

RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING KELEMBABAN TANAH MELALUI INTERNET BERDASARKAN HASIL PENYIRAMAN TANAMAN PURING

Dodi Suprayogi¹,

dodievangelion@gmail.com¹

STMIK Nusa Mandiri Jln Kramat Raya No 18 RT01/07 Kwitang, Senen¹

ABSTRAK

Penulisan ini bertujuan untuk membangun sebuah sistem *monitoring* penyiraman tanaman secara otomatis menggunakan teknologi IOT yaitu Arduino Uno, perangkat tersebut akan memproses *input* dari beberapa sensor salah satunya sensor SOIL yang berfungsi untuk melakukan *monitoring* kelembaban tanah sehingga bisa di akses melalui internet apabila tanah tersebut terdeteksi mempunyai kelembaban yang kurang dari minimal maka sensor SOIL yang ada pada Arduino Uno akan bekerja dengan relay yang akan menghidupkan pompa untuk menyiram tanah tersebut, tanah *sample* yang digunakan untuk penelitian ini mempunyai ukuran 300ml di dalam gelas dengan jenis tanah humus dan kering untuk tanah humus mempunyai nilai minimal kelembaban 5,70%, sedangkan tanah kering mempunyai nilai kelembaban 0,12%, presentase ketepatan penyiraman otomatis terhadap tanaman dengan besaran nilai yang telah ditentukan.

Kata kunci: internet, kelembaban tanah, Arduino uno, *system monitoring*

PENDAHULUAN

Kelembaban tanah adalah jumlah air yang ditahan di dalam tanah setelah kelebihan air dialirkan, apabila tanah memiliki kadar air yang tinggi maka kelebihan air tanah dikurangi melalui evaporasi, transpirasi dan transport air bawah tanah (Budi,2009). Suhu tanah berpengaruh terhadap proses-proses metabolisme dalam tanah seperti mineralisasi, respirasi mikroorganisme dan akar serta penyerapan air dan hara oleh tanaman (Ratriningsih,2003). pH adalah tingkat keasaman atau kebasaan suatu benda yang diukur dengan menggunakan skala pH antara 0 hingga 14. Sifat asam mempunyai pH antara 0 hingga 7 dan sifat basa mempunyai nilai pH 7 hingga 14. pH tanah atau tepatnya pH larutan tanah sangat penting karena larutan tanah mengandung unsur hara seperti Nitrogen (N), Potasium/Kalium (K), dan Pospor (P) dimana tanaman membutuhkan dalam jumlah tertentu untuk tumbuh dan berkembang dan bertahan terhadap penyakit (Budi,2009). Ada beberapa faktor yang harus diperhatikan dalam *me-monitoring* penyiraman tanaman, di antaranya adalah kelembaban tanah dan suhu udara (Paiman dkk, 2014). Untuk menyelesaikan masalah tersebut perlu adanya sistem *monitoring* yang memudahkan pengukuran kelembaban tanah dan penyiraman, salah satunya adalah memanfaatkan piranti sensor pada Arduino Uno. Peneliti akan mencoba merancang *system monitoring* untuk memonitor suatu tanaman agar bisa di *monitoring* pH, kelembaban tanah, dan melakukan penyiraman otomatis jika kelembaban tanah diatas ambang normal. Tanah yang subur adalah tanah yang mempunyai profil yang dalam (kedalaman yang sangat dalam) melebihi 150 cm, strukturnya gembur remah, pH 6-6,5, mempunyai aktivitas jasad renik yang tinggi (maksimum). Kandungan unsur haranya yang tersedia bagi tanaman adalah cukup dan tidak terdapat pembatas-pembatas tanah untuk pertumbuhan tanaman (Sutejo.M.M, 2002)

Metode

A. Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini metode pengumpulan data yang digunakan pada perancangan alat *monitoring* dan penyiraman kelembaban tanah adalah studi *literature*. Metode ini dilaksanakan dengan melakukan studi kepustakaan yang relevan. Metode ini dilakukan untuk mencari sumber pelengkap mulai dari buku-buku, jurnal maupun artikel dan sumber lain di internet.

B. Metode Pengembangan Sistem



Dalam metode ini terdapat tahap pengembangan sistem yang ditunjukkan pada Tabel 1 fase *Rational Unified Procces* (RUP).

Tabel 1. RUP

<i>Inception</i>	Menentukan ruang lingkup proyek
<i>Elaboration</i>	Menganalisis berbagai persyaratan dan resiko
<i>Construction</i>	Melakukan Sederetan Iterasi
<i>Transition</i>	Membuat apa yang sudah dimodelkan menjadi produk

C. Perancangan Sistem

Selanjutnya penentuan kondisi kelembaban tanah yang akan diteliti. Struktur penentu kelembaban tanaman adalah kondisi tanah yang kering atau lembab. Pembacaan nilai sensor berkisar 0-1023 yang menunjukkan nilai kelembaban suatu tanah. Pembacaan nilai yang semakin tinggi menunjukkan bahwa semakin lembab tanah tersebut, begitu sebaliknya jika pembacaan nilai semakin rendah maka tanah tersebut dalam kondisi kering. Dalam hal ini lebih mempermudah peneliti melakukan perubahan nilai sensor menjadi persen (%) seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Konversi nilai sensor menjadi persen

Nilai Sensor	Nilai Persen (%)
1023	100
920,7	90
818,4	80
716,1	70
613,8	60
511,5	50
409,2	40
306,9	30
204,6	20
102,3	10
0	0

Tabel nilai tersebut didapat dari Nilai Persen = Nilai Persentase / 100 * Nilai Sensor, maksud dari perubahan nilai menjadi persentase agar alat dapat langsung mendeteksi kelembaban tanah dan mudah dalam pembacaannya. Semakin tinggi nilai sensor maka semakin lembab tanah tersebut, dan semakin rendah nilai sensor maka semakin kering tanah tersebut. Dari nilai yang sudah didapat kemudian akan dibuat kategori kondisi kelembaban tanah sebagai Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Nilai kategori kelembaban tanah

NO	Kelembaban Tanah		Kondisi Kelembaban Tanah
	Nilai Sensor	Nilai Persen(%)	
1	0-511,5	0-50	Kering
2	521,73-1023	51-100	Lembab

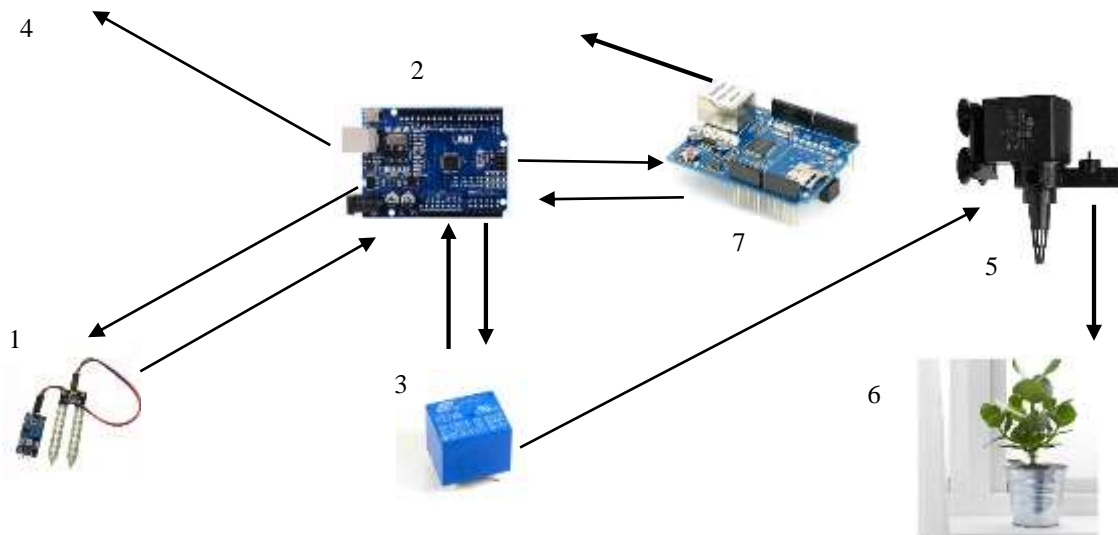
Gambaran Umum Sistem

Sistem ini dibuat untuk mengetahui kelembaban tanah dan pH tanah dengan memanfaatkan sensor *Soil Hygrometer* dan sensor pH dan Arduino Uno sebagai alat proses dan mengolah data, dan Relay sebagai alat *on* dan *off* otomatis pompa yang menyiram tanaman dengan kondisi yang telah ditentukan. Tampilan *output* nilai pH dan kelembaban tanah akan ditampilkan oleh bantuan LCD yang akan tampil secara otomatis.

Sistem dibuat agar dapat *me-monitoring* kelembaban tanah tanaman dan pH tanah agar dapat diketahui tanaman apa yang cocok ditanam dengan pH tersebut, dan menyirami tanaman tersebut secara otomatis. Arduino akan memberikan tampilan LCD kepada pemilik tanaman tentang kondisi tanamannya tersebut.

Ketika sensor *Soil* mendeteksi kelembaban tanah sudah mencapai nilai lembab yang ditentukan maka pompa akan berhenti menyirami tanaman tersebut, kemudian relay akan menghentikan pompa yang sedang bekerja secara otomatis dan relay akan dalam kondisi *standby*. Jika tanah mengalami perubahan pada nilai kelembaban atau tanah dalam kondisi kering maka relay akan bekerja menghidupkan pompa secara otomatis.





Gambar 1. Gambaran umum sistem

Keterangan:

- 1) Sensor Soil akan bekerja mengukur kelembaban tanah pada tanaman, sensor soil ini akan memberikan nilai kelembaban pada LCD yang dapat dilihat oleh pemilik tanaman dan akan memicu relay jika pada kondisi tertentu untuk menjalankan pompa.
- 2) Arduino Uno akan memproses seluruh perintah *input* dan *output*.
- 3) Relay akan bekerja jika Sensor Soil memberikan perintah untuk menghidupkan pompa secara otomatis
- 4) LCD akan selalu memberikan *output* nilai pada pH dan kelembaban tanah.
- 5) Pompa air akan bekerja secara otomatis hidup dan mati tanpa campur tangan pemilik tanaman
- 6) Tanaman yang akan disiram secara otomatis oleh pompa jika tanah tersebut mengalami kering.
- 7) Sensor *Shield Ethernet* akan bekerja mengirim dan menerima data yang dikirim melalui Arduino uno untuk meneruskan sampai menuju *cloud thingspeak*.
- 8) *Web thingspeak* akan menampilkan informasi nilai kelembaban pada tanah yang diukur
- 9) Sehingga pemilik tanaman bisa melihat dimanapun nilai kelembaban tanah tanaman tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengujian Sistem

Dalam pengujian sistem dilakukan pengujian beberapa sampel tanah yang diambil disekitar tempat tinggal penulis adapun tanah tersebut adalah, tanah humus dan tanah latosol, air akan bertambah sedikit demi sedikit untuk melihat apakah kinerja sensor, relay dan pompa bisa berfungsi dengan baik. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui kinerja sistem secara keseluruhan mulai dari mendeteksi kelembaban tanah, dan menyiram tanah pada tanaman tersebut serta menampilkan informasi kelembaban pada pemilik tanaman. Dengan diameter penampang tanaman adalah 300ml seperti Tabel 4 sebagai berikut.

Tabel 4. Nilai kategori kelembaban tanah

No	Air (ml)	Jenis Tanah	Penyiraman	Penyiraman		Hasil <i>Monitoring</i> pada <i>web</i>
		Humus		Kering		
		Kelembaban pada sensor (%)		Kelembaban pada sensor (%)		
1	5ml	5,70	Siram	0,12	Siram	Terbaca
2	10ml	9,40	Siram	1,29	Siram	Terbaca
3	15ml	16,40	Siram	5,49	Siram	Terbaca
4	20ml	28,50	Siram	7,95	Siram	Terbaca
5	25ml	33,11	Tidak	10,29	Siram	Terbaca
6	30ml	40,91	Tidak	19,42	Siram	Terbaca
7	35ml	47,15	Tidak	22,74	Siram	Terbaca
8	40ml	51,34	Tidak	30,59	Siram	Terbaca
9	45ml	59,75	Tidak	39,50	Tidak	Terbaca



10	50ml	65,89	Tidak	45,50	Tidak	Terbaca
11	55ml	79,20	Tidak	57,70	Tidak	Terbaca
12	60ml	89,70	Tidak	62,69	Tidak	Terbaca
13	65ml	96,80	Tidak	70,54	Tidak	Terbaca
14	70ml	100	Tidak	89,87	Tidak	Terbaca
15	75ml	100	Tidak	96,90	Tidak	Terbaca
16	80ml	100	Tidak	100	Tidak	Terbaca
17	85ml	100	Tidak	100	Tidak	Terbaca
18	90ml	100	Tidak	100	Tidak	Terbaca
19	95ml	100	Tidak	100	Tidak	Terbaca
20	100ml	100	Tidak	100	Tidak	Terbaca

Ketika kelembaban tanah berada dalam kondisi kering atau nilai minimal kekeringan yang telah ditentukan sebelumnya maka relay akan bekerja menghidupkan pompa secara otomatis untuk melakukan penyiraman tanaman, ketika kelembaban sudah mencapai batas lembab maka relay akan mematikan pompa secara otomatis, dan relay dalam kondisi *standby*.



Gambar 2. Grafik nilai kelembaban pada web thingspeak

Pada Gambar 2 diatas menunjukkan grafik nilai sensor kelembaban tanah yang diproses oleh Arduino uno dan dikirimkan melalui sensor *shield Ethernet* menuju portal *thingspeak*.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari penelitian dan implementasi sistem monitoring maka dapat ditarik KESIMPULAN sebagai berikut :

1. Dalam tahap implementasi arduino berhasil melakukan pengendalian terhadap alat *monitoring* untuk mengimplementasikan kinerja alat melalui *source code* yang sudah dibuat
2. Sensor Soil berhasil diimplementasikan sebagai *input* sehingga saat bekerja bisa menampilkan nilai kelembaban tanah dengan baik.
3. LCD bisa menampilkan *output* nilai yang diberikan oleh sensor Soil dan pH meter dengan baik.
4. Relay berfungsi sebagai saklar dapat berfungsi dengan baik dalam menjalankan pompa air sehingga tanaman bisa disiram tepat waktu yang dibutuhkan oleh tanaman.

Berdasarkan hasil penelitian ini, maka peneliti dapat memberikan saran sebagai berikut :

1. Agar bisa menjangkau perkebunan yang luas maka memerlukan sensor Soil yang lebih baik.
2. Lebih banyak sensor yang digunakan agar lebih bervariasi dalam *me-monitoring* suatu tanaman seperti sensor suhu, sensor *gamma* sebagai pendeteksi kesuburan tanah.

DAFTAR PUSTAKA

- Suprayogi, D & Ade, K 2018 'Rancang Bangun Sistem Monitoring dan Penyiraman kelembaban dan Kesuburan Tanah Menggunakan Arduino Uno', *Jurnal Semnastek 2018*.
- Pengertian Monitoring, <http://jbptunikompp-gdl-pudjidhest-30499-9unikom-p-i.pdf> (diakses 20 Januari 2018),
- Kelembaban Tanah, http://eprints.ums.ac.id/14532/4/BAB_1.pdf (diakses 20 Januari 2018)
- Stevanus dan Setiadi, K.. D, 2013, 'Alat Pengukur Kelembaban Tanah Berbasis Mikrokontroler Pic 16f84', *Jurnal Teknik Elektro Universitas Kristen Maranatha*,
- Arduino UNO, <https://www.arduino.cc/en/Main/ArduinoBoardUNO> (diakses 15 Oktober 2015)
- Ihsanto, E, & Hidayat, S 2014, Rancang Bangun Sistem Pengukuran pH Meter Dengan Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno, *Jurnal Teknologi Elektro*,
- Sutejo.M.M 2002. *Pupuk dan Cara Pemupukan*, Rineka Cipta, Jakarta



Caesar,P, Isnawaty, & L.M Fid Aksara 2016 Rancang Bangun Prototype System Monitoring Kelembaban Tanah Melalui SMS Berdasarkan Hasil Penyiraman Tanaman “Studi Kasus Tanaman Cabai dan Tomat” *semanTIK*, Vol.2, No.1, Jan-Jun 2016, pp. 97-110

