

19655

by Gunawan Henrikson Siburian

Submission date: 23-Jun-2023 02:49PM (UTC+0800)

Submission ID: 2121289751

File name: GUNAWAN_HENRIKSON_SIBURIAN_19655_1.docx (105.04K)

Word count: 1523

Character count: 8777

RANCANG BANGUN ALAT UKUR KADAR LENGAS BERBASIS ATMEGA2560 SECARA REAL TIME DAN TEREKAM

6 Gunawan Henrikson Siburian 1, Nuraeni Dwi D 2, Suparman3
Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Stiper
Yogyakarta, Jl. Nangka II, Maguwoharjo, Depok, Sleman, Daerah Istimewa
Yogyakarta55282
Email: gunawan95.siburian@gmail.com

INTISARI

1 Sebagai negara agraris, Indonesia memiliki potensi yang sangat besar untuk meningkatkan pertumbuhan ekonomi industri pertanian. Kelembaban tanah merupakan salah satu faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Kelembaban tanah dapat mempengaruhi kehidupan biologis di dalam tanah seperti Patogen tanah, tanaman inang dan mikroorganisme tanah lainnya. Kelembaban tanah yang tinggi dapat menyebabkan Pythium sp. Untuk mengatasi masalah tersebut diperlukan suatu alat monitoring yang memudahkan dalam pengukuran kelembaban tanah, salah satunya menggunakan sensor. Tujuan dari penelitian ini adalah bagaimana ¹merancang dan membuat alat ukur kelembaban tanah dengan data kontinyu dan tersimpan, ²menguji kalibrasi dan tingkat akurasi pengukuran kelembaban tanah menggunakan sensor dan dibandingkan dengan pengukuran secara gravimetri (Manual), ³mengaplikasikan alat ukur kelembaban tanah di sekitar piringan tanam pada kelapa sawit. Metode pada penelitian ini menggunakan metode gravimetri dan pada penelitian dan pembuatan Alat ukur kelembaban tanah ini terbagi menjadi tujuh tahapan. Tujuh tahapan tersebut adalah tahap persiapan, tahap perancangan, tahap perancangan perangkat keras, tahap perancangan perangkat lunak, tahap perakitan komponen, tahap pemrograman, lalu tahap pengujian alat terbagi menjadi tiga yaitu uji fungsional komponen, uji operasi, dan uji kalibrasi alat. Hasil dari penelitian ini alat ukur kelengasan tanah ini mampu mengukur dan menyimpan data pada memory SD Card selama 30 hari. Alat ini memiliki keakurasian yang tinggi dan linier karena memiliki pembacaan kelengasan tanah dengan selisih 1,04%, tingkat akurasi 95%, serta memiliki korelasi sebesar 0,6492 dengan metode gravimetri. Pengaplikasian alat ukur kelembaban tanah berhasil dilakukan pada area tanaman kelapa sawit.

Kata Kunci: Rancang Bangun Alat Sensor, Kelembaban Tanah, Penyimpanan Data.

PENDAHULUAN

Sebagai negara agraris, Indonesia memiliki potensi yang sangat besar untuk meningkatkan pertumbuhan ekonomi industri pertanian. Kelengasan tanah merupakan salah satu faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Kelengasan tanah dapat mempengaruhi kehidupan biologis didalam tanah seperti Patogen tanah, tanaman inang dan mikroorganisme tanah lainnya. Kelengasan tanah yang tinggi dapat menyebabkan *Pythium* sp. Untuk mengatasi masalah tersebut diperlukan suatu sistem monitoring yang memudahkan dalam pengukuran kelengasan tanah, salah satunya menggunakan sensor. Metode standar untuk mengukur kelengasan tanah adalah metode gravimetri, dimana tanah dengan massa yang diketahui dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C. Nilai kadar air diperoleh dengan membandingkan berat basah dan berat kering. Metode ini memakan waktu dan dapat merusak sampel tanah serta tidak dapat digunakan untuk pengukuran berulang pada lokasi yang sama (Walker, et al., 2004). Wobschall dan Lakshmanan (2005) mengembangkan sensor kelengasan tanah yang terdiri dari elektron stainless steel. Sensor ini mengukur kelengasan tanah berdasarkan perubahan nilai kapasitansi. Namun, sensor ini hanya dapat mengukur kelengasan tanah antara 0 hingga 45%.

Pambudi dkk. (2014) mengembangkan jaringan sensor nirkabel untuk memantau kelengasan di perkebunan jarak. Pada penelitian ini digunakan sensor DHT11 dan soil moisture sensor SEN0114 untuk mendeteksi kelengasan tanah, sedangkan wireless Xbee digunakan jarak maksimum Xbee untuk mengirimkan data dalam penelitian ini adalah 100 meter di luar ruangan. Chung dkk. (2013) menggunakan modul radio nirkabel nRF24L01 untuk memonitor kelengasan tanah. Modul transceiver nRF24L01 sangat ekonomis dan membutuhkan sedikit daya untuk beroperasi. Sensor kelengasan tanah adalah Decagon EC-5. Sensor ini mengukur kelengasan tanah antara 0% hingga 100% dan menentukan kelengasan tanah berdasarkan konstanta dielektrik tanah. Hasil akurasi nilai output dibandingkan dengan pembacaan output dari software utility ECH-20 yang terhubung dengan data logger EM5R. Namun harga sensor Decagon EC-5 tidak ekonomis sehingga membutuhkan biaya yang tidak sedikit saat pengujian di beberapa tempat.

Pada penelitian ini, ESP8266 dan sensor soil moisture V2 dimanfaatkan sebagai komponen sensor untuk merancang bangun sistem monitoring kelengasan tanah pada lahan pertanian. Sensor ini menggunakan dua konduktor untuk melewatkan arus melalui tanah, kemudian membaca nilai resistansi untuk mendapatkan tingkat kelengasan tanah. Kemudahan data yang diperoleh tersimpan pada data logger memory dan dapat dilihat secara real time melalui smartphone yang mendeteksi nilai kelengasan tanah akan dikirimkan secara wireless oleh modul ESP8266.

10

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan September 2022 sampai Februari 2023.

2 Penelitian ini dibagi menjadi 2 tahap yakni pembuatan alat (perancangan *hardware*, *software*, serta desain alat) dan pengujian alat. Perancangan *hardware*, *software*, serta desain alat dilakukan di Pilot Plant Institut Stiper Yogyakarta. Uji lapangan dilakukan di kawasan kampus Instiper STIPER Yogyakarta.

Alat dan Bahan

Alat digunakan dalam penelitian ini adalah Laptop, Arduino IDE, Solder, *CoreDRAW*, *USB*. Bahan yang digunakan adalah Mikrokontroler *ATMega,2560*, Shield *AT Mega2560*, Sensor kelembaban tanah *capacitive soil v1.2*, *RTC DS3231*, Modul *SD Card compatible Write SPI*, *LCD 20x4*, Modul panel surya 50 wp, Solar charge controller 12volt, Aki 12volt 10A *GMS MF*, Modul Step Down *Im2596*, Multiple Conductor Kabel, Kabel *NYM 2x1,5*, Box panel siluet 25x25.

HASIL DAN PEMBAHASAN

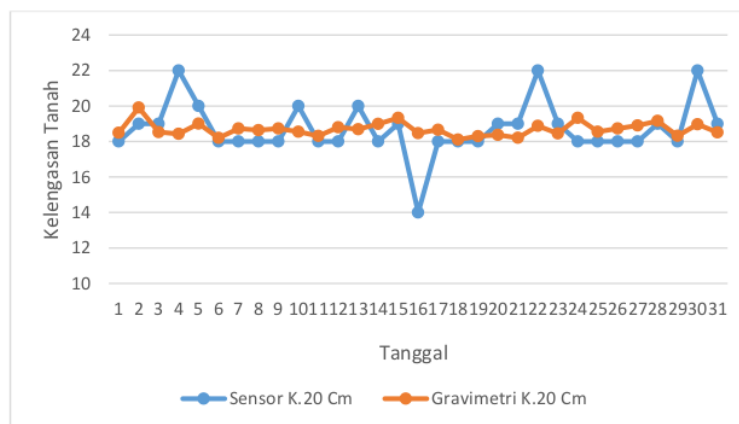
Dalam penelitian ini didapat 11 tiga data pengukuran, yaitu data hasil pengukuran kelengasan tanah di 3 tingkat kedalaman yaitu 20 cm, 40 cm dan 60 cm di bawah tanah, jarak antara penempatan sensor dari batang kelapa sawit 80 cm dari batang sawit. Untuk pengukuran kelengasan tanah di 3 parameter tanah yang berbeda kedalamannya dilakukan pencatatan data secara otomatis oleh alat setiap 30 menit untuk mengetahui perubahan kelengasan tanah dari jam 07.00 hingga 15.00. Untuk data pengukuran rata-rata dan nilai error sensor *soil moisture* yaitu berupa data perbandingan pengukuran menggunakan metode gravimetri yang biasa digunakan.

Tabel 2. rata-rata harian kelengasan tanah K.20 Cm

No	Seneor Soil Moisture K.20 Cm (%)	Gravimetri (%)
1	18	18,49
2	19	19,91
3	19	18,53
4	22	18,43
5	20	19,01
6	18	18,2
7	18	18,73
8	18	18,64
9	18	18,73
10	20	18,55
11	18	18,31
12	18	18,8
13	20	18,69
14	18	18,99
15	19	19,33
16	14	18,47
17	18	18,66
18	18	18,11

19	18	18,3
20	19	18,37
21	19	18,21
22	22	18,88
23	19	18,45
24	18	19,33
25	18	18,55
26	18	18,73
27	18	18,9
28	19	19,16
29	18	18,32
30	22	18,97

Hasil rata-rata kelengasan tanah dapat dilihat pada Gambar grafik 4.2 ² sumbu x adalah waktu pengambilan data dan sumbu y adalah kelengasan tanah. Kelengasan tanah dengan keladalan 20 cm yang diukur menggunakan alat digital berkisaran antara 14% sampai 22%.

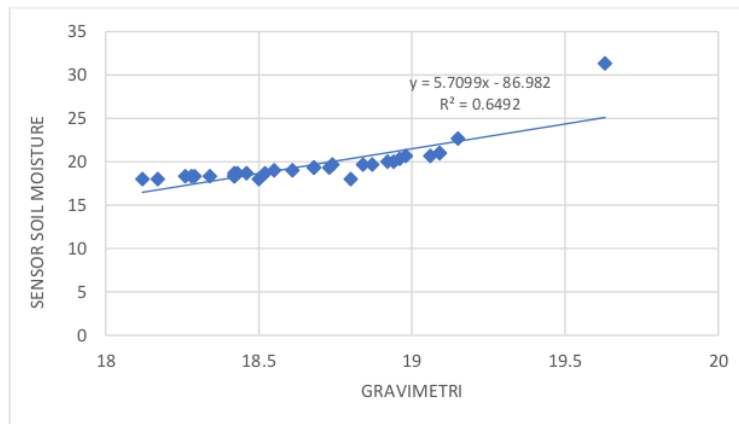


Gambar 1. Grafik rata-rata harian kelengasan tanah K.20 Cm

Tabel 2. Korelasi pengukuran sensor dan Gravimetri

No.	Alat Rancangn (%)	Gravimetri (%)	Selisih (%)	Eror (%)	Akurasi (%)
1	18	18,46	0,46	2,56	97%
2	18	18,28	0,28	1,56	98%
3	18	18,12	0,12	0,67	99%
4	19	18,29	1,04	5,38	95%
5	20	18,26	2,07	10,18	90%
6	23	18,5	4,17	18,39	82%

7	21	18,73	2,27	10,81	89%
8	20	19,09	0,58	2,95	97%
9	18	18,92	0,59	3,22	97%
10	18	18,98	0,65	3,55	96%
11	18	19,06	1,06	5,89	94%
12	19	18,94	0,06	0,32	100%
13	19	18,61	0,06	0,32	100%
14	21	18,84	1,83	8,85	91%
15	20	18,8	1,2	6,00	94%
16	20	18,84	0,83	4,22	96%
17	18	18,66	0,66	3,67	96%
18	18	18,11	0,11	0,61	99%
19	18	18,3	0,3	1,67	98%
20	19	18,37	0,63	3,32	97%
21	19	18,21	0,79	4,16	96%
22	19	18,88	0,12	0,63	99%
23	22	18,45	3,55	16,14	84%
24	19	19,33	0,33	1,74	98%
25	18	18,55	0,55	3,06	97%
26	18	18,73	0,73	4,06	96%
27	18	18,90	0,9	5,00	95%
28	18	19,16	1,16	6,44	94%
29	19	18,32	0,68	3,58	96%
30	18	18,97	0,97	5,39	95%
Rata - Rata	19,12%	19,12%	1,04%	5,17%	95%



Gambar 4.5 Grafik korelasi pengukuran sensor dan Gravimetri

Kurva korelasi antara hasil pengukuran sensor *soil moisture* dan gravimetri didapat nilai korelasi sebesar 0,6492 berdasarkan. Pada hasil perhitungan akurasi pada Tabel 4.5 diatas didapat nilai akurasi sebesar 95%.

KESIMPULAN

1. Alat ukur kelengasan tanah ini mampu mengukur dan menyimpan data pada memory SD Card selama 30 hari.
2. Alat ini memiliki keakurasian pembacaan kelengasan tanah sebesar 95%. serta memiliki korelasi sebesar 0,6492 dengan metode gravimetri.
3. Pengaplikasian alat ukur kelembaban tanah berhasil di lakukan pada area tanaman kelapa sawit.

DAFTAR PUSTAKA

- 5 Arduino.com. 2016. Arduino Mega. Diakses pada tanggal 5 Oktober 2015 pukul 17.00 WIB dari <https://www.arduino.cc/en/Main/arduinoBoardMega>.
 - 2 Arsini & Alwiyah, A. 2014. Petunjuk Praktikum Fisika Dasar I. IAIN Walisongo Semarang: Laboratorium Fisika Dasar. Hlm.xii-xviii.
 - 4 Lang, D., Zheng, J., Shi, J., Liao, F., Ma,X., Wang, W., Chen, X., & Zhang, M. (2017). A Comparative Study of Potential Evapotranspiration Estimation By Eight Methods With FAO Penman – Monteith Method in Southwestern China. *Water*.
 - 2 Nasrullah, E., 2012, Rancang Bangun Sistem Penyiraman Tanaman Secara Otomatis Menggunakan Sensor Suhu LM35 Berbasis Mikrokontroler Atmega8535, ELECTRICIAN.
 - 1 Pambudi, K.W., Jusak, Pauladie S., 2014, Rancang Bangun Wireless Sensor Network untuk Monitoring Suhu dan Kelembaban pada Lahan Tanaman Jarak, *Journal of Control and Network System*, Vol. 3. No.2, STIKOM Surabaya.
 - 2 Syukur, M. Budiawan H. 2017. Sistem Pegendali Beban Arus Listrik Berbasis Arduino. Skripsi. Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar. Makassar.
 - 3 Walker, J.P., Garry R.W., dan Jetse D.K., 2004, In Situ Measurement of Soil Moisture: A Comparison of Technique, *Journal of Hydrology*, 293., University of Newcastle.
- Wobschall, Darold dan Deepak Lakhsmannan, 2005, *Wireless Soil Moisture Sensor Based in Fringing Capacitance*, IEEE.
- Akurasi dan Kalibrasi Alat Ukur - TN Elektro <https://www.tneutron.net/elektro/akurasi-dan-kalibrasi-alat-ukur/> (accessed 2023 -02 -28).

19655

ORIGINALITY REPORT

34%
SIMILARITY INDEX

33%
INTERNET SOURCES

7%
PUBLICATIONS

13%
STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1 core.ac.uk Internet Source **17%**

2 eprints.walisongo.ac.id Internet Source **5%**

3 scholar.unand.ac.id Internet Source **2%**

4 jrpb.unram.ac.id Internet Source **2%**

5 lib.unnes.ac.id Internet Source **1%**

6 Submitted to St. Ursula Academy High School Student Paper **1%**

7 Submitted to KYUNG HEE UNIVERSITY Student Paper **1%**

8 repository.unair.ac.id Internet Source **1%**

9 Submitted to Universitas Islam Indonesia Student Paper **1%**

10

docplayer.info

Internet Source

1 %

11

repository.unib.ac.id

Internet Source

1 %

Exclude quotes Off

Exclude matches < 1%

Exclude bibliography Off