

Bidang: Otomasi Sistem Permesinan

Topik: Sistem Kontrol

PENGEMBANGAN PROTOTYPE SISTEM PEMBERSIH PIPA HIDROPONIK BERBASIS ARDUINO DAN ELEKTROPNEUMATIK

Atikah Tri Budi Utami¹, Lutfi², Muh.Rafli Suardi³

^{1,2,3} Politeknik ATI Makassar

atikah.tribudi@atim.ac.id¹, lutfi@atim.ac.id², 19osp415@atim.ac.id³

ABSTRAK

Salah satu faktor lambatnya pertumbuhan tanaman hidroponik ialah kebersihan pipa hidroponik dari lumut yang menempel pada dasar pipa. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengemngankan prototype sistem pembersih pipa hidroponik berbasis arduino dan elektropneumatik. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan dua tahap yakni tahap pembuatan alat dan tahap pengujian alat. Alat ini dapat digunakan dengan dua mode kerja yaitu semi otomatis dan otomatis. Mode semi otomatis yaitu dengan penggunaan tombol pada solenoid valve yang ditekan untuk menggerakkan silinder, sedangkan mode otomatis yaitu penambahan kontrol dengan menggunakan sensor bluetooth HC-05 sebagai penghubung smartphone ke Arduino Uno untuk mengatur waktu bekerja silinder pada saat membersihkan pipa hidroponik.

Kata kunci : Silinder pneumatik, wadah hidroponik, arduino uno, sensor bluetoothhc-05, selenoid valve.

ABSTRACT

One of the factors for the slow growth of hydroponic plants is the cleanliness of the hydroponic pipe from moss attached to the bottom of the pipe. The purpose of this research is to develop a prototype of an Arduino-based and electropneumatic hydroponic pipe cleaning system. This research is an experimental study with two stages, namely the stage of making tools and the stage of testing tools. This tool can be used with two working modes, namely semi-automatic and automatic. The semi-automatic mode uses the button on the solenoid valve to be pressed to move the cylinder, while the automatic mode is the addition of control by using the HC-05 bluetooth sensor as a smartphone link to the Arduino Uno to adjust the cylinder working time when cleaning hydroponic pipes.

Keywords: Pneumatic cylinder, hydroponic container, arduino uno, bluetooth hc-05 sensor, selenoid valve

PENDAHULUAN

Seiring dengan perkembangan teknologi pertanian dan dipacu oleh keterbatasan lahan yang dimiliki seperti tanah yang sempit dan tidak subur maka orang mulai bercocok tanam dengan menggunakan media tanam seperti air, pasir dan lain-lain. Hidroponik merupakan salah satu alternatif cara untuk bercocok tanam tanpa menggunakan tanah sebagai media tanamnya. Hidroponik berasal dari kata hidro (air) dan ponik (pengerjaan) sehingga hidroponik bisa diartikan yaitu, bercocok tanam dengan media tanam air. Wadah yang digunakan untuk budidaya tanaman hidroponik ialah menggunakan Pipa paralon. Ukuran paralon yang sering digunakan yaitu paralon 3 inch.[1]

Petani hidroponik membudidayakan berbagai macam tanaman seperti kangkung, pakcoy, seledri, selada dan mint. Dari berbagai macam tanaman hidroponik yang sangat menguntungkan petani yaitu tanaman selada. Selada dapat dipanen sekitar umur 30-40 hari dan kebutuhan akan tanaman selada cukup tinggi, terutama oleh berbagai restoran. Hal ini sangat menguntungkan bagi para petani hidroponik.

Kebutuhan akan tanaman selada menjadi sebuah tantangan bagi petani hidroponik untuk mencapai target mereka dalam menghasilkan panen yang maksimal. Untuk mencapai hal tersebut tentunya membutuhkan penunjang berupa lokasi, wadah, air dan vitamin tumbuhan, guna mendapatkan hasil yang maksimal.

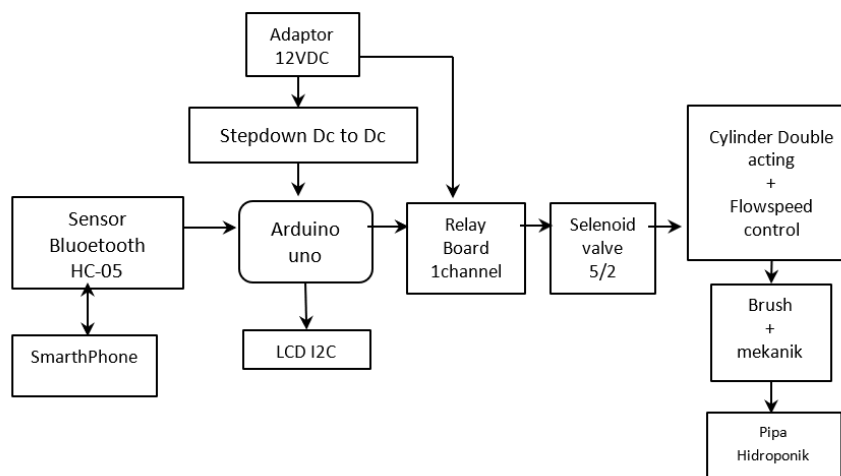
Berdasarkan Hasil Observasi lapangan yang dilakukan oleh penulis, didapatkan bahwa keresahan yang dialami para petani hidroponik yakni masih minimnya alat bantu pembersih kerak/lumut pada wadah (pipa) hidroponik yang dimana para petani hidroponik masih membersihkan wadah dengan menggunakan sikat secara manual, Hal ini sangat menguras tenaga dan membutuhkan pengalaman dalam membersihkan wadah tersebut. Kebersihan wadah menjadi salah satu peran penting dalam perkembangan biakan tanaman hidroponik.

Penulis berinisiatif untuk membuat Alat Pembersih Portable Pipa Hidroponik dengan sistem gerak secara otomatis untuk mengefisienkan waktu serta tenaga manusia sehingga para petani hidroponik dapat memaksimalkan hasil panennya. Maka penulis membuat penelitian : “ Prototype Sistem Pembersih Pipa Hidroponik Berbasis Arduino dan Elektropneumatik “ dengan sikat brush pada ujung silinder.

METODE PENELITIAN

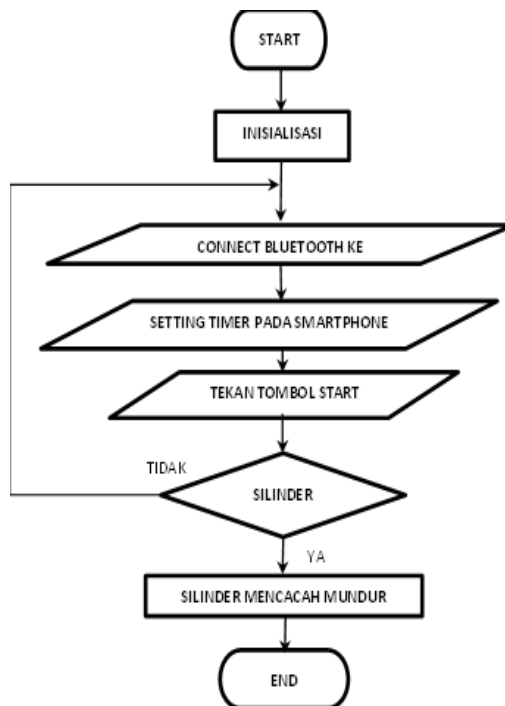
Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen, dengan cara membandingkan hasil pembersihan pipa secara manual; pembersihan pipa hidroponik secara semi otomatis; dan pembersihan pipa hidroponik secara otomatis.

Pada tahap awal dimana penulis harus mencari referensi dari berbagai sumber yang berhubungan dengan perancangan dan penelitian yang dilakukan, adapun tahapannya adalah Melakukan pengamatan secara langsung ke rumah hidroponik untuk memahami prinsip kerja dari alat yang akan dibuat. Selanjutnya mengumpulkan referensi terkait Arduino Uno sebagai pengendali sensor Bluetooth HC-05 yang kemudian terhubung ke Solenoid Valve untuk menggerakkan Silinder.



Gambar 1. Diagram block system

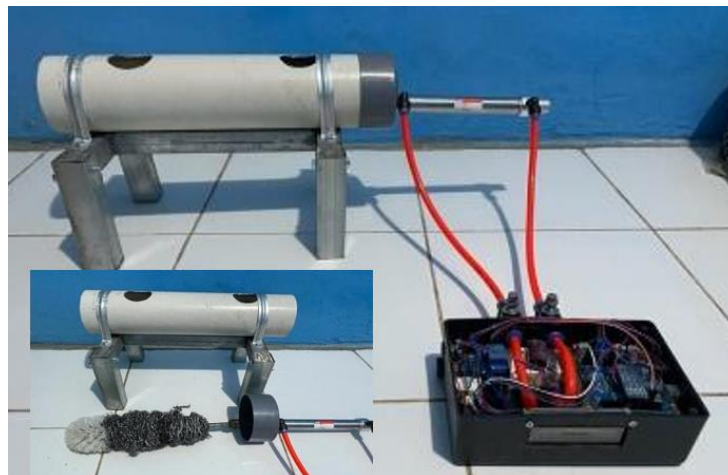
Tahapan pembuatan Software dibuat pada aplikasi Arduino IDE dan dikoneksikan pada program yang telah dibuat pada aplikasi Arduino IDE. Setelah pembuatan program selesai kemudian diupload ke Arduino Uno ATmega328 untuk dapat mengontrol Prototype Alat Pembersih Portable Pipa Hidroponik Menggunakan Sistem Elektropneumatik. Berikut flowchart software proses kerja alat :



Gambar 2. Flowchart software proses kerja

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil pembuatan perangkat keras atau hardware berupa prototype alat pembersih portable pipa hidroponik menggunakan sistem elektropneumatik maka didapatkan hasil dengan bentuk fisik sebagai berikut:



Gambar 3. Prototype alat pembersih portable pipa hidroponik





Pengujian Silinder ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah Silinder bekerja, serta mengukur kecepatan Silinder saat maju dan saat mundur.

Tabel 1. Pengujian silinder

P Compressor = 4Bar tekanan kompresor 4Bar


Saklar	Silinder maju	Silinder mundur	Kecepatan silinder maju (ms)	Kecepatan silinder mundur (ms)
ON	✓	✗	24	40
OFF	✗	✓	24	40

Tabel 2. Spesifikasi tingkat kebersihan pipa hidroponik

Keterangan	Foto	Level	Deskripsi
Sangat kotor		0	Pipa Hidroponik yang sangat kotor memiliki ciri-ciri berupa banyaknya lumut pada dasar pipa
Kotor		1	Pipa Hidroponik yang kotor memiliki ciri-ciri berupa adanya sedikit lumut yang menggumpal pada dasar pipa
Bersih		2	Pipa Hidroponik yang bersih ditandai dengan tidak adanya lumut pada pipa akan tetapi setelah diuji kebersihan menggunakan tissue, terdapat bercak warna lumut pada tissue
Sangat bersih		3	Pipa Hidroponik yang sangat bersih ditandai dengan tidak adanya lumut serta noda pada pipa. Setelah dilakukan uji kebersihan pipa menggunakan tissue, tidak terdapat bercak warna lumut pada tissue





Pengujian manual dilakukan dengan menggunakan Sikat wc yang diberi tongkat dan didorong menggunakan tenaga manusia. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui berapa lama durasi waktu yang di butuhkan untuk mencapai tingkat kebersihan Pipa Hidroponik.

Tabel 3. Pengujian secara manual

Foto	Durasi	Keterangan
	1 detik	Sangat kotor
	1 menit	Kotor
	3 menit	Bersih
	4 menit	Sangat bersih




Pengujian semi otomatis dilakukan dengan menggunakan Silinder Pneumatik dan Selenoid Valve yang dimana Silinder akan bekerja ketika tombol ditahan maka Silinder akan bergerak maju dan ketika tombol Selenoid Valve dilepas maka Silinder akan bergerak mundur.


Tabel 4. Pengujian secara Semi-Otomatis

Foto	Durasi	Keterangan
	1 detik	Sangat kotor
	2 menit	Kotor
	3,5 menit	Bersih
	4 menit	Sangat bersih

Pengujian secara otomatis dilakukan dengan menggunakan Silinder Pneumatik, Selenoid Valve yang dihubungkan dengan Box Control yang didalamnya terdapat Arduino Uno, Sensor Bluetooth HC-05, Relay Board 1 Channel, Step Down DC to DC, Kapasitor yang dicontrol menggunakan Smartphone lewat Aplikasi Arduino Bluetooth Controller yang dimana Silinder akan bekerja ketika Smartphone telah terhubung dengan Sensor Bluetooth HC-05 dan Silinder akan bekerja sesuai settingan Timer pada Smartphone.

Tabel 5. Pengujian secara otomatis

Foto	Durasi	Keterangan
	1 detik	Sangat kotor
	1 menit	Kotor
	2,4 menit	Bersih

	3 menit	Sangat bersih
---	---------	---------------

KESIMPULAN

Adapun kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah rata-rata tingkat kebersihan pipa hidroponik sebelum dan sesudah pembersihan dengan menggunakan cara manual, semi otomatis dan otomatis adalah sama sehingga dapat disimpulkan bahwa alat ini dapat menggantikan proses pembersihan secara manual atau dengan menggunakan tenaga manusia.

UCAPAN TERIMAKASIH

Alhamdulillah, puji syukur kehadiran Allah *Subhanahu wa ta'ala* karena atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga jurnal ini dapat terselesaikan. Tak lupa pula penulis mengirimkan salam dan shalawat kepada Nabi Muhammad *Shallallahu alaihi wasallam* yang telah membawa umat Islam kejalan yang di ridhoi Allah *Subhanahu wa ta'ala*. Ucapan terimakasih penulis ucapkan kepada pembaca dan kepada Pemilik Green Farm yang telah memberi masukan yang berawal dari keresahan para petani hidroponik sehingga penulis dapat menuangkan pemikirannya melalui sebuah Prototype Alat Pembersih Pipa Hidroponik Menggunakan Sistem Elektropneumatik ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] C. M. Samsudin, (2020) " rancang bangun sistem hidroponik" .
- [2] A. Nugraha, A. Kusuma, B. H. (2014). Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis Arduino. Universitas Muhammadiyah.
- [3] Aldy, R. (2020). Prototypekipas Angin Otomatis Menggunakan Sensor Suhu Dht22,Ultrasonikhc-Sr04, Dan Bluetooth Hc-05 Berbasis mikrokontroler aldy Renaldi 1604411410Fakultas Teknik Komputer universitas Cokroaminoto Palopo2020.
- [4] Anggraini, S. D. (2015). Sistem Pengamanan Pintu Shelter BTS Otomatis Menggunakan Password Berbasis Ponsel Cerdas Android , Modul Bluetooth .
- [5] Ridha, M., Elektro, J. T., Lhokseumawe, P. N., Pneumatic, S., & Pendahuluan, I. (2020). Rancang bangun sistem kontrol elektro pneumatik sebagai pengatur tuas penutup botol minuman.
- [6] Saputra, V. (2006). *Tugas akhir rancang sistem pneumatik pada alat deteksi aluminium foil tutup botol susu*
- [7] Muhammad Gheby Sofnivagi, Muhammad Razi, Hasrin (2020). Rancang Bangun Sistem Elektropneumatik Untuk Mesin Pencetak Briobriket. *Penerbit jurnal mesin sains terapan, Medan.*
- [8] Alfiana Nur Hidayati, Muhammad Faizol (2016). *Rancang Bangun Mesin Penyayat Bambu Dengan Sistem Kontrol Elektropneumatik*. Penerbit Institusi Teknologi Sepuluh November, Surabaya.
- [9] Devicha Zafiaanisa, Aidi Finawan, Azhar (2018). Rancang Bangun Alat Pengepres Pneumatik. *Penerbit Jurnal Tekro, Medan.*