

Penerapan Alat Pengukur Ph Tanah Menggunakan Arduino Uno Di Sektor Perkebunan Desa Datara Kabupaten Gowa

Riskiwati¹⁾, Syamsu Yusuf²⁾, Nur Qalbi Tayibu³⁾

^{1,2,3)} Program Studi Teknik Elektro, Universitas Patompo, Makassar,
ainul.jpse@gmail.com

Abstract

This research is a type of quantitative research with an experimental approach method located in Datara Village, Gowa Regency, which was carried out from November to December 2021. In this village there are 5 hamlets, namely: Datara, Pattong-Pattong, Patabakkang, Mampua, and Tomoa. The data collection technique is observation with data analysis techniques using quantitative analysis techniques. The tool used for measurements is a computer unit equipped with an Arduino Uno chip which will be connected to the computer for data collection. The soil pH measurement results are displayed on the LCD in the form of numbers. Then the data from measurements using Arduino Uno are classified into soil pH indicators, namely very acidic, acidic, slightly acidic, neutral, slightly alkaline and alkaline. The results of the research show that the pH of Itanah in Patabakkang, Mampua and Tonroa hamlets is slightly acidic. The conclusion is that in Datara Village the soil is generally quite acidic so it is not suitable for plantation land. Therefore, it is hoped that farmers can consult with related parties in order to produce maximum harvests.

Keywords: Arduino Uno, Soil pH

Abstrak

Penelitian ini merupakan jenis penelitian kuantitatif dengan metode pendekatan eksperimen yang berlokasi di Desa Datara Kabupaten Gowa yang dilaksanakan dari bulan November sampai dengan bulan Desember 2021. Di desa tersebut terdapat 5 dusun yaitu: Datara, Pattong-Pattong, Patabakkang, Mampua, dan Tomoa. Teknik pengumpulan data yaitu dengan observasi dengan teknik analisis data menggunakan teknik analisis kuantitatif. Alat yang digunakan dalam pengukuran adalah berupa satu unit komputer yang dilengkapi dengan chip Arduino Uno yang akan terhubung dengan komputer untuk pengambilan data. Hasil pengukuran pH tanah yang ditampilkan ke LCD berupa angka. Kemudian data-data hasil pengukuran dengan menggunakan Arduino Uno diklasifikasikan ke dalam indikator pH tanah yaitu sangat masam, masam, agak masam, netral, agak alkalis dan alkalis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bahwa pH Itanah di dusun Patabakkang, Mampua, dan Tonroa ber-pH agak masam. Kesimpulannya adalah di Desa Datara pada umumnya tanahnya agak masam sehingga kurang cocok untuk lahan perkebunan. Oleh karena itu diharapkan para petani dapat berkonsultasi dengan pihak terkait agar dapat menghasilkan panen yang maksimal.

Kata Kunci : Arduino Uno, pH Tanah

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang sebagian besar penduduknya berprofesi sebagai peternak, khususnya di Kota Datara, Daerah Tompobulu, Pemerintahan Gowa, dimana pada Rezim Gowa terdapat lahan pedesaan dan perkebunan seluas 49.583,27 Ha. Mayoritas petani di kabupaten ini masih belum menggunakan peralatan canggih seperti di negara maju. Petani di pedesaan seperti Desa Datara masih mengandalkan pengalaman dan pengetahuan generasi sebelumnya, mulai dari mencari tahu jenis tanaman apa yang akan ditanam dan bagaimana cara menanamnya. Cara mengekstraknya

Selain itu, para petani tidak memiliki alat ukur yang diperlukan untuk mengukur pH tanah guna menentukan apakah tanah desa tersebut cocok untuk ditanami atau tidak. Salah satu faktor yang harus diperhatikan petani agar keberhasilan panennya adalah pH, suhu, dan kelembaban lingkungan sekitar; Informasi ini nantinya akan diperlukan untuk menentukan kondisi tanaman mana yang cocok untuk ditanam di lahan pertanian tersebut. Ketiadaan informasi mengenai pH, suhu, dan kelembaban tanah akan menyebabkan sifat produk pertanian tidak memenuhi kualitas dan jumlah yang telah ditentukan, karena hanya bergantung pada pengalaman dan informasi yang diturunkan dari zaman ke zaman dan tidak mempunyai alat untuk mengukur pH tanah dengan cara apa pun.

Petani perlu memperhatikan kualitas tanah yang akan digunakan untuk media tanam agar bisa mendapat kualitas tanaman yang baik. Hal ini didukung oleh Dariah dan kawan-kawan (2015) bahwa penyebab dari rendahnya produktifitas tanah di lahan pertanian Indonesia adalah kualitas dari tanah yang relatif rendah. Permasalahan sekarang adalah bagaimana para petani dapat mengetahui kualitas tanah yang masih menggunakan perkiraan dan juga pengalaman dalam melakukan proses pengolahan lahan. Belum menerapkan metode perkiraan dan pengalaman menyebabkan para petani tidak bisa meningkatkan kualitas tanah secara tepat.

Pertanian juga tidak terlepas dari kondisi tanah yang sangat berperan penting dalam memperoleh hasil panen yang maksimal. Karena semakin menipisnya sumber makanan seiring bertambahnya jumlah penduduk, inilah hal pertama yang dikembangkan manusia. Tanah berfungsi sebagai tempat tumbuhnya tumbuh-tumbuhan yang sangat bermanfaat bagi kehidupan manusia. Sebagai reaksi terhadap ujian ketahanan manusia yang sangat sulit, khususnya budidaya, maka alat-alat tersebut dituntut untuk mampu menentukan kondisi permukaan tanah.

Berdasarkan pemaparan diatas agar petani dapat dibantu dalam menentukan kualitas tanah yang akan digunakan sebagai media untuk bercocok tanam untuk mendapatkan hasil panen yang maksimal, maka diajukanlah judul penelitian "Penerapan Alat Pengukur pH Tanah Menggunakan Arduino Uno Di Sektor Perkebunan Desa Datara Kabupaten Gowa".

METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini menggunakan jenis penelitian kuantitatif dengan metode pendekatan eksperimen.

Adapun waktu penelitian ini yaitu dua bulan dari bulan November sampai dengan bulan Desember 2023.

Lokasi penelitian di Desa Datara, Kecamatan Tompobulu, Kabupaten Gowa, Provinsi Sulawesi Selatan yang terdiri dari lima Dusun yaitu Dusun Datara, Dusun Pattong-Pattong, Dusun Pattabakkang, Dusun Mampua, dan Dusun Tonroa.

Populasi dan sampel dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Populasi yang digunakan adalah seluruh dusun yang ada di Desa Datara Tompobulu, Kabupaten Gowa.
2. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu di 5 dusun di Desa Datara yakni Dusun Datara, Dusun Pattong-Pattong, Dusun Pattabakkang, Dusun Mampua, dan Dusun Tonroa.

Adapun definisi operasional variabel dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Arduino. Jenis arduino yang digunakan dalam penelitian ini adalah arduino uno.
2. pH tanah yang diukur menggunakan arduino uno dengan indikator sangat masam, masam, agak masam, netral, agak alkalis dan alkalis.
3. Sensor yang digunakan adalah sensor pH tanah yang merupakan suatu output dari chip sensor yang diukur secara digital.

Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada table 1

Tabel 1. Alat Penelitian

Nama	Spesifikasi	Jumlah
------	-------------	--------

Peralatan utama		
Software, Hardwere	Versi 1.6.9	1
Arduino uno	Versi R3	1
Sensor	ESP32	1
Lcd button	Shield Arduino	1
Box	Universal	1
Powerbank		1
Konektor		1

Tabel 2. Alat Penelitian

Peralatan pendukung		
Solder		1
Tang potong		1
Kabel	6 warna	1
Computer	Acer dan HP	1

Teknik pengumpulan yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan teknik observasi dengan mencatat data yang muncul di LCD saat mengukur pH tanah dengan menggunakan arduino uno.

Teknik analisa data yang digunakan adalah teknik kuantitatif digambarkan berupa table dari nilai pH tanah. Nilai pH tanah yang ditampilkan ke LCD berupa angka. Kemudian data-data hasil pengukuran dengan menggunakan Arduino Uno dikatakan ke dalam indikator pH tanah. Adapun indikator pH tanah dapat dilihat pada table 3.2

Tabel 3. Indikator pH Tanah

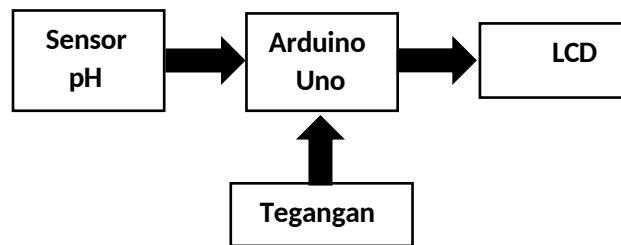
pH	Kondisi
<4,5	Sangat masam
4,5-5,5	Masam
5,6-6,5	Agak masam
6,6-7,5	Netral
6,6-8,5	Agak alkalis
>8,5	Alkalis

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

1. Blok Rangkaian Alat

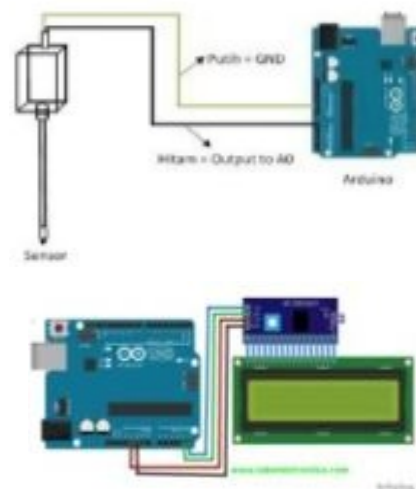
- Input Bagian informasi ini merupakan bagian informasi yang akan ditangani.
- Bagian informasi ini terdiri dari catu daya dengan tegangan 5v dan sensor Ph kotoran yang mengirimkan informasi untuk ditangani oleh Arduino.
- Proses Arduino Uno merupakan bagian utama yang berfungsi sebagai pengawas masukan dari sensor, kemudian hasilnya disalurkan ke LCD.
- Output LCD merupakan bagian hasil yang mampu menampilkan hasil penanganan data dari Arduino



Gambar 1. Diagram Blok Rangkaian Alat

Grafik blok rangkaian dalam eksplorasi ini mampu menentukan bagian-bagian yang berfungsi sebagai informasi, hasil dan pengatur. Berdasarkan Gambar 4.2, Arduino Uno mengontrol sejumlah komponen antara lain sensor, LCD (liquid crystal display), LED, dan lain-lain (Yuliza et al., 2021).

2. Skema Rangkaian Alat



Gambar. 2. Skema Rangkaian Alat Arduino Uno

3. Proses Pemasangan

a. Gambaran umum system

Dalam pembuatan alat penduga pH tanah berbasis Arduino Uno melalui beberapa tahap yaitu tahap pemasangan, pengumpulan alat, pengumpulan informasi, dan terakhir pengujian alat. Arduino Uno, papan tempat memotong roti, layar LCD, dan sensor pH merupakan alat ukur pH tanah berbasis Arduino Uno.

1) Desain pemasangan

Pada pembuatan alat pengukur pH tanah ini melalui beberapa proses yaitu:

- a) pemasangan rangkaian Arduino Uno ke LCD. Pemasangan rangkaian Arduino Uno ke LCD bertujuan untuk mempermudah dalam pembacaan hasil pengukuran pH tanah maka LCD diperlukan sebagai komponen yang akan menampilkan hasil pengukuran persentase pH tanah apakah sangat masam, masam, agak masam, netral, agak alkalis atau alkalis. Perkenalkan rangkaian Arduino Uno pada sensor pH kotoran.
- b) Memperkenalkan rangkaian Arduino Uno pada sensor pH kotoran. Dalam perancangan alat

penduga pH tanah berbasis Arduino Uno ini agar lebih mudah dalam membaca hasil pendugaan pH, diperlukan sebuah sensor pH tanah sebagai bagian yang menunjukkan akibat dari pendugaan kondisi tanah, khususnya sangat keras, asam, agak tajam, tidak memihak, sedikit larut atau larut. Sensor ini memiliki tes yang mampu membaca tingkat pH kotoran.

- c) Pendirian di dalam peti/pemegang. Pemasangan di dalam kotak atau wadah bertujuan untuk melindungi board Arduino Uno, LCD 16X2, sensor, konduktor, dan power bank, serta komponen alat pengukur pH tanah dari kerusakan dan menjaga penampilan tetap rapi.
- d) Memperkenalkan pemrograman pada Arduino Uno. Pembuatan kerangka pH tanah berbasis Arduino Uno ini dibagi menjadi dua, yaitu pemrograman dan peralatan khusus. Arduino Uno dapat dimodifikasi dengan pemrograman Arduino. Sebuah monitor serial disertakan dalam perangkat lunak Arduino, sehingga memungkinkan untuk mengirim data langsung ke papan Arduino. Pengaturan untuk katup solenoid disertakan dalam perangkat lunak. Sedangkan pengkodean Arduino Uno bertujuan untuk mengaktifkan sensor pH tanah dengan cara memasang Arduino Uno ke dalam komputer. Proses pengkodean dilakukan dengan menggunakan bahasa C dan editor Arduino Uno.

4. Hasil Proses Pengambilan Data

Proses pengambilan data atau melengkapi pendahuluan alat-alat yang telah dibuat pada saat siklus perencanaan ditentukan untuk menguji alat-alat yang telah direncanakan agar dapat berjalan sesuai dengan yang telah direncanakan sebelumnya sehingga dapat memberikan data keadaan kotoran yang telah diperkirakan pH-nya.

5. Flowcart

Jenis diagram yang menggambarkan langkah-langkah instruksi berurutan suatu algoritma atau sistem disebut diagram alur atau diagram alir. penyelidikan kerangka kerja melibatkan diagram alur sebagai bukti dokumentasi untuk memahami gambaran koheren kerangka kerja untuk dikerjakan oleh insinyur perangkat lunak. Dengan demikian, flowchart dapat membantu memberikan jawaban atas permasalahan yang mungkin terjadi dalam membangun suatu kerangka kerja. Pada dasarnya, simbol digunakan untuk menggambarkan diagram alur. Suatu proses tertentu diwakili oleh setiap simbol. Sementara itu, proses pengaitan ke proses digambarkan menggunakan garis antarmuka.

6. Hasil Pengujian alat kelembaban tanah di Desa Datara

Berikut adalah pengujian alat kelembaban tanah di 5 Dusun di Desa Datara sebagai berikut:

Tabel. 4 Hasil Pengujian Keasaman Tanah Desa Datara.

Tanah	Hasil
Dusun Datara lokasi 1 tanah halus	6,33
Dusun Datara lokasi 2 tanah kasar	6,34
Dusun Pattong-Pattong lokasi 1 tanah halus	6,30
Dusun Pattong-Pattong lokasi 2 tanah kasar	6,29
Dusun Pattabakkang lokasi 2 tanah halus	6,33
Dusun Pattabakkang lokasi 2 tanah kasar	6,35
Dusun Mampua lokasi 1 tanah halus	6,29
Dusun Mampua lokasi 2 tanah kasar	6,31
Dusun Tonroa lokasi 1 tanah halus	6,34
Dusun Tonroa lokasi 2 tanah kasar	6,36

Tanah	Hasil
Nilai Rata-Rata	6,32

Agak Masam

Pada tabel 4 merupakan hasil pengukuran pH tanah yang ada pada 5 dusun di Desa Datara dengan lokasi pengambilan data yang berbeda-beda setiap Dusunnya yaitu Dusun Datara, Dusun Pattong-Pattong, Dusun Pattabakkang, Dusun Mampua, dan Dusun Tonroa.

Pembahasan

1. PH Tanah di Dusun Datara

Dari hasil penelitian pengukuran pH tanah di dua lokasi perkebunan di dusun Datara ini didapatkan hasil yang dapat di lihat dari Tabel 4.1 di mana sifat tanah kasar dan halus di dua lokasi perkebunan di dusun Datara ini masuk pada kondisi tanah agak masam.

2. PH Tanah di Dusun Pattong-Pattong

Dari hasil penelitian pengukuran pH tanah di dua lokasi perkebunan di dusun Pattong-Pattong ini didapatkan hasil yang dapat di lihat dari Tabel 4.1 di mana sifat tanah kasar dan halus di dua lokasi perkebunan di dusun Pattong-Pattong ini masuk pada kondisi tanah agak masam

3. PH Tanah di Dusun Pattabakkang

Dari hasil penelitian pengukuran pH tanah di dua lokasi perkebunan di dusun Pattabakkang ini didapatkan hasil yang dapat di lihat dari Tabel 4.1 di mana sifat tanah kasar dan halus di dua lokasi perkebunan di dusun pattabakkang ini masuk pada kondisi tanah agak masam.

4. PH Tanah di Dusun Mampua

Kondisi pH tanah kasar dan halus di Dusun Mampua bersifat agak asam seperti terlihat pada Tabel 4.1 berdasarkan hasil pengukuran pH tanah di dua lokasi Dusun Mampua. Hasil tersebut tidak jauh berbeda satu sama lain.

5. PH Tanah di Dusun Tonroa

Berdasarkan hasil yang didapatkan dari pengukuran pH tanah di dua lokasi pada Dusun Tonroa ini dapat dilihat pada Tabel 4.1 yang dimana hasilnya tidak beda jauh dari kedua sampel dan menunjukkan bahwa kondisi pH tanah kasar dan halus yang ada di Dusun Tonroa ini masuk pada kategori agak masam.

Berdasarkan data hasil penelitian yang diperoleh menunjukkan bahwa dari kelima Dusun di Desa Datara yang diteliti berada pada kondisi tanah agak masam karena nilai rata-rata dari kelima Dusun tersebut adalah 6,33. Tanah agak masam merupakan tanah yang ber-pH rendah yang kurang dari 6,6. Semakin rendah suatu pH tanah maka akan semakin tinggi tingkat kemasaman suatu tanah. Hal ini diakibatkan kurangnya unsur kalsium (CaO) dan magnesium. Tanah yang masam banyak mengandung unsur Aluminium (Al) sehingga tanaman yang tumbuh di tanah tersebut mengandung racun dan berbahaya bagi akar tanaman (Soewardita, 2018).

Tanah agak masam akan mengurangi tingkat produktivitas suatu lahan pertanian ataupun perkebunan seperti pada beberapa jenis tanaman contohnya jagung. Tanah ini adalah tanah yang sedang menghadapi masalah krisis. Sehingga dapat disimpulkan bahwa tanah yang cenderung masam kurang cocok dengan lahan perkebunan. Walaupun bukan merupakan ciri alami dari asalnya, tanah masam dapat dikembalikan menjadi tanah yang baik bagi perkebunan.

PENUTUP

Tujuan dari eksplorasi ini adalah sebagai berikut: Arduino Uno digunakan untuk mengukur pH tanah

di perkebunan Desa Datara. Hal ini dilakukan di lima dusun dengan lokasi berbeda di setiap dusun. Diambil dua sampel dari masing-masing dusun, dan hasilnya menunjukkan bahwa tanah di lima dusun tersebut bersifat agak masam. Temuan penelitian ini membawa kita pada kesimpulan bahwa sensor pH tanah berbasis Arduino Uno dapat mendeteksi tanah secara efektif di tiga dusun Desa Datara.

DAFTAR PUSTAKA

- A. Kadir.2013. *Panduan Praktis Mempelajari Aplikasi Mikrokontroler dan Pemrogramannya Menggunakan Arduino*.Yogyakarta: PenerbitANDI.
- Dariah, dkk, 2015, *Pembenah Tanah Untuk Meningkatkan Produktifitas Lahan Pertanian*. *Jurnal Sumber Daya Lahan*. Volume 9. No 2. 67-84.
- Deliana, R,D, dkk, *Sistem Monitoring apengukur PH Tanah Dan Kelembaban Tanah Untuk Tanaman Strawberry Dengan Sensor DHT22 Serta Penyiram Otomatis Berbasis OT*. Volume 0. No 04.
- E.Arifianto dan Winarno.2011. *Bikin Robot Itu Gampang*, Penerbit PT Kawan Pustaka.
- Endang, E., & Sri, H. 2015.*Kandungan Selulosa Dan Lighnin Berbagai Sumber Bahan Organik Setelah Dekomposisi Pada Tanah Latosol, Anatomi Dan Fisiologi*. Volume XXIII.No 2.
- Fadlilah, N. I., Arifudin, A. 2018.*Pembuatan Alat Pendeteksi Gempa Menggunakan evolusi*,*Jurnal Evolusi*, 6(1), 61- 67.
- Fortuna, D. Hadi Zakaria. 2022. *Sistem Otomatis Untuk Mengukur Kelembaban Suhu Dan PH Tanah Berbasis AndroidESP32 Pada Tanaman Bayam*. *Jurnal Ilmu Komputer Dan Science*. Volume 1. No 09.
- Hermawansyah, J. A. L. N. Z. 2016. *Perancangan Murottal Otomatis Menggunakan Mikrokontroller Arduino Mega 2560*. *Jurnal Media Infotama*. ISSN 1858 - 2680, 12(1), 89-98.
- Harahab, S, F. Dedi Kurniawan. Rini Susanti. 2021. *Pemetaan Status PH Tanah Dan C-Organik Tanah Sawah Tadah Hujan Di Kecamatan Panai Tengah Kabupaten Labuhanbatu*. *Jurnal Penelitian Agronomi* 37-42
- Ihsanto, E., & Hidayat, S. 2014. *Rancang Bangun Sistem Pengukuran PH Meter Dengan Menggunakan Mikrokontroller Arduino Uno*. *Jurnal Teknik Elektro*, 5(3), 139-146.
- Kadir Abdul. 2013. *Panduan Prkatis Mempelajari Aplikasi Mikrokontroler dan Pemogramannya Menggunakan Arduino*,*Jurnal Teknologi Elektro*,6(3),2-3.
- Kadir Abdul.2017 *Pemrograman Arduino & Basic*.
- Mige, G.E.S., Fahmi, I., & Meok, N.J. (2019).*Testbed Performa Node Sensor, Motes Dan Gateway Crossbow Dengan Variasi Penempatan Posisi Sensor Pada Desain Smart House Berbasis WSN*,*Jurnal Spektro*,10(1) 4-48.
- P.Yahwe,Caesar, Isnawaty,danL.M. Fid Aksara. *Rancang Bangun Prototype System Monitoring Kelembaban Tanah Melalui SMS Berdasarkan Hasil PenyiramanTanaman*, *semanTIK*. 2(1). 97-110.
- Putra, A. C. 2017. *Rancang Bangun Alat Pengukur PH Dan Suhu Berbasis Arduino*.
- Putra, R, Y. Dedi TRiyanto. Suhardi. 2017. *Rancang Bangun Perangkat Motoring Dan Pengaturan Penggunaan Air PDAM(Perusahaan Daerah Air Minum) Berbasis Arduino Dengan Antarmuka Website*. Volume 0,5. No 1
- Prasetyo, B.D. 2019. *Pengembangan Alat Pendeteksi Kandungan Nutrisi Tanah Berbasis Arduino*.
- Ridarmin, Pertiwi, Z.P 2018. *Prototype Penyiram Tanaman Hias Dengan Soil Moisture Sensor Berbasis Arduino* ,*Jurnal Informatika*,10(1) 7-11.
- Rukmana & Helfi Susilawati. 2019. *Pencatat PH Tanah Otomatis*. Volume 10. No 1.
- Sunkono, dkk. 2019. *Pendugaan Parameter Genetik dan Seleksi Galur Mutan Sorgum (Sorghum bicolor (L.) Moench) di Tanah Masam*. *Jurnal Agron*.
- Sari,F.V., Riska Ekawita & Elfi Yuliza. 2021. *Desai Bangun PH Tanah Digital Berbasis Arduino Uno*. Volume 7. No 1.
-

- Samsugi & Elvisilaban. 2018. *Purwarupa Controlling Box Pembersih Wortel Dengan Mikrokontroler*. Jurnal Teknologi Elektro.
- Siregar, S.P. 2018. *Kalkulator Sederhana Menggunakan Keypad Dengan Output Speech Synthesizer Dan Tamplan Pada Lcd*. Tugas akhir teknik Elektro, Universitas Teknik Yogyakarta. 1-10.
- Suleman, S. 2014. *Rancangan Prototype Alat Pengukur Tinggi Muka Air*. Rancangan Prototyfe Alat Pengukur Tinggi Muka Air Pada Bendungan, Jurnal Evolusi, 2(2), 83-90
- Tufaila, M. Syamsul Alam. 2014. *Karakteristik Tanah Dan Evaluasi Lahan Untuk Pengemangan Tanaman Padi Sawah Di Kecamatan Oheo Kabupaten Konawe Utara*. Volume 24. No 02.
- Yakin, G. Made Satria, W. Ketut Putra. 2021. *Rancang Bangun Alat Pengukur pH Tanah Menggunakan Sensor pH Meter Modul V1.1 SEN0161 Berbasis Arduino Uno Design of Soil pH Measuring Instruments Using pH Meter Sensor Module V1.1 SEN0161 Based on Arduino*. Volume 22. No 2. 105-111.