

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/343970872>

Real Time Analisis Berbasis Internet Of Things Untuk Prediksi Iklim Lahan Pertanian

Article in JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA · July 2020

CITATIONS

13

READS

1,315

2 authors, including:



Husdi Husdi

Universitas Ichsan Gorontalo

7 PUBLICATIONS 118 CITATIONS

SEE PROFILE



Real Time Analisis Berbasis Internet Of Things Untuk Prediksi Iklim Lahan Pertanian

Husdi, Yulianty Lasena

Fakultas Ilmu Komputer, Program Studi Teknik Informatika, Universitas Ichsan Gorontalo, Gorontalo, Indonesia

Email: ^{1,*}mr.husdi@unisan.ac.id, ²yuliantylasena86@gmail.com,

Email Penulis Korespondensi: mr.husdi@yahoo.com

Abstrak—Sektor pertanian merupakan salah satu sektor utama sebagai penghasil pangan. Pertanian menjadi sangat penting karena mempunyai kontribusi dalam pencapaian tujuan pembangunan perekonomian nasional karena Indonesia merupakan negara agraris yang sebagian besar masyarakat Indonesia adalah petani. Masalah yang diangkat dalam penelitian ini adalah bahwa sebagian besar usaha pertanian di Indonesia masih di kelola secara konvensional dan belum memanfaatkan perkembangan teknologi dalam peningkatan hasil. Inovasi teknologi pada sektor pertanian perlu ditingkatkan salah satunya dengan memanfaatkan perkembangan teknologi Data Mining. Pentingnya memprediksi iklim lahan pertanian karena Perubahan iklim tidak hanya menyebabkan kegagalan panen, tetapi juga merusak sumber daya lahan pertanian, meningkatkan luas areal dan intensitas tanaman yang mengalami kekeringan, meningkatkan kelembaban perkembangan hama dan penyakit tanaman. Pada Penelitian ini algoritma yang digunakan untuk prediksi adalah algoritma Regresi Linear Sederhana. Dari hasil uji coba terhadap *Prototype* yang dibangun dan hasil aplikasi yang dirancang didapatkan hasil Sensor *Bme820* dan *Soil Moisture Fc28* dapat berkomunikasi dengan baik dan *NodeMCU Esp8266* sehingga hasil pembacaan Sensor dapat ditampilkan pada Aplikasi Website yang direkayasa dan juga memungkinkan untuk melakukan kontrol terhadap alat penyiraman tanaman melalui aplikasi Website yang direkayasa. Dan dari data yang dihasilkan berfungsi sebagai dataset untuk melakukan prediksi terhadap kondisi iklim lahan pertanian pada hari berikutnya

Kata Kunci: *Internet Of Things, Data Mining, Prediksi, linear Regresi Sederhana, Inovasi Pertanian*

Abstract—The agricultural sector is one of the main sectors as a food producer. Agriculture is very important because it has a contribution in achieving the goals of national economic development because Indonesia is an agrarian country where most Indonesian people are farmers. The problem raised in this study is that most agricultural businesses in Indonesia are still managed conventionally and have not utilized technological developments in increasing yields. One of the technological innovations in the agricultural sector is to improve one of them by utilizing the development of Data Mining technology. The importance of predicting agricultural land climate because climate change not only causes crop failure, but also destroys agricultural land resources, increases the area and intensity of crops that are experiencing drought, increases humidity development of pests and plant diseases. In this study the algorithm used for prediction is the Regression algorithm Simple Linear. From the results of the trial of the Prototype that was built and the results of the application designed, the results of the *Bme820* Sensor and *Soil Moisture Fc28* can communicate well and the *N82MCU Esp8266* so that the Sensor reading results can be displayed on the engineered Website Application and also allows to control plant watering devices Website engineered applications. And the data produced functions as a dataset to predict the climatic conditions of agricultural land the next day

Keywords: Internet of Things, Data Mining, Predictions, Simple Linear Regression, Agricultural Innovation

1. PENDAHULUAN

Perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi yang sudah sangat pesat telah digunakan dalam berbagai bidang. Pada saat ini tidak hanya digunakan dalam bidang informatika dan telekomunikasi saja tapi sudah merambah kebidang-bidang lain, seperti industri, kesehatan, pertahanan, pertanian dan masih banyak lagi. Indonesia sebagai salah satu Negara agraris dengan sebagian besar penduduknya bermata pencarian pada sektor pertanian harus mampu mengikuti perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi tersebut. Sektor pertanian merupakan salah satu sektor utama sebagai penghasil pangan. Pertanian menjadi sangat penting karena mempunyai kontribusi dalam pencapaian tujuan pembangunan perekonomian nasional karena Indonesia merupakan negara agraris yang sebagian besar masyarakat Indonesia adalah petani[1].

Di Indonesia sebagian besar usaha pertanian masih dikelola secara *konvensional* dan belum memanfaatkan perkembangan teknologi dalam peningkatan hasil pertanian maupun sumber daya yang digunakan kadang tidak sesuai dengan yang diharapkan. Untuk menjawab perkembangan zaman dan masalah tersebut maka dibutuhkan inovasi teknologi dibidang pertanian dan komunikasi untuk meningkatkan daya saing menghadapi MEA. Meningkatkan produktifitas pertanian berbasis teknologi merupakan hal yang sangat mendesak di dalam meningkatkan produksi dan mencapai swasembada pertanian. Inovasi Teknologi pada sektor pertanian perlu ditingkatkan[2] salah satunya salah satunya ialah berbasis Internet of Things (IoT) dan *Data Mining*.

Internet of Things atau disingkat dengan *IoT* merupakan suatu konsep yang memiliki kemampuan untuk mentransfer data melalui jaringan tanpa memerlukan interaksi manusia ke manusia atau manusia ke komputer [3], [4]. sementara itu jika ditinjau dari standarisasi secara teknik, *IoT* dapat digambarkan sebagai infrastruktur global untuk memenuhi kebutuhan informasi masyarakat, memungkinkan layanan canggih dengan interkoneksi baik secara fisik dan virtual berdasarkan pada yang telah ada dan perkembangan informasi serta teknologi komunikasi (ICT)[5]. Teknologi revolusi industri 4.0 ditandai dengan penggunaan *internet* atau disebut *Internet of things (IoT)* yang merupakan sebuah konsep untuk memindahkan data-data melalui jaringan *internet* tanpa memerlukan interaksi manusia ke manusia atau manusia ke komputer atau penggunaan internet untuk tiga



hubungan, yaitu manusia ke manusia, manusia ke mesin, dan mesin ke mesin, yang berinteraksi melalui internet. [6]

Beberapa penelitian untuk meningkatkan inovasi teknologi pada bidang pertanian dengan memanfaatkan Teknologi *IOT* diantaranya adalah penelitian yang dilakukan oleh widodo budiharto[2] Paper ini memaparkan prinsip dasar dari *IoT* dan *Smart Farming* sehingga para peneliti di bidang teknologi pertanian dapat mengembangkan Smart Farming di Indonesia. Kemajuan teknologi pada saat ini memungkinkan petani untuk mendeteksi hama dan beberapa kontaminasi *eksternal*. Pengumpulan data seperti kelembaban udara, temperatur, dan kadar keasaman tanah dapat membantu petani terutama petani organik dalam memonitor lahan pertaniannya. Selanjutnya penelitian oleh Oktoverano Lengkong dan Andrew Taghulihi[7] dalam penelitian tersebut inovasi dilakukan Dengan penerapan metode *IoT and Smart Agriculture*, petani dapat mengontrol tanaman dengan menggunakan *Smartphone* yang terkoneksi pada internet, yang di buat secara *Real time* tanpa harus pergi langsung ke lahan pertanian. Tujuan pembuatan penelitian ini adalah meringankan pekerjaan petani dan membantu petani dalam pemeliharaan tanaman secara terstruktur.

Berikutnya penelitian yang pernah dilakukan oleh peneliti dengan judul” Penggunaan *Iot (Internet Of Things)* Untuk Mengatur Kelembaban Tanah Pada Tanaman Holtikultura Menggunakan *Arduino Uno* Menuju *Smart Farm*”[8]. pada penelitian tersebut memanfaatkan teknologi sensor yang dikendalikan oleh arduino untuk mentransmisikan data kelembaban tanah pertanian secara berkala dan melakukan control terhadap alat penyiram tanaman. Sehingga pada penelitian ini, data yang dihasilkan dari pembacaan sensor akan menjadi database yang besar sehingga di manfaatkan untuk pengolahan data mining dan juga penambahan sensor lain agar dapat menghasilkan data iklim lahan pertanian yang sangat mempengaruhi tumbuh kembang dari tanaman yang dibudidayakan.

Pentingnya memprediksi iklim lahan pertanian karena Perubahan iklim tidak hanya menyebabkan kegagalan panen, tetapi juga merusak sumber daya lahan pertanian, meningkatkan luas areal dan intensitas tanaman yang mengalami kekeringan, meningkatkan kelembaban, dan perkembangan hama dan penyakit tanaman[9]. Salah satu metode dalam data mining yang dapat digunakan untuk prediksi adalah algoritma Regresi Linear Sederhana.

Regresi linear merupakan metode yang dapat digunakan untuk melakukan prediksi pada data yang terdiri dari 2 variabel[10] dan juga pada data runtun waktu (time series). Seperti yang dilakukan oleh Ika Oktavianti dkk. [11] dalam menganalisa Pola Prediksi Data Time Series dengan menggunakan algoritma Regresi Linear Sederhana Sehingga Tujuan akhir dari penelitian ini adalah dengan adanya tumpukan data dalam jumlah besar dan beragam maka dengan menggunakan teknologi data mining akan melakukan prediksi terhadap perubahan iklim lahan pertanian secara *real time* untuk menghindari dan melakukan penanganan dini terhadap dampak perubahan iklim yang akan terjadi.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam Penelitian tahap pertama ini adalah sebagai berikut :

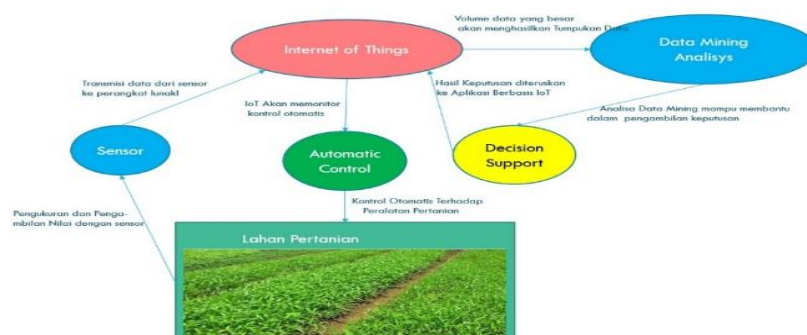
2.1 Studi Literatur

Tahapan Pertama yang dilakukan dalam penelitian ini adalah mendalami teori-teori yang berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan adapun studi literatur yang di lakukan meliputi teori tentang:

- Data Mining Analisis
- Internet Of Things (IOT)
- Inovasi Teknologi Pertanian

2.2 Model Usulan

Setelah mendalami teori-teori tersebut beserta dengan identifikasi masalah maka model yang diusulkan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Model Penelitian yang diusulkan



Lahan pertanian yang menjadi objek pendukung dalam penelitian ini akan di pantau keadaanya oleh sensor, dimana sensor-sensor yang akan di pasang adalah sesor kelembaban, sensor suhu, dll selanjutnya hasil pembacaan sensor tersebut akan di kirim oleh arduino ke mysql. Setelah data dari arduino tersimpan di database maka selanjutnya akan di analisis dengan teknik data mining.

Selanjutnya hasil dari data mining berupa prediksi perkiraan suhu dan juga nilai kelembaban tanah pada masa – masa berikutnya dapat diperkirakan. Selain itu sistem juga akan di lengkapi dengan kontrol otomatis untuk alat-alat pertanian melalui keputusan dari hasil analisis data mining.

1. Perencanaan aplikasi:

Merupakan tahapan di mana akan melakukan pengembangan, melakukan tahap produksi sesuai dari hasil analisa dan desain sistem yang sebelumnya, termasuk didalamnya membangun sebuah aplikasi, menulis listing program dan membangunnya dalam bentuk sebuah antarmuka dan terintegrasi dengan perangkat keras yang di bangun. Dalam penelitian ini tahapan dalam perancangan secara garis besar adalah sebagai berikut :

- Perakitan sensor-sensor pada objek penelitian (lahan pertanian) berupa sensor suhu dan sensor kelembaban Tanah
- Perancangan Piranti perangkat Keras dan Perangkat Lunak Internet of Things
- Integrasi Internet Of Things dengan data mining

2. Pengujian dan analisa :

Tahap ini di lakukan setelah semua model selesai di buat, Perangkat Keras dan program dapat berjalan, di mana seluruh perangkat lunak, Perangkat Keras, program tambahan, dan semua program yang terlibat dalam pembangunan sistem diuji untuk memastikan sistem dapat berjalan sesuai dengan rancangan atau belum. Adapun pengujian yang dilakukan adalah:

- Pengujian transmisi data dari sensor-sensor ke database
- Pengujian Ekstraksi data dari Internet Of things ke data mining dan Sebaliknya

3. Tahap implementasi sistem (sistem implementasi) merupakan tahap meletakkan sistem supaya siap untuk di operasikan, dalam hal ini penggunaan Data Mining dan IOT untuk inovasi teknologi pertanian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian ini adalah sebuah *prototype* berguna untuk monitor keadaan tanah dan kondisi lingkungan sekitar tanaman dan sebuah aplikasi *Data Mining* untuk melakukan prediksi terhadap kondisi iklim disekitar lahan pertanian. Secara lebih rinci dijelaskan sebagai berikut:

3.1 *Prototype*

Adapun cara kerja dari *Prototype* yang bangun adalah ini membaca kondisi lingkungan sekitar tanaman kemudian menggunakan sensor-sensor, *prototype* ini juga dapat mengontrol alat penyiram tanaman untuk mengatur kelembaban tanaman secara otomatis maupun manual dari jarak jauh. Blok diagram dari *Prototype* yang dirancang adalah sebagai berikut :



Gambar 2. Blok Diagram Prototype

Berikut ini penjelasan dari tiap-tiap blok diagram tersebut:

- Sensor *Soil Moisture Fc28* untuk mengukur kelembaban tanah dengan satuan persen (%) [4] sedangkan Sensor *bme280* adalah sensor digital yang dapat mengukur tekanan, suhu, ketinggian dan kelembaban, sehingga cocok untuk berbagai aplikasi seperti navigasi indoor/outdoor, weather monitoring, home automation, serta untuk wearable devices [12]
- NodeMCU *Esp8266* adalah merupakan modul yang populer dalam pengembangan perangkat *Internet of Things (IoT)* Karena sangat murah dan efektif untuk digunakan berkomunikasi atau control melalui *internet* baik digunakan secara stand alone (berdiri sendiri) maupun dengan menggunakan *mikrokontroler* tambahan dalam hal ini Arduino sebagai pengendalinya [13][14]. Untuk pemrograman sistem ini dibutuhkan perangkat lunak pemrograman yaitu Arduino IDE aplikasi yang gunanya untuk input program agar terhubung ke mikrokontroler Arduino [15]
- Relay* terhubung ke *mikrokontroler* yang berfungsi sebagai saklar dari tegangan arus listrik sebagai pengatur *switch on/off* [7]

Berikut ini merupakan gambar dari *prototype* yang di bangun:



Gambar 3. Tampilan *Prototype*

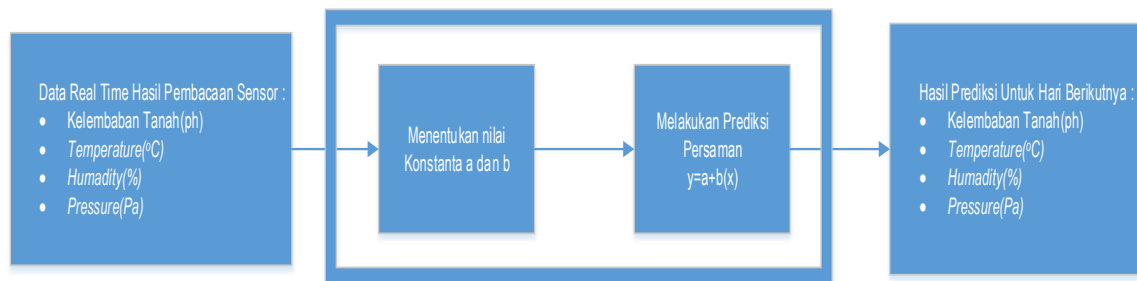
3.2 Model Linear Reresi Sederhana

Hasil Pembacaan Sensor dapat di tampilkan sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil Pembacaan Sensor

No	Tanggal	Kelembaban Tanah(ph)		Temperature(°C)		Humadity(%)		Pressure(Pa)	
		09.00	15.00	09.00	15.00	09.00	15.00	09.00	15.00
1	1/04/2020	219	250	22.89	31.57	72.31	78.6	1008.4	1193.67
2	2/04/2020	224	331	26.92	33.68	64.12	77.92	987.7	1193.61
3	3/04/2020	321	390	27.74	31.97	69.83	74.21	1096.61	1213.82
4	4/04/2020	125	331	21.04	34.03	71.02	81.14	1008.40	1165.77
5	5/04/2020	216	338	28.31	35.1	70.87	80.99	1008.46	1208.76
...

Hasil pembacaan sensor dapat dijadikan Analisa *Real Time* untuk mendapatkan hasil prediksi untuk hari berikutnya dengan mengacu pada Kelembaban tanah, *Temperature*, *Humadity* dan *Pressure* pada hari-hari sebelumnya. Blok diagram dari model algoritma Regresi Linear Sederhana yang digunakan untuk prediksi adalah sebagai berikut



Gambar 4. Blok diagram Sistem Prediksi

Persamaan umum metode regresi linier sederhana yang juga digunakan dalam penelitian ini adalah[16]:

$$y' = a + b(x) \quad (1)$$

Keterangan:

a =Konstanta

b = Koefisien regresi

Y = Variabel *dependen* (variabel tak bebas)

X = Variabel *independen* (variabel bebas)

Untuk mendapatkan nilai konstanta (a) dan koefisien regresi (b), dapat menggunakan rumus sebagai berikut :

Menghitung Konstanta (a) :

$$a = \frac{(\sum y)(\sum x^2) - (\sum x)(\sum xy)}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2} \quad (2)$$





Menghitung Koefisien Regresi (b):

$$b = \frac{n(\sum xy) - (\sum x) - (\sum y)}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2} \quad (3)$$

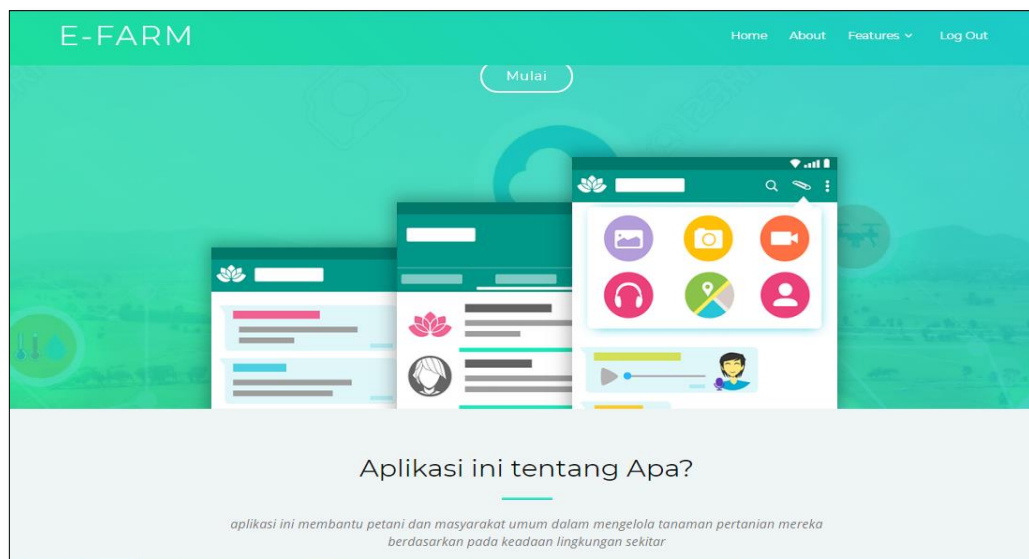
Sehingga didapatkan hasil prediksi untuk masing-masing Kondisi sebagai berikut :



Tabel 2.Hasil Analisa real Time berdasarkan dengan Kondisi Terakhir


No	Kondisi		Pukul 09.00 Wita	Pukul 15.00 Wita
1	Kelembaban Tanah(ph)		220 PH.	310 PH.
2	Temperature(° C)		23.86 oC	28.07 oC
3	Humadity (%)		75.3 %	79 %
4	Pressure (Pa)		1008.4 PA	1193.61 Pa

Adapun aplikasi yang bangun adalah sebagai berikut :



Gambar 5. Halaman Awal Aplikasi *E-SmartFarm*


Halaman ini akan muncul saat pertama kali aplikasi di jalankan, fungsi dari aplikasi ini adalah sebagai *interface* dari hasil pembacaan sensor-sensor yang sekaligus berfungsi untuk memonitor kondisi lingkungan sekitar tanaman yang terdiri dari kelembaban tanah, *temperature*, *humadity* dan *pressure*. Selanjutnya pada aplikasi ini terdapat fitur-fitur yang dapat membantu pengguna dalam:

-  **Monitoring:** Fitur untuk memonitor kondisi lingkungan di sekitar area tanaman berdasarkan setiap pukul 09.00 dan 15.00 setiap harinya.




Gambar 6. Fitur Monitoring kondisi lingkungan sekitar

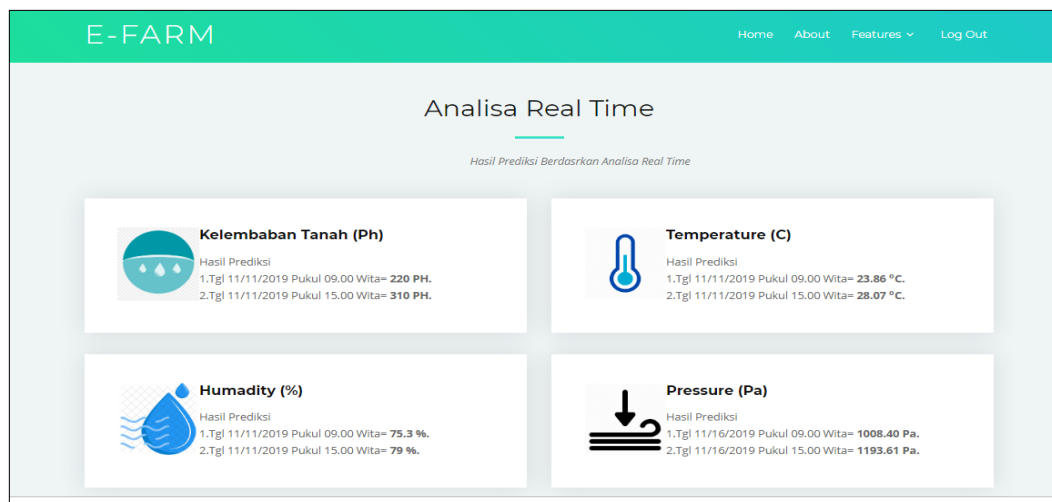


- b.  Kendali : Fitur ini untuk Mengatur/mengendalikan *Device* secara otomatis maupun manual dari jarak jauh



Gambar 7. Fitur Kendali Perangkat penyiraman Tanaman

- c.  Peramalan: Fitur ini untuk Meramalkan/memprediksi kondisi kelembaban Tanah, *temperature*, *humidity* dan *pressure* di sekitar tanaman berdasarkan Data hasil pembacaan hari sebelumnya



Gambar 8. Fitur Peramalan / Analisa *Real Time*

Dari hasil uji coba terhadap Prototype yang dibangun dan hasil aplikasi yang dirancang didapatkan hasil Sensor *Bme820* dan *Soil Moisture Fc28* dapat berkomunikasi dengan baik dan *NodeMCU* *Esp8266* sehingga hasil pembacaan Sensor dapat ditampilkan pada Aplikasi *Website* yang direkayasa dan juga memungkinkan untuk melakukan kontrol terhadap alat penyiraman tanaman melalui aplikasi *Website* yang direkayasa. Dan dari data yang dihasilkan berfungsi sebagai dataset untuk melakukan prediksi terhadap kondisi iklim lahan pertanian pada hari berikutnya

4. KESIMPULAN

Berdasarkan Uji Coba dan penelitian yang telah dilakukan. Kesimpulan yang dari penelitian ini adalah :

- Prototype yang dibangun dapat menampilkan hasil pembacaan sensor pada halaman website sekaligus dapat melakukan kontrol terhadap alat penyiraman tanaman secara manual dan otomatis berdasarkan kondisi kelembaban tanah.
- Algoritma Regresi Linear Sederhana dapat digunakan untuk memprediksi data *real time* dari hasil pembacaan sensor *Bme820* dan *Soil Moisture Fc28*
- Tumpukan data yang dihasilkan dari pembacaan sensor yaitu Kelembaban tanah, Temperature, Humidity dan Pressure pada hari-hari sebelumnya dapat di analisa dengan Teknik Data Mining Sehingga dapat dihasilkan hasil Prediksi untuk hari berikutnya.

REFERENCES

- [1] I. M. D. S. Ni Putu Sukanteri, Pande Komang Suparyana, I Made Suryana, "AGROSOCIONOMICS TEKNOLOGI PERTANIAN TERPADU BERBASIS FILOSOFI TRI HITA KARANA DALAM USAHATANI MENUJU PERTANIAN ORGANIK (Integrated Agriculture Technology Based on Tri Hita Karana Philoshopy toward Organic



- Agriculture),” pp. 97–106.
- [2] W. Budiharto, “Inovasi Digital di Industri Smart Farming : Konsep dan Implementasi,” *Prosiding*, no. September, pp. 978–979, 2019.
- [3] A. Tahir and D. Masnur, “Implementasi Internet Of Things Pada Sistim Pemantauan dan Kendali Suhu Ruang Server,” vol. 04, pp. 78–84, 2017.
- [4] S. Mujahid, B. Irawan, and C. Setianingsih, “PERANCANGAN PROTOTIPE SISTEM PERINGATAN DINI TANAH LONGSOR BERBASIS INTERNET OF THINGS Prototype Design of Warning System For Landslide Based On Internet Of Things,” vol. 7, no. 1, pp. 1651–1657, 2020.
- [5] P. S. Informatika and D. Pratama, “Naskah publikasi perancangan sistem keamanan pintu rumah menggunakan konsep internet of things berbasis android,” 2020.
- [6] A. E. Eryantono, M. N. Fauzi, and M. Fathurrohman, “Sistem Monitoring Temperatur Tuang Logam dan Penggunaan Energi Berbasis IoT di MIDC (Metal Pouring Temperature and Energy Usage Monitoring System with IoT in MIDC),” vol. 9, no. 2, pp. 123–131, 2020.
- [7] A. T. Oktoverano Lengkong, “Prototipe iot dan pertanian cerdas: memantau tanaman buah dan sayuran musiman,” pp. 415–422.
- [8] H. Husdi and R. K. Haba, “PENGUNAAN IOT (INTERNET OF THINGS) UNTUK MENGATUR KELEMBABAN PENGUNAAN IOT (INTERNET OF THINGS) UNTUK MENGATUR KELEMBABAN Husdi , Abd . Rahmat Karim Haba Program Studi Teknik Informatika , Universitas Ichsan Gorontalo Abstract,” no. May, 2019.
- [9] Y. Hilman, S. Suciantini, and R. Rosliani, “ADAPTASI TANAMAN HORTIKULTURA TERHADAP PERUBAHAN IKLIMPADA LAHAN KERING Adaptation of Horticultural Crops to Climate Change in the Upland,” *J. Penelit. dan Pengemb. Pertan.*, vol. 38, no. 1, p. 55, 2019.
- [10] A. A. Suryanto, “Penerapan Metode Mean Absolute Error (Mea) Dalam Algoritma Regresi Linear Untuk Prediksi Produksi Padi,” *Saintekbu*, vol. 11, no. 1, pp. 78–83, 2019.
- [11] 2019 Oktaviani et al, “JURNAL RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi) Analisis Pola Prediksi Data Time Series menggunakan Support Vector Regression, Multilayer Perceptron, dan Regresi Linear Sederhana,” vol. 1, no. 10, pp. 282–287, 2019.
- [12] N. Razzaaq, N. Azhiim, and M. D. Atmadja, “IMPLEMENTASI SISTEM MONITORING HVAC RUANG SERVER MENGGUNAKAN RASPBERRY PI BERBASIS WEB (Studi kasus pada PT . Rahajasa Media Internet Surabaya),” pp. 86–92, 2019.
- [13] B. Kurniawan and A. Lomi, “MEMONITOR ENERGI LISTRIK BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT),” pp. 1–8, 2020.
- [14] W. G. Shun, W. M. W. Muda, W. H. W. Hassan, and A. Z. Annuar, “Wireless Sensor Network for Temperature and Humidity Monitoring Systems Based on NodeMCU ESP8266,” *Commun. Comput. Inf. Sci.*, vol. 1132 CCIS, no. January, pp. 262–273, 2020.
- [15] A. S. Pambudi, S. Andryana, and A. Gunaryati, “Rancang Bangun Penyiraman Tanaman Pintar Menggunakan Smartphone dan Mikrokontroler Arduino Berbasis Internet of Thing,” vol. 4, no. April, pp. 250–256, 2020.
- [16] F. Ginting, E. Buulolo, and E. R. Siagian, “Implementasi Algoritma Regresi Linear Sederhana Dalam Memprediksi Besaran Pendapatan Daerah (Studi Kasus: Dinas Pendapatan Kab. Deli Serdang),” *KOMIK (Konferensi Nas. Teknol. Inf. dan Komputer)*, vol. 3, no. 1, pp. 274–279, 2019.