

# Sistem Monitoring Kesehatan Tanah Pada Tanaman Jeruk

1<sup>st</sup> Fakhziar Wildan Hidayat  
Fakultas Teknik Elektro  
Universitas Telkom  
Bandung, Indonesia

fakhziar@student.telkomuniversity.ac.id

2<sup>nd</sup> Sony Sumaryo  
Fakultas Teknik Elektro  
Universitas Telkom  
Bandung, Indonesia

sony.sumaryo@telkomuniversity.ac.id

3<sup>rd</sup> Bandiyah Sri Aprilia  
Fakultas Teknik Elektro  
Universitas Telkom  
Bandung, Indonesia

bandiyah@telkomuniversity.ac.id

**Abstrak** — Pertanian adalah sektor penting penunjang perekonomian di Indonesia karena termasuk Negara agraris, jeruk adalah salah satu komoditas hasil pertanian yang banyak disukai masyarakat Indonesia, oleh karena itu agar hasil dari pertanian sektor komoditas jeruk tidak mengalami kegagalan panen maka dibutuhkan sebuah sistem yang dapat memonitoring lingkungan dari tanaman jeruk, dengan memanfaatkan perkembangan teknologi yang ada perlu dirancang sistem yang mampu mendeteksi kesehatan tanah tanaman jeruk agar mencegah kegagalan panen, yang perlu diperhatikan dari kualitas tanah pada tanaman jeruk adalah kandungan unsur hara karena dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman, selain itu dapat mempengaruhi rasa pada hasil panen jeruk nanti nya, pengujian tanah lingkungan tanaman jeruk menggunakan mikrokontroler dan sensor untuk mendeteksi unsur hara yang terkandung selain itu dapat menentukan media tanam yang tepat untuk tanaman jeruk.

**Kata kunci**— Pertanian, Jeruk, Unsur Hara, mikrokontroler.

## I. PENDAHULUAN

Pertanian merupakan salah satu sektor penting di Indonesia sebagai penunjang perekonomian dan pembangunan, sebagai Negara agraris sektor pertanian dapat memberikan kehidupan dan dapat menciptakan lahan pekerjaan [1], jeruk merupakan salah satu komoditas tanaman yang banyak dibudidayakan di Indonesia, namun pada pelaksanaannya sektor pertanian jeruk harus mendapatkan perhatian lebih karena banyak faktor yang dapat menyebabkan gagal panen diantaranya adalah kondisi lingkungan yang tidak stabil, hama, dan menurunnya kualitas tanah akibat penggunaan pestisida berlebih.

Faktor lingkungan yang tidak stabil menyebabkan kegagalan panen tidak dapat dihindarkan namun kegagalan panen akibat hama dapat diantisipasi dengan memberikan pestisida secara rutin dengan dosis yang tepat, selain itu juga tanaman jeruk harus rutin sekitar 2-3 minggu sekali diberi pupuk agar rasa jeruk lebih manis, namun seiring berjalannya waktu kualitas tanah dapat menurun akibat pemberian bahan kimia secara terus menerus.

Maka dituhkan sebuah alat yang mampu mendeteksi kesehatan tanah masih layak atau tidak untuk ditanami tanaman jeruk. Dengan berkembangnya teknologi digital, sektor pertanian pun ikut berkembang menjadi modern dengan memanfaatkan teknologi tersebut, sehingga petani dapat mendeteksi kesehatan tanah dengan suatu alat yang dimasukan kedalam tanah, sehingga pada proses monitoring pada tanah lahan pertanian jeruk tidak mengganggu pertumbuhan tanaman jeruk.

## II. KAJIAN TEORI

### A. Arduino uno

Arduino uno adalah sebuah mikrokontroler yang menggunakan microchipt ATmega328p, Arduino memiliki pin input dan output yang dapat digunakan untuk kontrol sebuah sistem salah satu nya adalah sensor dan LCD.



GAMBAR 1  
Arduino uno

### B. Sensor

Sensor adalah suatu peralatan yang berfungsi untuk mendeteksi gejala-gejala atau sinyal-sinyal yang berasal dari perubahan suatu energy seperti energi listrik, energi fisika, energi kimia, energi biologi, energi mekanik dan sebagainya. Salah satu yang dapat dideteksi adalah unsur hara pada tanah.

### C. Potential of Hydrogen (pH)

pH adalah derajat keasaman yang digunakan untuk menyatakan keasaman atau kebasaan dari suatu unsur, pH sangat berpengaruh pada pertumbuhan dan perkembangan tanaman karena pH dapat menentukan kandungan unsur hara yang terkandung pada tanah, rata-rata pH tanah [3]

### D. Unsur Hara

Unsur hara merupakan faktor penting dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman, unsur hara yang lengkap pada tanah dapat mendukung hasil produk berkualitas. Unsur hara sangat melimpah ketersediaannya pada tanah, namun dapat habis karena diserap oleh tanaman, sehingga perlu nya diberi pupuk untuk memenuhi kebutuhan unsur hara pada tanah, salah satu unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman ada Nitrogen (N), Phospat/Fosfor (P), dan Kalium(K).[2]

### E. Nitrogen (N)

Nitrogen memiliki fungsi utama sebagai bahan sintetiklorofil, protein, dan asam amino bagi tanaman, peran nitrogen ini untuk pembentukan sel tanaman, jaringan, dan organ tanaman, sehingga nitrogen menjadi unsur yang paling banyak dibutuhkan tanaman, ciri-ciri tanaman yang kekurangan nitrogen adalah daun akan menguning karena kekurangan klorofil dan lama kelamaan daun akan rontok. [4]

### F. Phospat/Fosfor(P)

Phospat atau Fosfor merupakan penyusun dari beberapa enzim dan protein, peranan unsur ini untuk merangsang pertumbuhan akar, Bunga, dan buah, sehingga sangat mempengaruhi hasil ketika panen, ciri-ciri tanaman yang kekurangan phospat adalah pertumbuhan daun, bunga, dan buah akan kerdil selain itu rasa pada buah tidak akan maksimal.

### G. Kalium(K)

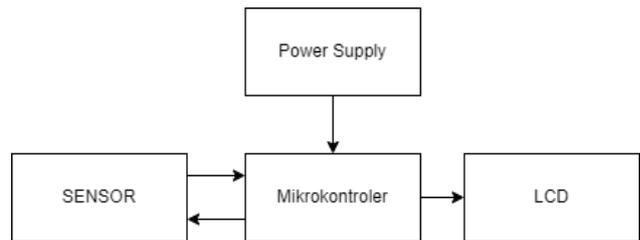
Kalium berperan untuk melancarkan proses fotosintesis dan juga sebagai sumber daya tahan untuk tanaman agar tidak mudah terkena penyakit, ciri-ciri tanaman yang kekurangan kalium adalah daun dan batang akan seperti terbakar karena proses fotosintesis terganggu selain itu tidak akan tumbuh bunga atau buah dan tanaman akan rentan teradap penyakit. [5]

## III. METODE

### A. Perancangan Umum

Pada sistem ini diperlukan sebuah alat portable yang dapat memonitoring tanah pada lingkungan tanaman jeruk, monitoring difokuskan pada kondisi pH tanah dan kadar unsur hara pada tanah.

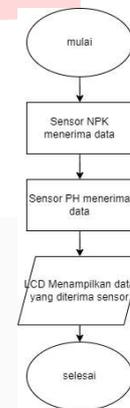
### B. Diagram Blok Sistem



GAMBAR 2  
Diagram Blok Sistem

Dari Gambar dapat dilihat bahwa sistem memiliki sensor sebagai input yang nantinya akan dikirimkan ke mikrokontroler Arduino uno lalu hasil dari pembacaan sensor akan di tampilkan pada layar LCD sistem, selain itu diperlukan sebuah power supply.

### C. Flowchart Sistem



GAMBAR 3  
Flowchart Sistem

Gambar menjelaskan cara kerja dari mikrokontroler yang memprogram sensor dan LCD. Perancangan software menggunakan Arduino IDE untuk membuat code yang dibutuhkan

### D. Pengambilan Data

Pengambilan dilakukan setelah semua sistem terintegrasi dan berjalan dengan baik, cara pengambilan dengan menyediakan beberapa sample tanah sebagai bahan uji, lalu lakukan pengujian dengan memasukan sensor kedalam tanah, setelah itu catat hasil pengujian yang dilakukan.



GAMBAR 4  
Pengambilan data sensor NPK



GAMBAR 5  
Pengambilan data Sensor pH

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut ini hasil perancangan sistem alat monitoring kesehatan tanah pada tanaman jeruk berupa hardware,



GAMBAR 6  
hardware sistem monitoring kesehatan tanah tanaman jeruk

Berikut adalah hasil pengukuran dari sensor NPK dan sensor pH tanah pada dua sample tanah tanaman jeruk:

A. Hasil Pengukuran Sensor NPK

TABEL 1  
hasil pengukuran sensor NPK

TIME	Pengukuran Sensor pH					
	sample tanah 1			sample tanah 2		
	N	P	K	N	P	K
1	106	41	57	46	8	19
2	115	40	57	68	12	32
3	114	40	57	68	12	32

4	114	40	56	68	12	32
5	112	41	58	68	12	32
6	117	43	61	68	12	32
7	123	44	62	68	12	32
8	132	47	66	68	12	32
9	132	47	65	68	12	32
10	131	47	65	68	12	32

Dilihat dari hasil pengukuran kandungan unsur hara pada sample tanah 1 lebih baik dibandingkan sample tanah 2 sehingga pada tanah 1 tanaman akan berkembang lebih maksimal.

B. Hasil Pengukuran Sensor pH

TABEL 2  
Hasil Pengukuran Sensor pH

TIME	Pengukuran Sensor pH	
	sample tanah 1	sample tanah 2
1	6,68	7,3
2	6,63	7,27
3	6,77	7,27
4	6,83	7,35
5	6,41	7,53
6	6,83	7,48
7	6,41	7,44
8	6,53	7,27
9	6,62	7,35
10	6,53	7,53

pH ideal untuk tanaman berkembang adalah 6-7 oleh karna itu sample tanah 1 lebih cocok untuk untuk tanaman jeruk di bandingkan dengan sample tanah 2.

V. KESIMPULAN

Teknologi dapat membantu pekerjaan manusia dari berbagai aspek salah satu nya adalah pertanian, dengan menggunakan mikrokontroler dan sensor dapat mendeteksi kadar unsur hara dan pH pada tanah sehingga dapat menentukan tanah yang layak untuk media tanaman tanaman jeruk, dari hasil uji coba yang telah dilakukan menunjukan bahwa sample tanah 1 lebih baik untuk ditanami tanaman jeruk karena unsur hara yang terkandung sangat banyak dan juga tingkat keasaman pada tanah tersebut ideal untuk tanaman berkembang.

REFERENSI

[1] Djuned, Praptono. (2016). ANALISIS ASURANSI PERTANIAN DI INDONESIA: *Jurnal Borneo Administrator*, 10.

- [2] mukhlis. (2017, juli 27). *Unsur Hara Makro dan Mikro yang dibutuhkan oleh Tanaman*. Retrieved from Dinas Pertanian Kabupaten Lawu Utara: <https://dtphp.luwuutarakab.go.id/berita/3/unsur-hara-makro-dan-mikro-yang-dibutuhkan-oleh-tanaman.html>
- [3] SUBAEDAH, S. (2019, agustus 30). *PENGARUH pH TANAH TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN DI KECAMATAN RINGINARUM*. Retrieved from cybex pertanian: <http://cybex.pertanian.go.id/mobile/artikel/70887/Pengaruh-Ph-Tanah-Terhadap-Pertumbuhan-Tanaman--Di-Kecamatan-Ringinarum/>
- [4] UMSU, F. p. (2022, februari 23). *Peran Penting Unsur Hara Makro untuk Pertumbuhan dan Produksi Tanaman*. Retrieved from Unsur hara: <https://faperta.umsu.ac.id/2022/02/23/peran-penting-unsur-hara-makro-untuk-pertumbuhan-dan-produksi-tanaman/>
- [5] Verra Nefadha, S. (2019, agustus 5). *UNSUR HARA PADA TANAMAN*. Retrieved from cybex pertanian: <http://cybex.pertanian.go.id/mobile/artikel/65080/UNSUR-HARA-PADA-TANAMAN/>