

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi langkah-langkah yang harus dilakukan sebelum pengujian, hasil uji coba dan analisis terhadap hasil uji coba. Pengujian dimulai dengan memastikan setiap komponen yang digunakan dalam kondisi bagus (dapat bekerja dengan baik), kemudian mengecek setiap jalur yang terhubung dengan komponen yang digunakan telah terkoneksi, dimana rangkaiannya disesuaikan dengan gambar skematiknya.

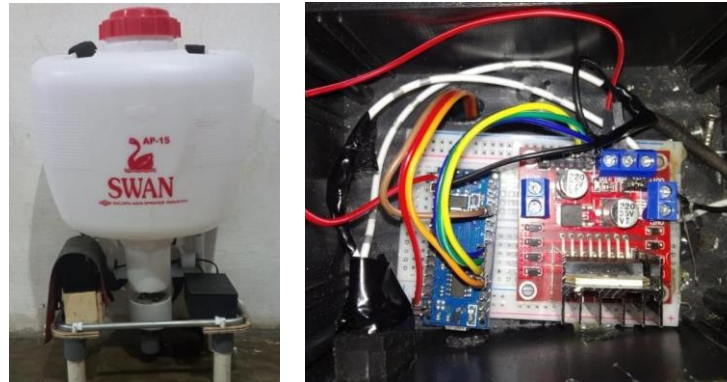
4.1. Langkah – Langkah Pengujian Sistem

Langkah-langkah pengujian sistem secara keseluruhan dilakukan untuk menguji kinerja rancang bangun sistem pemupukan otomatis untuk tanaman padi sawah dengan menggunakan *sensor vibration* SW-420, motor driver dan arduino nano. Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut:

1. Jumlah pupuk yang akan dimasukkan ke dalam tangki penampungan sebanyak 10 kg.
2. Tangki penampungan dibawa oleh petani
3. Pengujian sensor *vibration* SW-420 di lakukan ketika petani berjalan sangat pelan, berjalan pelan dan berjalan cepat.
4. Ketika petani berjalan maka akan menghasilkan getaran yang akan dideteksi oleh sensor *vibration* SW-420.
5. Data sensor *vibration* SW-420 ini yang akan mempengaruhi kecepatan putaran pada motor DC.

4.2. Hasil

Untuk dapat mengetahui dan memastikan rangkaian mampu bekerja sesuai dengan yang diharapkan, maka perlu dilakukan pengujian dan mengamati langsung jalur-jalur serta komponen pada tiap-tiap rangkaian yang telah dibuat. Karena dari hasil pengukuran ini dapat diketahui apakah rangkaian yang telah dibuat bekerja dengan baik ataupun tidak, sehingga apabila terdapat kesalahan dan kekurangan akan terdeteksi. Berikut merupakan bentuk fisik dari sistem penyiraman pupuk otomatis untuk padi sawah dapat dilihat pada gambar 4.1.



Gambar 4.1 Bentuk Fisik Alat

Pada gambar 4.1 merupakan bentuk fisik alat dan hasil rangkaian pada sistem pemupukan otomatis untuk tanaman padi sawah. Pada rangkaian berisi Arduino nano sebagai mikrokontroler, driver motor DC yang berfungsi untuk mengatur kecepatan motor DC serta sensor *vibration* SW-420 yang digunakan untuk mendeteksi getaran.

4.2.1 Hasil Pengujian Sensor *Vibration* SW-420

Pengujian sensor *vibration* SW-420 dilakukan untuk mendeteksi getaran pada penelitian ini. Pada gambar 4.2 ditampilkan hasil pengujian sensor *vibration* SW-420 yang akan digunakan dalam penelitian ini.

```

Sensor_Vibrasi
const int pinSensor = 8;

void setup()
{
  Serial.begin(9600);
  pinMode(pinSensor, INPUT);
}

void loop()
{
  long nilaiGetar = nilai();
  Serial.println("Nilai getar = "); Serial.println(nilaiGetar);
  delay(1000);
}

long nilai()
{
  long nilaiGetar = pulseIn(pinSensor, HIGH);
  return nilaiGetar;
}

```

Serial Monitor Output:

```

nilai getar = 0
nilai getar = 520
nilai getar = 439

```

Gambar 4.2 Pengujian Sensor *vibration* SW-420

Gambar 4.2 merupakan kode program dari sensor *vibration* SW-420 serta nilai sensor yang berhasil dideteksi dari getaran yang di berikan pada sensor. Pengujian sensor *vibration* SW-420 di lakukan ketika petani berjalan sangat pelan, berjalan pelan dan berjalan cepat.

Tabel 4.1 Hasil Pengujian Sensor *vibration* SW-420

Uji Coba	Kecepatan Gerak	Hasil Pengujian Sensor	Nilai Sensor Vibration (Hz)
1	Petani Tidak Bergerak	Terdeteksi	0 Hz
2	Petani Mengangkat Tangki	Terdeteksi	50 Hz
3	Petani Berjalan Sangat Pelan	Terdeteksi	150 Hz
4	Petani Berjalan Sangat Pelan	Terdeteksi	253 Hz
5	Petani Berjalan Pelan	Terdeteksi	375 Hz
6	Petani Berjalan Pelan	Terdeteksi	520 Hz
7	Petani Berjalan Pelan	Terdeteksi	650 Hz
8	Petani Berjalan Cepat	Terdeteksi	770 Hz
9	Petani Berjalan Cepat	Terdeteksi	950 Hz
10	Petani Berjalan Cepat	Terdeteksi	1024 Hz

Dari hasil ujicoba *sensor vibration* SW-420, dapat disimpulkan bahwa bahwa *sensor vibration* SW-420 dapat mendeteksi getaran. Pada pengujian pertama petani tidak bergerak menghasilkan nilai sensor 0 Hz. Pada pengujian kedua petani mengangkat tangki menghasilkan nilai sensor 50 Hz. Pada pengujian ketiga petani berjalan sangat pelan menghasilkan nilai sensor 150 Hz. Pada pengujian keempat petani berjalan sangat pelan menghasilkan nilai sensor 253 Hz. Pada pengujian kelima petani berjalan pelan menghasilkan nilai sensor 375 Hz. Pada pengujian keenam petani berjalan pelan menghasilkan nilai sensor 520 Hz. Pada pengujian ketujuh petani berjalan pelan menghasilkan nilai sensor 650 Hz. Pada pengujian kedelapan petani berjalan cepat menghasilkan nilai sensor 770 Hz. Pada pengujian kesembilan petani berjalan cepat menghasilkan nilai sensor 950 Hz. Pada pengujian kesepuluh petani berjalan cepat menghasilkan nilai sensor 1024 Hz. Nilai *sensor vibration* SW-420 ini mulai dari 0 – 1024.

4.2.2 Hasil Pengujian Driver Motor L298N

Pengujian driver motor ini digunakan sebagai pemicu dari arah pergerakan motor DC. Pada penelitian ini rangkaian driver motor hanya dihubungkan 1 buah motor DC dan pin yang digunakan hanya INT 1, INT 2 dan ENABEL A. Pengujian dilakukan dengan cara memberi inputan berupa logika “1” dan “0” pada pin inputan secara bergantian kemudian melihat perubahan pada pergerakan motor yang terlebih dahulu sudah disambungkan pada pin-pin output dari driver. Berikut adalah tabel hasil pengujian driver motor L298.

Tabel 4.2 Pengujian Driver Motor

Uji Coba	PIN L298N			Kondisi Motor DC
	Enabel A	Int 1	Int 2	
1	0	0	0	Diam
2	0	0	1	Diam
3	0	1	0	Diam
4	0	1	1	Diam
5	1	1	0	Putar Kanan
6	1	0	1	Putar Kiri
7	1	0	0	Diam

4.2.3 Hasil Pengujian Motor DC

Pengujian motor DC ini pada saat mikrokontroler arduino nano mengirimkan logika *high* yang setara dengan 12V dan *low* setara dengan 0V. Motor DC ini dihubungkan ke motor driver L29N. Hasil pengujian motor DC dapat dilihat pada tabel 4.3.



Gambar 4.3 Pengujian Motor DC

Gambar 4.3 ini menunjukkan hasil dari pengujian motor DC. Ketika mikrokontroler arduino nano mengirimkan logika low yang setara dengan 0V maka motor DC tidak berputar. Ketika mikrokontroler arduino nano mengirimkan logika *high* yang setara dengan 12V maka motor DC akan berputar

Tabel 4.3 Pengujian Motor DC

Input	Power		Kondisi Motor DC
	Int 1	Int 2	
1	OFF	ON	Motor DC berputar
2	OFF	OFF	Motor DC berputar
3	ON	ON	Motor DC tidak berputar
4	OFF	OFF	Motor DC tidak berputar

4.2.4 Pengujian Sistem Secara Keseluruhan

Pengujian sistem secara keseluruhan dilakukan untuk menguji kinerja sistem penyebaran pupuk otomatis untuk padi sawah dengan menggunakan *sensor vibration SW-420*, motor DC. Peneliti akan melakukan uji coba *sensor vibration SW-420*, motor DC dan nodemcu dengan dilakukan uji coba sistem keseluruhan maka peneliti akan mengetahui bahwa sistem dapat berkerja dengan baik sesuai perintah pada program arduino IDE yang telah dibuat. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui bahwa sistem dapat berkerja dengan baik sesuai perintah pada program arduino yang telah dibuat. Pengujian ini dilakukan sebanyak 5 kali. Hasil uji coba alat pertama dapat dilihat pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 Hasil Pengujian Keseluruhan

Uji Coba	Kecepatan Gerak	Nilai sensor Vibration	PWM Motor DC (Kecepatan Motor DC)	Kondisi Motor DC	Kondisi Tangki Pupuk
1.	Petani Tidak Bergerak	0 Hz	0	Motor Tidak Berputar	Pupuk Tidak Tersebar
2.	Petani Mengangkat Tangki	50 Hz	0	Motor Tidak Berputar	Pupuk Tidak Tersebar
3.	Petani Berjalan Sangat Pelan	150 Hz	50	Motor Tidak Berputar	Pupuk Tidak Tersebar
4.	Petani Berjalan Sangat Pelan	253 Hz	50	Motor Tidak Berputar	Pupuk Tidak Tersebar
5.	Petani Berjalan Pelan	375 Hz	150	Motor Berputar Pelan	Pupuk Tersebar Sedikit
6.	Petani Berjalan Pelan	520 Hz	150	Motor Berputar Pelan	Pupuk Tersebar Sedikit
7.	Petani Berjalan Pelan	650 Hz	150	Motor Berputar Pelan	Pupuk Tersebar Sedikit
8.	Petani Berjalan Cepat	770 Hz	255	Motor Berputar Cepat	Pupuk Tersebar Banyak
9.	Petani Berjalan Cepat	950 Hz	255	Motor Berputar Cepat	Pupuk Tersebar Banyak
10.	Petani Berjalan Cepat	1024 Hz	255	Motor Berputar Cepat	Pupuk Tersebar Banyak

Pada tabel 4.4 pada pengujian di lakukan sebanyak 10 kali. Pengujian pertama petani tidak bergerak, sensor *vibration* SW-420 mendeteksi getaran dengan nilai 0 hz, maka motor DC tidak berputar. Pada pengujian kedua petani mengangkat tangki, sensor *vibration* SW-420 mendeteksi getaran dengan nilai 50 hz, maka motor DC tidak berputar.

Pada pengujian ketiga petani berjalan sangat pelan, sensor *vibration* SW-420 mendeteksi getaran dengan nilai 150 hz, maka motor DC tidak berputar. Pada pengujian keempat petani berjalan sangat pelan, sensor *vibration* SW-420 mendeteksi getaran dengan nilai 253 hz, maka motor DC tidak berputar. Pada pengujian kelima petani berjalan pelan, sensor *vibration* SW-420 mendeteksi getaran dengan nilai 375 hz, maka motor DC berputar cepat dengan kecepatan 150. Pada pengujian keenam petani berjalan pelan, sensor *vibration* SW-420 mendeteksi getaran dengan nilai 520 hz, maka motor DC berputar pelan dengan kecepatan 150. Pada pengujian ketujuh petani berjalan pelan, sensor *vibration* SW-420 mendeteksi getaran dengan nilai 650 hz, maka motor DC berputar pelan dengan kecepatan 150. Pada pengujian kedelapan petani berjalan cepat, sensor *vibration* SW-420 mendeteksi getaran dengan nilai 770 hz, maka motor DC berputar cepat dengan kecepatan 255. Pada pengujian kesembilan petani berjalan cepat, sensor *vibration* SW-420 mendeteksi getaran dengan nilai 950 hz, maka motor DC berputar cepat dengan kecepatan 255. Pada pengujian kesepuluh petani berjalan cepat, sensor *vibration* SW-420 mendeteksi getaran dengan nilai 1024 hz, maka motor DC berputar cepat dengan kecepatan 255.

Kecepatan gerakan petani akan dideteksi oleh sensor *vibration* SW-420. Getaran yang dideteksi oleh sensor *vibration* SW-420 ini mempengaruhi kecepatan motor DC. Semakin kecil getaran yang dideteksi maka kecepatan putaran motor DC akan pelan dan semakin besar getaran yang dideteksi maka kecepatan putaran motor DC akan semakin cepat. Kecepatan motor DC ini juga mempengaruhi banyaknya pupuk yang menyebar di area pertanian. Semakin pelan putaran motor DC maka pupuk yang tersebar maka akan semakin sedikit dan semakin cepat putaran motor DC maka pupuk yang tersebar maka akan semakin banyak.

4.3 Analisis Kerja

Hasil analisis kerja dari perancangan dan implementasi sistem penyebar pupuk otomatis pada tanaman padi adalah sebagai berikut:

4.3.1 Kelebihan

1. Sensor *vibration* SW-420 dapat mendeteksi gerakan petani sehingga petani tidak perlu mengatur pupuk yang tersebar ke area pertanian.

2. Rancang bangun sistem pemupuk otomatis dapat membantu petani untuk menyebarkan pupuk lebih merata.

4.3.2 Kekurangan

1. Sistem ini menggunakan sumber daya arus berasal dari accu, sehingga petani harus mengisi daya accu.

