

Sistem Monitoring Pertumbuhan Tanaman Berbasis Internet of Things

ES Barus^{1*}, Sahputra²

^{1,2}Program studi Sistem Informasi, Universitas Prima Indonesia, Medan, Indonesia

Email: ¹ertinasabaritabarus@unprimdn.ac.id, ²sahputra@icloud.com

Abstrak—Sistem monitoring pertumbuhan tanaman berbasis internet of thing merupakan system monitoring pertumbuhan tanaman yang mengamati pertumbuhan tanaman dari variabel tinggi batang, banyaknya daun, panjang daun dan banyaknya cabang. Dengan menggunakan aplikasi tablupee dan metode statistika maka diperoleh dataset pertumbuhan tanaman. Variabel tinggi batang berubah setiap harinya dengan perubahan sebesar 1 sampai dengan 2 cm setiap harinya, sedangkan variabel banyaknya daun perubahan kecederungan setiap 3 sampai dengan 6 hari dengan perubahan pertambahan jumlah daun demikian juga dengan jumlah cabang.

Kata Kunci: IoT, Pertumbuhan Tanaman, Tanaman Cabai, Tablupee

Abstract—The internet of thing-based plant growth monitoring system is a plant growth monitoring system that observes plant growth from the variables of stem height, number of leaves, leaf length and number of branches. By using the tablupee application and the statistika method, a plant growth dataset is obtained. The stem height variable changes every day with a change of 1 to 2 cm every day, while the variable number of leaves changes in trend every 3 to 6 days with changes in the number of leaves as well as the number of branches

Keywords: IoT, Plant Growth, Chilli Plant, Tablupee

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi di bidang teknologi informasi saat ini memiliki peran yang sangat besar karena dapat mempermudah pekerjaan manusia. Hampir diseluruh bidang menerapkan teknologi informasi untuk meningkatkan kinerja dan efisiensi (K Darma, 2021). Teknologi informasi yang paling banyak diterapkan saat ini yaitu teknologi internet of things yaitu teknologi yang memanfaatkan sensor, camera dan internet untuk mengendalikan sesuatu. Penerapan internet of thing sudah banyak diterapkan hamper disemua bidang, baik itu bidang pertanian, peternakan, perumahan, industri, Kesehatan dan masih banyak bidang lain yang menerapkan internet of thing untuk meningkatkan kinerja agar lebih efektif dan efisien.

Internet of thing merupakan sebuah perangkat yang mampu melakukan transfer data tanpa perlu terhubung dengan manusia melainkan memanfaatkan internet sebagai media penghubungnya (Mambang, 2022) Dengan kata lain, manusia tidak perlu mengontrol benda/perangkat IoT tersebut secara langsung melainkan manusia bisa mengontrol benda tersebut dari jarak jauh dan tentu hal ini sangat memudahkan manusia dan dapat membuat perkerjaanya lebih efektif dan efisien. Selain itu memanfaatkan internet of thing sebagai media transfer data akan menghasilkan pembacaan data yang akurat karena memanfaatkan canera dan sensor yang dapat membaca objek penelitian secara langsung.

Cabai merupakan jenis bahan tanaman sayuran yang paling banyak digunakan oleh masyarakat Indonesia dan hampir seluruh masyarakat menggunakan cabai setiap hari untuk menambah cita rasa pada masakannya. Untuk itu maka petani sebagai sumber pemasok cabai terus menerus melakukan inovasi untuk memproduksi cabau agar kebutuhan cabai tetap terus dapat dipenuhi ditengah pasar.

Pada riset ini penulis mengamati pertumbuhan perkembangan cabai dengan memanfaatkan teknologi internet of things agar dapat mengamati data yang terdiri dari beberapa variabel dengan lebih akurat dan mudah sehingga akan menghasilkan sebuah model perkembangan pertumbuhan tanaman cabai yang ideal selanjutnya model ini dapat dijadikan sebagai referensi untuk proses penanaman cabai berikutnya.

Beberapa penelitian yang dilakukan sebelumnya adalah penerapan teknologi agens hayati untuk pengendalian dan pertumbuhan rebah pada kecambah bibit cabai dan teknologi ini mampu menciptakan adaptasi yang baik baik kecambah cabai terhadap lingkungan yang berbeda-beda dengan ketinggian yang berbeda. Penelitian ini dilakukan oleh K darma et all pada tahun 2021 (Mutiar,2021). Penelitian penerapan teknologi lainnya yaitu yang dilakukan terdahulu

(Setiawati,2013) yaitu menerapkan teknologi untuk pengendalian hama terpadu pada tanaman cabai merah untuk mitigasi dampak perubahan iklim teknologi ini meningkatkan bobot hasil produksi cabai menjadi lebih baik dengan menerapkan mulsa pada tanaman sehingga hama dapat terkendali dan menghasilkan cabai yang terbbbaik. Pada riset ini penulis tertarik untuk menerapkan teknologi

2. METODOLOGI PENELITIAN

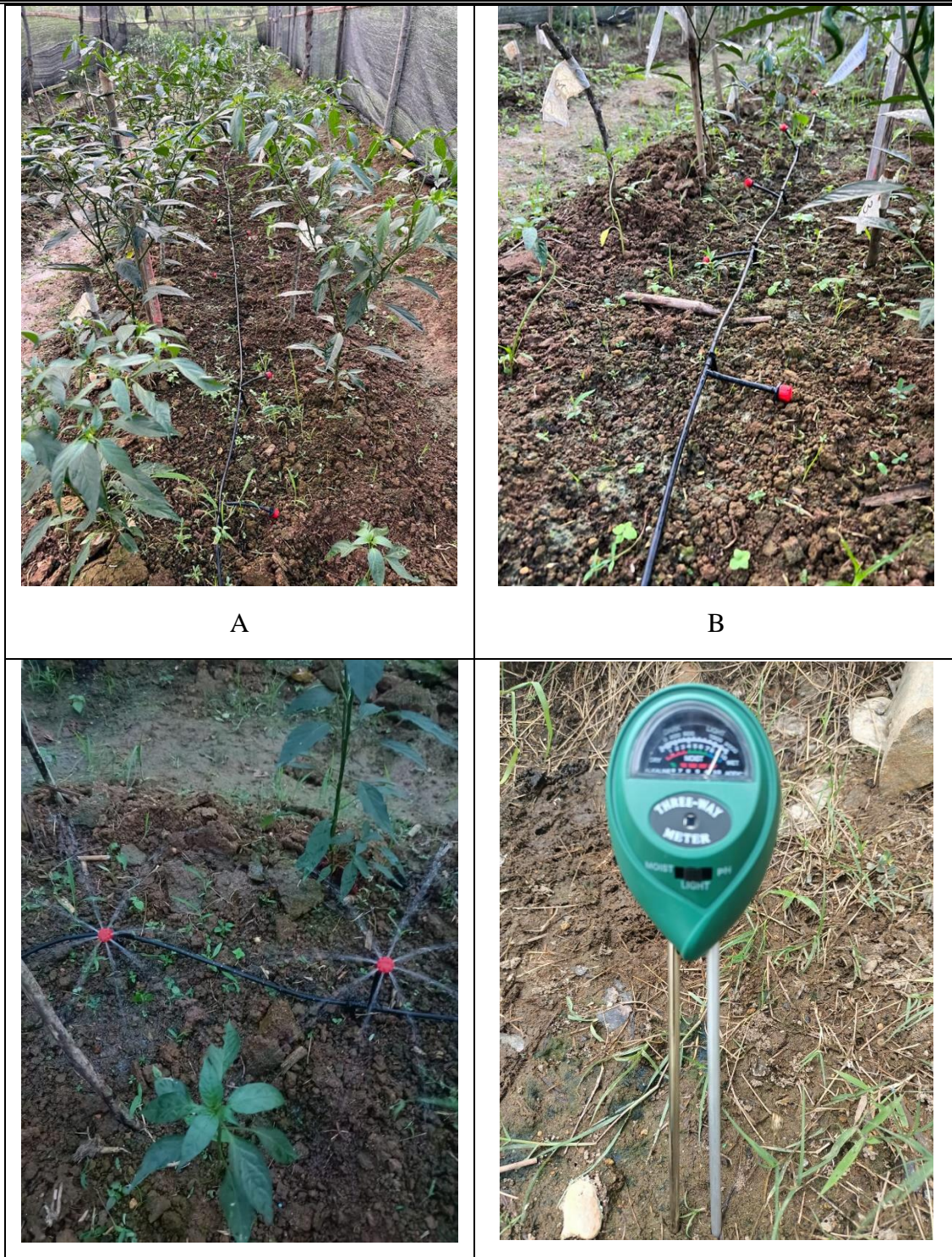
Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut Literatur-literatur dari jurnal, buku, serta penelitian-penelitian yang berkaitan dengan penerapan teknologi untuk perkembangan tanaman Dataset yang digunakan dalam penelitian ini adalah dataset pertumbuhan tanaman yang terdiri dari variabel tinggi batang, banyak daun, banyak cabang

Program riset yang dilaksanakan di Balai Penelitian Unit Pertanian Koperasi Bersama Unggul Bermartabat adalah suatu pengalaman yang berharga bagi penulis. Keramahan dan kerjasama yang baik dari anggota koperasi yang terdiri dari petani-petani merupakan suatu kesan yang sangat baik bagi penulis. Selama pelaksanaan riset penulis diberikan kesempatan untuk melaksanakan penelitian pada balai penelitian unit pertanian yang dilaksanakan selama 5 bulan. Dimana waktu riset dimulai dari pukul 08.00 s/d 14.00 WIB setiap hari pada hari Senin-Jumat. Banyak kegiatan yang dikerjakan oleh penulis yang sangat bermanfaat bagi penulis dan instansi terkait. Dimana selama penelitian penulis benar-benar dihadapkan pada situasi kerja yang sebenarnya. Disiplin dalam segala hal dan pertumbuhan terhadap mental penulis dalam berhadapan dengan atasan mulai tumbuh pada diri penulis.

Adapun kegiatan riset dan pekerjaan yang penulis laksanakan selama proses penelitian, yaitu:

1. Pengambilan raw data (Data asli yang masih belum diolah), yaitu data kualitatif yang diambil melalui camera monitoring maupun diambil secara langsung ke balai riset
2. Data Preparation adalah suatu proses/langkah yang dilakukan untuk membuat data mentah menjadi data yang berkualitas.
3. Data Acquisition yaitu proses yang digunakan untuk mengumpulkan informasi untuk tujuan menganalisa suatu model yang didapatkan dari pengolahan data menggunakan aplikasi tabluce
4. Data cleaning adalah suatu prosedur untuk memastikan kebenaran, konsistensi, dan kegunaan suatu data yang ada dalam dataset.
5. Exploratory Data Analysis: Tahap ini merupakan langkah penting untuk melihat data terlebih dahulu, yang digunakan untuk menemukan pola dan outlier serta menguji hipotesis dengan bantuan visualisasi statistik

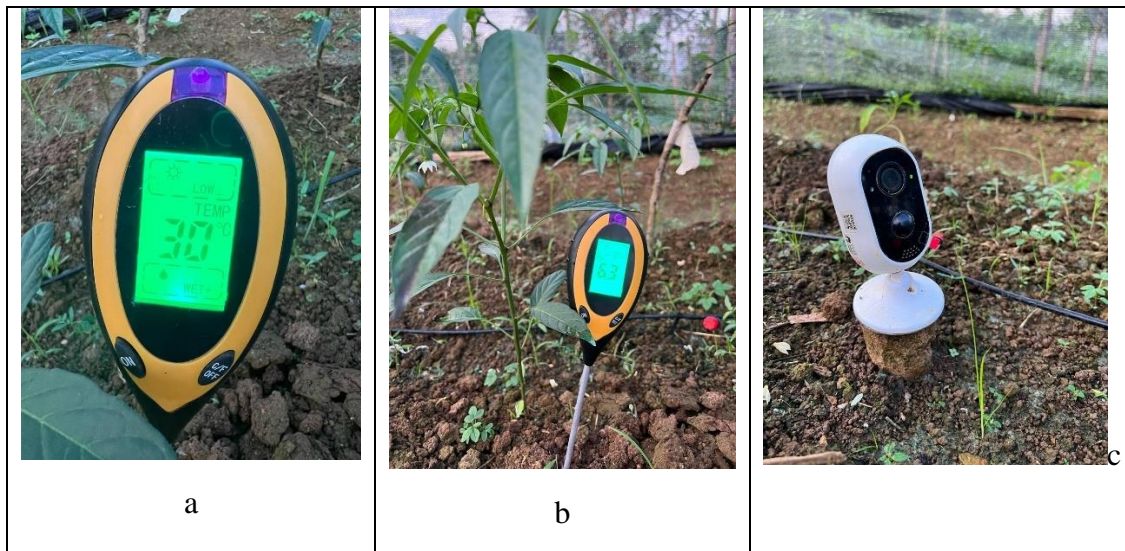
Untuk Proses pengambilan data dilakukan langsung ke balai penelitian dan juga melalui camera monitoring. Berikut ini adalah kebun penelitian dengan tanaman cabai Panjang merah. Pada kebun ini terdapat 50 sampel tanaman dengan metode tanam tradisional dan ditambahkan jarring penutup yang bertujuan untuk meminimalisir hama dan menjaga kelembaban tanaman lebih stabil selama proses pertumbuhan berlangsung. Ditambahkan juga alat irigasi pada seluruh tanaman untuk dapat mengairi tanaman dengan baik.



Gambar 1. Alat ukur dan sarana irigasi

Alat irigasi bekerja berdasarkan sensor kelembaban tanah yang mendeteksi kurangnya kelembaban tanah yaitu sebesar 50%, Jika kelembaban tanah 50% artinya tanah kering dan selanjutnya alat irigasi dihidupkan untuk melakukan penyiraman. Penyiraman dilakukan terus menerus sampai sensor kelembaban tanah menunjukkan angka kelembaban tanah pada range 70% s.d 85%. Demikian terus menerus alat irigasi bekerja untuk menjaga kelembaban tanah dalam kondisi kelembaban yang ideal.

Berikut ini adalah gambar alat ukur kelembaban tanah dan temperature tanah yang berfungsi untuk mengontrol kelembaban dan suhu tanah agar tetap ideal. Selain itu dilakukan juga pengontrolan PH tanah. PH tanah yang ideal untuk tanaman cabai ini yaitu sebesar 7. Pada penelitian ini ditambahkan kompos pada tanah agar keasamaan tanah yang ideal dapat dicapai. Alat untuk mengukur temperature dan kelembbaahn tanah ditunjukkan pada gambar III,2 a sedangkan gambar II.2 b adalah untuk mengukur PH tanah. Selanjutnya Gambar III,2 c adalah camera monitoring yang diletakkan sejajar dengan tanaman yang di monitor. Camera tersebut adalah camera kuliatas outdoor jadi dapat diletakkan pada situasi lembab maupun kering



Gambar 2. Alat ukur PH tanah dan Kamera Monitoring

Selanjutnya diambil dataset untuk setiap pengukuran variabel pertumbuhan tanaman yang ideal dengan mengambil data pada 50 sample tanaman cabai dilakukan selama 63 hari pertumbuhan dihitung sejak tanaman cabai tersebut dipindahkan atau ditanam ketanah dimana seelumnya ditanam ditempat persemaian bibit cabai.

Setelah proses pengamatan pertumbuhan tanaman dilakukan penulis kemudian dilanjutkan dengan kegiatan pengolahan data dengan menggunakan tablucee seluruh dataset yang sudah didapatkan diolah dengan metode statistika yaitu dengan menghitung mean, modus dan nilai yang sering muncul digambarkan dalam bentuk grafik line dan table.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada riset ini penulis melakukan melakukan pengolahan data menggunakan aplikasi tableau public. Berikut ini adalah dataset yang diolah dengan menggunakan aplikasi tersebut. Tabel III.3 adalah data pertumbuhan tanaman variabel tinggi datang cabai selanjutnya Table III, 4 adalah variabel jumlah banyaknya daun dan tabel III .4 banyaknya cabang. Pada penelitian ini dilakukan pengukuran sebanyak 50 sampel dan data lengkap terdapat pada lampiran

Tabel 1 Variabel Tinggi Batang

No	021	Sample 1	Sample 2	Sample 3	Sample 4	Sample 5	Sample 6
1	1/12/2022	100	80	120	110	120	130
2	2/12/2022	101	80	120	110	120	130
3	3/12/2022	102	81	121	111	120	131
4	4/12/2022	102	81	121	111	121	131

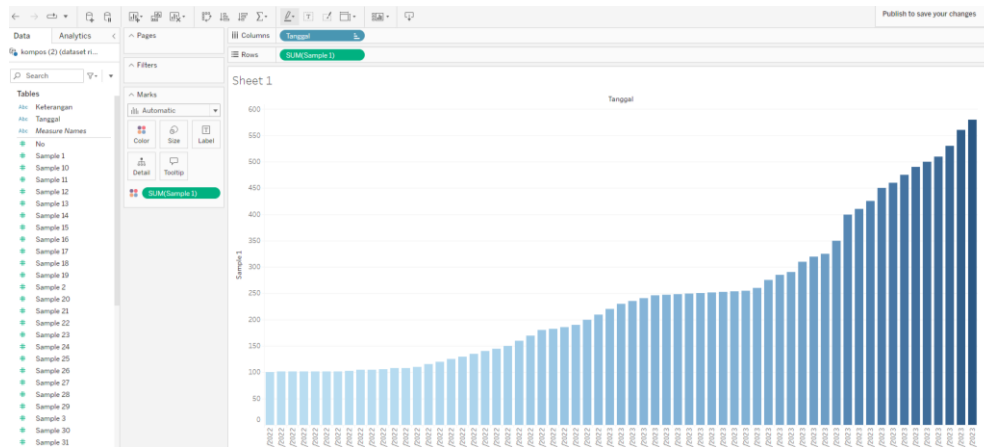
5	5/12/2022	102	82	121	112	121	132
6	6/12/2022	102	82	121	112	122	132
7	7/12/2022	102	82	122	112	122	132
8	8/12/2022	103	85	125	115	125	135
9	9/12/2022	105	87	127	117	127	137
10	10/12/2022	105	87	127	117	127	137
11	11/12/2022	106	90	130	120	130	140
12	12/12/2022	108	92	132	122	132	142
13	13/12/2022	108	92	132	122	132	142
14	14/12/2022	110	112	134	124	134	144
15	15/12/2022	115	117	139	139	139	149
16	16/12/2022	120	120	140	140	140	150
17	17/12/2022	125	125	145	145	145	155
18	18/12/2022	130	120	150	160	200	180
19	19/12/2022	135	130	140	163	205	185
20	20/12/2022	140	140	160	165	210	186

Variabel banyaknya daun dan banyaknya cabang memiliki kecenderungan nilai yang berubah dalam rentang waktu 5 sampai dengan 6 hari hari selama masa pertumbuhan. Hal dapat dilihat pada tabel III.4 terdiri dari 5 sample yang menampilkan banyaknya daun dan banyaknya cabang.

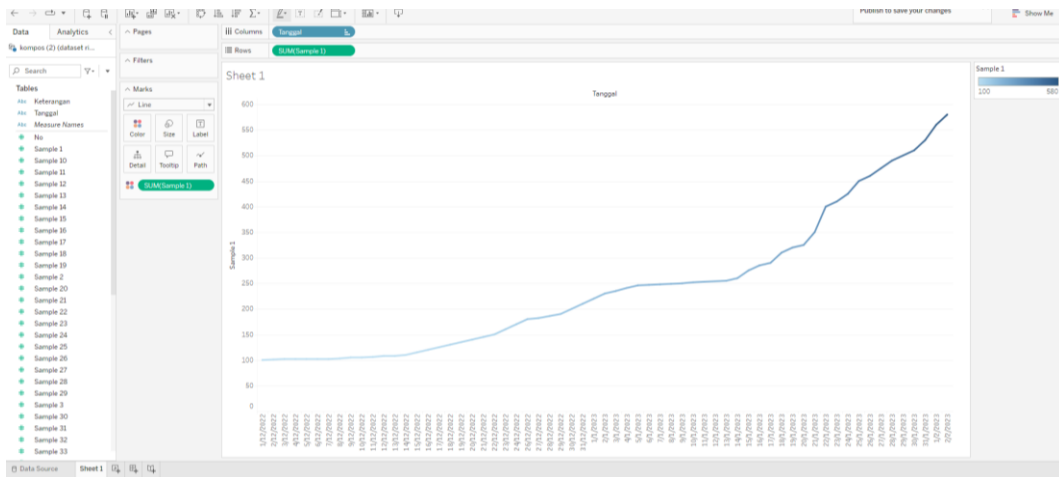
Tabel 2. Variabel banyaknya cabang dan daun

No	Tanggal	Keterangan	Sample 1	Sample 2	Sample 3	Sample 4	Sample 5
1	30/11/2022	Mulai menanam dari semai					
2	1/12/2022	Banyak Daun	2	3	4	2	2
3	1/12/2022	Banyak Cabang	0	0	0	0	0
4	2/12/2022	Banyak Daun	2	3	4	2	2
5	2/12/2022	Banyak Cabang	0	0	0	0	0
6	3/12/2022	Banyak Daun	2	3	4	2	2
7	3/12/2022	Banyak Cabang	0	0	0	0	0
8	4/12/2022	Banyak Daun	2	3	4	2	2
9	4/12/2022	Banyak Cabang	0	0	0	0	0
10	5/12/2022	Banyak Daun	2	3	4	2	2
11	5/12/2022	Banyak Cabang	0	0	0	0	0

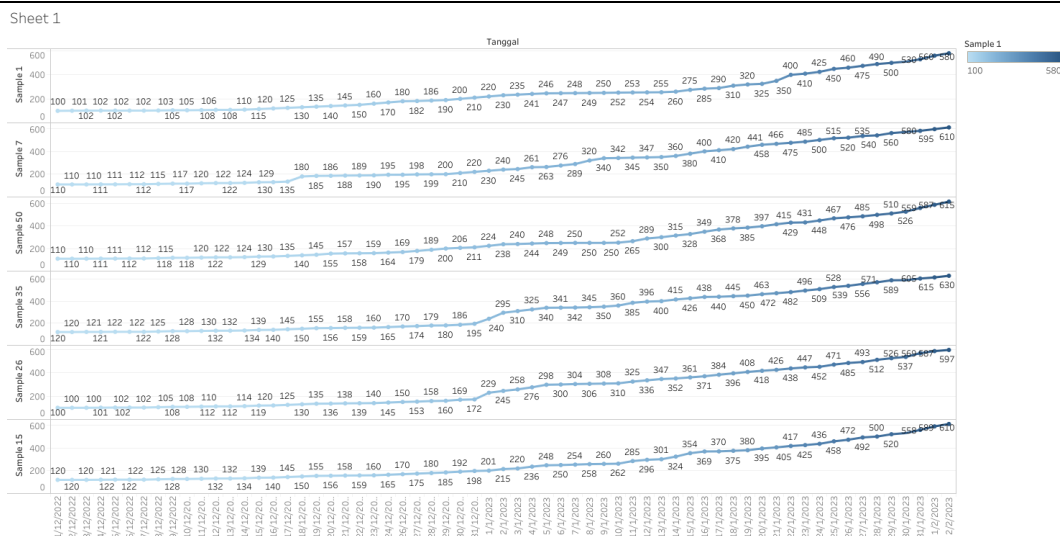
12	6/12/2022	Banyak Daun	2	3	4	2	2
13	6/12/2022	Banyak Cabang	0	0	0	0	0
14	7/12/2022	Banyak Daun	2	3	4	2	2
15	7/12/2022	Banyak Cabang	0	0	0	0	0
16	8/12/2022	Banyak Daun	3	4	4	6	4
17	8/12/2022	Banyak Cabang	1	2	0	3	2
18	9/12/2022	Banyak Daun	3	4	6	6	4
19	9/12/2022	Banyak Cabang	1	2	0	3	2
20	10/12/2022	Banyak Daun	3	4	6	6	4



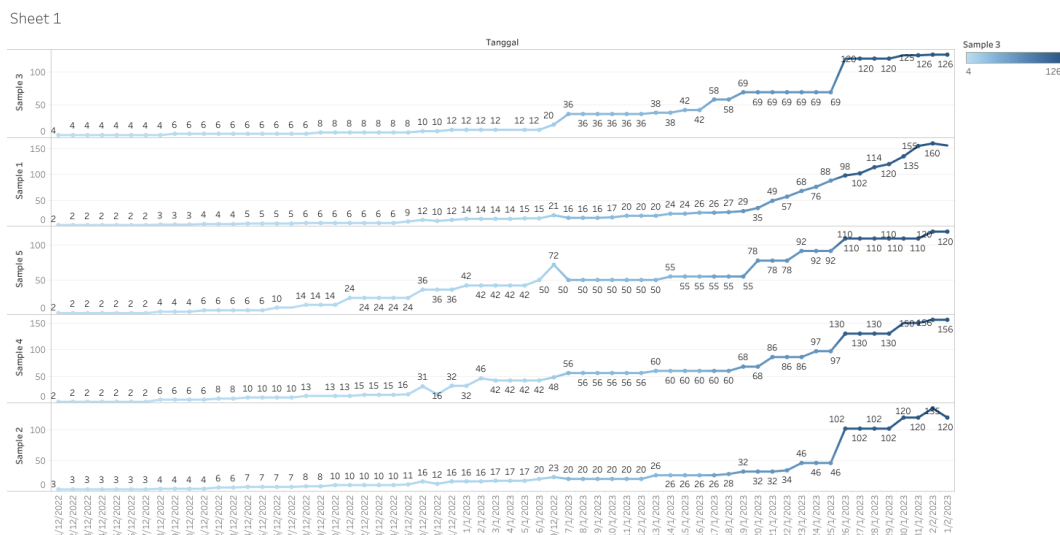
Gambar 3. Diagram balok perubahan tinggi batang



Gambar 4. Variabel tinggi batang yang ideal



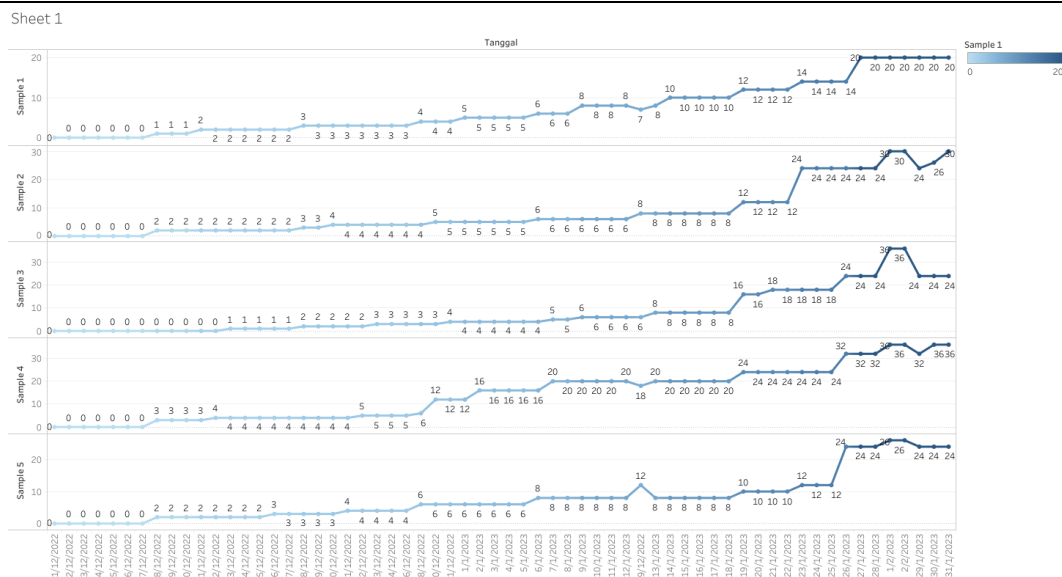
Gambar 5, Variabel tinggi batang



Gambar 6. Variabel banyaknya daun

Gambar 3 dan 4 menunjukkan pertumbuhan tanaman variabel tinggi batang mulai dari saat tanam dipindahkan dari tempat semai dan ditanamkan ke media tanaman dan diamati selama 172 hari. Setiap hari terdapat perubahan untuk tinggi batang sebesar 1 s/d 2 cm. Sedangkan untuk daun perubahan tidak begitu signifikan pada awal masa pertumbuhan terlihat jumlah daun untuk 50 sampel sebanyak 2 sampai dengan 4 lembar selama 14 sampai dengan 20 hari.

Variabel banyaknya daun terjadi perubahan setelah 20 hari ditanam maka perubahan terlihat berkelipatan jumlahnya. Dan perubahan terjadi dalam selang waktu 3 hari jumlah daun kelipatan 2 ataupun 3 lembar. Untuk banyaknya cabang terjadi perubahan setelah 30 hari masa penanaman. Dimana pada saat awal penanaman terdapat jumlah cabang sebanyak 1 dan 2. Selanjutnya di hari ke 40 jumlah cabang mulai berkelipatan jumlahnya.



Gambar 7 Variabel banyaknya cabang

4. KESIMPULAN

Pertumbuhan tanaman cabai diamati melalui variabel tinggi batang, banyaknya daun dan banyaknya cabang memiliki kecenderungan linier berkelanjutan. Variabel tinggi batang berubah sesuai setiap hari dengan perubahan sebesar 1 sampai dengan 2 cm setiap harinya, sedangkan variabel banyaknya daun terjadi perubahan kecenderungan setiap 3 sampai dengan 6 hari dengan perubahan pertambah jumlah daun demikian dengan jumlah cabang. Kelembaban tanah yang ideal yaitu sebesar 70 s/d 86 %.

Pengembangan penelitian ini dapat dilakukan dengan penerapan metode data mining untuk menemukan model yang ideal. Penelitian berikutnya dapat dilakukan dengan menambah variabel pengamatan bunga, variabel Panjang dan lebar daun.

REFERENCES

[1] A. Sarah, Y. F. Siahaan, and A. Zakir, “Animasi Edukasi Bahaya Kekerasan Terhadap Perempuan Dan Anak”, *JUMIN*, vol. 4, no. 1, pp. 23-30, Nov. 2022.

[2] D. Lestari, T. H. Sinaga, and N. Nurjamiyah, “Sistem Informasi Persalinan Dengan Metode Scrum”, *JUMIN*, vol. 4, no. 1, pp. 9-16, Nov. 2022.

[3] Mambang M.Kom, 2022, “Buku Ajar Teknologi KOMunikasi Internet of Things”

[4] Mutiara, 2022, “Buku Pedoman Koperasi Bersama Unggul Bermartabat”

[5] Setiawati, Wiwin, 2013 “Penerapan Teknologi Pengendalian Hama terpadu pada Tanaman Cabai Merahuntuk Mitigasi Perubahan Iklim “

[6] K Darma, S wiyono, A Maharijaya, 2021. “Peningkatan Pertumbuhan dan Pengendalian Rebah

[7] Kecambah Bibit Cabai Menggunakan Teknologi Agens hayati pada Berbagai Ketinggian Tempat”, *Jurnal Hortikultura*.

[8] R. Fauzy, H. Lubis, and F. R. Lubis, “Aplikasi Absensi Menggunakan QR Code”, *JUMIN*, vol. 4, no. 1, pp. 17-22, Nov. 2022.

[9] S. P. . Lestari, H. N. Fadlan, R. . Angelia Purba, and I. Gunawan, “Realisasi Kriptografi Pada Fitur Enkripsi End To End Pesan Whatsapp”, *JUMIN*, vol. 4, no. 1, pp. 1-8, Nov. 2022.