

Sistem Penentuan Dosis Kebutuhan Pupuk Nitrogen Berdasarkan Warna Daun Pada Tanaman Padi Berbasis Iot (*Internet Of Things*)

Ahmad Abdul Amin¹, Fitroh Amaludin², Andy Haryoko³, Miftahurrohman⁴

^{1,2,3,4}Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas PGRI Ronggolawe

E-mail: ¹amin.abdul1717@gmail.com, ²amfitroh@gmail.com, ³Andyharyoko@gmail.com,

⁴miftahurrohman100@gmail.com

Perkembangan teknologi mendorong perubahan cara pengambilan keputusan. Dalam hal penghentian pemberian pupuk urea, petani masih mengandalkan pengamatan BWD. Dalam penelitian ini menggunakan metode RnD dengan cara mengamati secara langsung lokasi penelitian di kelompok tani Buana makmur desa brengkok Kabupaten Lamongan dan menganalisa permasalahan kemudian membuat prototype. Pada penelitian ini dibuat sebuah alat menggunakan NodeMCU dengan sensor TCS3200 untuk mendeteksi warna, yang kemudian dikirimkan melalui internet ke database yang berbasis teknologi IoT. Pada penelitian ini menggunakan beberapa percobaan dengan parameter penggunaan pupuk urea yang berbeda dan hasil dari sensor TCS3200 dapat mendeteksi warna sesuai dengan yang ada pada BWD dan mengirimkan data ke database melalui internet. Pada sistem ini petani dapat merekomendasikan penggunaan pupuk urea yang sesuai diluar area tertentu sehingga dapat meminimalisir kesalahan dalam pengamatan pada BWD, hal ini akan menjadikan penggunaan pupuk urea menjadi dosis yang tepat.

Kata Kunci — BWD, Sensor TCS3200

1. PENDAHULUAN

Pupuk merupakan salah satu zat hara buatan yang diperlukan untuk mengatasi kekurangan nutrisi terutama unsur – unsur nitrogen, fosfor, dan kalium pada tanaman padi. Perkembangan teknologi semakin melesat pada era mobilisasi ini dan semakin canggih, yang telah lahir dengan banyak berbagai bidang. Teknologi sekarang mempunyai keunggulan tersendiri yaitu dapat digunakan pada peralatan petani. Ada beberapa teknologi yang digunakan salah satunya adalah arduino yang merupakan mikrokontroler yang dapat di implemetasikan di berbagai bidang.

Saat ini pengaplikasiannya dalam kehidupan para petani terjadi banyak permasalahan seperti pada tanaman padi yang mudah rebah dan pemasakan gabah lambat. Dikarnakan pemupukan yang belum sesuai bagi tanaman padi dilahan pertanian. Hal tersebut dapat mengakibatkan kondisi buruk dan menimbulkan gagal panen jika tidak di atasi secara tepat.

Pada penelitian sebelumnya menggunakan sensor warna yang terhubung mikrokontroler NodeMCU yang dapat mengirim data melalui modul, untuk menghasilkan output yang datanya akan ditampilkan secara langsung. Salah satu modul tersebut adalah sensor TCS3200 yang digunakan untuk mendeteksi suatu objek benda ataupun warna dengan tampil dimonitor [1].

Dari permasalahan diatas maka penulis akan menyusun karya ilmiah dengan judul “Sistem Penentuan Dosis Kebutuhan Pupuk Nitrogen Berdasarkan Warna Daun Pada Tanaman Padi Berbasis Iot”. Alat Tersebut Dapat Menentukan takaran pupuk agar tidak terjadi kelebihan dan kekurangan. dengan mengirimkan datanya kedalam website database yang suatu saat bisa dilihat kembali.

2. METODE PENELITIAN

Pada bab ini akan dijelaskan deskripsi sistem yang akan dibangun meliputi alur kerja dari sistem, komponen yang akan digunakan dalam pembangunan sistem ini dan rancangan antarmuka pengguna.

2.1 Alat dan Bahan Penelitian

2.1.1 Analisa Kebutuhan

Tahap ini dilakukan untuk menganalisa masalah kebutuhan baik dari segi hardware, software, dan sistem yaitu meliputi:

1. Diperlukan parameter pengukur tingkat warna kehijauan sebagai alat bantu untuk menentukan kebutuhan nitrogen pada padi dan dosis pemupukan.

2. Diperlukan sensor pendeteksi nilai warna sebagai alat untuk mengubah warna menjadi frekuensi yang tersusun atas konfigurasi silicon photodiode.
3. Diperlukan arduino sebagai alat pemrosesan data dan pengendalian komponen lainnya.
4. Diperlukan NodeMCU sebagai alat untuk menjalankan fungsi mikrokontroler dengan koneksi wifi.
5. Dibutuhkan Mysql database sebagai alat untuk membuat database pada sisi server.

2.1.2 Identifikasi Kebutuhan

Berdasarkan analisa kebutuhan diatas, maka diperoleh beberapa komponen yang dibutuhkan dalam penelitian ini yaitu :

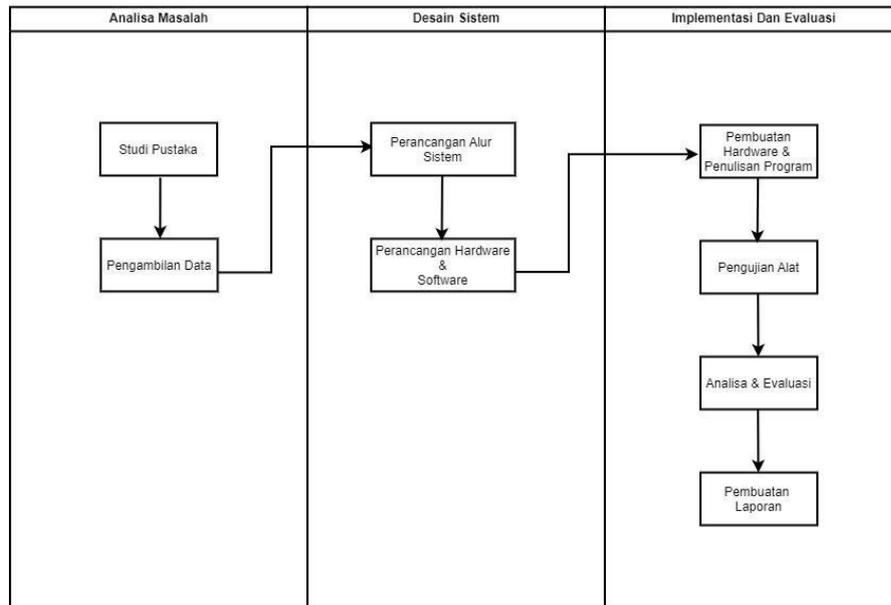
1. Pada supply sumber daya menggunakan kabel USB tipe B sebagai tegangan input ke boar arduino dengan tegangan 5 volt.
2. Untuk menentukan nilai pemupukan, yang kemudian data akan diproses didalam mikrokontroler arduino.
3. Pada bagian proses alat ini nantinya membutuhkan komponen yang dapat mengolah data masukan, dan selanjutnya diteruskan ke bagian output. Pada bagian ini diperlukan mikrokontroler arduino uno sebagai kendali utama yang akan melakukan pemrosesan data dengan dikirimkan melalui NodeMCU untuk ditampilkan didalam web database. Selain itu juga dibutuhkan Arduino IDE yang digunakan sebagai program editor untuk melakukan pemrograman.
4. Pada bagian output Software yang dibutuhkan pada keluaran yaitu aplikasi XAMPP 3.2.2 dan PHP sebagai alat pembuatan web database yang nantinya digunakan untuk menampilkan hasil output dari inputan sensor TCS3200 yang sudah mendeteksi warna daun padi tersebut. Adapun keseluruhan bahan dan alat penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Alat Dan Bahan

No.	Bagian	Nama komponen	Spesifikasi	Jumlah
1	Sumber Daya	Kabel Print	DC	1
2	Input	Sensor TCS3200		1
		Web		1
3	Proses	Mikrokontroler	Arduino Uno	1
		Software	Arduino IDE	1
4	Output	XAMPP	Database	1
		LCD		1
		Breadboard		1
5	Bahan Pendukung	Kabel Jumper dan lainnya		Secukupnya

2.2 Prosedure Penelitian

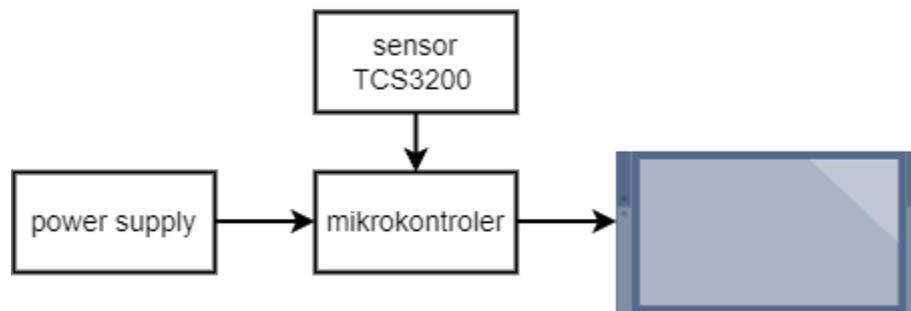
Tujuan dari penyusunan prosedur penelitian yang penulis lakukan adalah untuk membantu penulis dalam penyusunan tahapan penelitian atau langkah- langkah yang harus diselesaikan dalam penelitian, sehingga penelitian dapat dilakukan dan diselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Berikut merupakan prosedur penelitian yang akan dijalankan.



Gambar 1. *Prosedure* Penelitian

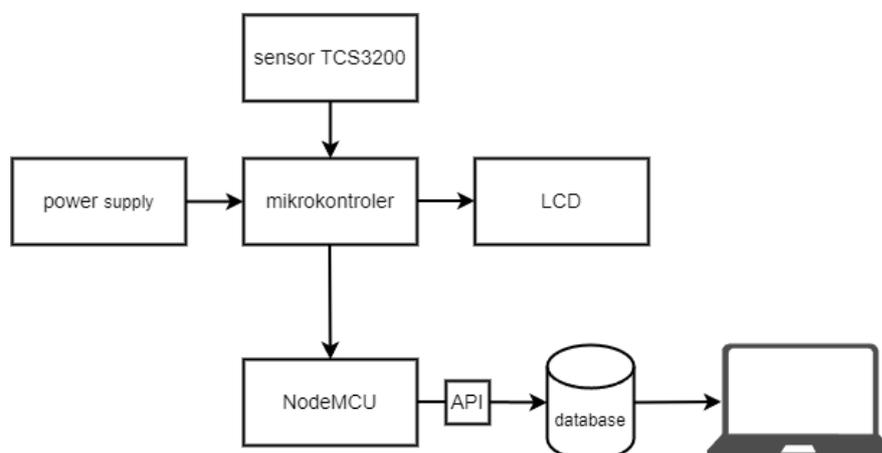
2.3 Perancangan *Hardware* dan *Software*

Setelah menyiapkan semua alat yang diperlukan langkah selanjutnya adalah merancang rangkaian *hardware* proses perancangan ini buat guna untuk mempermudah peneliti dalam melakukan implementasi nantinya, sedangkan untuk *software* menggunakan Arduino IDE dan XAMPP sebagai aplikasi pembuatan *web database*.



Gambar 2. Rangkaian Sensor TCS 3200

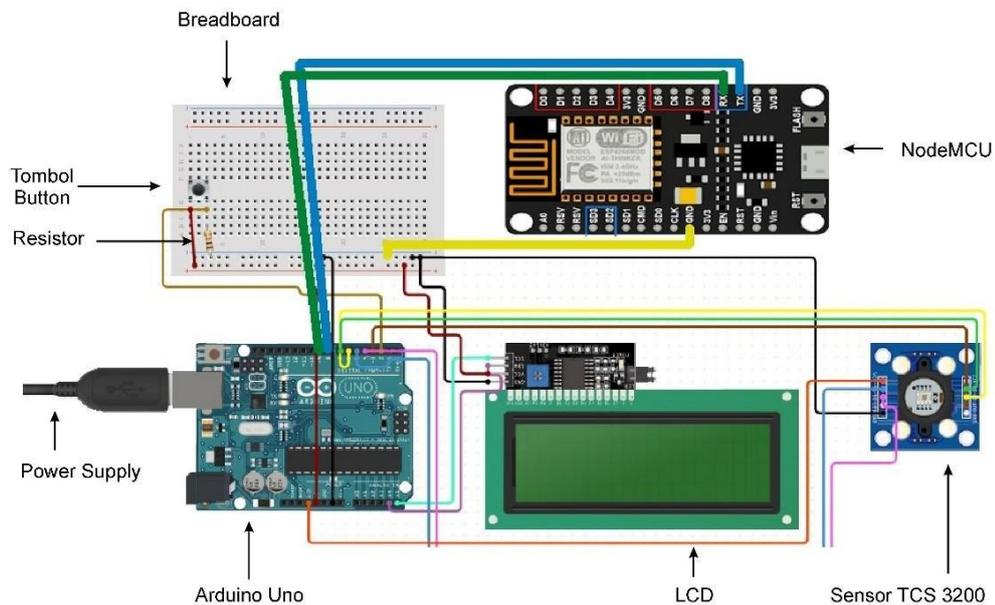
Pada gambar 2 digambarkan bahwa penentuan pupuk pada tanaman padi dilakukan dengan cara *power supply* menyalakan mikrokontroler. yang kemudian Sensor TCS 3200 dapat perintah dari mikrokontroler tersebut untuk mendeteksi warna pada daun padi untuk diproses kembali agar nilai datanya dapat menentukan tingkat kehijauan pada daun padi yang hasilnya tampil di LCD.



Gambar 3. Rangkaian System

Pada gambar 3 digambarkan bahwa penentuan pupuk pada tanaman padi dilakukan dengan cara *power supply* menyalakan mikrokontroler. yang kemudian Sensor TCS 3200 dapat perintah dari mikrokontroler tersebut untuk mendeteksi warna pada daun padi untuk diproses kembali agar nilai datanya dapat menentukan tingkat kehijauan pada daun padi yang hasilnya akan tampil pada dua *output* yang satu di LCD yang satunya ke *website database* melalui NodeMCU

2.4 Rangkaian Skematik Sistem



Gambar 4. Rangkaian Skematik System [2]. Sistem Perancangan Alat Pendeteksi Warna Menggunakan Sensor TCS3200 Berbasis Arduino)

Penjelasan komponen yang terdapat pada gambar 4. adalah sebagai berikut:

1. Arduino Uno

Arduino Uno merupakan platform pembuatan prototipe elektronik yang bersifat open-source *hardware* yang berdasarkan pada perangkat keras dan perangkat lunak yang fleksibel dan mudah digunakan [3]. *Mikrokontroler* yang digunakan untuk mengontrol kinerja komponen lainnya sesuai dengan perintah yang telah diberikan sebelumnya.

2. Breadboard

Breadboard adalah papan percobaan untuk mencoba fungsi rangkaian elektronika [4]. Alat yang digunakan untuk membuat rangkaian elektronika tanpa harus menggunakan solder.

3. Sensor TCS 3200

Sensor terprogram yang terdiri dari 64 buah photodiode sebagai pendeteksi intensitas cahaya pada warna obyek serta filter frekuensi sebagai transduser yang berfungsi untuk mengubah arus menjadi frekuensi [5].

4. LCD 12X16

Sebagai output alat yang dapat menampilkan hasil data yang sebelumnya di olah dari *mikrokontroler* [6].

5. Push Button

Digunakan sebagai pemicu jalanya perangkat output yang bertujuan menampilkan dan menyimpan data pada mikrokontroler [7].

6. Kabel Jumper

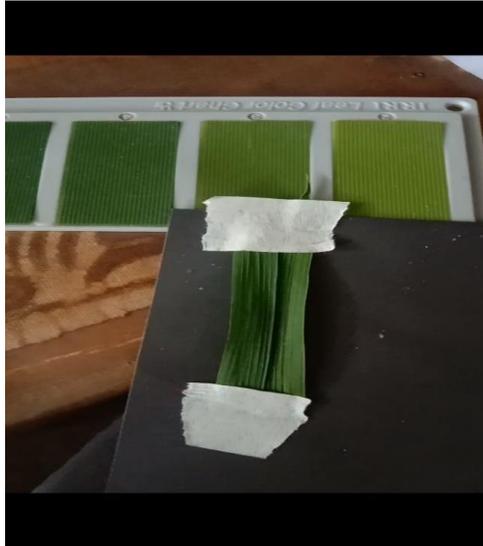
Sebagai kabel penghubung antar komponen elektronika, yang mana kabel merah identik dengan VCC (+) dan kabel hitam identik dengan ground (-), sedangkan warna yang lain hanya sebagai pembeda [8].

7. NodeMCU

Sebuah board elektronik yang berbasis chip ESP8266 dengan kemampuan menjalankan fungsi *mikrokontroler* dan juga koneksi internet (WIFI) [9]. Terdapat beberapa I/O sehingga dapat dikembangkan menjadi sebuah aplikasi monitoring maupun controlling pada proyek IOT.

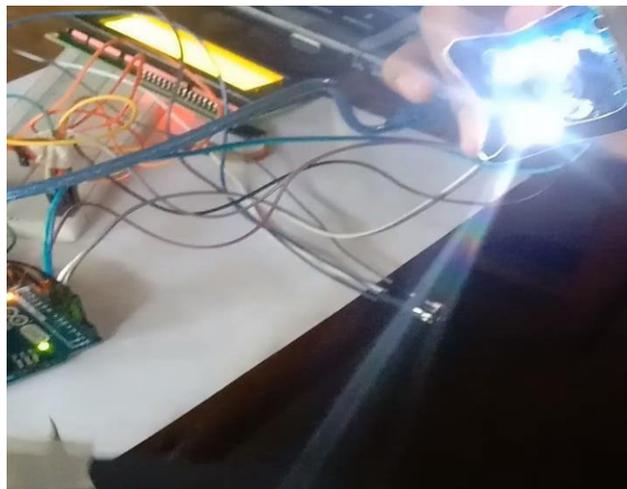
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengujian Alat



Gambar 5. Proses Menyamakan Nilai RGB

Gambar 5. yaitu proses menyamakan warna daun padi dengan BWD untuk mengetahui sama atau tidak dan di scanya BWD untuk menampilkan nilai RGBnya.



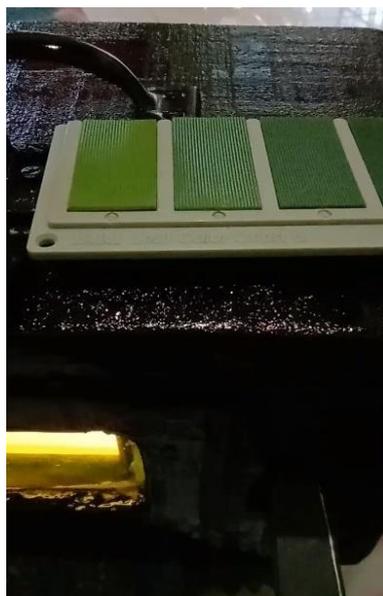
Gambar 6. Proses Menyamakan Nilai RGB

Pada gambar 6. adalah proses discannya BWD untuk mengetahui nilai RGB pada BWD yang kemudian dibandingkan dengan nilai RGB pada sampel daun padi.



Gambar 7. Tampilan Nilai RGB Bagan Warna Daun

Pada gambar 7. adalah tampilan nilai RGB pada bagan warna daun dari hasil scan sensor TCS 3200



Gambar 8. Proses Menginputkan Sampel Daun

Gambar 8. yaitu proses menginputkannya sampel daun padi untuk mengetahui nilai RGBnya yang nantinya akan di proses dan di tampilkan di *website database*.



Gambar 9. Tampilan Nilai RGB Daun Padi

Pada gambar 9. adalah tampilan nilai RGB pada daun padi dari hasil scan sensor TCS 3200

3.2 Hasil Pengujian Alat

Tabel 2. Perhitungan RGB Pada BWD

KUNING	HIJAU MUDA	HIJAU	HIJAU TUA
R= 31	R= 34	R=39	R= 40
G= 31	G= 33	G= 37	G= 43
B= 30	B= 31	B= 40	B= 45

Tabel 2. Adalah perhitungan RGB pada BWD merupakan hasil scanning antara skala 2, skala 3, skala 4 dan skala 5 yang nantinya di samakan dengan nilai skala pada BWD.

Tabel 3. Hasil Perbandingan Antara Hasil Alat Dengan Pakar

NO	RGB TCS 3200	HASIL APLIKASI	PAKAR	HASIL
1.	38-38-46	Hijau muda	Hijau muda	Valid
2.	36-36-47	Hijau muda	Hijau muda	Valid
3.	36-36-46	Hijau muda	Hijau	Tidak valid
4.	40-43-51	Hijau	Hijau	Valid
5.	31-31-39	Hijau muda	Hijau muda	Valid
6.	37-38-36	Hijau	Hijau	Valid
7.	46-47-51	Hijau	Hijau tua	Tidak valid
8.	51-51-53	Hijau tua	Hijau tua	Valid
9.	45-46-49	Hijau	Hijau	Valid
10.	38-40-49	Hijau	Hijau muda	Valid
11.	43-45-44	Hijau	Hijau	Tidak valid
12.	52-52-50	Hijau tua	Hijau tua	Valid
13.	38-39-40	Hijau	Hijau muda	Tidak valid
14.	40-43-45	Hijau tua	Hijau tua	Valid
15.	30-34-39	Hijau muda	Hijau muda	Valid
16.	32-38-42	Hijau muda	Hijau	Tidak valid
17.	38-38-39	Hijau muda	Hijau muda	Valid
18.	34-33-31	Hijau muda	Hijau muda	Valid
19.	41-43-45	Hijau tua	Hijau tua	Valid
20.	43-44-45	Hijau tua	Hijau tua	Valid
21.	31-35-33	Hijau muda	Hijau muda	Valid
22.	44-45-40	Hijau tua	Hijau	Tidak valid
23.	42-41-45	Hijau tua	Hijau tua	Valid
24.	44-43-40	Hijau tua	Hijau tua	Valid
25.	45-41-44	Hijau tua	Hijau	Tidak valid
26.	40-42-43	Hijau tua	Hijau tua	Valid
27.	44-45-40	Hijau tua	Hijau tua	Valid
28.	43-45-44	Hijau	Hijau	Valid
29.	37-45-43	Hijau	Hijau	Valid
30.	39-41-45	Hijau	Hijau	Valid
31.	40-45-44	Hijau tua	Hijau tua	Valid
32.	32-35-45	Hijau muda	Hijau	Tidak valid
33.	40-43-45	Hijau tua	Hijau tua	Valid
34.	44-45-40	Hijau	Hijau tua	Tidak valid

NO	RGB TCS 3200	HASIL APLIKASI	PAKAR	HASIL
35.	40-44-41	Hijau tua	Hijau tua	Valid
36.	40-43-45	Hijau tua	Hijau tua	Valid
37.	37-40-45	Hijau	Hijau	Valid
38.	44-42-45	Hijau tua	Hijau tua	Valid
39.	40-43-45	Hijau tua	Hijau tua	Valid
40.	44-40-41	Hijau tua	Hijau tua	Valid
41.	30-33-37	Hijau muda	Hijau	Tidak valid
42.	35-44-34	Hijau	Hijau	Valid
43.	40-44-41	Hijau tua	Hijau tua	Valid
44.	44-43-41	Hijau tua	Hijau tua	Valid
45.	43-40-44	Hijau tua	Hijau tua	Valid
46.	40-35-44	Hijau	Hijau muda	Tidak valid
47.	45-44-42	Hijau tua	Hijau tua	Valid
48.	44-40-42	Hijau tua	Hijau tua	Valid
49.	40-44-45	Hijau tua	Hijau tua	Valid
50.	43-44-48	Hijau tua	Hijau tua	Valid

Tabel 3. adalah hasil perbandingan antara alat dengan pakar merupakan hasil untuk menyesuaikan antara hasil dari alat dengan pakar ahli di bidang pertanian agar dapat mempertimbangkan hasil akhir apakah alat tersebut sudah mendekati persamaan atau belum.

Tabel 4. Hasil Percobaan

NO	RED	GREEN	BLUE	KRITERIA SKALA	HASIL PENENTUAN
1.	39	39	39	2	100 KG/H
2.	40	40	40	2	
3.	37	37	37	2	
4.	33	33	33	1	
5.	34	34	34	1	
6.	43	43	43	2	
7.	38	38	38	2	
8.	36	36	36	1	
9.	35	35	35	1	
10	31	31	31	2	

Tabel 4. adalah hasil percobaan pada ladang pertanian padi didesa brengkok dengan ketentuan pada kriteria skala, apabila kriteria skala 2 lebih banyak maka hasil penentuan pemupukan membutuhkan 100 kg/h.

4. SIMPULAN

Berdasarkan analisa dan hasil perancangan sistem ini, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Penelitian yang penulis buat ialah tentang Sistem Penentuan Dosis Kebutuhan Pupuk Nitrogen Berdasar Warna Daun (BWD) Pada Tanaman Padi Berbasis IOT. Sesuai dengan tujuan penelitian alat ini dapat merekomendasikan penentuan pemberian pupuk nitrogen berdasarkan warna daun padi yang sudah di sesuaikan dengan alat bagan warna daun atau yang disebut LCC (*Leaf Color Chart*).
2. Dalam pembuatan sistem yang baru dapat disimpulkan bahwa kelebihan alat ini sebagai berikut:
 - a. Alat dapat memberikan rekomendasi dosis pupuk Nitrogen yang sudah di sesuaikan dengan Bagan Warna Daun (BWD).
 - b. Dapat memberikan informasi mengenai dosis pupuk Nitrogen melalui website.

5. SARAN

Sebagai suatu rancangan alat sistem penentuan dosis kebutuhan pupuk nitrogen berdasarkan warna daun pada tanaman padi berbasis iot, alat ini masih jauh dari kesempurnaan karena masih banyak kekurangan. Oleh karena itu alat ini masih memerlukan banyak penyempurnaan. Alat sistem penentuan dosis kebutuhan pupuk nitrogen berdasarkan warna daun pada tanaman padi berbasis iot ini dapat dikembangkan lebih luas sehingga dapat menjadikan suatu system yang lebih mudah untuk digunakan dan dipahami

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sasmoko, D., Danang, D., Budi, P. S., Identifikasi & Kurniawan, M. A. (2020). Penggunaan Sensor TCS3200 dan NodeMCU untuk Mendeteksi Warna Daun Padi dalam Menentukan Jumlah Pupuk Urea Bebas IoT. *Elkom: Jurnal Elektronika dan Komputer*, 13(1), 87-102.
- [2] Bako, E. S. (2019). Sistem Perancangan Alat Pendeteksi Warna Menggunakan Sensor TCS3200 Berbasis Arduino.
- [3] Tambak, T.P. & Bahriun, T.A., 2015. Perancangan Sistem Home Automation Berbasis Arduino Uno. *SINGUDA ENSIKOM*, 10(28).
- [4] Tavares, J. D. R., & Puspita, H. (2016). Pembuatan Pemancar FM Sederhana Untuk Alat Peraga. *Jurnal Industri Elektro dan Penerbangan*, 6(1).
- [5] Sarjana, S., & Hesti, E. (2017). SISTEM KENDALI PENGELOMPOKAN BUAH KOPI MENGGUNAKAN SENSOR TCS3200. *Jurnal TIPS: Jurnal Teknologi Informasi dan Komputer Politeknik Sekayu*, 7(2), 71-76.
- [6] Rahmawati, A., Winardi, S., & Trisianto, D. (2012). Rancang bangun alat pengukur suhu tubuh dengan tampilan digital dan keluaran suara berbasis mikrokontroler AVR AT Mega 8535. *Jurnal Monitor*, 1(1), 32-43.
- [7] Digunakan sebagai pemicu jalanya perangkat output yang bertujuan menampilkan dan menyimpan data pada mikrokontroler.
- [8] PRASTYANA, H. D. (2020). ALAT PEMANTAUAN VOLUME INFUS BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT) MENGGUNAKAN ESP32 DAN RASPBERRY PI (Doctoral dissertation, Institut Sains dan Teknologi AKPRIND Yogyakarta).
- [9] Suryana, T. (2021). Implementasi Komunikasi Web Server Nodemcu Esp8266 Dan Web Server Apache Mysql Untuk Otomatisasi Dan Kontrol Peralatan Elektronik Jarak Jauh Via Internet.