

BAB 2

2.1 SPESIFIKASI

2.1.1 Definisi, Fungsi Dan Spesifikasi

Smart Garden merupakan sistem untuk mengotomasikan perawatan dan pemantauan suatu kebun melalui smartphone berbasis mikrokontroler dan interface menggunakan smartphone melalui aplikasi Blynk untuk menampilkan parameter dari sistem smartgarden. Alat ini menggunakan Arduino Mega sebagai mikrokontroler dan modul wifi Esp 8266 untuk menghubungkan mikrokontroler ke jaringan wifi. Input sistem menggunakan sensor kelembapan pada tanah, sensor ultra sonic untuk memantau level air pada tanki, sensor kualitas air untuk memantau tingkat nutrisi pada tanki nutrisi. Output sistem menggunakan solid state relay yang digunakan untuk mengontrol pompa air dan solenoid valve¹.

Sistem smartgarden memiliki kelebihan dari segi pemakaian yang praktis dapat dikontrol dari semua merek smartphone dan mudah dioperasikan, memantau level air pada tanki penyiraman dengan pengisian secara otomatis, memantau tingkat PPM nutrisi pada air dan menambahkan nutrisi secara otomatis. Selain itu sistem dapat mengirim notifikasi ke smartphone secara otomatis ketika nutrisi habis, memantau tingkat kelembapan tanah dan penyiraman otomatis. Fungsi lain sebagai pengontrol parameter waktu penyiraman, tingkat kelembapan dan tingkat nutrisi melalui smartphone⁶

2.1.2 Desain

Perancangan Smart garden ini nantinya akan berdasarkan pemodelan berbasis Internet of Things (IoT). Taman Cerdas ini dirancang untuk mengontrol irigasi, memantau kelembapan, dan memantau nutrisi tanaman dari jarak jauh hanya dengan mengirimkan pesan melalui internet ke Smartphone. Subbab ini menjelaskan deskripsi desain sistem yang sesuai dan mencakup langkah-langkah

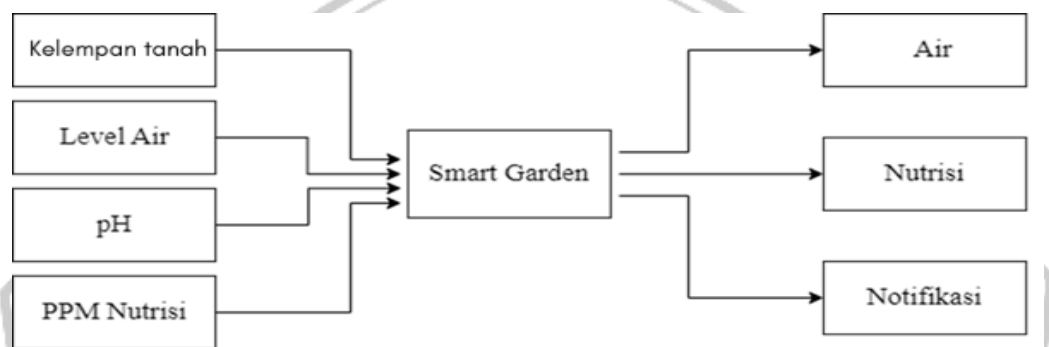
¹ Wiyono, A.T. (2021). Rancang Bangun Prototipe Smart Garden Berbasis Internet of Thing (IoT) (Doctoral dissertation, Universitas PGRI ADI BUANA

⁶ A. Wahyuningsihand S.Fajriani, "KOMPOSISI NUTRISI DAN MEDIA TANAM TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASILTANAMAN PAKCOY(Brassica rapa L .) Pengontrol pH dan Nutrisi Tanaman Selada pada Hidroponik Sistem NFT Berbasis Arduino JURNAL MULTINETICS VOL. 7 NO. 1 MEI 2021 21 HYDROPONICS SYSTEM," J. Produksi Tanam., vol. 4

kerja dalam manajemen data untuk kebutuhan desain sistem. Tujuan dari perancangan sistem adalah untuk mendukung pengguna sistem dan memberikan gambaran yang jelas.

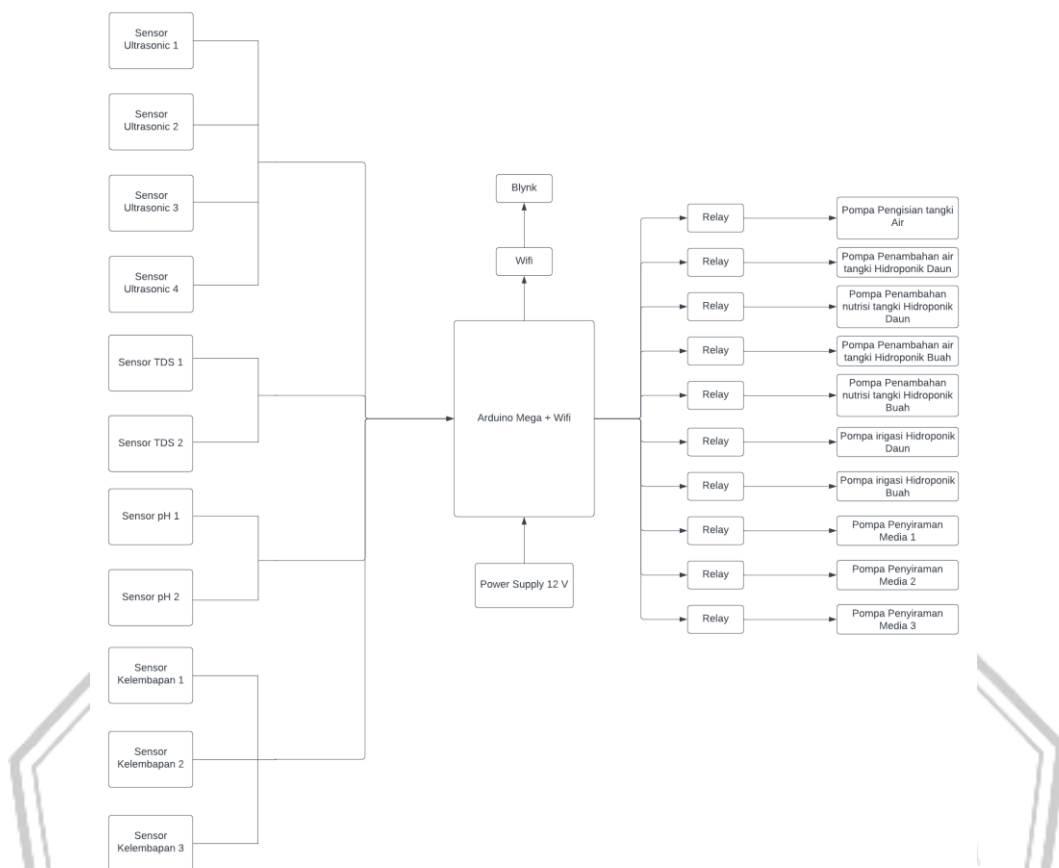
2.1.3 Spesifikasi Fungsi dan Performansi

Pada bab ini menggambarkan diagram blok yang menggambarkan komponen-komponen alat dan cara kerja fungsi alat beserta spesifikasi komponen tiap alat. Sebagai contoh berikut penggambaran produk dengan diagram blok beserta spesifikasi masing-masing komponen :



Gambar 2.1 Diagram gambaran produk

Gambar 1 menunjukkan fungsi dari smart garden yang mendeteksi input parameter berupa keelembapan tanah, level air, pH dan PPM nutrisi yang dideteksi dari lingkungan. Parameter yang dideteksi smart garden akan digunakan untuk mengontrol output berupa air, nutrisi, dan notifikasi yang akan ditampilkan pada smart phone.



Gambar 2.2 Diagram komponen

Parameter input yang dideteksi oleh sensor sistem smart garden digunakan untuk mengendalikan output menggunakan komponen elektronik seperti pada gambar 2. Arduino mega digunakan sebagai mikrokontroler dari sistem smartgarden menggunakan input tegangan 12V DC. ESP8266 digunakan untuk mengirim dan menerima data dari Arduino Mega menuju smartphone dan sebaliknya. Parameter kelembapan tanah dibaca oleh sensor kelembapan digunakan untuk mengontrol pompa penyiraman. Parameter level air digunakan untuk mengatur pompa pengisian air. Nilai PPM dideteksi sensor TDS digunakan untuk mengontrol pompa penambahan nutrisi. Power supply digunakan mengubah tegangan PLN 1 fasa 220 V/AC menjadi 12 V/DC sesuai kebutuhan tegangan input dari Arduino mega dan komponen lainnya.

Spesifikasi sistem Smart garden:

Input Voltage : 220 V/AC

Output Voltage : 250 VAC / 2A

Pengukuran TDS: 0 ~ 1000ppm

Akurasi sensor pH: ± 0.1 pH (25°C)

Jarak jangkauan sensor ultrasonik : Maximum range 4 meter

Rentang ukur sensor kelembapan tanah : 1 m²

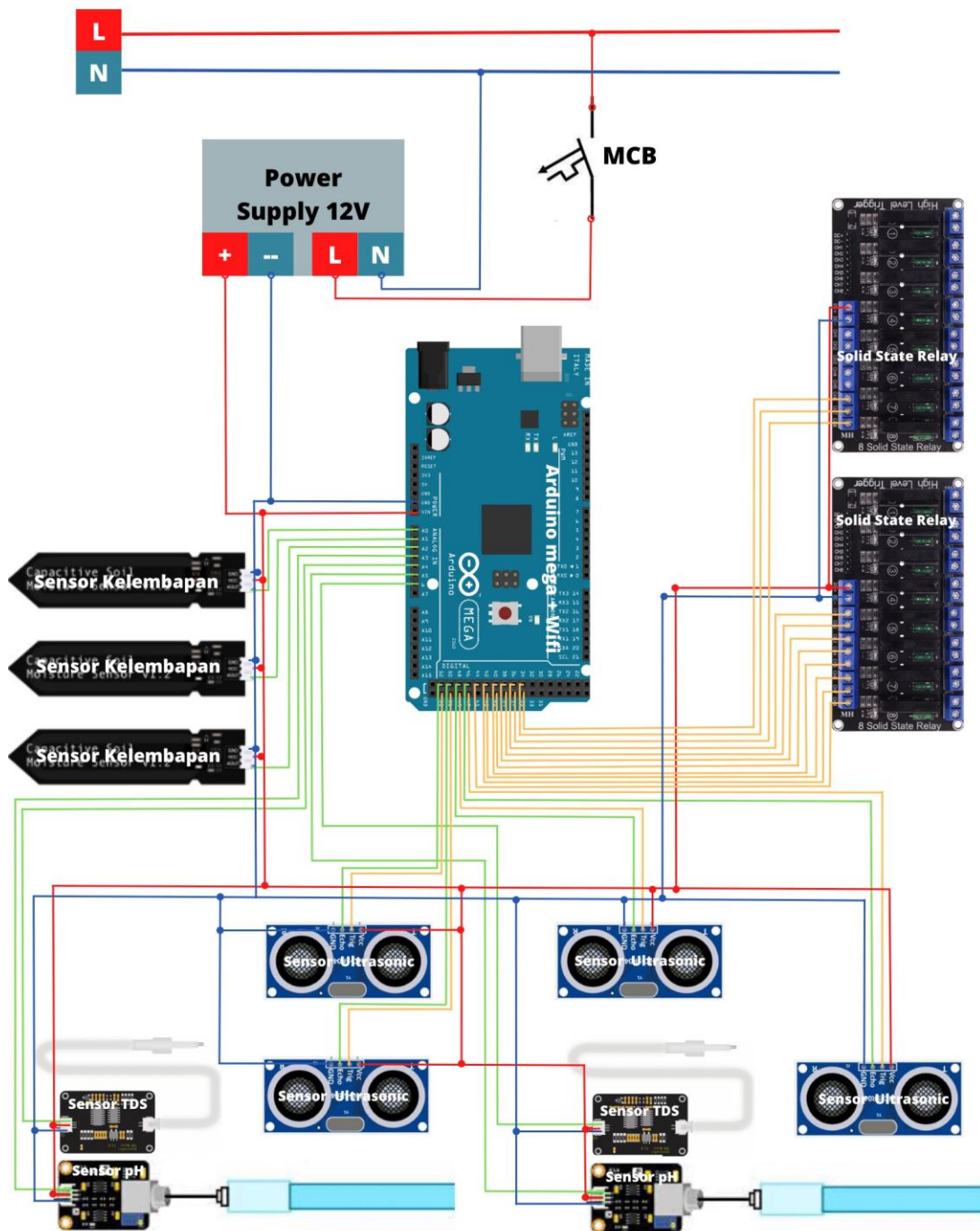
Temperatur Kerja: 0°C - 60°C

Ukuran : 30x40x18 cm

2.1.4 Spesifikasi Fisik dan Lingkungan

Produk smartgarden dirangkai agar nantinya mampu melakukan apa yang diinginkan konsumen dengan baik. Target konsumen untuk produk smartgarden ini nantinya yaitu masyarakat yang tidak mempunyai lahan untuk menanam dan masyarakat yang terlalu sibuk untuk mengurus dan mengontrol tanaman setiap harinya.

Alat sistem smart garden nantinya akan di pasang di luar ruangan tepatnya sebuah kebun hidroponik dan tabulampot di lantai 3. Sistem smart garden akan membaca beberapa parameter berupa kelembapan tanah pada media tanam tabulampot, level air pada tangki air, nilai PPM dan PH pada cairan nutrisi. Sistem smartgarden akan mengendalikan output berupa pompa air untuk menambah air dan nutrisi juga memberikan notifikasi pada smartphone. Bentuk dari produk nantinya adalah berupa Panel box besi yang didalamnya berisi rangkaian pengontrol beban terdiri dari mcb, power supply 12 volt, Arduino mega + esp8266 dan solid state relay sebagai komponen internal. Sedangkan komponen eksternal berupa sensor sensor, pompa air dan solenoid valve yang terpasang seperti pada gambar dibawah.



Gambar 2.3 Gambar Hardware

2.2 Verifikasi

2.2.1 Prosedur Pengujian

Proses pengujian yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui ketahanan dan kinerja masing masing komponen, berikut adalah prosedurnya:

- a. Pengisian air pada tangka penampungan air, tangka daun, dan tangka buah sebagai input system.
- b. Dilakukan pengujian level air dengan sensor ultrasonic.
- c. Dilakukan pengukuran kadar keasaman menggunakan sensor PH pada tangka daun dan tangka buah.
- d. Dilakukan pengukuran kadar PPM nutrisi pada tangka daun dan tangka buah menggunakan sensor kualitas air.
- e. Menyiapkan tiga jenis media tanam yang berbeda.
- f. Melakukan pengukuran kelembapan pada setiap media tanam dengan sensor kelembapan sebelum dan sesudah dilakukan penyiraman.
- g. Melakukan tes pengiriman dan penerimaan data dari smartphone ke mikrokontroler dengan mengubah parameter pada control.

2.2.2 Pengujian Keandalan

Komponen yang paling menentukan dari keseluruhan sistem adalah Arduino Mega dan ESP8266 karena untuk Arduino sendiri merupakan salah satu jenis mikrokontroler open source yang komponen utamanya adalah chip ATMEGA. Mikrokontroler adalah perangkat elektronik yang dapat diberi nilai input dan memberikan nilai output tergantung pada perintah dan ESP8266 digunakan untuk menghubungkan mikrokontroler yang belum memiliki modul wifi mengirim dan menerima data melalui wifi. Dengan bantuan modul ini, mikrokontroler dapat terhubung dengan internet.

2.2.3 Biaya dan Jadwal

Dalam proses pengembangan dan pembuatan produk maka diperlukan tenaga kerjadanbahan-bahan yang digunakan. Produk yang dibuat membutuhkan biaya pengembangan dan produksi.Berikut tabel analisis biaya untuk pengembangan alat ini.

Tabel 2.1 Tabel biaya pengembangan

Pengeluaran	Biaya	Jumlah	Total
Modul wifi ESP8266 + Adapter	Rp 60.000	2 Unit	Rp 120.000
Solid State Relay 8 channel	Rp 200.000	2 Unit	Rp 400.000
Panel Box	Rp 350.000	1 Unit	Rp 350.000
Pompa air	Rp 100.000	4 Unit	Rp 400.000
Solenoid Valve	Rp 90.000	3 Unit	Rp 270.000
Selang	Rp 160.000	40 Meter	Rp 160.000
Tanki penampungan	Rp 100.000	4 Unit	Rp 400.000
Arduino Mega + Shield	Rp 400.000	1 Unit	Rp 400.000
Power supply 12 V	Rp 70.000	2 Unit	Rp 140.000
MCB 1 Fasa	Rp 25.000	2 Unit	Rp 50.000
Sensor Ultrasonic	Rp 70.000	3 Unit	Rp 210.000
Sensor Kelembapan	Rp 20.000	5 Unit	Rp 100.000
Aksesoris (Baut,Mur,dll)	Rp 500.000		Rp 500.000
Sensor PH	Rp 150.000	3 unit	Rp 450.000
Sensor kualitas air	Rp 200.000	2 Unit	Rp 400.000

Total keseluruhan	Rp. 4.350.000
--------------------------	---------------

Jadwal dan waktu pengembangan produk dipaparkan dalam tabel berikut

Tabel 2.2 Jadwal Pengerjaan

No	Jenis Kegiatan	Bulanke-							Penanggung Jawab
		1	2	3	4	5	6	7	
1	Ide/Gagasan Sistem								Kelompok
2	Spesifikasi Fungsional Sistem Secara Menyeluruh								Viky
3	Spesifikasi dari Rancangan alat								Viky
4	Rancangan alat								Reza
5	Implementasi PerangkatKeras dan Perangkat Lunak								Sendi
6	Pengujian Sistem								Kelompok
7	Verifikasi								Ananta