

BAB III PELAKSANAAN KERJA MAGANG

3.1 Kedudukan dalam Kerja Magang

Mahasiswa selaku pelaku kerja magang memiliki tugas utama yang berbeda sesuai dengan divisi masing-masing. Selaku mahasiswa Teknik Elektro penulis masuk ke dalam divisi elektrikal dan mekanikal. Dalam beberapa kesempatan penulis dipercaya sebagai *team leader* untuk instalasi *project* Padang, Pertamina Geothermal Energy Kamojang, dan Ciwidey.

3.2 Tugas dan Uraian dalam Kerja Magang

Dalam melaksanakan kerja magang, mahasiswa dituntut untuk dapat menyelesaikan tugas pekerjaan yang diberikan sesuai dengan divisi yang dipilih. Dalam divisi elektrikal dan mekanikal penulis mengerjakan produksi, instalasi, dan maintenance produk dari Habibi Garden.

3.2.1 Tugas Kerja Magang

Tugas pekerjaan yang diberikan oleh PT Habibi Digital Nusantara kepada mahasiswa dalam melaksanakan magang dapat di lihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Tugas kegiatan magang di Habibi Garden

Bulan	Tugas
Juli	<ol style="list-style-type: none">1. Membuat biodata diri2. Perakitan <i>drip stick</i>3. <i>Maintenance</i> Waida Farm, Sumedang4. Uji sampel tanah dengan RSC5. Perakitan kabel dengan konektor CB
Agustus	<ol style="list-style-type: none">1. Uji sampel tanah dengan RSC2. Produksi produk Habibi Dose dan Grow3. <i>Maintenance</i> di Unpad4. <i>Maintenance</i> di Pondok Pesantren Manbaul Ulumm Jamais, Tasikmalaya5. <i>Maintenance</i> di Sukarasa Farm, Lembang

	<ol style="list-style-type: none"> 6. Perakitan <i>drip stick</i> 7. RAB Habibi Webtalk 8. Merakit Habibi Climate
September	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuat artikel 2. Membersihkan <i>nozzle misting</i> 3. Pembagian tugas produksi produk Habibi Garden 4. Instalasi di OISCA, Sukabumi 5. Produksi Habibi Grow Lite 6. Perakitan <i>drip stick</i> 7. Persiapan instalasi Ciwidey 8. Instalasi Ciwidey 9. <i>Survey</i> lapangan di Pangalengan 10. Uji sistem dan <i>Maintanance</i> di Bogor
Oktober	<ol style="list-style-type: none"> 1. Instalasi di GULER Farm, Banten 2. <i>Finishing</i> instalasi Ciwidey 3. Persiapan instalasi Padang 4. Instalasi di EPTILU, Garut 5. Instalasi Padang
November	<ol style="list-style-type: none"> 1. Teori dan konsep rancangan prototipe Dose Hidroponik 2. <i>Maintanance</i> perangkat milik Kenhose 3. Membuat skematik <i>wiring</i> dan diagram untuk Dose Hidroponik 4. <i>Survey</i> GH Hidroponik 5. Persiapan instalasi Kamojang 6. Persiapan alat untuk <i>booth</i> di Palembang 7. Instalasi PGE Kamojang 8. Fabrikasi meja hidroponik dan pemasangan atap dari plastik UV di Kantor Habibi Garden 9. Instalasi elektrikal dan mekanikal untuk hidroponik kantor Habibi Garden

	10. Instalasi Lembang 11. Pembuatan rak untuk sistem elektrikal dan mekanikal untuk kebutuhan instalasi Sulawesi 12. <i>Maintanance</i> Eptilu, Garut
Desember	1. Instalasi Lembang 2. <i>Finishing</i> rak sistem Sulawesi 3. Persiapan instalasi Ciwidey 4. Perakitan prototipe sistem Dose Hidroponik 5. Instalasi Ciwidey 6. Presentasi dan demo tugas akhir magang kepada Habibi Garden

3.2.2 Uraian Pelaksanaan Kerja Magang

Pelaksanaan kerja magang yang telah dilaksanakan selama 5 bulan mencakup berbagai pekerjaan, baik di kantor maupun di lapangan. Pekerjaan di kantor dapat berupa uji sampel tanah dengan menggunakan produk Habibi Garden yaitu Rapid Soil Check (RSC) dimana dengan menggunakan alat ini kita dapat mengukur parameter tanah yang penting untuk tanaman. Kemudian kegiatan lain yang dilakukan selama di kantor adalah perakitan dan produksi berbagai produk dari Habibi Garden baik itu elektrikal ataupun mekanikal.

Untuk produksi produk, penulis diminta untuk membuat *flow* alur produksi dan pembagian tugas untuk rekan magang lain dari divisi mekanikal dan elektrikal. Dengan adanya alur produksi dan pembagian tugas maka produksi dari produk dapat dilakukan dengan efisien. Beberapa produk yang di produksi antara lain adalah fabrikasi *enclosure* untuk Habibi Dose, Habibi Grow, RSC, dan *Climate Station* yang kemudian dilanjutkan untuk perakitan komponen penyusun produk berupa kontroler, sensor dan aktuator sebagai sistem elektrikal. Sementara untuk produksi mekanikal yang dilakukan adalah perakitan *drip stick* dengan cara memotong selang sesuai dengan ukuran dan rancangan kebun, kemudian melubangi dan

pemasangan *drip stick* pada selang. Selain itu, produksi mekanikal lain yang dilakukan adalah perakitan sistem *cooling*.

Persiapan instalasi dilakukan di kantor untuk sistem mekanikal seperti percabangan *valve* solenoid dan *motorized*, pompa, filter, distribusi mekanikal dari ruang pompa menuju kebun, hingga perakitan rak untuk sistem elektrikal dan mekanikal. Persiapan dilakukan dengan menyesuaikan dari data yang diperoleh kantor yang biasanya dapat berupa rancangan desain dan daftar kebutuhan sistem yang akan dipasang.

Setelah melakukan produksi produk dan persiapan instalasi, maka selanjutnya adalah melakukan instalasi di lapangan. Untuk kebutuhan yang sudah disiapkan akan dibawa dari kantor, sementara untuk kebutuhan yang bersifat umum layaknya pemipaan dapat dibeli di lokasi untuk memudahkan transportasi dan pengiriman barang.

Dipercaya sebagai *team leader* di beberapa kesempatan instalasi lapangan, membuat penulis belajar banyak dari berbagai tahapan mulai dari awal servei lapangan, perancangan hingga instalasi dan *handover* kepada pengguna. Setelah instalasi selesai umumnya terdapat beberapa permasalahan teknis pada sistem sehingga perlu dilakukannya penyesuaian, *troubleshooting*, dan *Maintanance*. Kerusakan dapat berupa kerusakan elektrikal maupun sistem mekanikal. Disini penulis belajar untuk berpikir kritis dan memiliki analisa yang baik sesuai dengan pelajaran teori maupun praktik serta arahan dari mentor.

UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA

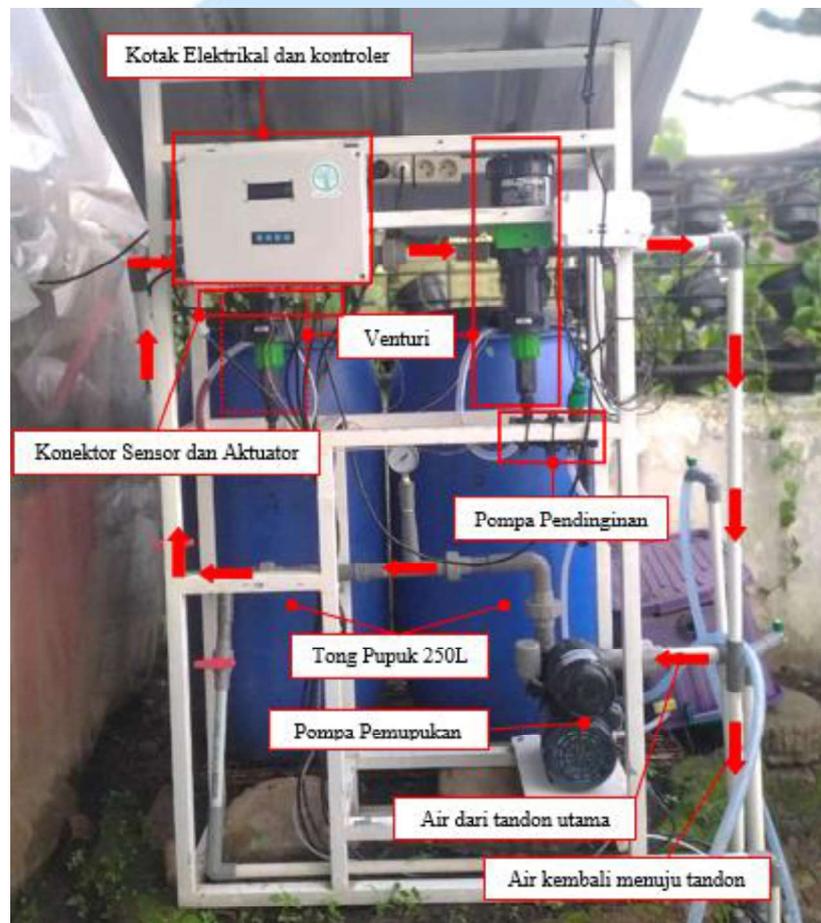
3.3 Project Prototipe Dose Hidroponik

Dose Hidroponik merupakan tugas akhir magang kolaboratif di Habibi Garden yang dikerjakan oleh tiga mahasiswa Teknik Pertanian Unpad dan dua mahasiswa/i Teknik Elektro UMN. Memiliki konsep dasar untuk melakukan penyesuaian parameter air sesuai dengan *preset* dan keinginan pengguna yang berdasarkan kebutuhan dari tanaman yang ditanam dengan metode hidroponik.

Fitur yang dimiliki oleh sistem Dose Hidroponik antara lain adalah :

1. Pemupukan otomatis dengan injeksi pupuk pekatan melalui venturi yang didorong oleh pompa air dengan pengaturan waktu berdasarkan peningkatan nilai TDS yang telah melalui pengukuran debit dan nilai perbandingan air dan pupuk.
2. Pengisian air otomatis dengan solenoid *valve* sebagai keran air elektrik yang aktif melalui pengaturan dan pembacaan level ketinggian air pada tandon utama dengan menggunakan sensor level air jenis pelampung yang terpasang pada ketinggian tertentu. Dilengkapi juga mode pengisian manual dengan memanfaatkan *valve* dan pelampung mekanis.
3. Pemantauan level pekatan pupuk A dan B dimana kedua bak penampungan pupuk dilengkapi oleh sensor level pelampung ketinggian yang akan menampilkan apakah pupuk telah habis atau masih tersedia yang dapat dilihat melalui LCD ataupun HP pengguna.
4. Pengukuran volume air yang ditambahkan ketika sedang dilakukan pengisian air untuk mengetahui tingkat penyusutan air karena penguapan dengan menggunakan sensor *flow*.
5. Sistem pendinginan dengan menggunakan *nozzle misting* untuk membuat kabut air yang dipasang di atas hidroponik sehingga dapat menurunkan suhu apabila suhu sekitar melebihi kebutuhan tanaman dengan *feedback* dari sistem berupa sensor suhu dan

aktuator berupa *relay* yang terhubung kepada pompa untuk *nozzle misting*.



Gambar 3. 1 Rak Sistem Dose Hidroponik

3.3.1 Elektrikal

Sistem dari prototipe Dose Hidroponik melingkupi sistem elektrikal dimana alur pengerjaan dimulai dari konsep kerja keseluruhan sistem, kebutuhan komponen, rancangan, dan terakhir adalah realisasi dari rancangan melalui proses perakitan dan instalasi seperti pada Gambar 3.2



Gambar 3.2 Instalasi Sistem Elektrikal

3.3.1.1 Komponen Elektrikal

1. Mikrokontroler ESP32



Gambar 3.3 Mikrokontroler ESP32

Mikrokontroler tipe ESP32 dipilih dengan kemampuan dalam koneksi nirkabel melalui WIFI dimana nantinya pengguna dapat melakukan pemantauan dan kontrol melalui antarmuka di HP. Selain itu, ESP32 memiliki cukup pin digital maupun analog sebagai input dan output sistem. ESP32 pada prototipe Dose Hidroponik menggunakan tegangan kerja sebesar 5V DC.

2. Sensor Pelampung Level Air



Gambar 3.4 Sensor Pelampung Level Air

Sensor level berguna untuk mengetahui tingkat ketinggian air pada tandon air utama sebagai logika pengisian air dan juga bak penampungan pekatan pupuk A dan pekatan pupuk B untuk mengetahui apakah ada cukup pupuk pekatan untuk menjalankan sistem pemupukan otomatis.

3. Sensor TDS



Gambar 3.5 Sensor TDS

Sensor TDS digunakan untuk melakukan pengukuran nilai jumlah zat padat yang terlarut pada air dalam satuan ppm.

4. Sensor pH



Gambar 3.6 Sensor pH

Sensor pH digunakan untuk melakukan pengukuran nilai keasaman pada air.

5. Sensor *Flow*



Gambar 3.7 Sensor Flow

Sensor *flow* digunakan untuk melakukan pengukuran debit air yang masuk selama pengisian tandon air utama yang kemudian berguna untuk perhitungan penambahan volume air yang melalui sensor.

6. Sensor Suhu DHT22



Gambar 3.8 Sensor Suhu DHT22

Sensor suhu digunakan untuk melakukan pengukuran suhu sekitar sebagai bentuk *feedback* sistem untuk mengaktifkan sistem pendinginan.

7. Keypad 1x4



Gambar 3.9 Keypad 1x4

Keypad digunakan sebagai antarmuka bagi pengguna untuk penggantian dan pemilihan menu fitur yang ditampilkan oleh LCD. Keypad terdiri dari 4 tombol yang berguna untuk mode OK, BACK, ATAS, dan BAWAH.

8. LCD 16x2 I2C



Gambar 3.10 LCD 16x2 I2C

LCD digunakan sebagai antarmuka kepada pengguna untuk menampilkan menu fitur yang dimiliki oleh sistem Dose Hidroponik.

9. Power Supply



Gambar 3.11 Power Supply

Sebagai suplai tegangan untuk keseluruhan sistem dengan tegangan 12V DC dan arus maksimum 16,7A

10. Step Down Module XL4015



Gambar 3.12 Step Down Module XL4015

Modul *step down* digunakan untuk menurunkan tegangan dari *power supply* 12V DC menjadi tegangan kerja untuk mikrokontroler yaitu 5V DC.

11. Relay 4ch



Gambar 3.13 Relay 4ch

Relay 4ch yang terhubung dengan mikrokontroler berguna sebagai *relay* yang menghubungkan sebagai saklar dari tegangan 12V DC *power supply* menuju aktuator berupa pompa dan solenoid.

12. Relay Bridging



Gambar 3.14 Relay Bridging

Relay bridging dengan logika kerja 12V DC dan *rating* yang sesuai untuk menghubungkan tegangan pompa 220V AC.

13. Solenoid Valve



Gambar 3.15 Solenoid Valve

Solenoid *valve* berguna sebagai pengaturan buka tutup air bersih untuk mengisi tandon air utama dengan konsep seperti keran dengan kemampuan dapat dilakukan kontrol logika buka tutup *valve* air secara elektrik dengan memberikan tegangan sesuai dengan *rating* solenoid, dalam hal ini solenoid *valve* 12V DC.

14. Resistor 4,7K Ohm



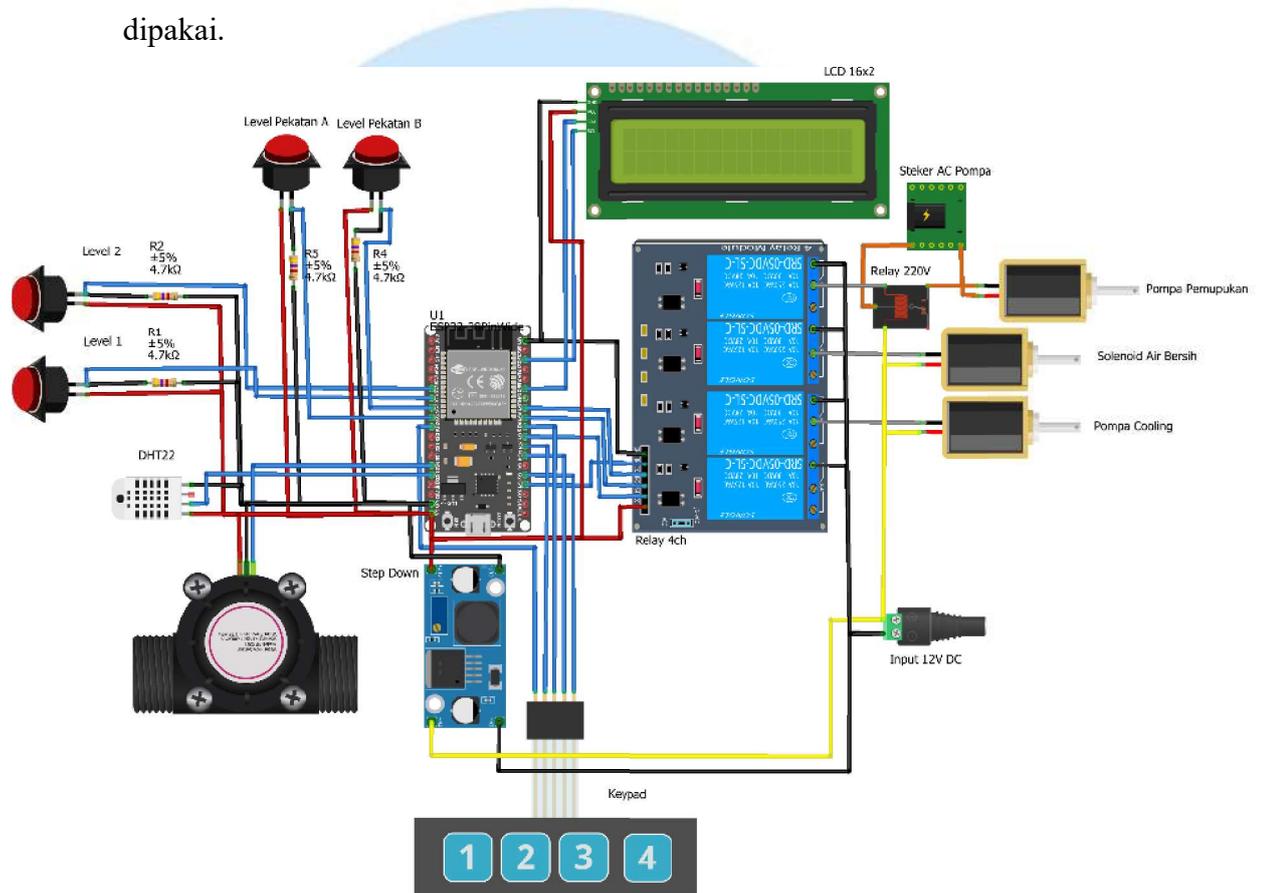
Gambar 3.16 Resistor 4,7K Ohm

Resistor berguna sebagai logika tegangan pull-up sensor level air kepada mikrokontroler sehingga untuk masing-masing sensor hanya membutuhkan satu pin digital untuk pembacaan sensor dan dapat menghasilkan logika yang dipahami oleh mikrokontroler

3.3.1.2 Skematik dan Diagram Blok *Wiring* Elektrikal

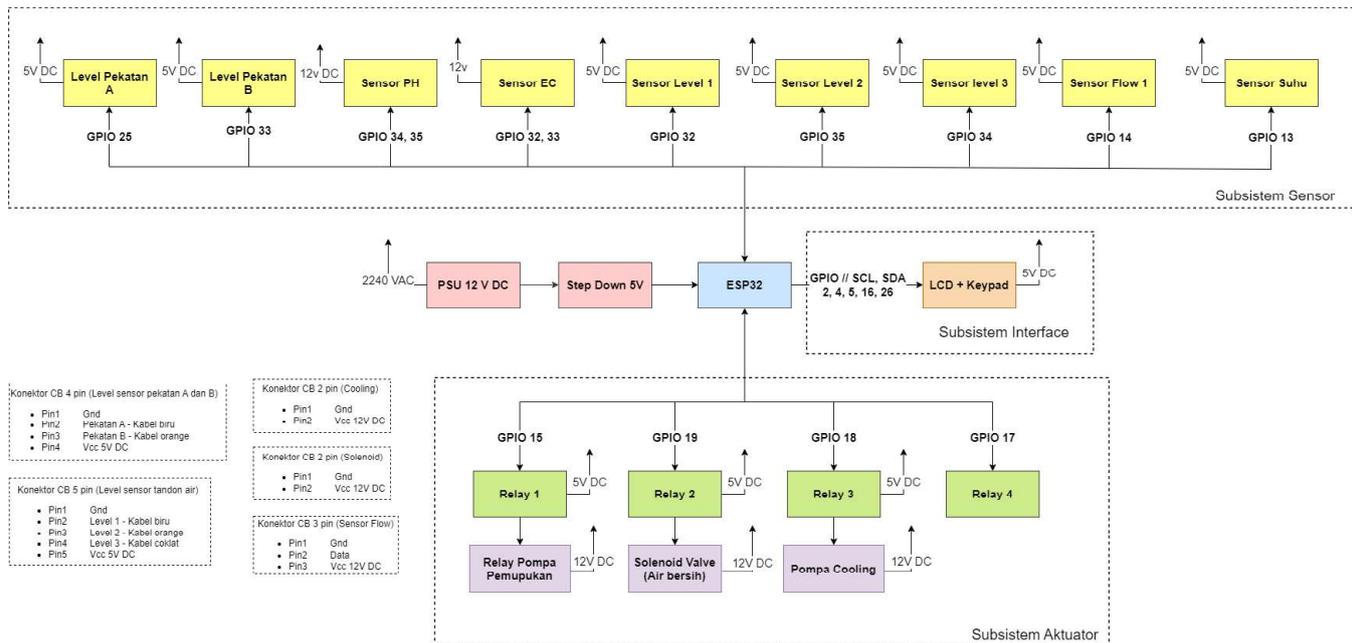
Skematik untuk *wiring* prototipe Dose Hidroponik dibuat untuk memudahkan proses perakitan dan penentuan pin yang terhubung kepada mikrokontroler. Berikut adalah skematik *wiring* untuk Dose Hidroponik dengan catatan tidak dimasukkan sensor TDS dan pH karena alasan waktu

pengerjaan dan pada akhir rancangan prototipe kedua sensor ini tidak dipakai.



Gambar 3.17 Skematik Wiring Elektrikal

Skematik dikerjakan dengan menggunakan *software fritzing* dimana untuk beberapa komponen dapat dimasukkan *library* tambahan untuk komponen yang tidak tersedia dari *software*. Sementara untuk diagram blok penggambaran penggunaan pin mikrokontroler dan tegangan kerja komponen dapat dilihat melalui diagram blok keseluruhan sistem yang terbagi menjadi masing-masing subsistem sebagai berikut.



Gambar 3.18 Diagram Blok Keseluruhan Sistem dengan Masing-Masing Subsistem

3.3.2 Mekanikal

Sistem mekanikal menunjang keseluruhan sistem Dose Hidroponik yang terdiri dari beberapa komponen utama seperti pompa, venturi dan pemipaan sebagai bentuk sirkulasi perairan.

3.3.2.1 Komponen Mekanikal

Komponen mekanikal yang digunakan antara lain adalah :

1. Venturi



Gambar 3.19 Venturi

Merupakan sistem mekanis dengan konsep injeksi cairan terhadap saluran utama sesuai dengan komposisi perbandingan yang dipilih.

2. Pompa Air untuk Pemupukan



Gambar 3.20 Pompa Air untuk Pemupukan

Pompa air untuk mendorong air melewati venturi dimana air diambil dan dikembalikan menuju tandon air utama.

3. Pompa *Cooling*



Gambar 3.21 Pompa Cooling

Tegangan kerja sebesar 12V DC dengan fungsi untuk menghasilkan air bertekanan untuk *nozzle misting*.

4. Pompa Sirkulasi



Gambar 3.22 Pompa Sirkulasi

Menggunakan pompa jenis celup yang umum digunakan untuk pompa kolam ikan sebagai sirkulasi air secara kontinu pada hidroponik sehingga tanaman secara terus menerus mendapatkan sirkulasi air dari tandon air utama.

5. Filter



Gambar 3.23 Filter

Berfungsi untuk menyaring partikel kotoran yang akan melewati venturi dan dipasang setelah pompa.

6. Selang 6mm



Gambar 3.24 Selang 6mm

Digunakan untuk sistem *cooling misting* untuk mengalirkan air bertekanan dari pompa menuju *nozzle misting*.

7. Fitting + Nozzle Misting



Gambar 3.25 Fitting + Nozzle Misting

Sebagai *nozzle* pembuat kabut dari air bertekanan melalui selang 6mm.

8. Pipa PVC



Gambar 3.26 Pipa PVC

Pipa yang digunakan memiliki ukuran $\frac{1}{2}$ " , $\frac{3}{4}$ " , dan 1" sesuai dengan kebutuhan.

9. *Fitting* PVC



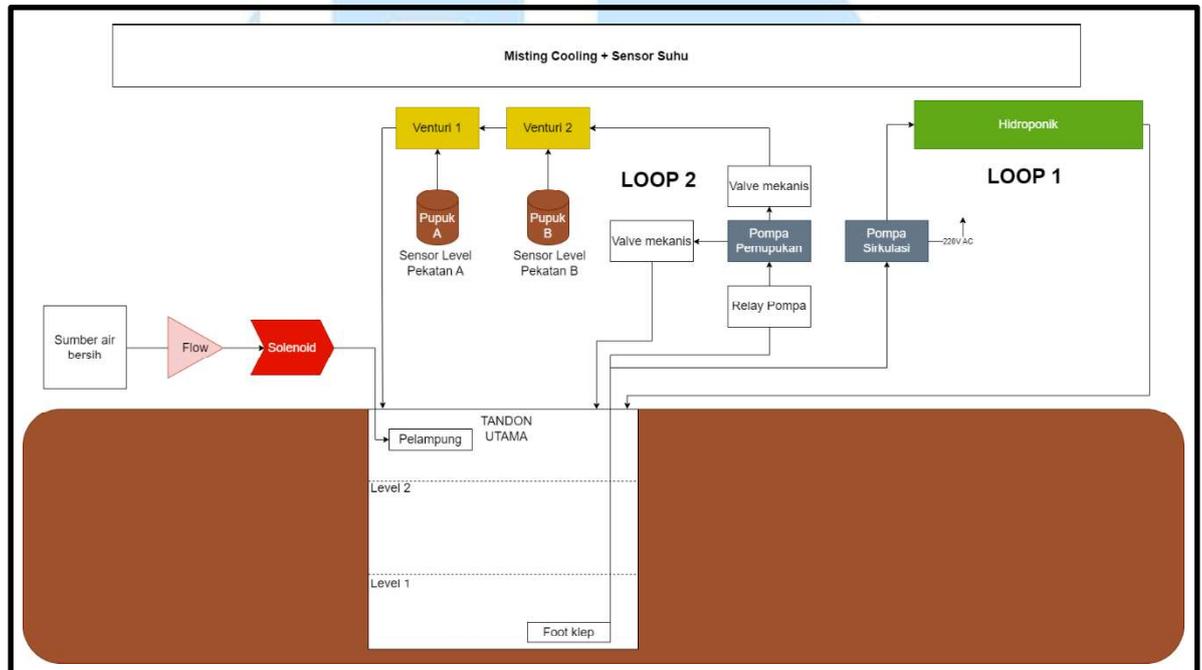
Gambar 3.27 *Fitting* PVC

Fitting yang digunakan memiliki ukuran $\frac{1}{2}$ " , $\frac{3}{4}$ " , dan 1" sesuai dengan kebutuhan. *Fitting* yang umum digunakan antara lain adalah knee L, Tee T, SDL, SDD, Reducer, Sok, dan watermur.

UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA

3.3.2.2 Gambaran Instalasi Mekanikal

Instalasi dari keseluruhan sistem mekanikal dapat dilihat pada Gambar 3.28. Penggambaran melalui desain yang menyesuaikan dan didasarkan dari keseluruhan konsep alur kerja sistem Dose Hidroponik.



Gambar 3.28 Gambaran Keseluruhan Sistem Mekanikal

Dimana selanjutnya dilakukan instalasi mekanikal di kantor Habibi Garden seperti pada Gambar 3.29.



Gambar 3.29 Instalasi Sistem Mekanikal di Kantor Habibi Garden

3.3.3 Kendala dan solusi

Kendala dan solusi yang ada selama proses pengerjaan prototipe Dose Hidroponik antara lain:

1. Sensor TDS dan pH yang tidak berhasil diimplementasikan

Karena keterbatasan waktu, kami belum berhasil untuk melakukan pengambilan dan pengolahan data sensor TDS dan PH dengan protokol komunikasi RS485. Kesulitan yang dialami berdasarkan kepada kemampuan kami dalam menggunakan protokol komunikasi yang belum dikuasai sebelumnya sehingga diperlukan waktu lebih.

Untuk sementara waktu, sistem Dose Hidroponik yang tadinya akan memanfaatkan kedua sensor ini sebagai *feedback* sistem untuk melakukan eksekusi untuk penyesuaian parameter air menjadi mode *timer* untuk menyalakan pompa pemupukan. Mode manual ini dilakukan dengan cara melakukan pengukuran parameter air dengan instrumentasi TDS secara manual. Kemudian dari selisih nilai TDS yang diinginkan dan pada saat pengukuran dapat dimasukkan dalam program Dose Hidroponik dengan konversi dan perhitungan yang sudah dimiliki dari debit pompa dan rasio pada venturi untuk kenaikan ppm untuk setiap detik.

2. *Error* pada LCD ketika mikrokontroler melakukan aksi



Gambar 3.30 *Error* pada LCD

Hal ini terkadang terjadi ketika sistem sedang melakukan eksekusi program seperti menyalakan pompa. Setelah dipelajari lebih

jauh, terdapat lonjakan arus yang signifikan oleh mikrokontroler ketika sedang melakukan eksekusi. Solusi yang diberikan adalah dengan menambahkan beberapa buah kapasitor polar untuk menstabilkan tegangan yang berdampak pula pada penggunaan arus. Kapasitor dipasang pada input daya mikrokontroler dan keluaran sistem berupa aktuator seperti pada Gambar 3.31 yang ditunjukkan oleh lingkaran merah. Setelah dilakukan penambahan kapasitor maka *error* pada LCD semakin jarang terjadi.



Gambar 3.31 Penambahan Kapasitor

Pengaturan pada tegangan mikrokontroler juga berpengaruh pada permasalahan ini dimana ketika pengaturan tegangan untuk mikrokontroler terlalu kecil dapat terjadi *error* dan gagal melakukan pembacaan sensor maupun eksekusi kepada aktuator. Tetapi ketika diberikan tegangan berlebih seperti 5,2V DC mikrokontroler akan terasa panas ketika disentuh. Sehingga setelah melakukan beberapa kali eksperimen kami memberikan tegangan yang berdampak pada kinerja mikrokontroler yang stabil yaitu 5,08V – 5,10V DC.

Setelah melakukan penyesuaian tegangan dan penambahan

kapasitor, *error* pada LCD semakin jarang ditemukan. Sementara untuk menghilangkan *error* dapat dilakukan dengan menambahkan *soft start* pada pompa dengan menggunakan komponen RLC yang sementara ini belum dilakukan karena keterbatasan waktu. Sehingga dapat disimpulkan bahwa *error* pada LCD dapat disebabkan oleh lonjakan arus pada mikrokontroler ketika diberikan beban ketika menyalakan pompa. Sumber tegangan dan arus yang stabil dan cukup dari *power supply* dan modul *step down* berperan penting untuk mengurangi *error* serta penambahan kapasitor untuk menstabilkan tegangan.

3. Belum terintegrasi dengan aplikasi milik Habibi Garden



Gambar 3.32 Antarmuka dengan Aplikasi

Dengan keterbatasan waktu pengerjaan prototipe, Dose Hidroponik kali ini menggunakan antarmuka dengan menggunakan *software* aplikasi *open source* yang terhubung dengan sistem dari HP melalui jaringan WIFI. Jika dikembangkan lebih lanjut diharapkan prototipe ini dapat terkoneksi dan terintegrasi dengan sistem data dan aplikasi milik Habibi Garden.