




KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
POLITEKNIK NEGERI BANDUNG

Jln. Gegerkalong Hilir, Ds. Ciwaruga, Bandung 40012, Kotak Pos 1234, Telepon (022) 2013789, Fax. (022) 2013889 Homepage : www.polban.ac.id Email : polban@polban.ac.id

LEMBAR SAMPUL DOKUMEN

Judul Dokumen : Dokumen B100 : “Sistem Pengendali Kadar pH Air pada Tanaman Hidroponik dengan Metode PID”
Jenis Dokumen : B100
Nomor Dokumen : B100 – 01
Nomor Revisi : 00
Nama File : 3C1_Devandri Suherman_191354007_SKD_B100
Tanggal Penerbitan : 3 November 2021
Unit Penerbit : -
Jumlah Halaman : 8

Data Pengusul				
Pengusul	Nama		Jabatan	Mahasiswa D-IV Teknik Elektronika
	Devandri Suherman			191354007
	Tanggal	3 – 11 – 2021	Tanda Tangan	
Lembaga	Politeknik Negeri Bandung			
Alamat	Jln. Gegerkalong Hilir, Ds. Ciwaruga Bandung 40012, Kotak Pos 1234, Telepon (022) 2013789, Fax. (022) 2013889			
Telepon : 022-2013789	Fax : 022-2013889		Email : polban@polban.ac.id	

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	1
PENGANTAR	2
1.1 Ringkasan Dokumen.....	2
1.2 Tujuan Penulisan	2
PENGEMBANGAN PROPOSAL	2
2.1 Latar Belakang	2
2.2 Pendahuluan	3
2.3 Rumusan Masalah.....	6
2.4 Tujuan	6
2.5 Batasan Masalah	7
2.6 Deskripsi Singkat Alat	7
2.7 Desain Sistem Kendali	7
PENUTUP.....	7
DAFTAR PUSTAKA.....	8

PENGANTAR

1.1 Ringkasan Dokumen

Dokumen B100 ini berisi tentang ide atau perencanaan proposal pembuatan proyek mandiri pada mata kuliah Sistem Kendali Digital (SKD) dengan judul “Sistem Pengendali Kadar pH Air pada Tanaman Hidroponik dengan Metode PID”. Dokumen ini menjelaskan mengenai pengembangan proyek mandiri yang mengaplikasikan sistem kendali untuk mengatur kadar pH dalam air. Isi dari dokumen ini antara lain adalah deskripsi singkat alat yang akan dibuat, latar belakang dan konsep alat.

1.2 Tujuan Penulisan

Tujuan dari penulisan dokumen ini adalah sebagai berikut:

1. Menjelaskan latar belakang dari perancangan alat.
2. Menjelaskan deskripsi singkat dan konsep dari alat yang akan dibuat.
3. Menjadi acuan dan referensi dalam pengembangan topik serupa dan pengembangan alat lebih lanjut.
4. Sebagai dokumentasi dari Proyek Sistem Kendali Digital.

PENGEMBANGAN PROPOSAL

2.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi yang semakin pesat mempengaruhi semua aspek kehidupan. Dimulai dari ekonomi, sosial, budaya serta Pendidikan. Dalam bidang ekonomi berkaitan bagaimana teknologi turut berperan dalam memproduksi dan mendistribusikan suatu barang atau jasa kepada masyarakat . Salah satu contohnya yaitu teknologi dalam bidang pertanian.

Menurut Van Aarsten (1953), pertanian adalah kegiatan manusia untuk memperoleh hasil yang berasal dari tumbuh – tumbuhan . Kata pertanian juga didefinisikan oleh Badan Pusat Statistik Kabupaten Enrakang (2013), sebagai kegiatan yang menghasilkan produk pertanian dengan tujuan sebagian atau seluruh hasil produksi dijual / ditukar atas resiko usaha (bukan buruh tani atau pekerja keluarga).

Lahan yang semakin sempit menjadi sebuah keterbatasan dalam mengembangkan suatu tanaman. Dengan cara budidaya tanpa media tanah dapat mengatasi hal tersebut. Contohnya yaitu sistem hidroponik, akuaponik dan aeroponik. Hidroponik menggunakan media tanam seperti batuan atau serabut kelapa yang diberikan larutan campuran nutrisi. Dalam budidaya ini ada beberapa aspek yang perlu diperhatikan agar tumbuhan dapat berkembang dengan baik yaitu nutrisi, kadar oksigen dan pH air.

Dalam proyek mandiri ini, penulis akan mencoba membuat prototype alat untuk mengatur kadar pH dalam air pada kondisi yang sesuai dengan tanaman hidroponik. Adapun pengendali yang akan digunakan adalah pengendali PID.

2.2 Pendahuluan

Hidroponik adalah cara bercocok tanam tanpa menggunakan tanah. Kebutuhan nutrisi yang diperlukan oleh tanaman ini berasal dari air. Kata atau istilah hidroponik ini berasal dari Bahasa Yunani, yang mana pengertiannya secara langsung yaitu budidaya tanaman tanpa menggunakan media tanah. Penyangga tanamannya biasanya menggunakan batu apung, kerikil, sekam, serbuk gergaji, rockwool dan sebagainya.

Teknik menanam yang satu ini mulai banyak digunakan oleh masyarakat di perkotaan, karena biasanya lahan dipertanian tidak seluas lahan di pedesaan.

[1] Mempelajari Cara Kerja Proses

Langkah – Langkah menanam hidroponik

1. Tahap pembenihan

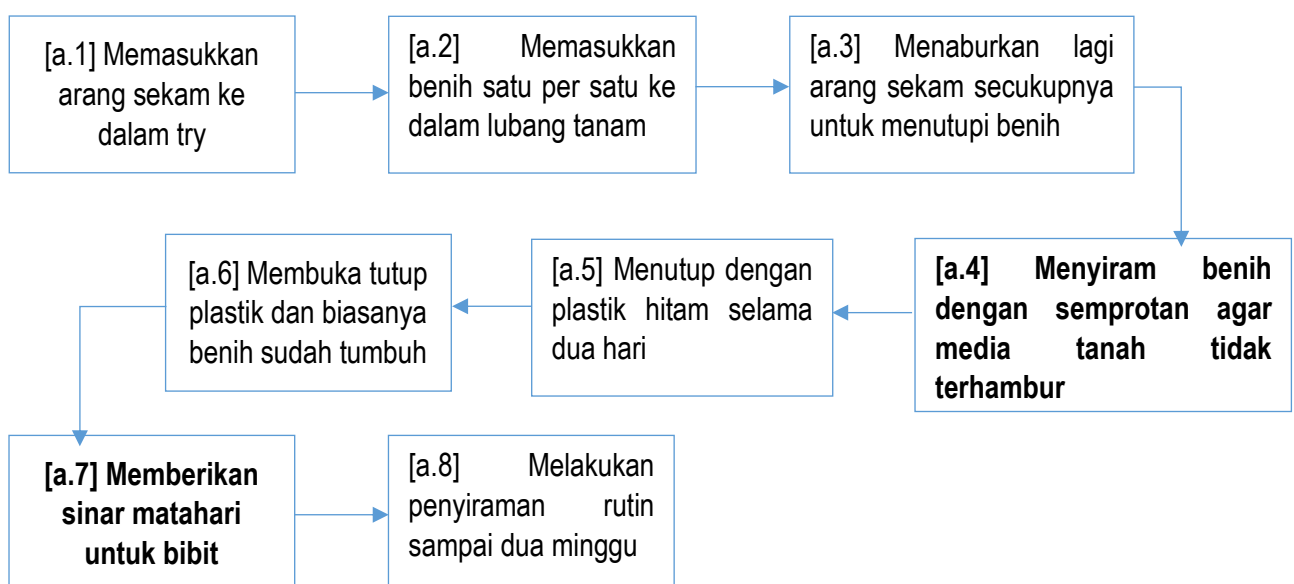
- Memasukkan arang sekam ke dalam try
- Memasukkan benih satu per satu ke dalam lubang tanam
- Menaburkan lagi arang sekam secukupnya untuk menutupi benih
- Menyiram benih dengan semprotan agar media tanah tidak terhambur
- Menutup dengan plastik hitam selama dua hari
- Setelah itu, membuka tutup plastik dan biasanya benih sudah tumbuh
- Memberikan sinar matahari untuk bibit, namun jangan terlalu terik
- Melakukan penyiraman rutin sampai dua minggu

2. Tahap Penanaman

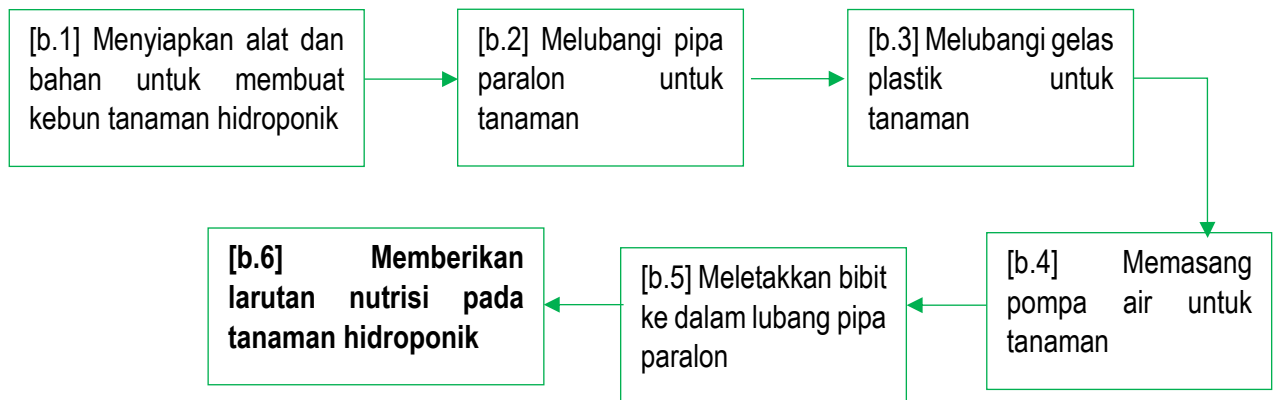
- Menyiapkan alat dan bahan untuk membuat kebun tanaman hidroponik
- Melubangi pipa paralon untuk tanaman
- Melubangi gelas plastik untuk tanaman
- Memasang pompa air untuk tanaman
- Meletakkan bibit ke dalam lubang pipa paralon
- Memberikan larutan nutrisi pada tanaman hidroponik

[2] Membuat Blok Diagram

a. Tahap Pembenihan



b. Tahap Penanaman



Faktor – faktor yang mempengaruhi serapan hara dan ketersediaan nutrisi dalam larutan nutrisi dipengaruhi oleh pH larutan, konduktivitas listrik, komposisi nutrisi dan temperature (Libia, 2021). pH merupakan singkatan dari *power of hydrogen* atau kekuatan hydrogen. pH merupakan salah satu faktor penting dalam sistem hidroponik. Parameter yang mengukur keasaman atau alkalinitas suatu larutan pH menunjukkan hubungan antara konsentrasi ion bebas H^+ dan OH^- dalam larutan. Larutan akan dianggap asam apabila pH-nya di bawah 7 dan basa bila pH-nya di atas 7. Nilai pH larutan nutrisi yang tepat adalah antara 5.5 sampai dengan 6.5.

Berikut ini tabel PPM dan pH untuk beberapa tanaman antara lain sayuran daun, sayuran buah, umbi – umbian tanaman buah, tanaman hias dan tanaman herbal.

Tabel 1. Nilai pH dan PPM Tanaman Sayuran Daun

Nama Tanaman Sayuran		
daun	pH	PPM
Asparagus	6.0-6.8	980-1200
Bayam	6.0-7.0	1260-1610
Brokoli	6.0-6.8	1960-2450
Kailan	5.5-6.5	1050-1400
Kangkung	5.5-6.5	1050-1400
Kubis	6.5-7.0	1750-2100
Kubis Bunga	6.5-7.0	1050-1400
Pakcoy	7.0	1050-1400
Sawi Manis	5.5-6.5	1050-1400
Sawi Pahit	6.0-6.5	840-1680
Seledri	6.5	1260-1680
Selada	6.0-7.0	560-840

Tabel 2. Nilai pH dan PPM Tanaman Sayuran Buah

Nama Tanaman Sayuran buah	pH	PPM
Terong	6.0	1750-2450
Tomat	6.0-6.5	1400-3500
Cabe	6.0-6.5	1260-1540
Kacang Polong	6.0-7.0	980-1260
Okra	6.5	1400-1680
Timun	5.5	1190-1750
Timun Jepang	6.0	1260-1680

Tabel 3. Nilai pH dan PPM Tanaman Umbi – Umbian

Nama Tanaman Umbi-umbian	pH	PPM
Bawang Merah	6.0-6.7	980-1260
Bawang Putih	6.0	980-1260
Kentang	5.0-6.0	1400-1750
Lobak	6.0-6.5	1260-1680
Talas	5.0-5.5	1750-2100
Ubi	6.0	980-1260
Ubi Jalar	5.5-6.0	1400-1750
Wortel	6.3	1120-1400

Tabel 4. Nilai pH dan PPM Tanaman Buahan

Nama Tanaman Buahan	pH	PPM
Blueberry	4.0-5.0	1260-1400
Kismis Hitam	6.0	980-1260
Kismis Merah	6.0	1400-1680
Melon	5.5-6.0	1400-1750
Markisa	6.5	840-1680
Nanas	5.5-6.0	1400-1680
Pisang	5.5-6.5	1260-1540
Pepaya	6.5	840-1680

Tabel 5. Nilai pH dan PPM Tanaman Hias

Nama Tanaman Hias	pH	PPM
African Violet	6.0-7.0	840-1-50
Anthurium	5.0-6.0	1120-1400
Antirrhinum	6.5	1120-1400
Aphelandra	5.0-6.0	1260-1680
Aster	6.0-6.5	1260-1680
Begonia	6.5	980-1260
Bromeliads	5.0-7.5	560-840

Caladium	6.0-7.5	1120-1400
Canna	6.0	1260-1680
Carnation	6.0	1260-2450
Chrysanthemu	6.0-6.2	1400-1750
Cymbidiums	5.5	420-560
Dahlia	6.0-7.0	1050-1400
Dieffenbachia	5.0	1400-1680
Dracaena	5.0-6..0	14.00-1680
Ferns	6.0	1120-1400
Ficus	5.5-6.0	1120-1680
Freesia	6.5	700-1400
Impatiens	5.5-6.5	1260-1400
Gerbera	5.0-6.5	1400-1750
Gladiolus	5.5-6.5	1400-1680
Monstera	5.0-6.0	1400-1680
Palms	6.0-7.5	1120-1400
Roses	5.5-6.0	1050-1750
Stock	6.0-7.0	1120-1400

Tabel 6. Nilai ph dan PPM Tanaman Herbal

Nama Tanaman herbal	pH	PPM
Basil	5.5-6.5	700-1120
Chicory	5.5-6.0	14.00-1600
Chives	6.0-6.5	1260-1540
Fennel	6.4-6.8	700-980
Lavender	6.4-6.8	700-980
Lemon Balm	5.5-6.5	700-1120
Marjoram	6.0	1120-1400
Mint	5.5-6.0	1400-1680
Mustard Cress	6.0-6.5	840-1680
Parsley	5.5-6.0	560-1260
Rosemary	5.5-6.0	700-1120
Sage	5.5-6.5	700-1120
Thyme	5.5-70	560-1120
Watercress	6.5-6.8	280-1260
Basil	5.5-6.5	700-1120
Chicory	5.5-6.0	14.00-1600
Chives	6.0-6.5	1260-1540
Fennel	6.4-6.8	700-980
Lavender	6.4-6.8	700-980

2.3 Rumusan Masalah

1. Bagaimanan merancangan pengendali PID untuk mengatur kadar pH dalam air
2. Bagaimana cara mendapatkan parameter pengendali PID melalui perhitungan.
3. Bagaimana cara merealisasikan rancangan pengendali PID.

2.4 Tujuan

1. Merancang pengendali PID untuk mengatur kadar pH dalam air.
2. Menghitung parameter pengendali PID.
3. Merealisasikan rancangan pengendali PID.

2.5 Batasan Masalah

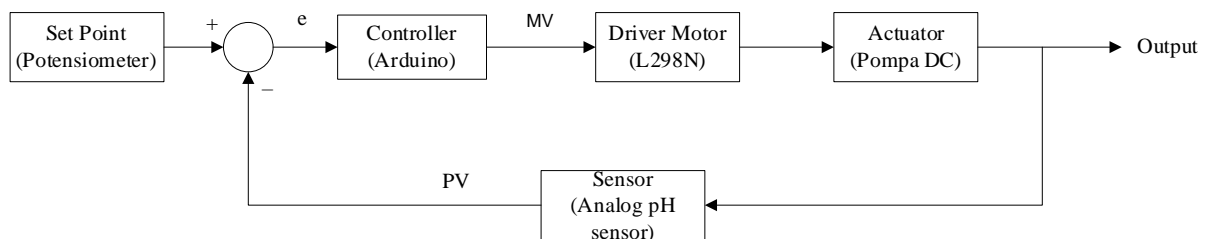
1. Prototype yang akan dibuat hanya dapat menurunkan kadar pH dalam air dengan melarutkan larutan asam.
2. Untuk mempercepat larutan tercampur ke air ditambahkan motor yang otomatis berputar.

2.6 Deskripsi Singkat Alat

“Sistem Pengendali Kadar pH Air pada Tanaman Hidroponik dengan Metode PID” adalah sebuah alat yang dapat menurunkan pH pada air tanaman hidroponik dengan menggunakan kendali PID sehingga pH dalam air dapat stabil pada pH tertentu.

Alat ini menggunakan potensiometer untuk mengatur set point dan sensor analog pH untuk mengukur pH dalam air yang kemudian dibandingkan dengan nilai set point yang selanjutnya akan diproses oleh controller Arduino Uno. Output dari Arduino ini menuju driver motor L298N. Driver ini akan memanipulasi keluaran Arduino uno untuk mengontrol kecepatan pompa dalam menyedot larutan asam pada sebuah botol. Kemudian untuk mempercepat tercampurnya larutan tersebut ditambahkan motor yang terus berputar untuk memutar air.

2.7 Desain Sistem Kendali



Gambar 1.2 Diagram Blok Sistem Kendali

Berdasarkan blok diagram pada Gambar 2.1 didapatkan hal-hal yang dibutuhkan dalam perancangan, yaitu:

- a. Set Point : Potensiometer
- b. Controller : Arduino UNO
- c. Driver : L298N
- d. Actuator : Pompa DC
- e. Feedback : Analog pH Sensor

PENUTUP

Demikian dokumen B100 ini dibuat sebagai salah satu langkah awal dan upaya untuk menjelaskan ide dari proyek mandiri Sistem Kendali Digital. Semoga dengan adanya dokumen ini akan memudahkan bagi pembaca untuk dapat memahami konsep awal dari alat yang akan dibuat ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] 3 November 2021. [Online]. Available: <http://ejournal.uajy.ac.id/12493/4/TF072663.pdf>.
- [2] S. d. Swastika, Buku Petunjuk Teknis Budidaya Sayuran Hidroponika (Bertanam Tanpa Media Tanah), Pekanbaru: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Balitbangtan Riau, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kemeterian Pertanian, 2017.
- [3] Susilawati, Dasar - Dasar Bertanam Secara Hidroponik, Palembang: UPT. Penerbit dan Percetakan Universitas Sriwijaya, 2019.