

Distribusi Temporal Kelembaban dan Suhu Tanah di Desa Blumbungan Menggunakan Sistem Informasi Geografis dan Arduino

Frans Ihsan¹, Anwari², Ary Iswahyudi³

¹Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Islam Madura

^{2,3}Sistem Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Islam Madura

¹fransihsan8888@gmail.com, ²anwari.uim@gmail.com, ³ary.iswahyudi.uim@gmail.com

ABSTRAK

Pertanian merupakan salah satu bidang pekerjaan yang harus ada di semua negara di dunia. Blumbungan yang merupakan salah satu Desa di Kecamatan Larangan memiliki luas daerah sekitar 11,35 km² atau sekitar 27,78% dari total luas Kecamatan Larangan. Luas lahan pertanian yang melebihi separuh dari desa tersebut yaitu 6,84 km² atau sekitar 60,75% dari total luas Desa Blumbungan. Masyarakat pada umumnya menanam tanaman yang biasa mereka tanam setiap tahun atau musimnya sehingga mereka sulit untuk berubah, mereka tidak mempunyai informasi tentang tanaman apa yang maksimal ditanam pada lahan yang mereka punya. Pada penelitian ini akan membuat alat untuk mengukur kelembaban dan suhu tanah menggunakan sistem informasi geografis dan Arduino guna menambah data terkait dengan kondisi tanah di Pamekasan khususnya Blumbungan dan juga menjadi informasi bagi petani terkait rekomendasi tanaman apa yang cocok di wilayah pertanian tersebut. Perekaman data menggunakan metode distribusi temporal dan pengolahan data menggunakan metode interpolasi data. Dari hasil sebaran temporal kelembaban didapat bahwasanya nilai kelembaban tertinggi terletak di bagian barat Desa Blumbungan dan sebaliknya nilai kelembaban terendah terletak di bagian timur Desa Blumbungan. Hasil sebaran temporal suhu menunjukkan bahwa suhu tertinggi berada di bagian timur Desa Blumbungan sedangkan suhu terendah berada di bagian barat Desa Blumbungan. Rekomendasi Tanaman yang cocok dilokasi penelitian diantaranya Mangga, Pepaya dan Terong.

Kata kunci: Distribusi Temporal, Kelembaban tanah, Suhu tanah, Sistem Informasi Geografis, Arduino.

ABSTRACT

Agriculture is one of the fields of work that must exist in all countries in the world. Blumbungan which is one of the villages in Larangan District has an area of about 11.35 km² or about 27.78% of the total area of Larangan District. The area of agricultural land that exceeds half of the village is 6.84 km² or about 60.75% of the total area of Blumbungan Village. People in general plant crops that they usually plant every year or season so they are difficult to change, they do not have information about what plants are optimally planted on the land they have. In this study, we will create a tool to measure soil moisture and temperature using geographic information systems and Arduino to add data related to soil conditions in Pamekasan, especially Blumbungan and also become information for farmers regarding recommendations for what plants are suitable in the agricultural area. Data recording using temporal distribution method and data processing using data interpolation method. From the results of the temporal distribution of humidity, it is found that the highest humidity value is located in the western part of Blumbungan Village and vice versa the lowest humidity value is located in the eastern part of Blumbungan Village. The results of the temporal distribution of temperatures show that the highest temperature is in the eastern part of Blumbungan Village while the lowest temperature is in the western part of Blumbungan Village. Recommendations for suitable plants in the research location include Mango, Papaya and Eggplant.

Keywords: Temporal Distribution, Soil Moisture, Soil Temperature, Geographic Information System, Arduino.

1. PENDAHULUAN

Pertanian merupakan salah satu bidang pekerjaan yang harus ada di semua negara di dunia. Termasuk di Pamekasan yang memiliki luas daerah sekitar 792,30 km². Luas lahan pertanian di Kabupaten Pamekasan adalah sekitar 297,06 km² atau sekitar 37,49% dari total luas Kabupaten Pamekasan. (Sumber : Kabupaten Pamekasan Dalam Angka 2020). Salah satu Kecamatan yang ada di Pamekasan ialah Kecamatan Larangan yang memiliki luas daerah sekitar 40,86 km² atau sekitar 5,16% dari total luas Kabupaten Pamekasan. Lebih dari separuh luas lahan di Kecamatan Larangan merupakan lahan pertanian yaitu sekitar 28,13 km² atau sekitar 68,84% dari total luas Kecamatan tersebut. Blumbungan yang merupakan salah satu Desa di Kecamatan Larangan memiliki luas daerah sekitar 11,35 km² atau sekitar 27,78% dari total luas Kecamatan Larangan. Luas lahan pertanian yang melebihi separuh dari desa tersebut yaitu 6,84 km² atau sekitar 60,75% dari total luas Desa Blumbungan. Setiap tahunnya Kecamatan Larangan memproduksi tanaman padi dan palawija diantaranya padi sawah, jagung, ubi kayu, kacang hijau dan kacang. Tanaman sayur diantaranya terdiri dari cabe merah, cabe rawit dan tomat. Tanaman perkebunan diantaranya kelapa, kapuk randu, siwalan, asam jawa, cabe jamu dan tembakau (Sumber : Kecamatan Larangan Dalam Angka 2020). Tanaman pertanian bisa dikembangkan jika berada pada lahan yang tepat, dapat berdasarkan karakteristik lahan. Untuk mengetahui karakteristik itu, maka perlu dibuat alat untuk mengecek karakteristik tanah seperti kelembaban dan suhu tanah secara insitu dan realtime. Maka dari itu perlu dilakukan penelitian terkait karakteristik tanah disuatu lahan pertanian.

Seiring berkembangnya teknologi informasi, banyak tercipta teknologi baru diantaranya teknologi di bidang pertanian adalah pemanfaatan berbagai sensor seperti sensor kelembaban dan suhu tanah yang dikombinasikan dengan mikrokontroler. Dengan memanfaatkan teknologi di bidang pertanian kita bisa memonitoring atau memantau keadaan kelembaban dan suhu tanah, dimana 2 hal tersebut merupakan karakteristik tanah yang sangat penting untuk memaksimalkan tanaman pertanian. Nilai kelembaban dan suhu tanah bisa dijadikan informasi yang berguna untuk kepentingan pertanian.[1]

Masyarakat pada umumnya menanam tanaman yang biasa mereka tanam setiap tahun atau musimnya sehingga mereka sulit untuk berubah, mereka tidak mempunyai informasi tentang tanaman apa yang maksimal ditanam pada lahan yang mereka punya. Informasi tersebut masyarakat belum mengetahuinya dikarenakan tidak ada data tertulis tentang kelembaban dan suhu tanah.

Lutfiyana, dkk (2017) melakukan penelitian terkait kelembaban dan suhu tanah dengan judul "Rancang Bangun Alat Ukur Suhu Tanah, Kelembaban Tanah dan Resistansi". Metode penelitian yang digunakan adalah Research and Development (R&D). Sensor DS18B20 waterproof digunakan sebagai pengukur suhu tanah, sensor YL-69 untuk mengukur kelembaban tanah, dan 2 probe untuk resistansi. Tahap pengujian diantaranya uji kelayakan alat dan uji keakurasian alat. Tanah regosol, alluvial, dan latosol dijadikan sebagai objek dari penelitian. Hasil penelitian alat ini memiliki tingkat kelayakan sebesar 86,67% dan Sensor DS18B20 waterproof untuk suhu tanah, sensor YL-69 untuk kelembaban tanah dan resistansi menggunakan 2 probe dapat bekerja baik.[2]

Pada penelitian ini akan merancang bangun alat untuk mengukur kelembaban dan suhu tanah menggunakan sistem informasi geografis dan Arduino guna menambah data terkait dengan kondisi tanah di Pamekasan khususnya Blumbungan dan juga menjadi informasi bagi petani, terkait rekomendasi tanaman apa yang cocok di wilayah pertanian tersebut.

Distribusi temporal ialah distribusi atau sebaran yang berdasarkan kepada waktu, yang dipilah melalui periodisasi menjadi beberapa periode atau babak. Dinamakan temporal karena ada perbedaan waktu, semisal hari ini dengan hari esok, data per 5 tahun seperti 2005, 2010, 2015 dan seterusnya, atau perkembangan ekonomi di Indonesia dari tahun 2015 – sekarang.

Kelembaban tanah adalah air yang mengisi sebagian atau seluruh pori-pori tanah yang berada di atas water tabel. Definisi yang lain menyebutkan bahwa kelembaban tanah menyatakan jumlah air yang tersimpan diantara pori-pori tanah sangat dinamis, hal ini disebabkan oleh penguapan melalui permukaan tanah dan perkolasi. Tingkat kelembaban tanah yang tinggi dapat menimbulkan permasalahan dan keadaan tanah yang terlalu lembab mengakibatkan kesulitan dalam melakukan

kegiatan pemanen hasil pertanian atau kehutanan yang menggunakan alat-alat mekanik. [3]

Suhu tanah adalah keseluruhan hasil radiasi yang merupakan perpaduan aliran panas didalam tanah dengan emisi panjang gelombang. Suhu tanah juga didefinisikan sebagai tingkatan panas didalam tanah. Satuan suhu tanah diantaranya satuan derajat Celcius, derajat Fahrenheit, derajat Kelvin dan lain-lain.

Menurut Arronof (1989) dalam Arif (2015) Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan sistem informasi berbasis komputer yang digunakan untuk mengolah dan menyimpan data atau informasi geografis. Sedangkan menurut Baja SIG merupakan suatu sistem handal yang digunakan secara efektif dalam berbagai keperluan analisis dan pengambilan keputusan spasial. Selain itu SIG dapat pula dikatakan sebagai suatu sistem berbasis komputer yang didesain untuk mengumpulkan, mengolah, memanipulasi, dan menampilkan informasi spasial (keruangan). [4]

Arduino merupakan suatu chip berupa IC (Integrated Circuit) yang dapat menerima sinyal input, mengolahnya dan memberikan sinyal output sesuai dengan program yang diisikan ke dalamnya. Sinyal input mikrokontroler berasal dari sensor yang merupakan informasi dari lingkungan sedangkan sinyal output ditujukan kepada aktuator yang dapat memberikan efek ke lingkungan. Jadi secara sederhana mikrokontroler dapat diibaratkan sebagai otak dari suatu perangkat atau produk yang mampu berinteraksi dengan lingkungan. [5]

Soil moisture sensor adalah sensor yang dapat mendeteksi kelembaban tanah di sekitarnya. Sensor ini terdiri dari dua probe untuk melewati arus listrik dalam tanah. Kemudian membaca resistansinya untuk mendapatkan nilai tingkat kelembaban. Semakin banyak air membuat tanah lebih mudah menghantarkan listrik (resistansi kecil), sedangkan tanah yang kering sangat sulit menghantarkan listrik (resistansi besar). [6]

Sensor suhu yang digunakan adalah sensor suhu DS18B20. output data sensor ini berupa data digital, sehingga tidak terjadi degradasi data. DS18B20 menyediakan 9 hingga 12-bit data (yang dapat dikonfigurasi). Karena setiap sensor DS18B20 memiliki silicon serial number yang unik, maka beberapa sensor DS18B20 dapat dipasang dalam 1 bus. Sensor ini beroperasi dalam kisaran $-55\text{ }^{\circ}\text{C}$ - $125\text{ }^{\circ}\text{C}$, memiliki tingkat keakuratan $\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ dalam kisaran $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ sampai $85\text{ }^{\circ}\text{C}$. [7]

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian ini terdiri dar: (1) Studi literatur, (2) Pengumpulan data sekunder, (3) Rancang bangun alat ukur, (4) Uji coba dan kalibrasi alat, (5) Akuisisi data, (6) Interpolasi data dan (7) Pembuatan Laporan.

2.1.1 Studi Literatur

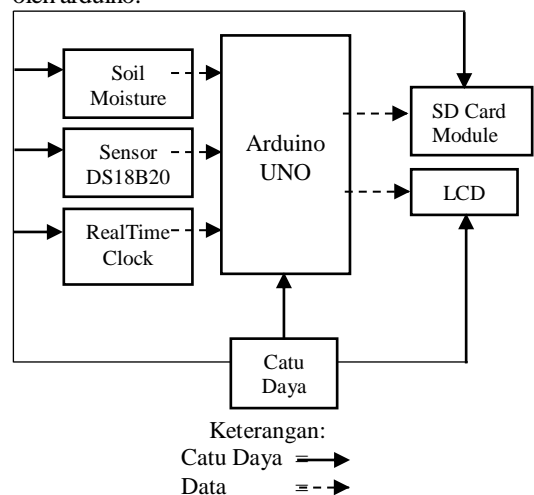
Studi literatur adalah serangkaian kegiatan yang berkenaan dengan metode pengumpulan data pustaka, membaca dan mencatat, serta mengolah bahan penelitian. Dalam penelitian ini studi pustaka digunakan untuk mendapatkan informasi mengenai alat pengukur kelembaban dan suhu tanah menggunakan Sistem Informasi Geografis dan Arduino.

2.1.2 Pengumpulan Data Sekunder

Data sekunder ialah data yang diperoleh secara tidak langsung. Data ini dapat diperoleh dari buku, jurnal dan internet. Data tersebut berupa peta wilayah, batas wilayah, kabupaten dalam angka dan kecamatan dalam angka.

2.1.3 Rancang Bangun Alat

Pada bagian ini, penulis membuat desain alat untuk pengukur kelembaban dan suhu tanah dengan menggunakan berbagai sensor salah satunya sensor kelembaban dan sensor suhu yang dikendalikan oleh arduino.



Gambar 1. Block Diagram Perancangan Alat

2.1.4 Uji coba dan Kalibrasi

Tahap ini adalah tahap uji coba dan kalibrasi dari alat yang sudah dibuat. Pada tahap uji coba alat tersebut akan diuji tiap tiap komponen maupun sensor apakah bisa bekerja dengan baik atau tidak. Jika alat sudah berjalan dengan baik, sensor bisa mendeteksi dengan baik maka alat tersebut sudah sukses dalam uji coba. Untuk kalibrasi alat, alat yang sudah dibuat akan dibandingkan dengan alat pengukur lainnya. Perbandingan bisa dari segi nilai deteksi, waktu proses dan keakurasian alat.

2.1.5 Akuisisi Data

Pada tahap ini, alat yang sudah di uji coba, di kalibrasi bisa berjalan dengan baik akan di tempatkan ke lapangan atau tempat studi kasus yang akan dijadikan objek dari penelitian ini. Alat yang dibuat sebanyak sepuluh alat dan akan di tempatkan di beberapa titik di lahan pertanian Desa Blumbungan. Setelah alat di tempatkan dilapangan, alat tersebut akan merekam data kelembaban dan suhu pada tanah. Data yang diperoleh bersifat insitu dan realtime. Data akan disimpan secara berkala.

2.1.6 Interpolasi Data

Pada tahap ini data yang diperoleh akan diolah melalui sistem informasi geografis. Data yang diolah berupa data kelembaban dan suhu tanah hasil dari alat yang telah ditempatkan dilapangan. Dari data tersebut akan dibuat contour, yaitu contour kelembaban dan suhu. Kemudian dari contour tersebut akan dianalisa perubahan countournya, kira kira seperti apa perubahannya. Setelah itu akan diperoleh sebaran kelembaban dan suhu tanah yang nantinya akan dapat menentukan tanaman yang tepat pada lokasi penelitian.

2.1.7 Pembuatan Laporan

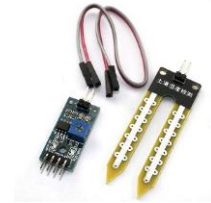
Membuat laporan dengan berdasarkan pada hasil yang diperoleh pada langkah-langkah sebelumnya.

2.2 Alat dan Bahan

Adapun alat dan bahan yang diperlukan untuk rancang bangun alat ukur kelembaban dan suhu tanah diantaranya: (1) Arduino UNO, (2) Soil Moisture Sensor, (3) Sensor DS18B2, (4) Module RTC (Real Time Clock), (5) LCD 16x2, (6) Module SD Card + SD Card Memory



Gambar 2. Arduino Uno



Gambar 3. Soil Moisture Sensor



Gambar 4. Sensor Suhu DS18B2



Gambar 5. Real Time Clock (RTC)



Gambar 6. LCD



Gambar 7. Module SD Card

2.3 Desain Pengukuran

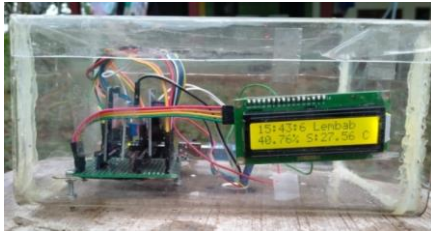
Pengukuran dilakukan di beberapa titik koordinat di Desa Blumbungan seperti gambar berikut:



Gambar 8. Desain Titik Pengukuran

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Rancang Bangun Alat



Gambar 9. Alat yang Sudah di Packing

3.1.1 Penentuan Tingkat Kelembaban Tanah

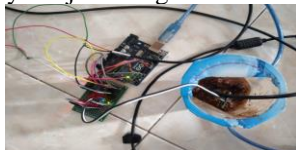
Berdasarkan pembacaan nilai data sensor, value range nilai pembacaan sensor berkisar dari angka 0 – 1023 bit yang menunjukkan nilai kelembaban suatu tanah. Pembacaan nilai yang semakin tinggi dari sensor menunjukkan bahwa semakin kering kondisi kelembaban tanah dan sebaliknya semakin rendah nilai yang dibaca oleh sensor maka semakin lembab kondisi kelembaban tanah.

Tabel 1. Penentuan Tingkat Kelembaban Tanah

No.	Nilai Sensor	Status
1.	821 – 1023	Sangat Kering
2.	616 – 820	Kering
3.	411 – 615	Lembab
4.	206 – 410	Basah
5.	0 – 205	Sangat Basah

3.1.2 Uji Coba Sampel

Uji coba pada tahap ini akan dilakukan pada sebuah media gelas plastik yang diisi tanah. Ada 2 media yang akan dijadikan sampel, yang pertama tanah yang sudah diberi beberapa mili air lalu di uji coba hasilnya berjalan dengan baik.



Status	Nilai Kelembaban	Persen	Suhu
Basah	362	64.61%	25.00 °C
Basah	368	64.03%	26.62 °C
Basah	366	64.22%	26.50 °C

Gambar 10. Sampel Basah

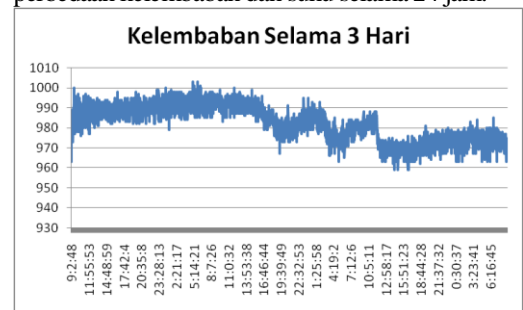


Status	Nilai Kelembaban	Persen	Suhu
Kering	668	34.70%	27.00 °C
Kering	669	34.51%	27.50 °C
Kering	668	34.60%	27.56 °C

Gambar 11. Sampel Kering

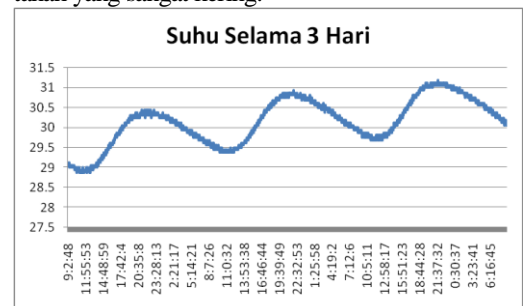
3.1.3 Uji Coba Lapangan

Pada tahap uji coba lapangan ini, penulis melakukannya selama 3 hari, alat yang sudah dibuat diletakkan di lapangan, dengan menanamkan sensor kelembaban dan suhu kedalam tanah dengan kedalaman kurang lebih 30 cm dengan waktu pengukuran 24 jam. Hasilnya juga berjalan dengan baik, sensor bisa merekam naik turunnya atau perbedaan kelembaban dan suhu selama 24 jam.



Gambar 12. Kelembaban 3 Hari

Kesimpulan: (1) Perubahan kelembaban tidak terlalu tinggi. (2) Pada hari pertama jam 09:02 nilai kelembaban ialah 963. Dihari kedua pada jam 09:02 nilai kelembaban ialah 992 dan dihari ketiga pada jam 09:02 nilai kelembabannya ialah 976, dimana dari ketiga nilai tersebut berada pada status tanah yang sangat kering.



Gambar 13. Suhu 3 Hari

Kesimpulan: (1)Suhu meningkat tiap harinya / Semakin Panas di lokasi tersebut. (2) pada hari pertama tepat jam 11:00 suhu sebesar 28.94 C. Di hari kedua tepat jam 11:00 suhu berada pada 29.44 C dan di hari ketiga tepat jam 11:00 suhu berada di 29.75 C.

3.1.4 Kalibrasi Alat

Alat yang sudah dibuat akan dibandingkan dengan alat yang sudah jadi, diantaranya soil tester dan termometer. Soil tester berfungsi untuk mengukur kelembaban sekaligus pH tanah, sedangkan termometer digunakan untuk mengukur suhu tanah. Dan hasilnya alat yang sudah dibuat ketika dibandingkan nilainya sama.



Gambar 14. Soil Tester (Kiri), Termometer (Kanan)

3.1.5 Ketahanan Alat

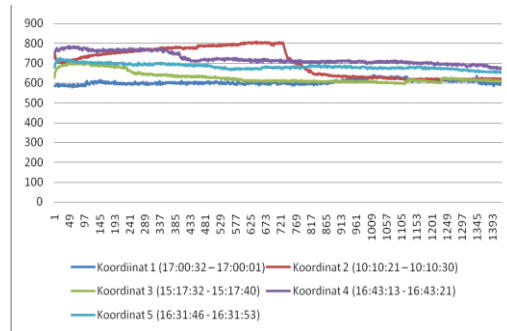
pengujian alat selama 1 bulan nonstop menyebabkan salah satu sisi probe dari sensor kelembaban luntur, tapi alat masih bisa berfungsi. Dan dapat disimpulkan bahwa sensor ini tidak bisa digunakan dalam jangka panjang. Karena jika sampai kedua sisi probe nya luntur maka sensor ini tidak bisa bekerja dengan baik.



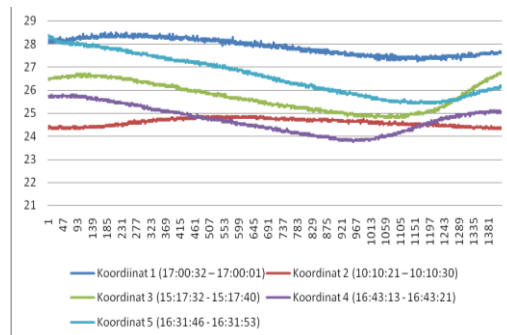
Gambar 11. Sisi Probe Luntur

3.2 Hasil Pengambilan Data

Hasil pengukuran di beberapa titik koordinat disajikan dalam bentuk grafik, dimana nantinya bisa diketahui naik turunnya kelembaban dan suhu di tiap titik koordinat. Pengukuran dilakukan selama 24 jam tiap titik koordinat. Hasil pengambilan data dari tiap titik koordinat sebagai berikut:



Gambar 15. Grafik Kelembaban 5 Koordinat



Gambar 16. Grafik Suhu 5 Koordinat

3.2.1 Koordinat 1

Lokasi : Dusun Berruh (Rmh. Penulis)
 Hari, Tanggal : Rabu, 23 Juni – Kamis, 24 Juni 2021
 Jam : 17:00:32 – 17:00:01

Rentang nilai pengukuran pada koordinat 1 berada diantara 570-640 dimana nilai tersebut berada dalam range nilai yang menunjukkan bahwa tanah tersebut rata rata lembab. Nilai tertinggi yang ditangkap sensor ialah 640 (kering) di jam 10:06, sedangkan nilai terendah ialah 577 (Lembab) pada jam 17:57.

Pada pengukuran suhu didapatkan range nilai diantara 27.2 °C – 28.5 °C. perubahan suhu tidak terlalu tinggi hanya berkisar 1 °C. nilai suhu terendah terjadi pada jam 12:33 yaitu 27.25 °C dan nilai suhu tertinggi terjadi pada jam 20:36 dengan nilai 28.5 °C.

3.2.2 Koordinat 2

Lokasi : Dusun Berruh (Rmh. Bapak Kornel)
 Hari, Tanggal : Kamis, 1 Juli – Jum'at, 2 Juli 2021
 Jam : 10:10:21 – 10:10:30

Rentang nilai kelembaban berada diantara 600-800 dimana nilai tersebut berada dalam range nilai yang menunjukkan bahwa tanah itu kering. Nilai tertinggi yang ditangkap sensor ialah 808 (kering) di jam 20:59, sedangkan nilai terendah ialah 612 (Lembab) pada jam 05:17.

Perubahan suhu tidak terlalu besar hanya berkisar antara 24.3 °C – 24.9 °C. Suhu terendah berada pada 24.31 °C di jam 08:41 dan suhu tertinggi berada pada 24.87 °C di jam 17:53.

3.2.3 Koordinat 3

Lokasi : Dusun Polay (Rmh. Bapak Agus)
Hari, Tanggal : Jum'at, 2 Juli – Sabtu, 3 Juli 2021
Jam : 15:17:32 - 16:20:25

Hasil perekaman dari sensor kelembaban berada pada range nilai 580 – 720. Kelembaban tertinggi ialah 707 di jam 16:22 dan kelembaban terendah ialah 593 pada jam 10:02. Rata rata tanah pada lokasi tersebut ialah kering.

Suhu yang didapatkan dilokasi tersebut berada diantara 24.5 °C – 27 °C. suhu terendah berada pada 24.81 °C di jam 08:32 sedangkan suhu tertinggi berada di 27 °C pada jam 16:19.

3.2.4 Koordinat 4

Lokasi : Dusun Tambak Sari (Rmh. Mahrus Adi Putra)
Hari, Tanggal : Senin, 5 Juli – Selasa, 6 Juli 2021
Jam : 16:43:13 - 17:2:35

Kelembaban yang didapat berkisar antara 660 – 800. Kelembaban tertinggi berada di angka 784 pada jam 17:29 dan kelembaban terendah berada di angka 669 pada jam 16:42. Dari kisaran nilai kelembaban yang didapat bisa diketahui rata rata tanah di lokasi tersebut kering.

Range nilai suhu yang didapat berada diantara 23.5 °C – 26 °C. suhu tertinggi ialah 25.81 °C pada jam 16:53 sedangkan suhu terendah ialah 23.75 °C pada jam 08:51.

3.2.5 Koordinat 5

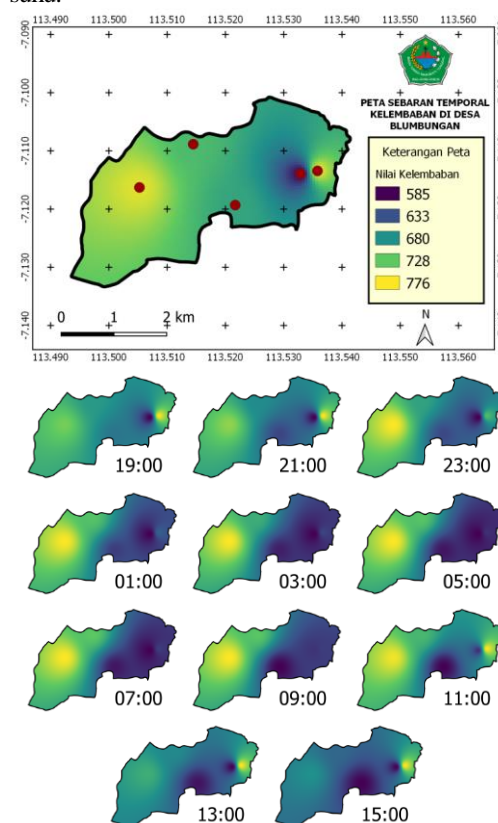
Lokasi : Dusun Pandian (Rmh. Fikur)
Hari, Tanggal : Rabu, 7 Juli – Kamis, 8 Juli 2021
Jam : 16:31:46 - 16:55:9

Kelembaban didapat berkisar antara 640 – 740. Kisaran angka tersebut menunjukkan bahwa tanah di daerah tersebut kering. Nilai kelembaban tertinggi berada di angka 723 pada jam 16:48. Sedangkan nilai kelembaban terendah berada di angka 649 pada jam 16:33.

Untuk suhu didapat nilai antara 25 °C – 28.5 °C. suhu tertinggi berada di angka 28.37 °C di jam 16:31. Dan suhu terendah berada di angka 25.44 °C di jam 11:09.

3.3 Hasil Pengolahan Data

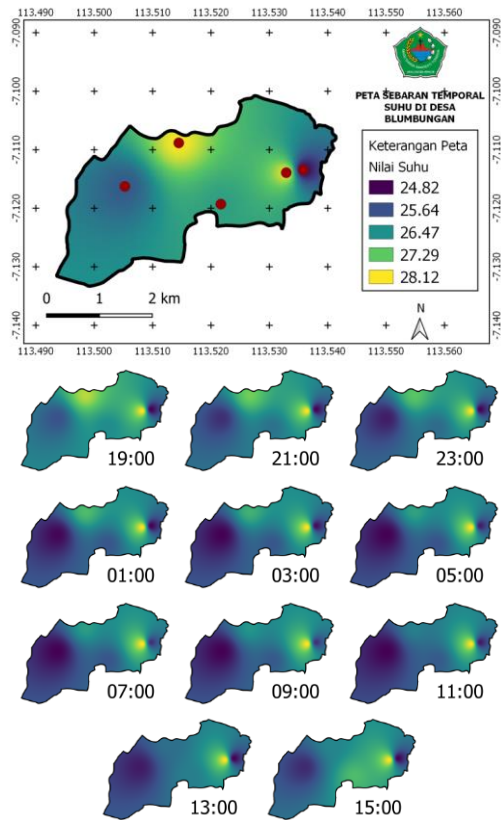
Pengambilan data yang dilakukan di beberapa titik koordinat di Desa Blumbungan selama 24 jam menghasilkan rekaman data kelembaban dan suhu. Hasil pengambilan data diolah dengan software GIS yaitu QuantumGIS data selama 24 jam tersebut dibuat contour dengan jarak per 2 jam, data tersebut menghasilkan 12 contour kelembaban dan 12 contour suhu.



Gambar 17. Contur Kelembaban 24 Jam

Dari ke 12 contour kelembaban bisa disimpulkan bahwa: (1) Pada jam 05:00 terlihat di contour bahwa nilai kelembaban terendah berada di bagian timur desa blumbungan. (2) Kelembaban

tertinggi bisa kita ketahui di salah satu contour misalnya dijam 17:00 yang rata rata nilai kelembabannya tinggi. (3) Kelembaban merata ke nilai rendah terjadi pada jam 13:00 dan jam 15:00 yang ditandai dengan contour yang hampir semuanya merata ke warna biru. (4) Rata rata kelembaban tertinggi terjadi di bagian barat Desa Blumbungan begitupun sebaliknya kelembaban terendah terjadi di bagian timur blumbungan.



Gambar 18. Contur Suhu 24 Jam

Dari hasil contour suhu dapat disimpulkan sebagai berikut: (1) Pada jam 01:00 suhu terendah berada dibagian barat dan timur Blumbungan dengan nilai suhu rata-rata 24.00 °C. (2) Rata-rata suhu terendah berada di bagian barat (Dusun Tambak Sari) dan bagian timur (Berruh) Blumbungan dengan ditandai contour berwarna biru selama 24 jam. (3) Suhu tertinggi berada di titik koordinat yang ada di Dusun Berruh bagian barat ditandai dengan warna kuning yang ada di contour. (4) Suhu bagian utara lebih tinggi dari pada bagian selatan di Desa Blumbungan. (5) Suhu bagian utara dan selatan merata atau sama pada jam 13:00.

3.4 Rekomendasi Tanaman

Rekomendasi tanaman dilakukan dengan cara mencari syarat tumbuh tanaman, lalu mencocokkan kondisi tanah pada lokasi penelitian dengan syarat tumbuh tanaman.

Kelembaban di Desa Blumbungan memiliki rentang nilai sensor kelembaban berkisar dari 600 – 750 atau mengandung kadar air 25 – 40%. Dimana kadar air diperoleh melalui rumus : 1023-Nilai Sensor/1023*100. 1023 adalah nilai maksimal yang ditangkap oleh pin analog pada sensor kelembaban, dimana semakin tinggi nilai pin analog sensor maka semakin kering juga tanah itu begitupun sebaliknya semakin kecil nilai analog sensor kelembaban maka semakin basah juga tanah tersebut.

Sedangkan suhu di Desa Blumbungan berkisar antara 24 °C – 28 °C. Berikut Tabel Rekomendasi Tanaman untuk lokasi penelitian:

Tabel 2. Rekomendasi Tanaman

No	Nama Tanaman	Suhu (°C)	Kelembaban (%)	Sesuai
1	Kacang Tanah	18°C - 40°C	65% - 75%	✗
2	Jagung	21°C - 30°C	80% - 90%	✗
3	Cabe Rawit	24°C - 28°C	50% - 70%	✗
4	Bawang Daun	19°C - 24°C	80% - 90%	✗
5	Tomat	24°C - 28°C	60% - 80%	✗
6	Kacang Panjang	18°C - 32°C	60% - 80%	✗
7	Padi	20°C - 33°C	70% - 85%	✗
8	Kentang	18°C - 21°C	80% - 90%	✗
9	Bawang Merah	25°C - 32°C	50% - 70%	✗
10	Jahe	19°C - 30°C	60% - 90%	✗
11	Wortel	22°C - 24°C	80% - 90%	✗
12	Rambutan	22°C - 30°C	60% - 80%	✗
13	Jeruk	25°C - 30°C	70% - 80%	✗
14	Mangga	24°C - 27°C	30% - 40%	✓
15	Pisang	15°C - 38°C	60% - 70%	✗

16	Semangka	20°C - 30°C	50% - 70%	✘
17	Pepaya	22°C - 26°C	± 40%	✔
18	Buncis	20°C - 25°C	50% - 60%	✘
19	Lengken g	15°C - 30°C	65% - 90%	✘
20	Terong	22°C - 30°C	± 40%	✔

Jadi bisa direkomendasikan bahwa tanaman yang cocok di tanah tersebut diantaranya Mangga, Pepaya dan Terong. Sedangkan tanaman seperti Kacang Tanah, Jagung, Cabe Rawit, Kacang Panjang, Padi, Bawang Merah, Jahe, Rambutan, Jeruk, Pisang, Semangka, Lengkeng, Bawang Daun, Tomat, Kentang, Wortel dan Buncis tidak cocok ditanam di daerah tersebut dikarenakan kelembaban dan suhu yang kurang sesuai dengan lokasi tersebut.

4. KESIMPULAN

4.1 Kesimpulan

(1) Alat ukur kelembaban dan suhu tanah sudah berhasil dibuat dan dapat bekerja dengan baik. (2) Dari hasil sebaran temporal kelembaban didapat bahwasanya nilai kelembaban tertinggi terletak di bagian barat Desa Blumbungan dan sebaliknya nilai kelembaban terendah terletak di bagian timur Desa Blumbungan. (3) Hasil sebaran temporal suhu menunjukkan bahwa suhu tertinggi berada di bagian timur Desa Blumbungan sedangkan suhu terendah berada di bagian barat Desa Blumbungan. (4) Rekomendasi Tanaman yang cocok dilokasi penelitian diantaranya Mangga, Pepaya dan Terong.

4.2 Saran

(1) Alat yang dibuat kurang banyak. (2) Dibutuhkan titik pengukuran yang lebih banyak untuk mendapatkan hasil yang lebih maksimal. (3) Diperlukan sensor tambahan lainnya, mengingat yang digunakan hanya sensor kelembaban dan suhu tanah. Bisa ditambah dengan sensor pH tanah ataupun semacamnya. (4) Diperlukan daya internal semisal baterai. Mengingat alat ini masih menggunakan daya eksternal dari listrik AC. (5) Ketahanan Sensor juga perlu diperhatikan, mengingat sensor kelembaban yang digunakan dalam jangka 1 bulan salah satu sisi probe sudah luntur. (5) Alat ukur kelembaban dan suhu tanah

yang telah dibuat dapat dikembangkan lebih lanjut, misal di integrasikan ke Internet of Things (IoT).

DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. Husdi, "Monitoring Kelembaban Tanah Pertanian Menggunakan Soil Moisture Sensor Fc-28 Dan Arduino Uno," *Ilk. J. Ilm.*, vol. 10, no. 2, pp. 237–243, 2018, doi: 10.33096/ilkom.v10i2.315.237-243.
- [2] J. Desember and K. Tanah, "Rancang Bangun Alat Ukur Suhu Tanah, Kelembaban Tanah, dan Resistansi," *J. Tek. Elektro*, vol. 9, no. 2, pp. 80–86, 2017, doi: 10.15294/jte.v9i2.11087.
- [3] A. Galih Mardika and R. Kartadie, "Mengatur Kelembaban Tanah Menggunakan Sensor Kelembaban Tanah yl-69 Berbasis Arduino Pada Media Tanam Pohon Gaharu," *JOEICT (Jurnal Educ. Inf. Commun. Technol.)*, vol. 03, no. 02, pp. 130–140, 2019.
- [4] B. Febriansyah, Agus., Anwari., "3 1,2,3," *PEMETAAN KESESUAIAN LAHAN Tanam. PANGAN PADI DI KABUPATEN PAMEKASAN MENGGUNAKAN Sist. Inf. Geogr.*, vol. 2018, no. Sehati, pp. 2016–2019, 2018.
- [5] I. K. Gunawan, A. Nurkholis, and A. Sucipto, "Sistem Monitoring Kelembaban Gabah Padi Berbasis Arduino," *J. Tek. dan Sist. Komput.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–7, 2020.
- [6] R. Oktavianus, N. F. Muchlis, J. T. Informatika, F. Teknik, and U. H. Oleo, "Desain Dan Implementasi Sistem Monitoring Kelembaban Tanah Berbasis Android," *semanTIK*, vol. 3, no. 2, pp. 259–268, 2017.
- [7] A. Jupri, A. Muid, and - Muliadi, "Rancang Bangun Alat Ukur Suhu, Kelembaban, dan pH pada Tanah Berbasis Mikrokontroler ATmega328P," *J. Edukasi dan Penelit. Inform.*, vol. 3, no. 2, pp. 76–81, 2017, doi: 10.26418/jp.v3i2.21210.