

PERAKITAN ALAT OTOMATIS PENGISIAN PUPUK ORGANIK CAIR MANUTTA GOLD DENGAN SET UP ARDUINO UNO DI POMOSDA TANJUNGANOM NGANJUK JAWA TIMUR

Bambang Wahyu HD ¹⁾, Rizki Handika Juniardi ²⁾

¹⁾ Program Studi Teknik Industri, STT POMOSDA, bambangwahyu07@gmail.com

²⁾ Program Studi Teknik Industri, STT POMOSDA rizkihandikajuniardi@gmail.com

ABSTRAK

Pupuk Manutta Gold adalah salah satu produk CV yang sangat baik. Dalam proses produksi yang menggunakan peralatan kuantum kekuatan, terbuat dari berbagai elemen yang fokus pada pertanian dan fermentasi pertanian dan fermentasi pertanian hanya untuk menggunakan cangkir pengukuran atau secara manual menggunakan cangkir pengukuran selama paket / pengisian daya. Tujuan dari alat ini adalah untuk menentukan jumlah lima puluhan 4,444 pupuk 4,444 manfaat pupuk atau kerugian kerugian dalam proses pengisian kesalahan manusia. Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa perakitan pengisian otomatis dari pupuk organik cair manutta emas untuk generasi Arduino UNO dari Arduino UNO dari Pomosda Tanjungan Nganjuk Jawa Timur disebut dengan benar karakteristik sensor air yang berfungsi dengan baik. Saat membaca sebagai alat, pelepasan 1 hingga 10 liter / menit adalah persentase dari 2% kesalahan.

Kata Kunci (Key Word) : Manutta Gold, *Arduino Uno* , *Water Flow Sensor*

PENDAHULUAN

Pengukuran merupakan kegiatan yang sering dilakukan dan di butuhkan dalam kehidupan sehari-hari. Pengukuran yang dilakukan harus di lihat secara visual mata yang memungkinkan perbedaan hasil pengukuran antara orang yang satu dengan yang lain.

Pupuk Manuta Golden merupakan salah satu dari produk unggulan CV.MAKARTI POMOSDA, fokus pada bidang pertanian yang dihasilkan dengan memfermentasikan berbagai unsur, dan tujuannya untuk mensucikan dan memakmurkan tanah. Begitu pula dengan unsur hara yang dibutuhkan untuk pupuk. Menggemburkan tanah dan kembalikan nutrisi tanah oleh tanaman itu sendiri, sebagai bentuk dari memakmurkan bumi Allah. Dalam proses pembuatan dan pengolahan bahan bakunya menggunakan peralatan semi otomatis seperti halnya pada proses pencampuran bahan-bahan setengah jadi dari pupuk manutta gold itu sendiri akan tetapi dalam proses pengisian atau pengemasan dari pupuk manutta gold masih menggunakan gelas ukur atau secara manual, dengan melalui beberapa tahapan dari tandon fermentasi ke bak penampung pengisian, proses pengisian dengan gelas ukur, pembersihan cairan manutta gold pada botol yang tercecer dan penempelan stiker pada botol manutta gold sehingga membutuhkan waktu kerja yang tidak efektif/efisien pada proses pengisiannya.

TUJUAN PENELITIAN

Tujuan penelitian ini adalah merakit "Alat Otomatis Pengisian Pupuk Organik Cair Manutta Gold Dengan *Set Up Ardu`no uno*" pada POMOSDA Tanjunganom, Nganjuk, Jawa Timur.

PERAKITAN DAN PEMBUATAN ALAT

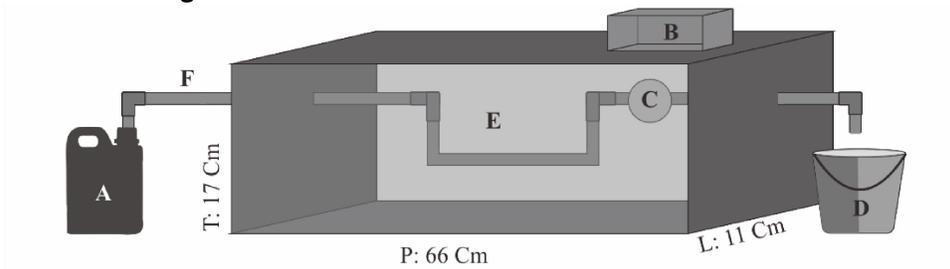
Dalam pembuatan sebuah alat, hal pertama yang harus dilakukan yaitu proses perakitan. Tujuan dari perakitan ini untuk mempermudah dalam pembuatan alat, karena pada perancangan akan dilakukan pemilihan rangkaian yang tepat, perhitungan serta pemilihan komponen.

Perakitan



Gambar 3.1 Diagram Blok Perakitan

Desain Alat Pengisian



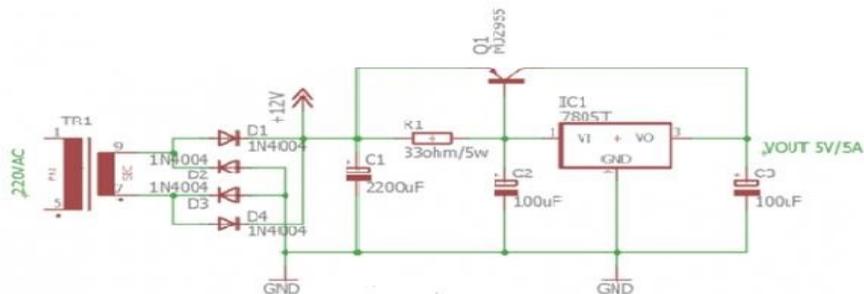
Gambar 3.2

Desain Alat Pengisian

Keterangan :

- Botol Manutta Gold
- Box Module Prototipe
- Sensor *Waterflow*
- Pompa Dan Bak Penampung
- Box Pengisian
- Pipa Pvc $\frac{3}{4}$.

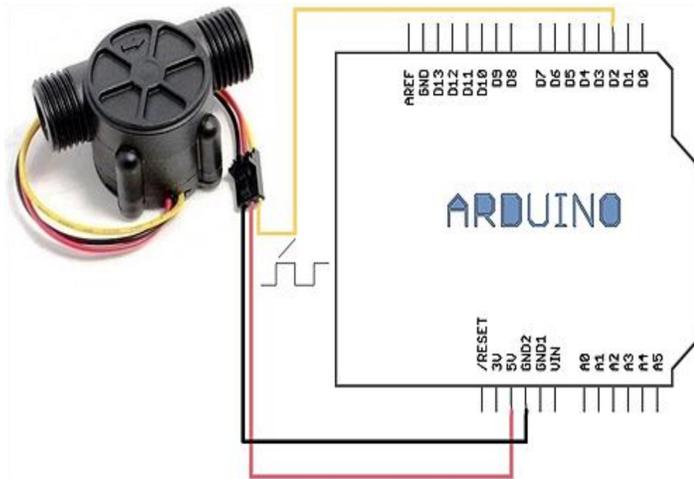
Rangkaian Catu Daya



Gambar 3.5 Rangkaian Catu Daya

Pada rangkaian *power supply* ini menghasilkan tegangan 12 VDC dengan menggunakan IC 7812 dan untuk tegangan 5 VDC menggunakan IC 7805. Nilai tegangan 12 VDC ini berfungsi sebagai *supply* untuk motor *fan* dan tegangan 5 VDC berfungsi sebagai *supply mikrokontroler arduino*.

Rangkaian *Water Flow Sensor*



Gambar 3.6 Rangkaian *Water Flow Sensor* Ke *Arduino Uno*

Rangkaian *Relay*

Rangkaian *relay* di gunakan untuk menghidupkan dan mematikan pompa dalam proses pengisian.



Gambar 3.7 Rangkaian *Relay*

Perakitan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak digunakan sebagai algoritma pemrograman yang digunakan pada alat pengisian Manutta Gold.

PENGUJIAN ALAT DAN ANALISA

Pengujian dilakukan untuk mengetahui sistem yang dibuat telah sesuai dengan yang direncanakan. Serta untuk mengetahui kelebihan dan kekurangan dalam system sehingga dapat diketahui alat yang diperlukan dalam melakukan pengukuran.

Pengujian Dan Analisa *Arduino Uno*

Pengujian dilakukan dengan cara mengupload program *Example* yang tersedia pada *Library Arduino*, *program Example* yang dicoba akan menghidupkan dan mematikan LED yang

terdapat pada *arduino* secara teratur sesuai dengan waktu *delay* yang di berikan. Contoh program seperti di bawah ini:

```
int led = 3;
void setup() {
  pinMode(led, OUTPUT); }
void loop() {
  digitalWrite(led, HIGH);
  delay(3000);
  digitalWrite(led, LOW);
  delay(3000);}
```

Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Tegangan Keluaran Pada Arduino

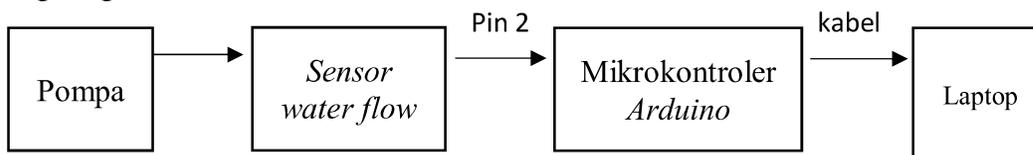
Hasil pengukuran tegangan pada pin 3	Hasil pengukuran tegangan pada pin 3 setelah 3 detik
5,1 v	0 v

Sumber : Data Primer Diolah 2020

Pengujian mikrokontroler ini dilakukan untuk pengecekan mikrokontroler dapat diupload ke program ke *Arduino* nya serta tegangan keluaran dari mikrokontroler ada atau tidak. Program yang digunakan untuk pengujian keluaran *arduino* yaitu program *digital Write (led, HIGH); delay (3000); digital Write (led, LOW); delay (3000);* program akan mengeluarkan tegangan pada pin *out* led ketika waktu 3 detik kemudian program akan menghentikan tegangan keluaran selama 3 detik juga. Program akan terus berulang sehingga tegangan yang dihasilkan pun akan terus bergantian sebesar 5,1 V dan 0V.

Pengujian Dan Analisa *Water Flow Sensor*

Pengujian sensor *water flow* dilakukan untuk mendapatkan nilai debit aliran dan *pulse frequency* yang terukur pada program sesuai dengan besaran nilai debit dan *pulse frequency* yang diinginkan.

Gambar 4.1 Alur Pengujian *Sensor Water Flow*Tabel 4.2 Hasil Pengujian *Sensor Water Flow*

Pengujian	Debit (L/Menit)		
	Botol 2 Liter	Botol 1 Liter	Selisih
Ke-1	2,24	2,18	0,6
Ke-2	2,17	2,15	0,2
Ke-3	2,17	2,13	0,4
Rata-Rata	2,19	2,15	

Sumber : Data Primer Diolah 2020

Dari hasil pengujian debit aliran yang di tunjukkan tabel 4.2 rata-rata debit aliran saat isi botol 2 liter adalah 2,19 liter/menit dan saat isi botol 1 liter adalah 2,15 liter/menit. Untuk pengisian botol 2 liter membutuhkan waktu 14,5 detik sedangkan untuk pengisian 1 liter membutuhkan waktu 7,25 detik perbedaan waktu ini dapat di *setting* pada sistem, Selanjutnya adalah perhitungan nilai frekuensi pulsa berdasarkan persamaan 2,8.

Jika isi botol 2 liter debit alirannya adalah 2,19 liter/menit maka frekuensi pulsanya adalah:

$$\text{Pulse frequency} = 7,5 \cdot Q = 7,5 \cdot 2,19 = 16,42 \text{ Hz}$$

Jika isi botol 1 liter debit alirannya adalah 2,15 liter/menit maka nilai frekuensi pulsanya adalah:

$$\text{Pulse frequency} = 7,5 \cdot Q = 7,5 \cdot 2,15 = 16,12 \text{ Hz}$$

Pengujian dan Analisa Relay

Pengujian *relay* dilakukan agar mengetahui masukan tegangan yang disalurkan oleh *arduino* dengan cara memberikan nilai masukan tegangan dari *arduino*.

Tabel 4.3 Hasil Uji Relay

Pin 5 Arduino	Tegangan pada relay	Kondisi
High	5,1 V	On
Low	0 V	Off

Sumber : Data Primer Diolah 2020

Hasil Pengujian Alat

Hasil pengujian ini merupakan pengujian yang dilakukan sebanyak 3 kali pengujian dan masing-masing pengujian di lakukan 5 kali percobaan atau kelipatan lima pada proses pengisian media, media yang dimaksud adalah botol yang sama ukurannya Berikut adalah masing-masing media yang digunakan: gelas ukur 2L, botol ukuran 2L untuk pengukuran pengisian 2L.

Tabel 4.4. Pengujian Pertama Pengisian 2 Liter

No	Input Volume (ml)	Output Volume (ml)	Waktu (detik)	Selisih (ml)	Absolute Error (%)
1	2000	1990	14,50	-10	0,5
2	2000	2015	14,50	15	0,75
3	2000	2000	14,50	0	0
4	2000	1980	14,50	-20	1
5	2000	2000	14,50	0	0
Rata-rata	2000	1997	14,50	-3	0,45

Sumber : Data Primer Diolah 2020

Berdasarkan hasil pengujian pertama pada tabel 4.4, pengujian di lakukan sebanyak 5 kali percobaan proses pengisian pada volume 2000 ml. Selama percobaan di dapatkan rata-rata hasil pengujian sebesar 1997ml atau 1,997L dengan waktu rata-rata yang di butuhkan dalam proses pengisian selama 14,5 detik dengan tingkat *error* sebesar 0,45 %. Cara menghitung tingkat *error* :

$$\text{Error (\%)} = \frac{\text{Selisih In - Out}}{\text{Input}} \times 100\%$$

Tabel 4.5 Pengujian Kedua Pengisian 2 Liter

No	Input Volume (ml)	Output Volume (ml)	Waktu (detik)	Selisih (ml)	Absolute Error (%)
1	2000	2000	14,20	0	0
2	2000	2000	14,20	0	0
3	2000	2020	14,20	20	1
4	2000	2000	14,20	0	0
5	2000	1980	14,20	-20	1
6	2000	2010	14,20	10	0,5
7	2000	2040	14,20	40	2
8	2000	2000	14,20	0	0
9	2000	1995	14,20	-5	0,25
10	2000	2000	14,20	0	0
Rata-rata	2000	2004,5	14,20	4,5	0,33

Sumber : Data Primer Diolah 2020

Berdasarkan hasil pengujian kedua pada tabel 4.5, setelah melakukan perubahan pada desain pipa pvc alat pengisian yang semula berbentuk horizontal di ubah menjadi berbentuk huruf "U" yang berfungsi agar cairan manutta gold tidak kembali ke pompa / tandon, pengujian di lakukan sebanyak 10 kali percobaan proses pengisian pada volume 2000 ml. Selama percobaan di dapatkan rata-rata hasil pengujian sebesar 2004,5ml atau 2,004,5L dengan rata-rata waktu yang di butuhkan dalam proses pengisian selama 14,2 detik dengan tingkat error sebesar 0,33 %.

Cara menghitung tingkat *error* :

$$Error (\%) = \frac{\text{Selisih } In - Out}{Input} \times 100\% =$$

Tabel 4.6 Pengujian Ketiga Pengisian 2 Liter

No	Input Volume (ml)	Output Volume (ml)	Waktu (detik)	Selisih (ml)	Absolute Error (%)
1	2000	1995	14	-5	0,25
2	2000	2020	14	20	1
3	2000	2000	14	0	0
4	2000	2000	14	0	0
5	2000	2000	14	0	0
6	2000	2000	14	0	0
7	2000	2005	14	5	0
8	2000	2000	14	0	0
9	2000	2000	14	0	0
10	2000	2000	14	0	0
11	2000	2000	14	0	0
12	2000	1990	14	-10	0,5
13	2000	2010	14	10	0,5
14	2000	2000	14	0	0
15	2000	2000	14	0	0
Rata-rata	2000	2001,3	14	1,3	0,15

Sumber : Data Primer Diolah 2020

Berdasarkan hasil pengujian ketiga pada tabel 4.6, setelah melakukan perubahan pada desain pipa pvc alat pengisian yang semula berbentuk horizontal di ubah menjadi berbentuk huruf "U" yang berfungsi agar cairan manutta gold tidak kembali ke pompa / tandon, pengujian di lakukan sebanyak 15 kali percobaan proses pengisian pada volume 2000 ml. Selama percobaan di dapatkan rata-rata hasil pengujian sebesar 2001,3 ml atau 2,001,3L dengan rata-rata waktu yang di butuhkan selama 14 detik dengan tingkat *error* sebesar 0,15 %. Cara menghitung tingkat *error* :

$$Error (\%) = \frac{\text{Selisih } In - Out}{Input} \times 100\% =$$

Pengujian Pengisian Pertama



Gambar 4.2 Percobaan Kedua Lebih 15 ml.

Pengujian Pengisian Kedua



Gambar 4.3 Percobaan Ketujuh Lebih 40 ml.

Pengujian Pengisian Ketiga



Gambar 4.4 Percobaan Kedua lebih 20 ml

Analisa Keberhasilan Alat

Keberhasilan alat di lihat dari kesesuaian hasil keluaran dengan masukan dari alat dalam melakukan pengisian volume. Dari hasil pengujian yang di lakukan sebanyak 3 kali, pada proses pengisian menunjukkan ada 6 data volume keluaran yang kurang dari volume masukan, 7 data volume keluaran yang melebihi volume masukan dan 17 data volume keluaran yang sama dengan volume masukan. Selisih volume terbesar adalah minus 20 ml pada pengujian pertama pada percobaan ke 4 dan pengujian kedua pada percobaan ke 5. Persentase *error* terbesar adalah 2% pada pengujian kedua pada percobaan ke 7 dengan Perhitungan persentase *error* sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Error (\%)} &= \frac{\text{Selisih In - Out}}{\text{Input}} \times 100\% = \\ \text{Error (\%)} &= \frac{40}{2000} \times 100\% = \\ \text{Error (\%)} &= 2\% \end{aligned}$$

Setelah melakukan 3 kali pengujian pengisian dan perubahan desain alat pengisian pada pengujian ke 2 dan pengujian ke 3 pada alat, dengan Mengacu dari karakteristik kepresisian sensor *water flow* adalah 3% pada debit 1 sampai 10 liter/menit, perakitan alat di nyatakan berhasil dengan persentase *error* terbesar adalah 2%.

KESIMPULAN

Dari hasil perakitan dan pengujian alat pengisian otomatis pupuk organik cair manutta gold dengan *set up arduino uno* pada pomosda tanjunganom nganjuk tawa timur dapat di ambil kesimpulan. Bahwa Alat pengisian yang dirakit bekerja dengan baik mengacu pada karakteristik kepresisian *water flow* sensor adalah 3% pada debit 1 sampai 10 liter/menit sedangkan pada alat ini pembacaan *water flow* sensor memiliki persentase *error* maksimum 2% dari 3 kali pengujian, perubahan perakitan / desain alat pada pipa pengisian yang semula berbentuk *horizontal* di ubah menjadi membentuk huruf "U" sangat berpengaruh terhadap keluaran volume pada alat.

Saran

Dari hasil uji coba yang telah di lakukan, proses pengisian membutuhkan waktu ± 14 detik untuk satu botol 2 liter . Oleh sebab itu diharapkan agar kedepannya proses pengisian bisa berkurang dari 14 detik dengan keluaran lebih dari satu serta adanya alat pengontrolan dalam pergantian botol seperti *Belt Conveyor* ataupun yang lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- ISWAHYUDI, Deva, et al. *Rancang bangun sistem prabayar pemakaian air menggunakan metode token pulsa berbasis arduino untuk skala rumah tangga*. 2017. PhD Thesis. POLITEKNIK NEGERI MALANG.
- TRIADY, Rocky, et al. Prototipe Sistem Keran Air Otomatis Berbasis Sensor Flowmeter Pada Gedung Bertingkat. *Jurnal Coding Sistem Komputer Universitas Tanjungpura*, 2015, 3.3.
- KURNIASIH, Siti Sulbiyah; TRIYANTO, Dedi; BRIANORMAN, Yulrio. RANCANG BANGUN ALAT PENGISI AIR OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER. *Jurnal Coding Sistem Komputer Universitas Tanjungpura*, 2016 ,4.3.
- Wagino, Wagino, and Arafat Arafat. "Monitoring Dan Pengisian Air Tandon Otomatis