

RANCANG BANGUN ALAT UKUR UJI KUALITAS TANAH BERDASARKAN NILAI PH, SUHU, DAN KELEMBABAN BERBASIS ARDUINO UNO



SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada program studi Teknik Elektro jenjang strata-1 Fakultas Teknik Universitas Widya Dharma Klaten

Disusun oleh :

Sukaya Yoga Satriya

1641100005

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS WIDYA DHARMA KLATEN
2021**

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul skripsi :

**RANCANG BANGUN ALAT UKUR UJI KUALITAS TANAH
BERDASARKAN NILAI PH, SUHU, DAN KELEMBABAN BERBASIS
ARDUINO UNO**

Disusun oleh:


SUKAYA YOGA SATRIYA

NIM: 1641100005

Disetujui untuk dipertahankan dalam ujian skripsi dihadapan dewan penguji
skripsi.

Pembimbing I

Pembimbing II


Harri Purnomo, S.T., M.T.

NIK. 690 499 196


I Wayan Angga Wijaya Kusuma, S.T., M.Eng

NIK. 690 914 343

Mengetahui

Ketua Pogram Studi Teknik Elektro


Afrilliana Kusumadewi, S.T., M.Eng

NIP. 19780411 200501 2 002

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : **SUKAYA YOGA Satriya**
Nim : **1641100005**
Program Studi : **Teknik Elektro S1**
Judul Skripsi : **RANCANG BANGUN ALAT UKUR UJI KUALITAS
TANAH BERDASARKAN NILAI pH, SUHU, DAN
KELEMABAN BERBASIS ARDUINO UNO**

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya buat dan serahkan ini merupakan hasil karya saya sendiri dan bebas dari plagiat. Hal-hal yang bukan karya saya dalam skripsi ini telah diberi tanda sitasi dan ditunjukkan dalam daftar Pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pembatalan ijazah dan pencabutan gelar yang saya peroleh dari skripsi ini.

Klaten, 1 Desember 2021

Yang membuat Pernyataan



SUKAYA YOGA Satriya

1641100005

HALAMAN PENGESAHAN DEWAN PENGUJI

**RANCANG BANGUN ALAT UKUR UJI KUALITAS TANAH
BERDASARKAN NILAI PH, SUHU, DAN KELEMBABAN BERBASIS
ARDUINO UNO**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

SUKAYA YOGA SATRIYA

NIM. 1641100005

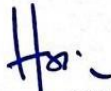
Diterima dan disetujui oleh Dewan Penguji Skripsi Program Studi S-1
Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Widya Dharma Klaten.

Disahkan Tanggal:

Disahkan oleh

Ketua Dewan Penguji

Sekretaris Dewan Penguji



Harri Purnomo, S.T., M.T.
NIK. 690 499 196



I Wayan Angga Wijaya K, S.T., M.Eng
NIK. 690 914 343

Penguji I

Penguji II



Afriliana Kusumadewi, S.T., M.Eng.
NIP. 19780411 200501 2 002



Rossy Lydia Ellyana, S.Si., M.Sc
NIK. 690 915 359



Disahkan oleh
Dekan Fakultas Teknik

Harri Purnomo, S.T., M.T.
NIK. 690 499 196

MOTTO

1. Bersungguh-sungguhlah engkau dalam menuntut ilmu, jauhilah kemalasan dan kebosanan karena jika tidak demikian engkau akan berada dalam bahaya kesesatan. (Abu Hamid Al Ghazali)
2. Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Sesungguhnya Bersama kesulitan ada kemudahan. Apabila engkau telah selesai (dari suatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain). Dan hanya kepada tuhanmulah engkau berharap. (QS. Al-Insyarah, 6-8)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini dipersembahkan kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan saya kesempatan, kekuatan serta membekaliku dengan ilmu. Atas karunia serta kemudahan yang Engkau berikan akhirnya skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
2. Kedua orang tua saya, Nugroho Marhaen Sutopo dan Kasiyani yang tak pernah lelah memberikan saya semangat dan do'a dari kejauhan. Serta yang selalu membimbing dan mengingatkan saya belajar lebih keras, sabar dan tawakal.
3. Kedua saudara saya, Hilir Rina Pitayani dan Mistarum Gayuh Sukeksi yang selalu memberikan saya semangat dan dukungan.
4. Teman dan sahabat seperjuangan yang sudah membantu saya dan memberikan semangat untuk menyelesaikan skripsi ini.
5. Semua pihak yang telah membantu dan memberikan dukungan dalam menyelesaikan skripsi ini.

PRAKATA

Puji syukur Alhamdulillah, penulis bisa menyelesaikan skripsi yang berjudul “RANCANG BANGUN ALAT UKUR UJI KUALITAS TANAH BERDASARKAN NILAI PH, SUHU, DAN KELEMBABAN BERBASIS ARDUINO UNO”, sebagai syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada Program Studi Teknik Elektro jenjang Strata-1 Fakultas Teknik Universitas Widya Dharma Klaten.

Dalam penyusunan skripsi ini saya menyadari tanpa bantuan, bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak, saya tidak akan bisa menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, saya ucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. Triyono, M,Pd. selaku Rektor Universitas Widya Dharma Klaten.
2. Bapak Harri Purnomo, S.T.,M,T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Widya Dharma Klaten. Sekaligus dosen pembimbing I.
3. Ibu Afrilliana Kusumadewi, S.T., M.Eng. Selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Widya Dharma Klaten.
4. Bapak I Wayan Angga Wijaya Kusuma, S.T, M.Eng. Selaku Dosen pembimbing II.
5. Bapak dan ibu Dosen yang telah memberikan ilmu dan wawasan selama penulis menimba ilmu di Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Widya Dharma Klaten.

6. Kedua orang tua saya dan seluruh keluarga saya yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan baik materi maupun moral.
7. Seluruh sahabat saya yang telah memberikan dukungan dan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Seluruh teman-teman mahasiswa Teknik Elektro Universitas Widyadharma Klaten yang telah banyak membantu dalam skripsi ini.

Klaten, 1 desember 2021

Penyusun

SUKAYA YOGA SATRIYA

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
PRAKATA	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR SINGKATAN	xvii
ABSTRAK	xviii
ABSTRACT	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Perancangan	3
1.5 Manfaat Perancangan	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	6
2.1 Tinjauan Pustaka	6

2.2 Landasan Teori	13
2.2.1 Kualitas Tanah	13
2.2.2 pH	14
2.2.3 Suhu	16
2.2.4 Kelembaban	17
2.2.5 SPSS (<i>Statistical Product and Service Solution</i>)	17
2.2.6 Arduino Uno	21
2.2.7 LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>)	22
2.2.8 Sensor Kelembaban YL-69	23
2.2.9 Sensor Suhu DS18B20	24
2.2.10 Sensor pH tanah <i>output</i> : analog ADC	25
2.2.11 Baterai	26
2.2.12 Modul TP5100	28
2.2.13 Adaptor	29
2.2.14 Arduino IDE.....	29
2.2.15 Selisih Hasil Pengukuran	30
2.2.16 Persentase <i>Error</i>	30
2.2.17 Persamaan Rata-rata Sensor pH tanah	31
2.2.18 Persamaan Rata-rata Sensor Suhu	31
2.2.19 Persamaan Rata-rata sensor kelembaban	32
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	33
3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian	33
3.2 Alat dan Bahan	33

3.2.1 Alat	33
3.2.2 Bahan	34
3.3 Tahap Penelitian	34
3.4 Perancangan Sistem Alat Ukur Uji Kualitas Tanah.....	37
3.4.1 Perancangan Perangkat Keras	37
3.4.2 Rangkaian Koneksi Pin <i>Input Output</i> dengan Arduino	37
3.4.3 Perancangan Perangkat Lunak	41
3.5 Pembuatan Alat Ukur Uji Kualitas Tanah	44
3.5.1 Pembuatan Perangkat Keras	44
3.5.2 Pembuatan Perangkat Lunak	46
3.6 Pengujian Alat	47
3.7 Pengambilan Data	48
3.7.1 Pengukuran Pagi	49
3.7.2 Pengukuran Siang	49
3.7.3 Pengukuran Sore	50
3.8 Analisis Data	50
3.8.1 Pengukuran Pagi	51
3.8.2 Pengukuran Siang	51
3.8.3 Pengukuran Sore	51
3.8.4 Rata-rata Total Sensor pH Tanah	52
3.8.5 Rata-rata Total Sensor Suhu	52
3.8.6 Rata-rata Total Sensor Kelembaban	53

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	54
4.1 Hasil Uji Coba dan Analisa Sensor pH Tanah	54
4.1.1 Kondisi Tanah Normal.....	54
4.1.2 Kondisi Tanah Asam.....	55
4.1.3 Kondisi Tanah Basa	57
4.2 Hasil Uji Coba dan Analisa Sensor Kelembaban Tanah	58
4.2.1 Kondisi Tanah Kering.....	58
4.2.2 Kondisi Tanah Sedang	59
4.2.3 Kondisi Tanah Basah	61
4.3 Hasil Uji Coba dan Analisa Sensor Suhu Tanah	62
4.3.1 Kondisi Tanah Normal	62
4.3.2 Kondisi Tanah Panas	63
4.4 Hasil dan Analisa Pengukuran Pada Lahan Pertanian	64
4.4.1 Pengukuran Pagi	64
4.4.2 Pengukuran Siang	71
4.4.3 Pengukuran Sore	76
4.4.4 Hasil Rata-rata Pengukuran Pagi, Siang, dan Sore	81
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	84
5.1 Kesimpulan	84
5.2 Saran	85
DAFTAR PUSTAKA	86
LAMPIRAN	87

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arduino uno	22
Gambar 2.2 LCD I2C	23
Gambar 2.3 Sensor YL-69	24
Gambar 2.4 Sensor DS18B20	24
Gambar 2.5 Sensor pH tanah <i>output</i> : analog ADC	26
Gambar 2.6 Baterai	27
Gambar 2.7 Modul TP5100	28
Gambar 2.8 Adaptor	29
Gambar 2.9 Arduino IDE	30
Gambar 3.1 Diagram alur tahapan penelitian	35
Gambar 3.2 Blok diagram perancangan perangkat keras	37
Gambar 3.3 Koneksi pin Arduino uno dengan sensor DS18B20	38
Gambar 3.4 Koneksi pin sensor YL-69 dan modul FC-28 dengan mikrokontroler Arduino uno	39
Gambar 3.5 Koneksi pin Sensor pH tanah <i>output</i> : analog ADC produk depoinovasi elektronik dengan Arduino uno	40
Gambar 3.6 Koneksi pin LCD I2C dengan Arduino uno	41
Gambar 3.7 Blok diagram perangkat lunak	42
Gambar 3.8 <i>Input</i>	44
Gambar 3.9 <i>Processing</i>	45
Gambar 3.10 <i>Output</i>	46
Gambar 3.11 <i>Source code</i> pembaca pH, suhu, dan kelembaban tanah	47

Gambar 3.12 Penambihan data	49
Gambar 4.1 Perhitungan uji validitas pengukuran pagi	66
Gambar 4.2 Uji reliabilitas pengukuran pagi	68
Gambar 4.3 Grafik sensor pH tanah pengukuran pagi.....	69
Gambar 4.4 Grafik sensor suhu tanah pengukuran pagi	70
Gambar 4.5 Grafik sensor kelembaban tanah pengukuran pagi	70
Gambar 4.6 Grafik sensor pH tanah pengukuran siang	74
Gambar 4.7 Grafik sensor suhu tanah pengukuran siang	75
Gambar 4.8 Grafik sensor kelembaban tanah pengukuran siang	75
Gambar 4.9 Grafik sensor pH tanah pengukuran sore	79
Gambar 4.10 Grafik sensor suhu tanah pengukuran sore	79
Gambar 4.11 Grafik sensor kelembaban tanah pengukuran sore	80
Gambar 4.12 Grafik rata-rata pengukuran	82

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Alat yang digunakan dalam perancangan	33
Tabel 3.2 Bahan yang digunakan dalam perancangan	34
Tabel 3.3 Koneksi pin Arduino uno dengan sensor DS18B20	38
Tabel 3.4 Koneksi pin Arduino uno dengan modul FC-28	39
Tabel 3.5 Koneksi pin modul FC-28 dengan sensor YL-69	39
Tabel 3.6 Koneksi pin Arduino uno dengan Sensor pH tanah <i>output: analog ADC</i> produk depoinovasi elektronik	40
Tabel 3.7 Koneksi pin Arduino uno dengan LCD I2C	41
Tabel 3.8 Pengukuran pagi	49
Tabel 3.9 Pengukuran siang	50
Tabel 3.10 Pengukuran sore	50
Tabel 3.11 Data rata-rata total pengukuran	53
Tabel 4.1 Perbandingan pH tanah normal	54
Tabel 4.2 Perbandingan pH tanah asam	55
Tabel 4.3 perbandingan pH tanah basa	57
Tabel 4.4 Perbandingan kelembaban tanah kondisi kering	58
Tabel 4.5 Perbandingan kelembaban tanah kondisi sedang	59
Tabel 4.6 Perbandingan kelembaban tanah kondisi basah	61
Tabel 4.7 Perbandingan suhu tanah kondisi sedang	62
Tabel 4.8 perbandingan suhu tanah kondisi panas	63
Tabel 4.9 Hasil pengukuran pagi	65
Tabel 4.10 Hasil uji validitas pengukuran pagi.....	66

Tabel 4.11 Hasil pengukuran siang	71
Tabel 4.12 Hasil uji validitas pengukuran siang	72
Tabel 4.13 Hasil pengukuran sore	76
Tabel 4.14 Hasil uji validitas pengukuran sore	77
Tabel 4.15 Data rata-rata pengukuran	82
Tabel 4.16 Rata-rata total	83

DAFTAR SINGKATAN

LCD	<i>Liquid Crystal Display</i>
I2C	<i>Inter Intergrated Circuit</i>
PH	<i>potential hydrogen</i>
°C	<i>Celcius</i>
SPSS	<i>Statistical Product and Service Solution</i>
MHz	<i>MegaHetrz</i>
USB	<i>Universal Serial Bus</i>
AC	<i>Alternating current</i>
DC	<i>Direct current</i>
Kb	<i>Kilobyte</i>
GND	<i>Ground</i>
VCC	<i>Virtual credit card</i>
SDA	<i>Serial Data</i>
SCL	<i>Serial Clock</i>

ABSTRAK

Pertanian merupakan suatu jenis kegiatan produksi yang berlandaskan pada proses pertumbuhan dari tumbuh-tumbuhan. Pertanian dapat diartikan sebagai kegiatan pembudidayaan tanaman. Dalam bidang pertanian kualitas lahan pertanian sangat penting, semakin bagus lahan pertanian maka hasil pertanian juga akan semakin meningkat. Faktor paling penting yang mempengaruhi kualitas lahan pertanian yaitu pH tanah, kelembaban tanah, suhu tanah, kelembaban udara, dan suhu udara merupakan kondisi yang dapat berpengaruh besar terhadap pertumbuhan tanaman. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk membuat rancang bangun alat ukur uji kualitas tanah berdasarkan nilai pH tanah, suhu tanah, dan kelembaban tanah yang akan membantu untuk mengetahui kualitas tanah pada lahan pertanian.

Pada pembuatan alat ini mempunyai beberapa komponen seperti arduino uno sebagai pemroses data, sensor suhu DS18B20, sensor kelembaban YL-69, sensor pH tanah *output*: analog ADC produk depoinovasi elektronik sebagai masukan dan LCD I2C keluaran.

Pengambilan data sensor pH tanah, sensor suhu, dan sensor kelembaban tanah dilakukan pagi, siang, dan sore dengan masing-masing 20x pengukuran pada kedalaman 15cm dan selang waktu 5 menit untuk mengetahui tingkat kestabilan nilai pH, suhu, dan kelembaban pada lahan pertanian.

Hasil dari data pengukuran diambil rata-rata dan didapatkan nilai pH tanah 5,87, suhu tanah 25,8°C, dan kelembaban tanah 53,15%. Dari data tersebut menunjukkan bahwa kondisi tanah dalam kondisi baik.

Kata kunci: Pertanian, pengukuran, Arduino uno, sensor DS18B20, sensor YL-69, sensor pH tanah *output*: analog ADC produk depoinovasi elektronik, LCD I2C.

ABSTRACT

Agriculture is a type of production activity based on the growth process of plants. Agriculture can be defined as plant cultivation activities. In agriculture, the quality of agricultural land is very important, the better the agricultural land, the more agricultural yields will increase. The most important factors that affect the quality of agricultural land, namely soil pH, soil moisture, soil temperature, air humidity, and air temperature are conditions that can greatly affect plant growth. Therefore, this study aims to design a soil quality test measuring instrument based on the value of soil pH, soil temperature, and soil moisture which will help to determine soil quality on agricultural land.

In making this tool, it has several components such as Arduino Uno as a data processor, DS18B20 temperature sensor, YL-69 humidity sensor, output soil pH sensor: analog ADC of electronic depo-innovation products as input and LCD I2C output.

Soil pH sensor data collection, temperature sensor, and soil moisture sensor were carried out in the morning, afternoon, and evening with 20 measurements each at a depth of 15cm and an interval of 5 minutes to determine the level of stability of pH, temperature, and humidity values on agricultural land.

The results of the measurement data were taken on average and the soil pH value was 5.87, soil temperature was 25.8°C, and soil moisture was 53.15%. From these data it shows that the soil condition is in good condition.

Keywords: *Agriculture, measurement, Arduino uno, DS18B20 sensor, YL-69 sensor, soil pH sensor output: analog ADC of electronic depo-innovation products, LCD I2C.*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Negara Indonesia merupakan wilayah yang cukup besar dan kaya dengan sumber daya alam, salah satunya pada bidang pertanian. Sektor pertanian merupakan sektor penopang terbesar kedua bagi perekonomian Indonesia. Hal tersebut dikarenakan sebageian besar masyarakat/penduduk Indonesia bekerja di bidang pertanian. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS), Produk Domestik Bruto (PDB) lapangan usaha pertanian Atas Dasar Harga Berlaku (ADHB) mencapai Rp 2,25 kuadriliun sepanjang 2021, nilai tersebut berkontribusi sebesar 13,28% terhadap PDB nasional

Keadaan iklim di Indonesia untuk sekarang ini tidak menentu karena dipengaruhi oleh perubahan cuaca yang sangat cepat dan sulit untuk mengetahui kapan musim kemarau ataupun musim penghujan sehingga memiliki dampak pada hampir seluruh bidang, salah satunya di bidang pertanian. Sedangkan salah satu faktor yang paling penting dalam bidang pertanian adalah kualitas lahan pertanian, semakin bagus lahan pertanian maka hasil pertanian juga akan semakin meningkat.

Faktor paling penting yang mempengaruhi kualitas lahan pertanian yaitu pH tanah, kelembaban tanah, suhu tanah, kelembaban udara, dan suhu udara merupakan kondisi yang dapat berpengaruh besar terhadap pertumbuhan tanaman. Untuk tanah pertanian, perubahan kondisi suhu dan kelembaban tanah perlu diperhatikan apakah sangat kering pada musim

kemarau atau sangat basah pada musim penghujan, sehingga nantinya keadaan tanah dapat digunakan untuk tingkat produktifitas yang optimal serta dapat mempertahankan komoditi produksi pangan.

Mengetahui perbedaan pH, suhu, dan kelembaban tanah dapat membantu mengoptimalkan pengelolaan tanah dalam suatu penggunaan lahan sehingga produktifitas dapat dipertahankan. Permasalahan tersebut dapat diselesaikan dengan adanya sistem alat ukur uji kualitas tanah, yang mengukur kondisi asam basa, suhu, dan kelembaban tanah.

Dari permasalahan di atas penulis memutuskan untuk membuat alat ukur uji kualitas tanah berdasarkan pH tanah, suhu tanah, dan kelembaban tanah berbasis arduino. Fungsi dari alat ini yaitu mengukur asam basa tanah, suhu dan kelembaban tanah, untuk mengetahui tingkat kualitas tanah pada lahan pertanian, sehingga dapat membantu meningkatkan hasil panen sayuran dengan optimal.

Alat ini dirancang dengan menggunakan sensor pH tanah, suhu dan kelembaban sebagai *input* yang akan di proses oleh arduino uno sebagai pemroses dari data yang di peroleh dari sensor tersebut, kemudian untuk keluarannya akan di tampilkan pada LCD (*Liquid Crystal Display*).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat di simpulkan perumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara membuat alat ukur uji kualitas tanah berdasarkan pH tanah, suhu, dan kelembaban tanah?

2. Bagaimana cara mengukur pH, suhu, dan kelembaban pada tanah?
3. Berapa nilai pH, suhu, dan kelembaban pada tanah dengan kualitas yang baik?

1.3 Batasan Masalah

Pembatasan masalah ini adalah:

1. Penelitian dilakukan pada tanah lahan pertanian didaerah Cepogo, Boyolali.
2. Alat hanya mengukur nilai pH tanah, suhu, dan kelembaban tanah.
3. Sensor suhu yang digunakan berupa tipe DS18B20.
4. Sensor kelembaban yang digunakan berupa tipe YL-69.
5. Sensor pH tanah yang digunakan yaitu sensor pH tanah output: analog ADC produk depoinovasi elektronik.

1.4 Tujuan Pembuatan Alat

Berdasarkan rumusan masalah yang dikaji maka penelitian ini bertujuan untuk:

1. Membuat alat ukur uji kualitas tanah berdasarkan pH tanah, suhu, dan kelembaban tanah.
2. Mengetahui cara kerja alat ukur uji kualitas tanah berdasarkan pH tanah, suhu, dan kelembaban tanah.
3. Mengetahui tingkat ketelitian sensor pH tanah, suhu dan kelembaban tanah.

1.5 Manfaat Alat

Manfaat yang di harapkan pada penelitian ini antara lain adalah:

1. Sebagai alat ukur untuk mengetahui tingkat kesuburan pada lahan pertanian.
2. Sebagai alat bantu bagi petani untuk mengetahui kualitas tanah pada lahan pertanian tersebut.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan pemahaman isi judul, maka penulisan dalam penyusunan laporan disusun per bab dari sub-sub bab dengan permasalahan sebagai berikut:

1. BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini membahas tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan pembuatan alat, manfaat alat, dan sistematika penulisan.

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

Pada bab ini membahas tentang tinjauan pustaka dan landasan teori tentang kualitas tanah, pH (*potential hydrogen*), suhu, kelembaban, spss (*statistical product and service solution*), arduino uno, lcd (*liquid crystal display*), sensor kelembaban YL-69, sensor suhu DS18B20, sensor pH tanah, baterai, modul TP5100, adaptor, arduino IDE, selisih hasil pengukuran, persentase *error*, persamaan rata-rata sensor pH tanah, persamaan rata-rata sensor suhu DS18B20, persamaan sensor kelembaban YL-69.

3. BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini membahas tentang waktu dan lokasi penelitian, alat dan bahan, tahap penelitian, perancangan alat ukur uji kualitas tanah, pembuatan alat ukur uji kualitas tanah, pengambilan data, dan analisa data.

4. BAB IV PEMBAHASAN

Pada bab ini membahas tentang hasil uji coba dan analisa pH, hasil uji coba dan analisa kelembaban, hasil uji coba dan analisa suhu, data pengukuran dan analisa pada lahan pertanian,

5. BAB V PENUTUP

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Rancang bangun alat ukur uji kualitas tanah terdiri dari 3 bagian utama yaitu, bagian *input* menggunakan sensor DS18B20, sensor YL-69, dan sensor pH tanah *output*: analog ADC produk depoinovasi elektronik, *processing* menggunakan arduino uno, dan pada bagian *output* menggunakan LCD I2C.
2. Sensor DS18B20, sensor YL-69, dan sensor ph tanah *output*: analog ADC produk depoinovasi elektronik melakukan pengukuran pada tanah kemudian hasil pengukuran diproses dengan arduino kemudian hasil pengukuran ke-3 sensor ditampilkan pada LCD I2C.
3. Sensor pH tanah *output*: analog ADC produk depoinovasi elektronik memiliki tingkat ketelitian berdasarkan rata-rata persentase *error* yaitu pada tanah normal 2,5%, pada tanah bercampur cuka 6,2%, pada tanah bercampur kapur dolomit 2,6%. Sensor suhu DS18B20 memiliki tingkat ketelitian berdasarkan rata-rata persentase *error* yaitu pada tanah normal 0%, pada tanah panas 0%. Sensor kelembaban YL-69 memiliki tingkat ketelitian berdasarkan rata-rata persentase *error* yaitu pada tanah kering 5%, pada tanah sedang 1,6%, pada tanah basah 0%. Berdasarkan hasil pengukuran menunjukkan bahwa ke-3 sensor dapat berfungsi dengan baik, karena hasil rata-rata *error* kurang dari 10%. Rata-rata total dari

sensor pH tanah, sensor suhu, dan sensor kelembaban tanah pada pengukuran pagi, siang dan sore memiliki nilai pH tanah sebesar 5,87, suhu tanah sebesar 25,8°C, dan kelembaban tanah sebesar 53,15%. Dari data tersebut menunjukkan bahwa kondisi tanah pada lahan pertanian bapak Moelyono dalam kondisi baik.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh saran sebagai berikut:

1. Penelitian lanjutan perlu melakukan pergantian sensor pH tanah yang lebih stabil pada saat melakukan pengukuran.
2. Penelitian lanjutan dengan menambah GPS lokasi dan penyimpanan data secara IoT.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus Maulana Khafi, Danang Erwanto, Y. B. U. (2019). Sistem Kendali Suhu Dan Kelembaban Pada Greenhouse Tanaman Sawi Berbasis IoT. *Generation Journal* 3(2), 37–46.
- Arista Budi Setyawan, M Hannat Hanafi Ichsan, G. E. S. (2018). Sistem Monitoring Kelembaban Tanah , Kelembaban Udara , Dan Suhu Pada Lahan Pertanian Menggunakan Protokol MQTT. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer* 2(12), 7502–7508.
- Dean Setiawan, Didik Notosudjono, E. W. (n.d.). Sistem Kendali Suhu Udara dan Kelembaban Tanah Pada Miniatur Green House Dengan Menggunakan Mikrokontroler Atmega328. 1–10. <https://jom.unpak.ac.id>
- Dwi Vaolina Sari, Arif Suroto, dan W. (2016). Sistem Pengukuran Suhu Tanah Menggunakan Sensor DS18B20 dan Perhitungan Resistivitas Tanah Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas Konfigurasi Wenner. *Jurnal Teori dan Aplikasi Fisika* 04(01), 83–90.
- Giashinta, P. (2018). Alat Pengatur Suhu Kelembaban dan Monitoring Masa Panen Pada Budidaya Jamur Tiram Berbasis Arduino Uno. *Interciencia*, 489(20), 313–335.
- Husdi. (2018). Monitoring Kelembaban Tanah Pertanian Menggunakan Soil Moisture Sensor FC-28 dan Arduino Uno. *ILKOM Jurnal Ilmiah Volume 10 Nomor 2 Agustus 2018* p-ISSN 10, 237–243.
- Irwan Agus Saputro, Jatmiko Endro Suseno, C. E. W. (2017). Rancang bangun sistem pengaturan kelembaban tanah secara real time menggunakan mikrokontroler dan diakses di web. *Youngster Physics Journal* 6(1), 40–47.
- Lutfiyana, Noor Hudallah, A. S. (2017). Rancang Bangun Alat Ukur Suhu Tanah , Kelembaban Tanah, dan Resistansi. *Jurnal Teknik Elektro* 9(2), 80–86.
- Nugroho HA. Rancang Bangun Sistem Pengukur Suhu Dan Kelembaban Tanah Berbasis Komunikasi Radio. *JST (Jurnal Sains dan Teknol.* 2018;7(1):145. doi:10.23887/jst-undiksha.v7i1.10691
- Vandra Diza K, Zulhelmi, M. S. (2017). Monitoring Suhu dan Kelembaban Menggunakan Mikrokontroler ATmega328 pada Proses Dekomposisi Pupuk Kompos. *KITEKTRO: Jurnal Online Teknik Elektro* 2(3), 91–98.
- Wahyudi, A. (2017). Alat Ukur Kelembaban Dan Suhu Tanah Dengan Menggunakan Sensor Sht10 Berbasis Mikrokontroller Atmega 328. *Skripsi. Sumatra Utara: USU-Fak.MIPA- Program Studi Fisika.*