

Perilaku Konduktivitas Tanah (EC) Terhadap Pemberian Kadar Air dan Kadar NPK Khususnya Tanah Lempung

The Behavior of Soil Conductivity (EC) Toward Water Content and NPK Levels Especially Clay Soil

Angga Defrian¹⁾, Zulfakri²⁾, Agus Susanto Ginting³⁾, Hasbi Mubarak Suud⁴⁾

¹⁾Program Studi Mekanisasi Pertanian, Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh, 50 Kota, Indonesia

²⁾Program Studi Tata Air Pertanian, Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh, 50 Kota, Indonesia

³⁾Program Studi Agroteknologi, Universitas Quality Berastagi, Sumatera Utara, Indonesia

⁴⁾Program Studi Ilmu Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Jember, Jember, Jawa Timur, Indonesia

*Email Korespondensi : anggaDefrian@gmail.com

Abstrak

Penelitian sebelumnya telah membuat alat ukur EC pada kesuburan tanah berbasis Arduino UNO mikrokontroler ATmega328. Guna pembuatan alat tersebut adalah sebagai pengembangan ilmu pengetahuan khususnya EC. Penelitian ini dibuat untuk melihat perilaku EC terhadap pemberian kadar air dan kadar NPK. Metoda penelitian yaitu dengan pengambilan sample tanah 1000g yang dimasukkan kedalam polybag sebanyak 9 polybag. Kemudian diberikan tambahan kadar air 8%, dan selanjutnya perlakuan pemberian NPK dengan kadar masing masing 0%, 6%, dan 8%. Didapatkan hasil EC maksimal pada masing masing perlakuan yaitu 0.08 mS⁻¹, 0.11 mS⁻¹, dan 0.14 mS⁻¹. Sedangkan nilai minimal masing masing adalah 0.05 mS⁻¹, 0.08 mS⁻¹, dan 0,09 mS⁻¹. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa perilaku EC dari masing-masing perlakuan memiliki trend menurun pada perubahan waktu. Kadar air sangat mempengaruhi pengukuran sensitifitas EC. Ternyata tidak hanya kadar air yang mempengaruhi sensitivitas EC tetapi perubahan waktu juga mempengaruhi hal ini diperlihatkan trend pada perilaku hubungan EC dengan kadar air 8%. Dengan begitu penelitian ini membuktikan bahwa nilai EC memiliki trend menurun pada perubahan waktu.

Kata kunci: mikrokontroler ATmega328; data logger; EC; kadar air; kadar NPK

Abstract

Previous research has made an EC measuring instrument for soil fertility based on the Arduino UNO ATmega328 microcontroller. The purpose of making this tool was as the development of science, especially EC. This study was made to see the behavior of EC on the provision of water content and NPK content. The research method was by taking a 1000g soil sample which was put into polybags as many as 9 polybags. Then given an additional 8% water content, and then treated with NPK with levels of 0%, 6%, and 8% respectively. The maximum EC results were obtained for each treatment, namely 0.08 mS⁻¹, 0.11 mS⁻¹, and 0.14 mS⁻¹. While the minimum values were 0.05 mS⁻¹, 0.08 mS⁻¹, and 0.09 mS⁻¹ respectively. The results showed that the EC behavior of each treatment had a downward trend with time changes. Water content greatly affects EC sensitivity measurements. It turns out that not only water content affects the sensitivity of EC but changes in time also affect this. This was shown by the trend in

the behavior of the relationship between EC and 8% water content. In this way, this study proved that the EC value had a downward trend with time changes.

Keywords: ATmega328 microcontroller; data logger; EC; water content; NPK level

PENDAHULUAN

Perkembangan sistem pertanian yang presisi pada informasi dari kondisi lahan biasanya melakukan pengukuran nilai soil electrical conductivity (EC). *Soil electrical conductivity* adalah tanah yang mampu untuk menghantarkan arus listrik. Dikarenakan kandungan garam bebas terdapat pada kadar air tanah dan kandungan ion-ion (Rhoades, Lesch, Shouse, & Alves, 1989)

Pengukuran EC tanah merupakan sebagai pengukuran pendukung untuk menduga kondisi tanah. Dengan cara pengukuran EC tanah ini maka mempermudah petani untuk menduga kebutuhan pupuk pada tanah, biaya rendah, dan lebih cepat (Farahani, Buchleiter, & Brodahl, 2005).

Dari penelitian sebelumnya telah berhasil dilakukan rancang bangun prototype alat ukur Ec berbasis Arduino UNO mikrokontroler ATmega328 (Defrian, Melly, Irwan, Laksmana, & Syafri, 2022). Penelitian ini merupakan penelitian lanjutan dari Rancang Bangun Prototipe Sistem Data Logger Alat Ukur Ec Berbasis Arduino UNO Mikrokontroler ATmega328 Pada Kesuburan Tanah. Penelitian ini dilakukan sebagai

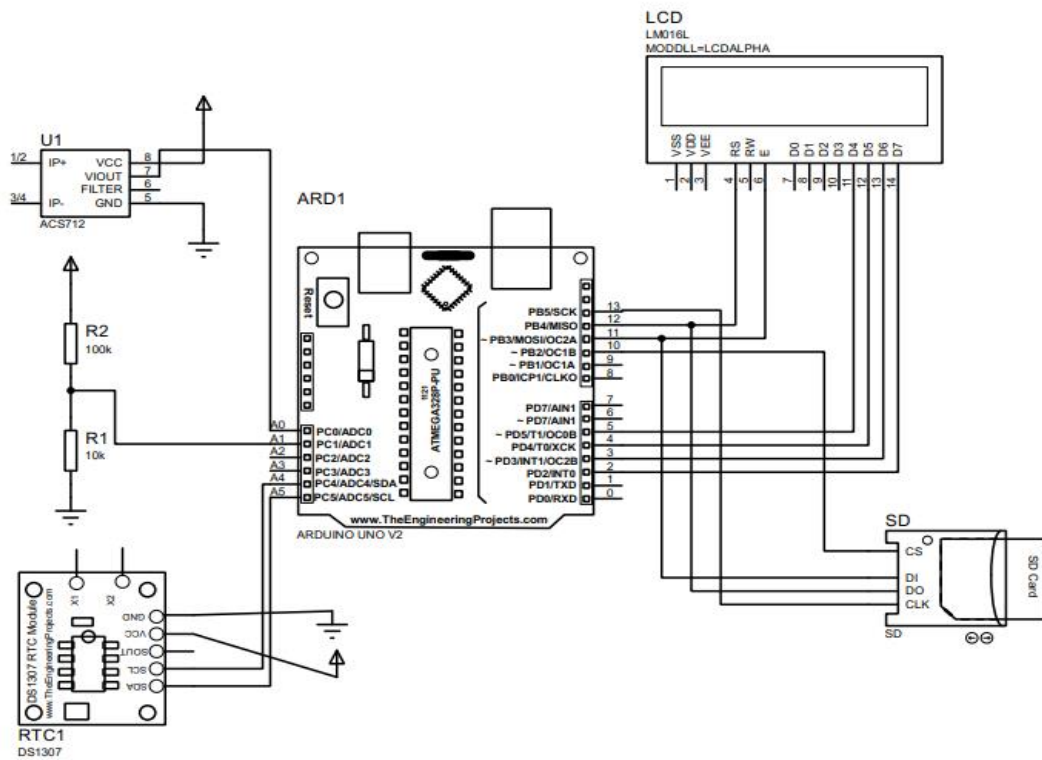
pengembangan ilmu pengetahuan khususnya alat EC yang telah dibuat. Sebagai pengembangan tersebut maka perlunya mengetahui hubungan EC pada kadar air dan NPK. Dengan demikian judul penelitian ini adalah "Perilaku Konduktivitas Tanah (EC) Terhadap Pemberian Kadar Air, Kadar NPK Khususnya Tanah Lempung".

METODE PENELITIAN

Bahan yang digunakan adalah polibag, karung, Tanah, pupuk NPK. Alat yang digunakan adalah Timbangan, Alat Ukur Ec Berbasis Arduino UNO Mikrokontroler ATmega328. Persiapan perangkat keras berupa rangkaian keseluruhan yang telah dibuat penelitian sebelumnya yaitu rancang bangun prototype alat ukur Ec berbasis Arduino UNO mikrokontroler ATmega328 (Defrian, Melly, Irwan, Laksmana, & Syafri, 2022). rangkaian keseluruhan adalah diagram blok sistem dapat diperlihatkan pada Gambar 1. Tahapan setelah diagram blok rancangan perlu pembuatan skematik rangkaian, sebagai peran dasar membuat rangkaian perangkat keras. hal ini dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 1. Diagram Blok



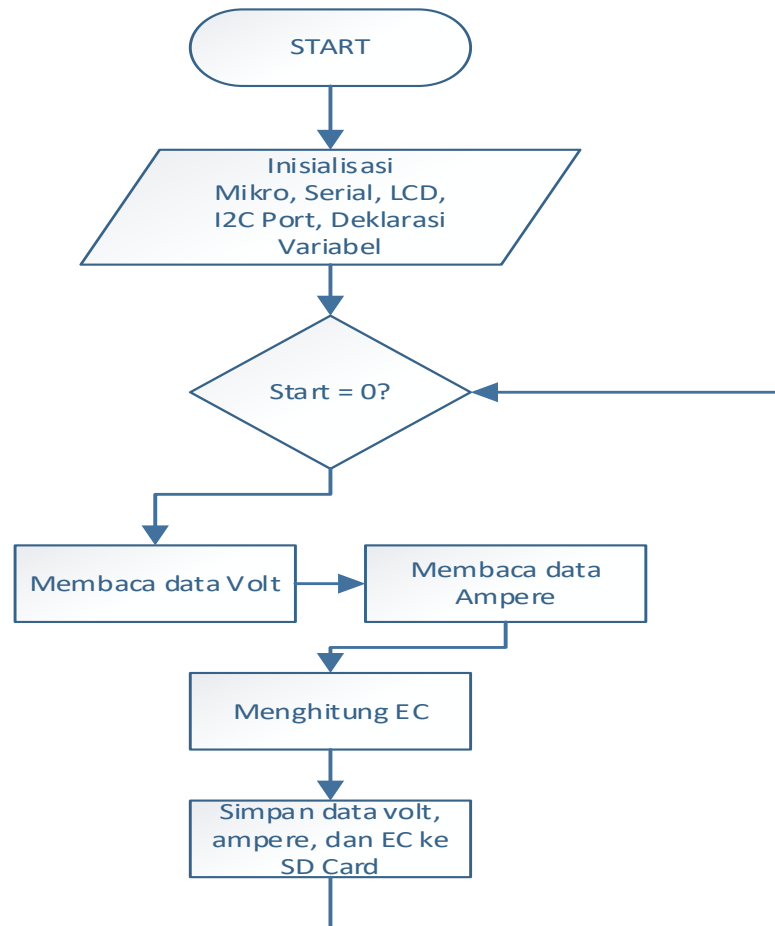
Gambar 2. Rangkaian perangkat keras

Tahapan selanjutnya pembuatan diagram alir sistem untuk merancang sistem perangkat lunak. Hal ini dapat diperlihatkan pada Gambar 3. Saat sistem menyala maka mikrokontroler ATmega328 melakukan inialisasi, jenis mikrokontroler, RTC, I2C setelah itu membaca Volt, dan Ampere, yang kemudian dikonversi ke mS, kemudian hasil pengukuran tersimpan SD Card.

Perancangan dan pembuatan perangkat sistem ini telah berhasil dilakukan pada sample tanah yaitu lempung. Hasil pengujian dapat merekam data *volt*, *ampere* dan EC secara *realtime*.

Persiapan Sampel Tanah

Persiapan sampel tanah yaitu pada lahan yang bersih dari gulma, datar, memiliki kelembaban, EC dan pH. Tanah yang diambil adalah lapisan top soil pada kedalaman 0 - 20 cm. Kemudian sampel dikeringkan dengan sinar matahari sehingga kadar air nya seragam. Sampel tanah yang telah diayak dan dikeringkan, Tanah ditempatkan ke polybag dengan takaran 1000 gr. Tahapan lanjutnya sampel tanah tersebut dimasukkan dalam 9 buah kantung polybag. Sampel tanah tersebut diberi variasi kadar air dengan tambahan air aquades. Setiap sample ditambahkan kadar air 8%. Kemudian pada kadar air tersebut diberikan NPK dengan rasio 0%, 6%, dan 8%.



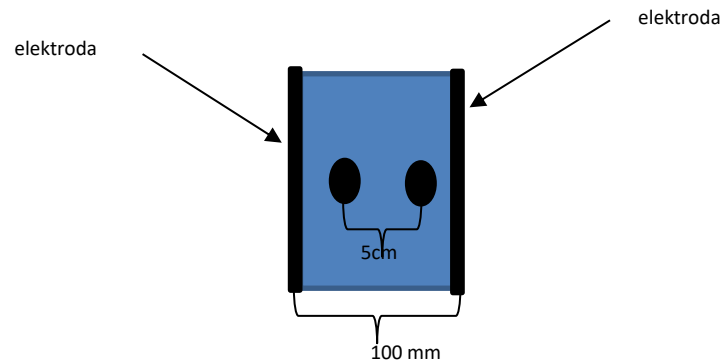
Gambar 3. Diagram alir sistem

Kotak Ukur Resistivitas Tanah

Penelitian Mcmillar 2012 membuat kotak ukur resistivitas tanah yaitu ukuran (30 x 24 x 111) mm dan ukuran (40 x 34 x 210) mm. (Ahmad, 2006) membuat kotak ukur resistivitas tanah ukuran (25.4 x 38 x 216) mm. (Suud, 2015) dengan ukuran (30 x 20 x 38) mm. Pada penelitian dilakukan dengan ukuran (50 x 50 x100) mm. hal ini

dikarenakan tiap perubahan jarak antar plat elektroda tidak terlalu berbeda hasil pengukuran ECnya (Suud, 2015).

Kotak ukur pada penelitian ini merupakan ukuran dari penelitian Suud, khususnya yang terbaik hal ini pada Gambar 4. Plat elektroda dari PCB board untuk pinboard dari batang kuningan.



Gambar 4. Gambar kotak ukur resistivitas tanah

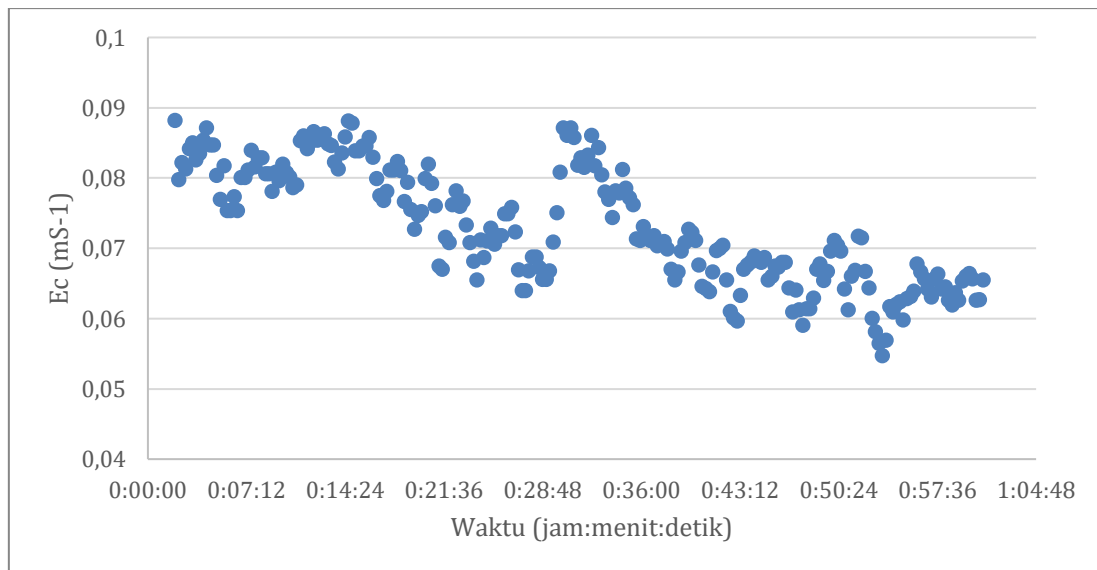
HASIL DAN PEMBAHASAN

Sampel tanah pada penelitian ini memiliki kandungan tekstur pasir 33.69%, tekstur debu 41,22 % dan tanah liat 25.09%. jika dimasukkan kedalam 12 klas tekstur, maka tanah ini adalah tanah lempung atau loam. Tanah ini memiliki kadar air 15.5 %

dan N 0.43%, P 23.4 ppm, dan K-dd 0.87 me.100g-1.

Perilaku pengukuran EC pada penambahan kadar air 8% terhadap perubahan waktu

Hasil perlakuan kadar air dapat diperlihatkan pada grafik dibawah ini



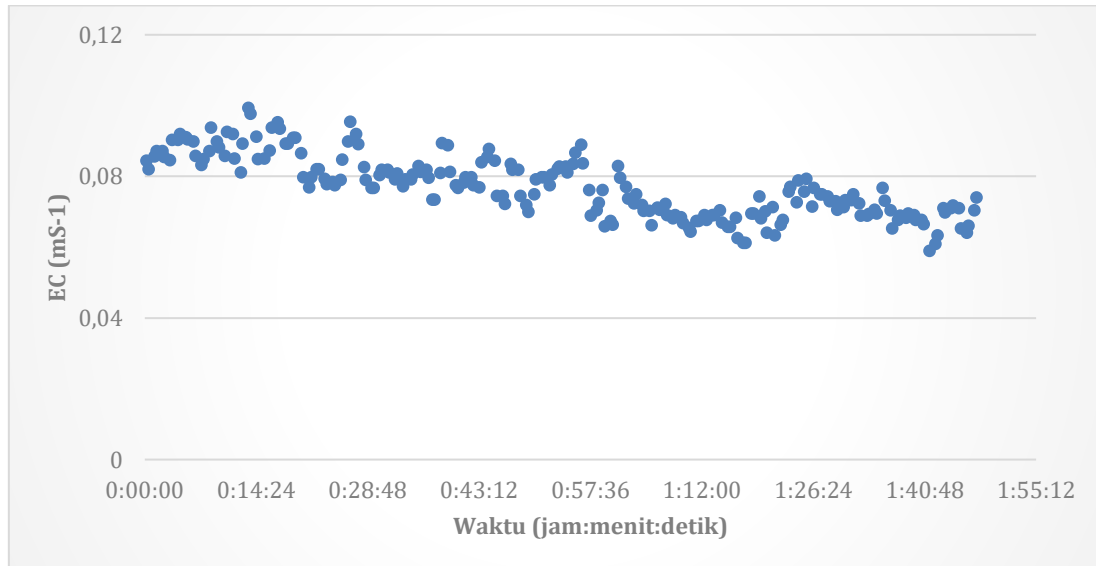
Gambar 5 Hubungan Ec dengan penambahan kadar air 8%

Pada Gambar 5 memperlihatkan nilai Ec pada penambahan kadar ari 8% cenderung trend menurun pada perubahan waktu. Namun pada waktu tertentu ada kenaikan nilai ec di waktu menit 32. Hal ini dimungkinkan karena

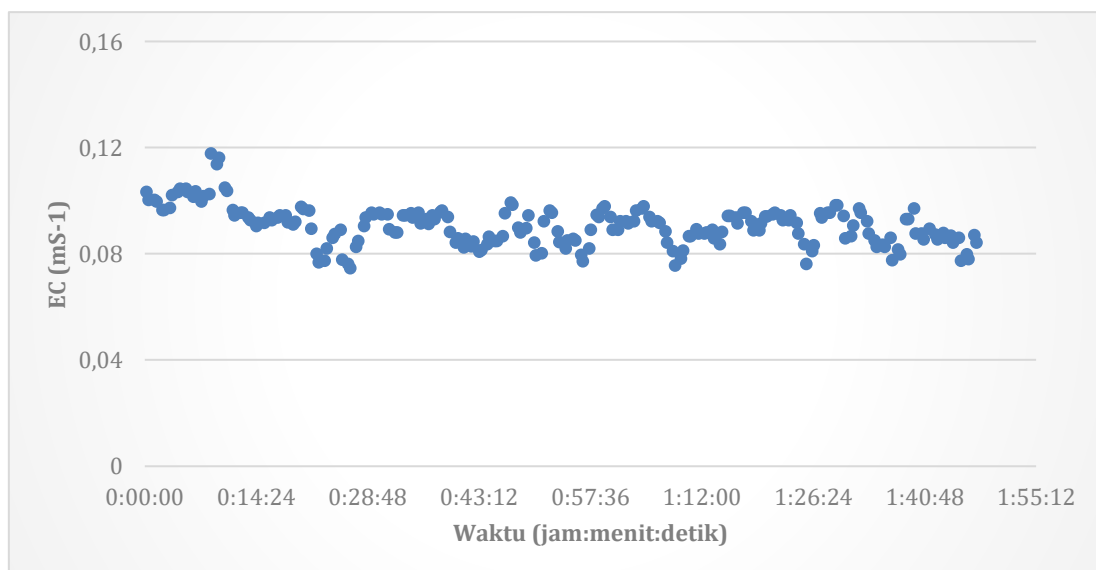
perubahan suhu, dan kelembaban udara di lingkungan pengujian.

Perilaku pengukuran EC pada penambahan kadar air 8% dan pemberian pupuk NPK terhadap perubahan waktu

Hasil perilaku dengan perlakuan pupuk NPK 0%, 6%, dan 8% yaitu 0.08 mS⁻¹, beda kadar NPK pada penambahan kadar air 0.11 mS⁻¹, dan 0.14 mS⁻¹. Sedangkan nilai 8% memberikan nilai yang sangat berbeda. minimum masing masing adalah 0.05 mS⁻¹, Nilai tertinggi masing masing dari pemberian 0.08 mS⁻¹, dan 0,09 mS⁻¹.

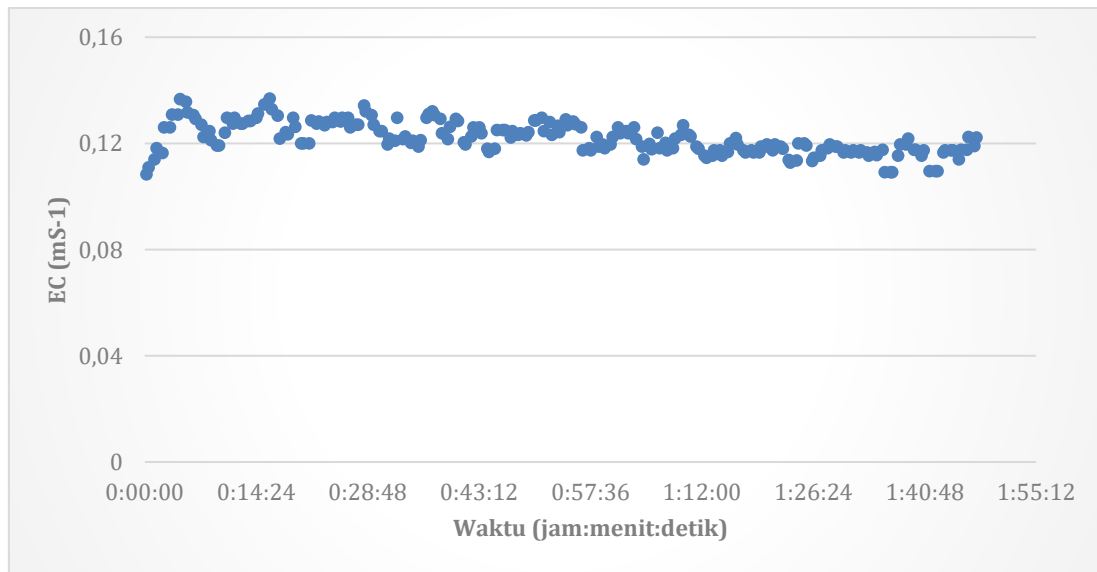


Gambar 6. Perilaku EC kadar air 8% pada perlakuan 0 % NPK



Gambar 7. Perilaku EC kadar air 8% pada perlakuan 6 % NPK

Pada Gambar 5, Gambar 6, Gambar 7 tersebut Hal ini hampir sama dengan trend pada memperlihatkan ada kecenderungan perilaku EC tanah yang diberikan kadar air penurunan nilai EC pada perubahan waktu. 8% sebelumnya.



Gambar 8. Perilaku EC kadar air 8% pada perlakuan 8 % NPK

Suud (2015) telah melakukan penelitian dimana kadar air sangat mempengaruhi pengukuran sensitifitas EC. Ternyata tidak hanya kadar air yang mempengaruhi sensitivitas EC tetapi perubahan waktu. Dengan begitu penelitian ini membuktikan bahwa nilai EC memiliki trend menurun pada perubahan waktu. Sehingga factor pengukuran EC perlu diperhitungkan kembali pada perubahan waktu. Maka dari itu, masih perlu penelitian lebih lanjut pada perubahan kadar air dengan pemberian pupuk NPK yang perlu diteliti lebih lanjut. Dengan begitu harapannya pengukuran EC ini dapat memprediksi kebutuhan air, pemberian NPK pada waktu tertentu.

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka disimpulkan bahwa dengan melakukan perlakuan pemberian NPK sebesar 0%, 6%, dan 8% pada penambahan kadar air 8 %, terjadi trend nilai ec yang cenderung menurun pada perubahan waktu. NPK 0%, 6%, dan 8% yaitu 0.08 mS-1, 0.11 mS-1, dan 0.14 mS-1. Sedangkan nilai

minimal masing masing adalah 0.05mS-1, 0.08mS-1, dan 0,09mS-1.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, Z. (2006). *Principles of corrosion engineering and corrosion control*: Elsevier.
- Suud, H. M., Syuaib, M. F., & Astika, I. W. J. J. K. P. (2015). Pengembangan Model Pendugaan Kadar Hara Tanah Melalui Pengukuran Daya Hantar Listrik Tanah. *3*(2).
- Defrian, A., Melly, S., Irwan, A., Laksana, I., & Syafri, E. J. T. (2022). Rancang Bangun Prototipe Sistem Data Logger Alat Ukur Ec Berbasis Arduino UNO Mikrokontroler ATmega328 Pada Kesuburan Tanah. *1*(2), 12-18.
- Farahani, H., Buchleiter, G., & Brodahl, M. J. T. o. t. A. (2005). Characterization of apparent soil electrical conductivity variability in irrigated sandy and non-saline fields in Colorado. *48*(1), 155-168.
- Rhoades, J., Lesch, S., Shouse, P., & Alves, W. J. S. S. S. o. A. J. (1989). New calibrations for determining soil electrical conductivity—Depth relations from electromagnetic measurements. *53*(1), 74-79.
- Suud, H. M. (2015). *Pengembangan Model Pendugaan Kadar Hara Tanah Melalui Pengukuran Daya Hantar Listrik*.

- Mcmiller. 2012. Soil box instruction. Manual operation soil box Mcmiller.
- Man230 [Internet]. [diunduh 2014 maret 15]. Tersedia pada : <http://www.mcmiller.com/pdf/manuals/soil/%28MAN230%29%20Soil%20Box%20Instructions%20%289.12.2012%29.pdf>
- Thokeym, Roger L. 1996. Prinsip-Prinsip Digital. Jakarta : Erlangga Tooley.
- Michael. 2002. Rangkaian Elektronika. Jakarta : Erlangga Woollard.
- Barry. 2006. Elektronika Praktis. Diterjemahkan oleh H. Kristono. Jakarta : Pradnya Paramita.