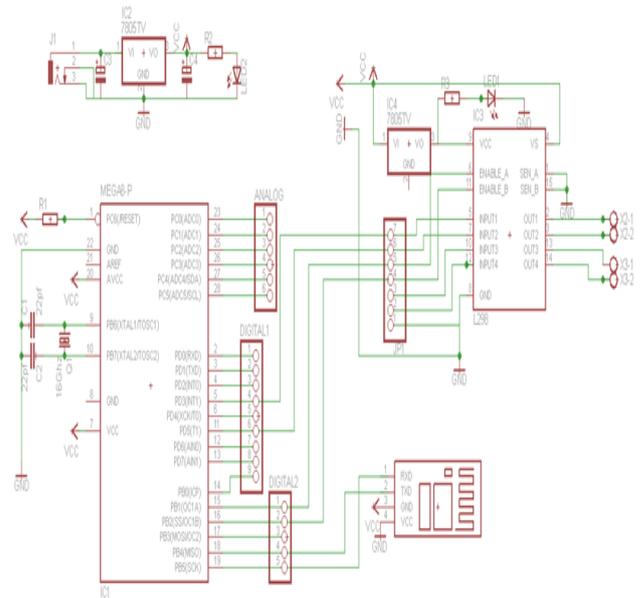
- a. **Desain perancangan alat**



Gambar 2. Desain alat

Rancangan fisik alat bertujuan untuk memudahkan dalam memberikan gambaran bentuk sistem alat yang akan dirancang.

b. Rangkaian Alat

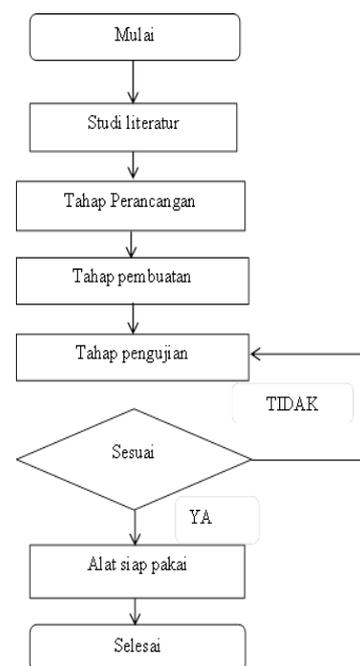


Gambar 3. Rangkaian Alat.

Rangkaian ini dirancang untuk menentukan hubungan antara komponen dan menghisndari kesalahan pada pemasangan komponen, sehingga komponen cukup dipasang pada pin yang sudah tersedia dan penggunaan kabel lebih hemat.

Rancang ini untuk menentukan dan penempatan pin-pin mana saja yang di pakai pada Arduino uno yang terhubung ke masing-masing komponen sehingga memudahkan untuk mengkonfigurasi dan memprogram masing-masing komponen nantinya

D. Flowchart Pembuatan Alat



Gambar 4. Flowchart pembuatan alat

E. Prinsip Kerja Alat

Berdasarkan dari perancangan sistem blok diagram dan *flowchart* dapat dideskripsikan bahwa perancangan dan pembuatan sistem kontrol Alat tanam benih jagung berpusat pada arduino uno sebagai pengendali utama. Alat ini dirancang menggunakan *Bluetooth*-HC05 berfungsi menerima perintah dari *smartphone android*, selanjutnya data yang diperoleh oleh *Bluetooth* HC-05 akan di olah oleh microcontroller ATmega328 pada arduino uno dan di teruskan ke *driver* motor BTS-7960 untuk menentukan arah dan kecepatan putaran pada motor DC yang telah terpasang pada alat .

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Hasil pembuatan alat diambil setelah alat dibuat berdasarkan perancangan dan perencanaan yang sudah dibahas sebelumnya.



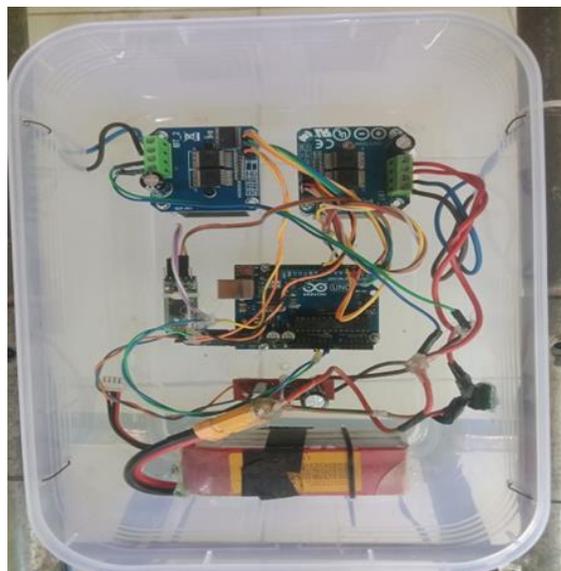
Gambar 5. Bentuk Fisik Alat secara Keseluruhan.

Komponen sudah terpasang pada posisinya masing-masing seperti roda dan kedudukan sebagai penyangga agar badan alat tidak miring kekanan ataupun kekiri, serta rangkaian sistem kendali kontrol diletakkan di dalam box untuk melindungi komponen dari panas dan hujan sehingga setiap komponen terlindungi dan bisa bekerja sesuai dengan fungsinya masing-masing.



Gambar 6. Roda Penggerak

Roda yang di gunakan terbuat dari besi agar roda tahan lama dan mampu bekerja pada medan yang berlumpur ataupun keras. Roda penggerak di desain khusus berbentuk *gear* supaya saat bergerak roda tidak berputar di tempat. Untuk kedudukan roda dengan motor DC digunakan penghubung yang didesain sesuai ukuran motor DC.



Gambar 7. Box Rangkaian Kendali Alat

Box rangkaian kendali alat tanam benih jagung terdiri dari baterai lippo 12V, Regulator tegangan 9V, Mikrokontroler ATmega328, Modul bluetooth HC-05 dan driver motor BTS-7960.

B. Pembahasan.

1. Pengujian IC Regulator Tegangan 7809.
Pengujian pada rangkaian regulator dilakukan dengan memberikan sumber tegangan pada input IC regulator 7809. Tegangan sumber berasal dari baterai LiPo 12V pengukuran dilakukan secara manual menggunakan multimeter pada tegangan *output* IC regulator 7809. Hasil pengukuran pada output rangkaian regulator 7809 adalah sebesar 9 VDC. hasil pengukuran dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Pengukuran Tegangan IC regulator 7809

Titik Pengukuran	Output
Input IC 7809	12VDC
Output IC 7809	9VDC

2. Pengujian Rangkaian ATmega328.
Rangkaian mikrokontroler ini merupakan pusat pengolahan data dan pusat pengendalian alat .Pengukuran dilakukan pada tiap - tiap pin input dan output mikrokontroler ATmega 328

menggunakan multimeter analog. hasil pengukuran dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengukuran pada port I/O Mikrokontroler ATmega328.

Titik Pengukuran	Hasil Pengukuran
Port 0	5 Volt
Port 1	5 Volt
Port 2	4.8 Volt
Port 3	5 Volt
Port 4	5 Volt
Port 6	4.8 Volt
Port 7	5 Volt
Port 8	5 Volt

3. Pengujian Modul Bluetooth HC-05

Pengujian ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui sejauh mana bluetooth HC-05 dapat menerima data dari *smartphone* untuk menggerakkan motor DC. hasil pengukuran dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Pengujian *Bluetooth* HC-05.

Jarak (Meter)	Status <i>Bluetooth</i>	Kondisi Motor DC
2	Terhubung	Bergerak
4	Terhubung	Bergerak
6	Terhubung	Bergerak
8	Terhubung	Bergerak
10	Terhubung	Bergerak
12	Terhubung	Bergerak
14	Terhubung	Bergerak
16	Terhubung	Bergerak
18	Terhubung	Bergerak
20	Terhubung	Bergerak
22	Terhubung	Bergerak
24	Terhubung	Bergerak
26	Terhubung	Bergerak
28	Putus-putus	Tidak bergerak
30	Tidak terhubung	Tidak bergerak

4. Pengujian Driver Motor BTS-7960.

Pengujian driver motor dilakukan dengan memberikan kondisi High(1)/ Low (0) pada kaki input driver motor BTS-7960 sehingga motor dapat bergerak, berikut tabel pengujian driver motor BTS-7960

Tabel 4. Pengujian *Driver* Motor

Rpwm 1	Lpwm 1	Lpwm2	Rpwm 2	Status motor
1	0	1	0	Maju
0	0	0	0	Berhenti
0	1	0	1	Mundur
1	0	0	0	Maju (Motor Kiri)
0	0	0	1	Maju (Motor Kanan)

Berdasarkan hasil pengujian di atas, jika RPWM1 dan LPWM2 di beri logika 1 maka motor bergerak maju, dan jika RPWM1 dan LPWM2 diberi logika 1 maka motor akan bergerak mundur. Untuk pergerakan maju motor kiri hanya RPWM 1 yang di beri logika 1 dan untuk motor kanan hanya RPWM2 yang hanya diberi logika 1, supaya motor berhenti maka semua pin driver motor di beri logika 0.

5. Pengujian motor DC

pengujian dilakukan dengan mengukur tegangan ketika motor DC di beri sumber tegangan 12VDC

Tabel 5. Pengukuran Motor DC

Titik Pengukuran	Tegangan Input	Status Motor
Motor kanan	12vdc	bergerak
Motor kiri	12 vdc	bergerak

Berdasarkan hasil pengujian di atas, motor kiri dan kanan di beri sumber tegangan 12 volt hasilnya kedua motor tersebut dapat bergerak, ini menandakan motor masih bisa di gunakan.

IV. KESIMPULAN

Dari hasil pengujian alat tanam benih jagung berbasis arduino uno menggunakan android sebagai *remote Control* diambil beberapa kesimpulan antara lain :

1. Sistem perangkat keras alat tanam benih jagung berhasil di buat dengan menggabungkan rangkaian dan komponen yaitu mikrokontroler atmega 328, Regulator 7809, Driver motor BTS 7809, Modul *Bluetooth* HC-05, dan motor DC
2. Alat di kendalikan oleh Mikrokontroler ATmega328 sesuai dengan program yang telah di rancang
3. Komunikasi *bluetooth* HC-05 alat dengan android mampu mencapai jarak 25 meter tanpa gangguan.
4. Aplikasi *Remote Control* pada *Smartphone android* di gunakan sebagai pengirim perintah kepada rangkaian kendali alat tanam benih jagung. Perintah yang di kirim adalah perintah maju, mundur , belok kiri dan kanan.
5. Pengujian yang dilakukan terhadap rangkaian dan komponen telah berjalan dengan baik sesuai fungsinya masing masing.

V. SARAN

Pembuatan tugas akhir ini masih memiliki kekurangan sehingga perlu dikembangkan lebih lanjut, untuk pengembangan dan penyempurnaan rancangan alat kedepan maka di sarankan:

1. Alat bisa di *control* lebih jauh lagi di perlukan pengembangan terhadap sistem komunikasi antara alat dengan *Smartphone android*.
2. Agar alat lebih tahan lama diperlukan peningkatan kapasitas pada batrai.
3. Motor DC yang di gunakan harus memiliki torsi yang lebih besar, supaya mampu mendorong beban dengan maksimal.
4. Untuk kedudukan roda sebaiknya di buat elastis agar alat bisa belok kiri dan kanan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]Sugiarto. 2017. “Analisis Hubungan Proporsi Pengeluaran dan Konsumsi Pangan dengan Ketahanan Pangan Rumah Tangga Petani Jagung di Kabupaten Klaten”. [Jurnal]. SEPA:vol.7 No.2 februari 2017. hal 110-118.
- [2] Suarni and Muh. Yasin, “Jagung sebagai Sumber Pangan Fungsional,” *Pangan dan Pertan.*, vol. 5, no. 6, pp. 1–16, 2016.
- [3]Rochani, Siti.2007.*Bercocok Tanam Jagung*. Tarakan: Azka Mulia Media.
- [4]N. Hidayah, S. Sul Fahmi, I. Zairani, M. Yusuf, and Sufiati, “Combine Assurance Dalam Konteks Pengendalian,” *J. Ilm. Ekon. Manajemen , dan Akutansi*, vol. 08, no. 02, pp. 32–37, 2019.
- [5] Frank van Steenbergen and A. Tuinhof, “*濟無*No Title No Title No Title,” *Angew. Chemie Int. Ed.* 6(11), 951–952., pp. 9–23, 2009.
- [6] A. Ardianto, “Sistem Tekanan Mekanik Berbasis Mikrokontroler At-Mega 16 Untuk Pembuatan Kerupuk Pelompong Guna Menunjang Produksi Home Industry Barokah Di Tuban Jawa Timur,” *Elinvo (Electronics, Informatics, Vocat. Educ.*, vol. 2, no. 1, pp. 41–48, 2017, doi: 10.21831/elinvo.v2i1.17197.
- [7] M. Ruswandi Djalal, D. Ajiatmo, A. Imran, and I. Robandi, “Desain Optimal Kontroler Pid Motor Dc Menggunakan Cuckoo Search Algorithm,” *NitishKatal.BharatBhushan.AshuAhuja.AnantOonsivilai.UmeshKumarBansal*, vol. 7, pp. 121–126, 2014.
- [8] L. Halim, “Perancangan dan Implementasi Sistem Charging & Monitoring Baterai Lithium,” pp. 2–26, 2017.