

Perancangan Alat Penyiram Tanaman Otomatis Pada Tanaman Seledri Berbasis Telegram Menggunakan *Nodemcu*

Rizar Romiyadi¹, Siska Minati Adi^{2*}, Boy Abidin Rozany³, Ratna Fitriani⁴
 Program Studi Teknik Informatika STMIK Banjarbaru, Banjarbaru, Indonesia
 *e-mail *Corresponding Author*: sminatiadi@gmail.com

Abstract

Celery plants have many benefits, both as food ingredients such as soup and herbal medicine for various diseases such as fever, flu, digestive disorders, and hypertension. However, celery watering by farmers is still done manually, which often causes suboptimal plant growth due to incorrect water measurements. Changes in soil moisture are also a problem, especially when farmers cannot water regularly. This study uses the Research and Development (R&D) method and produces an automatic sprinkler with a Soil Moisture sensor that detects soil moisture. If the humidity drops below 65%, the water pump will turn on, and if the humidity rises above 75%, the pump will turn off. These settings can be controlled via the Telegram application with the command "/pompan_on" to water, "/pompan_off" to stop, and "/cek-kelm_tanah" to check soil moisture.

Keywords: *Celery; Automatic; Sprinkler; Telegram; Soil Moisture*

Abstrak

Tanaman seledri memiliki banyak manfaat, baik sebagai bahan makanan seperti sup maupun obat herbal untuk berbagai penyakit seperti demam, flu, gangguan pencernaan, dan hipertensi. Namun, penyiraman seledri oleh petani masih dilakukan secara manual, yang sering kali menyebabkan pertumbuhan tanaman kurang optimal karena takaran air yang tidak tepat. Perubahan kelembaban tanah juga menjadi masalah, terutama ketika petani tidak dapat rutin menyiram. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dan menghasilkan alat penyiram otomatis dengan sensor Soil Moisture yang mendeteksi kelembaban tanah. Jika kelembaban turun di bawah 65%, pompa air akan menyala, dan jika kelembaban naik di atas 75%, pompa akan mati. Pengaturan ini dapat dikendalikan melalui aplikasi Telegram dengan perintah "/pompan_on" untuk menyiram, "/pompan_off" untuk menghentikan, dan "/cek-kelm_tanah" untuk memeriksa kelembaban tanah.

Kata Kunci: *Seledri; Otomatis; Penyiram; Telegram; Soil Moisture*

1. Pendahuluan

Tanaman merupakan salah satu makhluk hidup yang banyak memiliki manfaat untuk lingkungan sekitar [1]. Berbagai macam manfaat dapat didapatkan dari sebuah tanaman, yaitu sebagai obat herbal, bahan makanan, dan yang paling utama adalah tanaman dapat menghasilkan oksigen yang berguna sebagai kelangsungan hidup manusia. Banyak sekali jenis-jenis tanaman, dari mulai bentuk fisiknya yang bermacam-macam, hingga manfaatnya yang berbeda-beda. Dari banyaknya tanaman tersebut tanaman dibagi menjadi beberapa kelompok[2].

Air merupakan unsur yang sangat penting untuk menopang kelangsungan hidup bagi semua bentuk kehidupan di bumi. Peran air sebagai pelarut unsur hara di dalam tanah menyebabkan tanaman dapat dengan mudah mengambil hara tersebut sebagai bahan makanan melalui akar dan sekaligus mengangkut hara tersebut ke bagian-bagian tanaman yang memerlukan melalui pembuluh xilem. Air dalam tanah akan diserap oleh akar kemudian masuk ke dalam tanaman, selanjutnya air akan menuju ke daun untuk menjalankan fotosintesis. Air sangat dibutuhkan oleh tanaman karena merupakan komponen utama dalam sel-sel untuk menyusun jaringan tanaman (70% - 90%), pelarut dan medium reaksi biokimia, medium transpor senyawa memberikan turgor bagi sel, bahan baku pembentuk klorofil dan menjaga suhu tanaman supaya konstan [3].

Tanaman seledri memiliki banyak manfaat, daun serta tangkai daun seledri dapat di gunakan sebagai campuran sup dan bahan makanan berkuah lainnya. Seledri juga dapat di gunakan sebagai tanaman biofarmaka, yaitu untuk mengobati berbagai penyakit seperti demam, flu, gangguan pencernaan, dan dapat menurunkan tekanan darah tinggi bagi penderita hipertensi. Seledri diketahui memiliki berbagai jenis nutrisi yang dibutuhkan ginjal. Peralannya, dalam 100 gram seledri, mengandung sejumlah nutrisi, seperti: Kalium: 265 mg, Natrium: 97 mg, Air: 95,2 g, Kalsium: 46 mg, Karbohidrat: 3,32 g, Protein: 0,49 g, Vitamin B6: 0,052 mg.

Penyiraman tanaman seledri merupakan suatu kegiatan yang perlu diperhatikan dalam melakukan pemeliharaan tanaman, dikarenakan tanaman seledri memerlukan asupan air yang cukup untuk melakukan fotosintesis dalam memperoleh kebutuhannya untuk tumbuh dan berkembang. Selain itu pemberian air yang cukup merupakan faktor penting bagi pertumbuhan tanaman seledri, karena air berpengaruh terhadap kelembaban tanah. Tanpa air yang cukup produktivitas suatu tanaman tidak akan maksimal. Merawat tanaman seledri susah – susah gampang apabila tanaman seledri kekurangan air maka seledri akan layu dan apabila tanaman seledri kebanyakan air maka akan membusuk yang mengakibatkan kematian tanaman seledri. Kelembaban tanah yang cocok untuk tanaman seledri yaitu di angka 65%-75%. Pada saat sekarang ini untuk penyiraman tanaman seledri yang di lakukan oleh petani masih dilakukan secara manual yaitu disiram menggunakan gayun atau alat sejenis lainnya. Sehingga dengan penyiraman secara manual tersebut tidak dapat berkembang secara maksimal dikarenakan petani tidak mengetahui takaran tepatnya untuk tanamannya apakah takarannya telah pas, kurang, bahkan bisa saja berlebihan. Di karenakan kelembaban tanah dapat dengan mudah berubah setiap waktu tergantung cuaca dan persediaan air dalam tanah. Bahkan tanaman seledri tidak tersiram dengan teratur apabila petani sedang memiliki kesibukan pergi untuk keluar kota. Berdasarkan uraian di atas tentang pentingnya mengatur kelembaban tanah pada tanaman seledri yang tepat, maka perlu dirancang sebuah alat yang dapat memantau kelembaban tanah pada tanaman seledri.

Pada penelitian ini maka akan di buat sebuah judul “Perancangan Alat Penyiram Tanaman Otomatis Pada Tanaman Seledri Berbasis Telegram Menggunakan *NodeMCU*”. Oleh karena itu dengan memanfaatkan *ESP8266*, dibuat sebuah alat yang dapat menyiram tanaman dengan menggunakan jaringan *mobile* memanfaatkan aplikasi Telegram untuk mengirimkan perintah [4]. Dengan menggunakan Telegram kita dapat mengirimkan pesan perintah kepada alat agar menyiram tanaman sesuai kondisi kelembaban tanah.

2. Tinjauan Pustaka

Penelitian yang telah dilakukan oleh Rahmat Tullah, Sutarman, Agus Hendra Setyawan dengan judul penelitian Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis *Mikrokontroler Arduino Uno* Pada Toko Tanaman Hias Yopi, Sistem penyiraman secara otomatis dapat meringankan beban untuk menyediakan air ketinggian aman membutuhkannya, otomatisasi dapat digunakan atau dimanfaatkan untuk membantu mengerjakan yang bersifat rutinitas karena dapat berjalan terus menerus tanpa mengenal waktu. Mengetahui kapan penyiraman dilakukan adalah aspek penting dari proses penyiraman. Proyek ini menggunakan papan *Arduino Uno*, yang terdiri dari *Mikrokontroler ATmega328*, *Soil Moisture Sensor*, *LCD*, *DHT22*, *Relay* dan *Pompa*. *Arduino Uno* berguna untuk menghadapi permasalahan yang terjadi pada kehidupan saat ini. Sistem ini diprogram sedemikian rupa sehingga akan merasakan tingkat kelembaban tanaman dan menyediakan air jika diperlukan. Jenis sistem ini sering digunakan untuk perawatan tanaman umum, sebagai bagian dari merawat kebun kecil dan sedang. Sistem Penyiraman Otomatis Berbasis *Mikrokontroler Arduino Uno* mampu meningkatkan kinerja suatu organisasi ataupun instansi dalam pertanian atau perkebunan [3].

Penelitian yang dilakukan oleh Riska Jupita dengan judul penelitian Rancang Bangun Penyiraman Tanaman Otomatis Menggunakan Sensor *Soil Moisture*. Seiring dengan berkembang pesatnya ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini, kemudahan dan efisiensi waktu serta tenaga menjadi pertimbangan utama manusia dalam melakukan setiap aktivitas. Dalam kesempatan ini kami berusaha untuk membuat sebuah alat yang akan membantu memudahkan dan menghemat waktu dalam pengerjaannya. Alat ini kami beri nama sistem penyiram tanaman secara otomatis. Dimana alat ini berfungsi untuk menyiram tanaman secara otomatis, kami menggunakan sensor kelembaban tanah dan *arduino uno* sebagai komponen utamanya. Alat ini bekerja berdasarkan kelembaban tanah yang sudah di set sesuai. Untuk mengatasi kendala musim kemarau dan agar petani tetap bisa bercocok tanam pada musim kemarau maka

diperlukan suatu produk alat pertanian berbasis teknologi informasi dan komunikasi berupa *chip mikrokontroler* yang diprogram sehingga bisa mengontrol penyiraman tanaman secara otomatis berdasarkan kelembaban tanah yang dideteksi menggunakan sensor soil moisture buatan dalam negeri. Alat ini akan mendeteksi apakah tanah tempat bercocok tanam itu kering sehingga alat dapat mengontrol penyiraman secara otomatis saat tanah kekurangan unsur air. Jadi petani tidak perlu melakukan penyiraman secara manual. Sehingga tanaman bisa tetap tumbuh dengan subur walau sedang musim kemarau. Selain membantu para petani alat ini bisa juga dipasang pada perkebunan, persemaian bibit, taman-taman di perkotaan, hotel, perkantoran, dan di rumah-rumah yang memiliki taman atau tanaman yang perlu penyiraman secara rutin [5].

Penelitian yang dilakukan oleh wakur. Penelitian ini berfokus untuk membuat sistem penyiraman tanaman otomatis berbasis arduino, yang dimana pompa air dapat memompa air secara otomatis berdasarkan hasil identifikasi dari sensor kelembaban tanah, yang bertujuan untuk memudahkan masyarakat dalam menyiram tanaman. Penelitian ini dilaksanakan di Dinas Pertanian Kota Palopo. Hasil dari penelitian ini menunjukan bahwa pengguna tidak lagi perlu menyiram tanaman secara manual. Dalam merancang Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis Arduino, digunakan Mikrokontroler dan beberapa komponen yang di antaranya: *Arduino UNO*, sensor *moisture FC-28*, pompa air, *relay*, LCD 16x2 dan breadboard. Alat ini bekerja dengan cara membaca data dari sensor kelembaban tanah, apabila sensor mendeteksi kadar tanah kering maka data dari sensor akan dibaca oleh Arduino. Data yang telah dibaca *Arduino* akan diteruskan ke *relay*, lalu *relay* akan meneruskan data yang akan digunakan untuk menjalankan atau menghentikan pompa air [6].

Perbedaan dengan penelitian sebelumnya adalah menggunakan *NodeMCU* sebagai *mikrokontroler* dalam proyek dan mengintegrasikan aplikasi Telegram sebagai alat kontrol untuk mengontrol penyiraman tanaman. Fokusnya adalah pada otomatisasi penyiraman tanaman dengan menggunakan *NodeMCU* dan berkomunikasi melalui aplikasi Telegram. Penelitian sebelumnya penelitian yang pertama menggunakan *mikrokontroler Arduino Uno*, dengan penekanan pada *otomatisasi* penyiraman tanaman hias menggunakan sensor kelembaban tanah, LCD, DHT22, *relay*.

3. Metodologi

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian yang digunakan ialah menggunakan penelitian *Research and Development (R&D)*. Menurut Sugiyono berpendapat bahwa penelitian dan pengembangan merupakan suatu metode yang digunakan untuk mendapatkan suatu hasil produk tertentu, serta menguji keefektifan dari produk tersebut[7]. Sedangkan menurut Soenarto penelitian pengembangan bertujuan untuk menghasilkan dan mengembangkan prototipe, desain, materi pembelajaran, media strategi, alat evaluasi pendidikan dalam pembelajaran[8]. Berdasarkan pendapat para ahli tersebut maka dapat disimpulkan bahwa penelitian pengembangan merupakan metode yang digunakan untuk menghasilkan suatu produk tertentu seperti prototipe, desain, materi pembelajaran, media strategi, alat evaluasi pendidikan dalam pembelajaran.

Penelitian yang digunakan dalam pembuatan laporan tugas akhir ini adalah deskriptif pendekatan kualitatif. Penelitian deskriptif pendekatan kualitatif adalah berusaha menggambarkan suatu gejala sosial. Dengan kata lain penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sifat sesuatu yang tengah berlangsung pada saat studi. Metode kualitatif ini memberikan informasi yang lengkap sehingga bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan serta lebih banyak dapat diterapkan pada berbagai masalah. Metode penyelidikan deskriptif tertuju pada pemecahan masalah yang ada pada masa sekarang. Metode ini menuturkan, menganalisa, dan mengklasifikasi menyelidiki dengan teknik *survey*, *interview*, angket dan *observasi* [9].

Penjelasan permasalahan pada penelitian sebelumnya antara lain penyiraman yang di lakukan oleh masyarakat masih di lakukan secara manual yaitu di siram menggunakan gayung atau alat sejenis lainnya. Sehingga dengan penyiraman secara manual tersebut tidak dapat berkembang secara maksimal di karenakan masyarakat tidak mengetahui takaran tepatnya untuk tanamannya apakah takarannya telah pas, kurang, bahkan bisa saja berlebihan. Di karenakan kelembaban tanah dapat berubah setiap waktu.

3.2 Analisa Kebutuhan

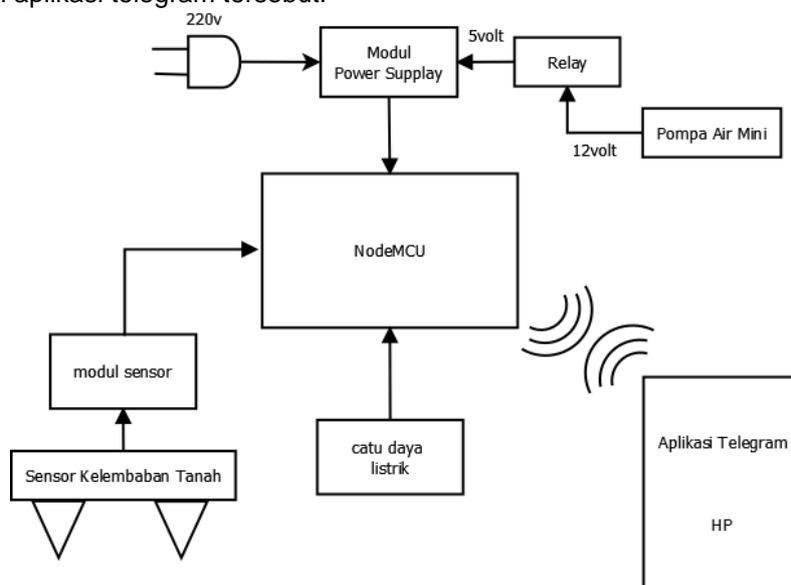
Pada penelitian ini menggunakan beberapa alat yang terdiri dari *NodeMCU* sebagai kendali alat paling utama pada prototipe ini, kemudian *soil moisture* sensor untuk mengukur kelembaban pada tanah tanaman, telegram untuk menampilkan informasi kelembaban dan perintah untuk menyalakan ataupun mematikan pompa air, *relay* untuk menutup serta membuka kontak saklar dan *arduino IDE* sebagai bahasa pemrogramannya serta pompa air untuk proses penyaluran air saat penyiraman. Digunakannya sensor *soil moisture* pada penelitian ini dikarenakan jenis sensor ini lah yang sesuai untuk menentukan pengukuran yang sesuai kelembaban tanah. Dan aplikasi telegram untuk mengetahui pengukuran kelembaban tanah dan untuk menyalakan serta mematikan pompa air dari jarak jauh

3.3 Perancangan Penelitian

Pada perancangan penelitian ini terdiri dari 2 tahapan. Pertama yaitu tahapan perancangan berbasis *hardware* terdiri dari *NodeMCU* yang digunakan untuk melakukan pengontrolan keseluruhan perangkat, *soil moisture* sensor digunakan sebagai pendeteksi dari kelembaban tanah pada tanaman seledri, pompa air mini digunakan untuk menyiram tanah dengan air pada tanaman seledri, modul power supply digunakan untuk menghubungkan dengan perangkat listrik dan *relay* digunakan untuk mengatur hidup matinya pompa air. Tahapan kedua yaitu perancangan *software* dimana perancangan ini untuk mengatur jalannya suatu alat tersebut. Aplikasi atau bahasa pemrograman yang digunakan *IDE Arduino* dan aplikasi telegram sebagai informasi dari kelembaban tanah serta melakukan pengontrolan penyiraman tanah pada tanaman seledri.

3.3.1 Blok Diagram Rangkaian

Blok diagram menjelaskan bagaimana alat bekerja sesuai dengan sebab dan akibat [10]. Berikut ini adalah blok diagram dari penyiram tanaman seledri otomatis dengan menggunakan aplikasi telegram tersebut.

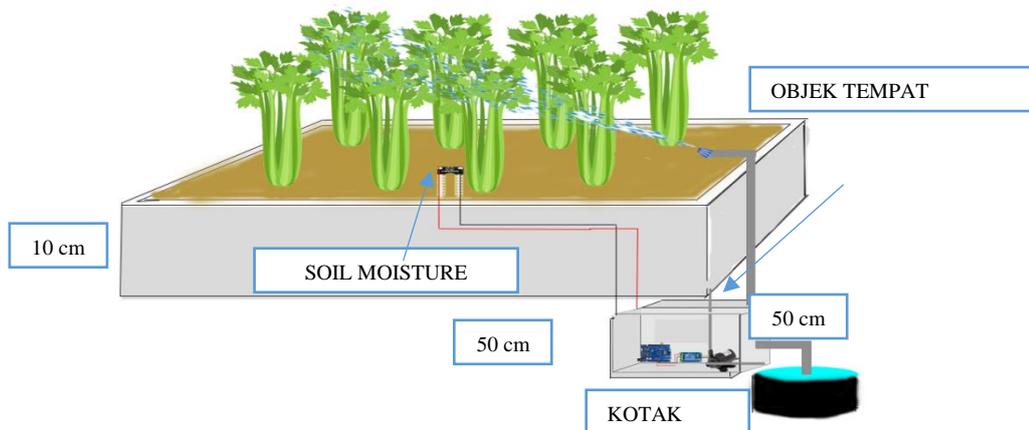


Gambar 1. Blok Diagram Rangkaian

Dari gambar di atas, diketahui bahwa secara keseluruhan Perancangan Alat Penyiram Pada Tanaman Seledri Otomatis Berbasis Telegram Menggunakan *NodeMCU*. Bertujuan untuk membuat sistem dari alat yang dapat bekerja dengan baik sesuai perancangan dari power supply untuk memberikan daya ke perangkat alat *NodeMCU*, sensor kelembaban tanah untuk mendeteksi kondisi tanah, relay untuk mengontrol hidup matinya pada pompa air mini, pompa air mini untuk menyiram pada tanah dan aplikasi telegram untuk mengontrol penyiraman pada tanaman seledri

3.4.2 Mekanisme Kerja Alat

Berikut ini merupakan gambaran dari desain mekanisme kerja alat :



Gambar 2. Mekanisme Kerja Alat

Gambar diatas merupakan desain dari mekanisme kerja alat yang akan di buat untuk melakukan penyiraman tanaman seledri otomatis dengan menggunakan soil moisture sensor untuk digunakan mendeteksi kelembaban tanah [11] pada objek tanaman seledri, tempat tanaman seledri yang di kontrol dengan menggunakan aplikasi telegram, untuk perangkat alat akan di buat ke dalam kotak tersendiri. Penyiraman air akan di semprotkan dengan menggunakan springkel, sehingga semprotan penyiraman air pada tanaman seledri dapat menyebar secara merata

3.5 Data dan Teknik Analisa Data

Tabel 1. Data Kelembaban Tanah Pada Tanaman Seledri

No	Kelembaban Tanah Alat Standar (%)	Kelembaban Tanah Sensor Soil Moisture (%)	Akurasi
1	77,10%	77,20%	99,87%
2	78,66%	78,76%	99,87%
3	76,60%	76,61%	99,98%
4	77,15%	77,20%	99,93%
5	75,8%	75,11%	99,96%
6	69,08%	69,08%	100%
7	74,17%	74,19%	99,97%
8	72,90%	72,93%	99,96%
9	70,83%	70,85%	99,97%
10	74,01%	74,01%	100%
Rata-rata Akurasi			99,95%

4.1 Hasil Implementasi

4.1.1 Hasil Implementasi Perangkat Alat

Hasil implementasi perangkat alat penyiram tanaman seledri secara otomatis sebagai berikut ini:



Gambar 3. Hasil Implementasi Perangkat Alat

Adapun dari penjas gambar 4.1 diatas merupakan hasil dari perangkat alat penyiram tanaman seledri yang dilakukan secara otomatis dengan menggunakan sensor *Soil Moisture* mendeteksi kelembaban dibawah 65% tanah kering atau sesuai dengan ketentuan maka mesin pompa akan menyala dan untuk melakukan menyiram tanaman tersebut menggunakan perintah dengan mengirimkan dari pesan telegram untuk menyalakan pompa air dengan melakukan perintah yang di ketikkan pada aplikasi telegram “/pompan_on”, tapi saat kelembaban tanahnya diatas 75% basah atau sesuai dengan ketentuan maka mesin pompa air akan padam dan untuk melakukan mematikan penyiraman tanaman seledri maka perintah yang diketikkan pada aplikasi telegram “/pompan_off”. Dan untuk informasi tentang kelembaban tanah akan tampil pada aplikasi telegram dengan mengetikan “/cek-kelm_tanah”.

4.1.2. Hasil Tampilan Alat Penyiram Tanaman Seledri

Hasil implementasi perangkat alat penyiram tanaman seledri secara otomatis sebagai berikut ini:



Gambar 4. Hasil Tampilan Alat Penyiram Tanaman Seledri

Adapun dari penjas gambar 4. diatas adalah sebagai berikut:

1. Nodemcu berfungsi sebagai pusat kontrol dari keseluruhan rangkaian alat penyiram tanaman seledri yang dihubungkan dengan smartphone pada aplikasi telegram.
2. Sensor *Soil Moisture* berfungsi sebagai pendeteksi nilai kelembaban tanah.
3. Relay berfungsi sebagai alat untuk pengontrolan menyalakan dan mematikan pompa air.

4. Pompa air berfungsi sebagai alat untuk memompa air yang akan di salurkan ke tanaman seledri.
5. Catu daya berfungsi untuk menyalurkan daya listrik ke perangkat alat.
6. Bak air berfungsi untuk menyimpan air yang akan digunakan menyiram tanaman

4.1.3. Hasil Tampilan Telegram

Hasil tampilan pesan telegram pada perangkat alat penyiram tanaman seledri secara otomatis sebagai berikut ini:



Gambar 5. Hasil Tampilkan Telegram

Adapun penjelasan pada tampilan perintah pesan pada aplikasi telegram untuk pengontrolan tanaman seledri sbagai berikut ini:

1. Dalam perintah untuk menyalakan pompa air dengan ketik “/pompan_on” maka pompa akan menyala
2. Dalam perintah untuk mematikan pompa air dengan ketik “/pompan_off” maka pompa akan menyala
3. Dalam perintah untuk melakukan cek kelembaban tanah pada tanaman seledri ketik “/cek_kelm_tanah” maka akan mendapatkan informasi nilai kelembaban tanah.

4.2 Pengujian dan Pembahasan

4.2.1 Pengujian Keseluruhan Perangkat Prototype

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui dari pengujian keseluruhan perangkat kelembapan pada tanaman seledri.

Tabel 2. Pengujian Prototype

Percobaan	Indikator	Nilai		Perintah Aplikasi Telegram	Kondisi Pompa Air
		Pembacaan sensor	Kelembaban Tanah (%)		
1	Soil moisture sensor	Iya	65,5%	Hidup	Menyala
2		Iya	66,0%	Hidup	Menyala
3		Iya	66,5%	Hidup	Menyala
4		Iya	67,0%	Hidup	Menyala
5		Iya	67,5%	Hidup	Menyala
6		Iya	68,0%	Hidup	Menyala
7		Iya	68,5%	Hidup	Menyala
8		Iya	69,0%	Hidup	Menyala
9		Iya	69,5%	Hidup	Menyala
10		Iya	70,0%	Hidup	Menyala

Percobaan	Indikator	Nilai		Perintah Aplikasi Telegram	Kondisi Pompa Air
		Pembacaan sensor	Kelembaban Tanah (%)		
11		Iya	70,5%	Hidup	Menyala
12		Iya	71,0%	Hidup	Menyala
13		Iya	71,5%	Hidup	Menyala
14		Iya	72,0%	Hidup	Menyala
15		Iya	72,5%	Hidup	Menyala
16		Iya	73,0%	Hidup	Menyala
17		Iya	73,5%	Hidup	Menyala
18		Iya	74,0%	Hidup	Menyala
19		Iya	74,5%	Hidup	Menyala
20		Iya	75,0%	Hidup	Menyala

Dari tabel 2 telah dilakukan percobaan pengujian keseluruhan perangkat, kelembaban pada tanaman seledri dalam pembacaan dengan menggunakan sensor *Soil Moisture* dapat membaca dengan nilai kelembaban tanah 65,5% sampai dengan 75,0% maka perintah untuk aplikasi telegram menyalakan pompa dan pompa air dalam kondisi menyala

4.2.2 Pengujian Kecepatan Menurunkan Dan Menaikkan Kelembaban

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui kecepatan waktu dalam menurunkan dan menaikkan kelembaban pada tanaman seledri.

Tabel 3. Pengujian Kecepatan Menurunkan Dan Menaikkan Kelembaban

No	Kelembaban (%)	Waktu Menurunkan Kelembaban (Menit)	Waktu Menaikkan Kelembaban (Menit)
1	0%-9%	-	4 menit
2	10%-19%	-	4 menit
3	20%-29%	-	5 menit
4	30%-39%	-	5 menit
5	40%-49%	-	4 menit
6	50%-59%	-	5 menit
7	60%-69%	-	4 menit
8	70%-79%	-	5 menit
9	80%-89%	-	5 menit
10	90%-100%	-	4 menit
11	70% - 65%	35 menit	-

Dari tabel 3 telah dilakukan percobaan pengujian mengetahui kecepatan waktu dalam menurunkan dan menaikkan kelembaban pada tanaman seledri. Dalam waktu menaikkan kelembaban di perlukan waktu kurang lebihnya 4 menit sampai 5 menit dengan kenaikan kelembaban setiap 9%. Dan waktu yang di perlukan untuk menurunkan kelembaban tanah dari 70% - 65% kurang lebihnya 35 menit, dikarenakan sesuai dengan kondisi cuaca secara alami.

4.2.3 Pengujian Akurasi Alat

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui akurasi perangkat alat dengan sensor *Soil Moisture* dan dengan alat standar kelembaban tanah.

Tabel 4. Pengujian Akurasi Alat

No	Kelembaban Tanah Alat Standar (%)	Kelembaban Tanah Sensor Soil Moisture (%)	Akurasi
1	77,10%	77,20%	99,87%
	78,66%	78,76%	99,87%
2	76,60%	76,61%	99,98%

No	Kelembaban Tanah Alat Standar (%)	Kelembaban Tanah Sensor Soil Moisture (%)	Akurasi
3	77,15%	77,20%	99,93%
4	75,8%	75,11%	99,96%
5	69,08%	69,08%	100%
6	74,17%	74,19%	99,97%
7	72,90%	72,93%	99,96%
8	70,83%	70,85%	99,97%
9	74,01%	74,01%	100%
10	Rata-rata Akurasi		99,95%

Dari tabel 4 telah dilakukan percobaan pengujian untuk mengetahui dari pengujian akurasi perangkat alat standar dengan perangkat alat dengan sensor *Soil Moisture* dalam mendeteksi kelembaban tanah tanaman seledri didapatkan untuk nilai rata – rata akurasinya adalah 99,95%. Hasil ini menguatkan hasil penelitian [12-15] terkait hasil akurasi sensor *Soil Moisture* dan penggunaannya dalam mendeteksi kelembaban berbasis arduino.

5. Simpulan

Dalam perangkat alat penyiram tanaman seledri yang dilakukan secara otomatis dengan menggunakan sensor *Soil Moisture* mendeteksi kelembaban dibawah 65% tanah kering atau sesuai dengan ketentuan maka mesin pompa akan menyala dan untuk melakukan menyiram tanaman tersebut menggunakan perintah dengan mengirimkan pesan telegram untuk menyalakan pompa air dengan melakukan perintah yang diketikkan pada aplikasi telegram “/pompan_on”, tapi saat kelembaban tanahnya diatas 75% basah atau sesuai dengan ketentuan maka mesin pompa air akan padam dan untuk melakukan mematikan penyiraman tanaman seledri maka perintah yang diketikkan pada aplikasi telegram “/pompan_off”. Dan untuk informasi tentang kelembaban tanah akan tampil pada aplikasi telegram dengan mengetikkan “/cek-kelm_tanah”.Perintah pesan pada aplikasi telegram untuk pengontrolan tanaman seledri, dalam perintah untuk menyalakan pompa air dengan ketik “/pompan_on” maka pompa akan menyala, dalam perintah untuk mematikan pompa air dengan ketik “/pompan_off” maka pompa akan menyala dan dalam perintah untuk melakukan cek kelembaban tanah pada tanaman seledri ketik “/cek-kelm_tanah” maka akan mendapatkan informasi nilai kelembaban tanah.

Pengujian yang dilakukan selama 5 hari terhadap nilai kelembaban pada tanaman seledri, dalam melakukan pembacaan nilai kelembaban dengan menggunakan sensor Soil Moisture yang dapat membaca dengan nilai kelembaban tanah dengan baik pada nilai 65,5% sampai dengan 75,0% maka perintah untuk aplikasi telegram menyalakan pompa untuk pompa air dalam kondisi menyala dan apabila nilai kelembaban diatas 75,0% maka perintah untuk aplikasi telegram mematikan pompa untuk pompa air dalam kondisi mati.Pada hasil pengujian yang dilakukan selama 5 hari untuk mengetahui kecepatan waktu dalam menurunkan dan menaikkan kelembaban pada tanaman seledri. Dalam waktu menaikkan kelembaban di perlukan waktu kurang lebihnya 3 menit sampai 5 menit dengan kenaikan kelembaban setiap 9 %. Dan waktu yang di perlukan untuk menurunkan kelembaban tanah dari 70% - 65% kurang lebihnya 35 menit, dikarenakan sesuai dengan kondisi cuaca secara alami.Dari hasil pengujian yang telah dilakukan selama 5 hari didapatkan bahwa perangkat alat penyiraman tanaman seledri berbasis telegram dapat melakukan kerjanya dengan baik tanpa adanya kesalahan baik dalam pembacaan nilai kelembaban tanah, perintah dalam menghidupkan pompa dan perintah dalam mematikan pompa.Dan dari hasil pengujian untuk mengetahui pengujian akurasi perangkat alat standar dengan perangkat alat sensor Soil Moisture dalam mendeteksi kelembapan tanah tanaman seledri didapatkan untuk nilai rata – rata akurasinya adalah 99,95%

Penelitian yang dilakukan ini tentunya tidak terlepas dari pada kekurangan dan kelemahan. Oleh karena itu, untuk pengembangan perangkat alat lebih lanjutnya, perlu diperhatikan beberapa hal diantaranya di perlukan daya listrik tambahan yang dapat digunakan ketika listrik dari pln padam atau sebagai daya listrik cadangan ketika digunakan saat keadaan darurat.

Karena dalam penelitian ini belum ada data pengujian tentang perbandingan antara seledri yang disiram secara manual dan seledri yang disiram menggunakan alat maka dapat dijadikan pengembangan selanjutnya untuk ditambahkan pengujian tersebut supaya mengetahui hasil datanya dari penyiraman tersebut dari segi pertumbuhan tanaman seledri

Daftar Referensi

- [1] C. Hanum, Teknik Budidaya Tanaman. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.2017.
- [2] D. M. Apriani, "Alat Monitoring Pada Depo Air Minum Biru Cabang Nagrak Kota Tangerang Menggunakan Air Galon," *Journal Sensi*, vol. 5, no. 1, pp.109-117, 2019.
- [3] Rahmatullah, Sutarman, and A. H. Setyawan "Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno Pada Toko Tanaman Hias Yopi," *Jurnalsisfotekglobalissn*, vol.9, no.1, pp. 2088–1762, 2019.
- [4] R. D. Risanty, and A. Sopiyan, "Pembuatan Aplikasi Kuesioner Evaluasi BelajarMengajar Mengajar Bot Telegram Pada Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta (Ft-Umj) Dengan Metode Polling," *Seminar Nasional Sains Dan Teknologi*, pp.1-5, 2017.
- [5] R. Jupita, "Rancang Bangun Penyiraman Tanaman Otomatis Menggunakan SensorSoil Moisture," *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kendali Dan Listrik*, vol. 2, no. 1, pp.16-24, 2008.
- [6] J. S. Wakur, "Alat Penyiram Tanaman Otomatis Menggunakan Arduino Uno," Politeknik Negeri Manado. 2015.
- [7] O. Okpatrioka, "Research and development (R&D) penelitian yang inovatif dalam pendidikan," *Dharma Acariya Nusantara: Jurnal Pendidikan*, Bahasa dan Budaya, vol. 1, no. 1, pp.86-100, 2023.
- [8] N. A. Anggraeni, A. Sunarto, and P. Saltifa, "Pengembangan media pembelajaran prezi matematika materi bangun datar berbasis etnomatematika," *Jurnal Equation: Teori dan Penelitian Pendidikan Matematika*, vol. 3, no. 2, pp.231-239, 2020.
- [9] M. Marsum, S. Syaiful, and A. Fajar, "Usaha Ekonomi Kreatif Dalam Meningkatkan Ekonomi Masyarakat Menurut Perspektif Ekonomi Islam: Studi Pada Pengusaha Krepik Bule Desa Pademawu Timur Kecamatan Pademawu Kabupaten Pamekasan," *KABILAH: Journal of Social Community*, vol. 7, no. 2, pp.185-195, 2022.
- [10] S. Fuadi, and O. Candra, "Prototype Alat Penyiram Tanaman Otomatis dengan Sensor Kelembaban dan Suhu Berbasis Arduino," *JTEIN: Jurnal Teknik Elektro Indonesia*, vol. 1, no. 1, pp.21-25, 2020.
- [11] J. Arfiansyah, and P. F. Ariyani, "Prototype Penyiraman Tanaman dan Kanopi Otomatis Pada Greenhouse dengan Sensor Kelembaban Tanah dan Sensor Hujan Menggunakan Arduino," *Jurnal Ticom: Technology of Information and Communication*, vol. 11, no. 2, pp.98-102, 2023.
- [12] Y. A. Rozzi, J. Fredricka, and K. Sussolaikah,"Desain Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis Arduino Menggunakan Sensor Kelembaban Tanah," *KLIK: Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer*, vol. 3, no. 5, pp.490-496, 2023.
- [13] M. T. Thobroni, H. K. Safitri, and F. Fitri, "Sistem Kontrol Suhu dan Kelembaban Dengan Metode Hysteris Untuk Proses Pembuatan Pupuk Kompos," *Mutiara: Multidisciplinary Scientifict Journal*, vol. 2, no. 5, pp.270-281, 2024.
- [14] Y. A. Rahman, and M. B. Akbar, "Rancang Bangun Alat Pintar Menanam Tanaman Anggur Berbasis Internet of Things (IoT)," *Jurnal Info Digit (JID)*, vol. 2, no. 2, pp.709-721, 2024.
- [15] N. Sujana, "Perancangan Sistem Penyiram Tanaman Otomatis dengan sensor Kelembaban Berbasis Arduino Uno," *Innovative: Journal Of Social Science Research*, vol. 4, no. 4, pp.17-30,2024.