

PENGEMBANGAN SISTEM REKOMENDASI TANAMAN BERBASIS IOT BERDASARKAN PARAMETER SUHU, ANGIN, DAN KELEMBABAN

Fransiskus¹, Lionel Dedrick¹, Alviana¹, Huilyana Trianggawati¹, Andik Yulianto, S.T., M.T.²

¹Study Program Information Technology, Faculty of Computer Science, Universitas International Batam,

²Study Program Information Systems, Faculty of Computer Science, Universitas International Batam

email: 2232001.fransiskus@uib.edu, 2232010.lionel@uib.edu, 2232013.alviana@uib.edu,
2232018.huilyana@uib.edu, andik@uib.ac.id

Abstrak

Dalam bidang pertanian, banyak sekali faktor yang bisa mempengaruhi kondisi dan keberlangsungan hidup sebuah tanaman. Hal-hal seperti suhu dan kelembaban berpengaruh sangat kuat terhadap hal ini. Tetapi tidak semua petani memiliki pengetahuan maupun pengalaman mengenai faktor-faktor tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengusulkan sebuah solusi untuk masalah tersebut menggunakan teknologi, dengan memanfaatkan yang namanya AI (Artificial Intelligent). Sistem yang diusulkan akan menerima dan menganalisa faktor-faktor seperti suhu, kecepatan angin, dan kelembaban. Sistem nantinya akan merekomendasikan tanaman yang cocok untuk ditanami berdasarkan nilai setiap faktor. Penelitian dilaksanakan di PT. Kinema Systrans Multimedia sebagai bentuk kerja praktek mahasiswa. Sistem ini nantinya akan dibangun menggunakan algoritma CNN (Convolutional Neural Network) untuk learning dan deteksi model. Sistem nantinya akan diuji dan diaplikasikan menggunakan API. Hasil akhir pada penelitian ini adalah sistem mampu mendeteksi dan merekomendasikan tanaman yang cocok untuk ditanami dengan akurat.

Kata Kunci: *CNN, Rekomendasi Tanaman, Suhu, Kecepatan Angin, Kelembapan, Deep Learning*

Abstract

In farmer fields, there are many factors that can affects the condition and survival chances of plant. Things like temperature and humidity are the key factors for this case. But not all farmer has the knowledge nor experience regarding those factors. This research purpose is to propose a solution using technology, by using AI (Artificial Intelligent). The proposed system will receive and analyze the factors such as temperature, wind speed, and humidity. System will later recommend a suitable plant to be planted according with each value of those factors. This research is implemented at PT. Kinema Systrans Multimedia, as a form of student's practical work. This system will be build using CNN algorithm (Convolutional Neural Network) for learning and detection. System later will be tested and

implemented using API. The final result of this research is system have the ability to detect and recommend the suitable plant to be planted accurately.

Keywords: CNN, Plant Recommendation, Temperature, Wind Speed, Humidity, Deep Learning

Pendahuluan

Indonesia adalah negara tropis yang terletak di negara asia dan ditengah garis katulistiwa. Negara Indonesia memiliki iklim yang sangat cocok untuk bertanam/lahan sawah. Pertanian menjadi hal yang umum di Indonesia dan sudah menjadi salah satu pillar utama dalam ekonomi Indonesia (Kuumaningrum, 2019). Dengan menjadi pillar utama, sektor pertanian menjadi sektor dengan jumlah tenaga kerja tertinggi di Indonesia. Pada tahun 2013, masyarakat Indonesia yang bekerja sebagai petani mencapai 34,36% (Kusumaningrum, 2019).

Beras merupakan salah satu makanan pokok di Indonesia dan merupakan produk utama dalam penghasilan pertanian. Setiap hari, masyarakat terus menerus mengonsumsinya. Masyarakat Indonesia sudah memiliki ketergantungan pada beras dalam kehidupan sehari-hari (Habibah et al., 2024). Dalam tahun 2019, produksi beras mencapai 54,6 juta ton (Octania, 2021).

Cuaca yang ekstrem dapat mempengaruhi keberlangsungan hidup dari tanaman pangan. Kekeringan dan banjir sudah menjadi hal yang sangat memungkinkan apabila terjadi cuaca ekstrem. Penurunan

produktivitas pada sektor pertanian akan memberi dampak yang sangat besar terhadap Indonesia. Oleh karena itu, informasi terhadap keadaan cuaca sangat penting untuk ketepatan dalam menanggulangi masalah tersebut (Rozci, 2024).

AI (Artificial Intelligent) adalah cabang dari teknologi jaman sekarang yang sedang berkembang dengan sangat cepat. Dalam sektor pertanian, AI dapat digunakan untuk membantu seperti Menyusun strategi untuk meningkatkan hasil produksi, membantu praktik pertanian, hingga pertanian modern (Muzhaffar, 2024).

Dalam proyek ini, kita akan membahas bagaimana pembuatan sebuah sistem AI yang dapat menyarankan para pengguna dengan tanaman apa yang cocok untuk ditanami berdasarkan kondisi cuaca sekarang. Kegiatan ini dilaksanakan sebagai salah satu bentuk kontribusi mahasiswa dalam pengabdian kepada masyarakat dengan pengembangan menggunakan teknologi informasi. Penelitian ini akan dilaksanakan di PT. Kinema Systrans Multimedia, dimana perusahaan ini bergerak dalam pengembangan dan inovasi teknologi digital. Peran mahasiswa dalam kegiatan ini adalah sebagai pembuat dan pengembangan dari sistem penelitian ini.

Masalah

Keberlangsungan hidup tumbuhan memiliki banyak sekali faktor-faktor

penting, seperti suhu, kecepatan angin, dan kelembaban. Pada studi literatur, ditemukan bahwa sudah ada solusi menggunakan teknologi sebelumnya. Dengan memanfaatkan teknologi IoT, hasil yang didapatkan cukup memuaskan (Heru Sandi & Fatma, 2023). Tetapi pendekatan menggunakan teknologi IoT dapat cukup memakan waktu, biaya yang cukup tinggi, dan beban pemeliharaan kedepannya.

Penelitian ini mengusulkan solusi dengan menggunakan pendekatan teknologi AI, dimana teknologi ini lebih fleksibel, biaya rendah, dan tidak memerlukan beban pemeliharaan yang berat. Permasalahan dalam penelitian ini adalah bagaimana penulis merancang dan mengembangkan sebuah sistem AI yang dapat merekomendasikan sebuah tanaman yang cocok untuk ditanami menggunakan parameter seperti suhu, kecepatan angin, dan kelembaban. Sistem nantinya juga harus dilatih dan diuji hingga mendapatkan hasil rekomendasi yang akurat.

Metode

Tahapan pelaksanaan penelitian ini dimulai dari tahap:

1. Perencanaan: Tahap pertama ini kami menganalisis apa saja masalah yang sedang dihadapi oleh Masyarakat. Setelah menentukan topik masalah yang akan diangkat. Kemudian kita akan mendiskusikan solusi apa

yang cocok untuk menyelesaikan masalah tersebut.

2. Perancangan dan Persiapan: Tahap kedua adalah perancangan, dimana kami merancang sistem yang sudah dibahas sebelumnya. Solusi AI menjadi pilihan kali ini dengan sebuah sistem yang bisa merekomendasikan tanaman yang cocok buat ditanami. Beberapa parameter utama yang diperlukan nantinya adalah suhu, kecepatan angin, dan kelembaban. Ketiga parameter tersebut akan menjadi penentu seberapa tinggi kecocokan tanaman tertentu dengan kondisi cuaca sekarang.

3. Pelaksanaan: Dalam tahap pelaksanaan ini, kami akan melaksanakan perencanaan sebelum dalam pembuatan sistem. Model algoritma yang digunakan oleh sistem ini adalah CNN (Convolutional Neural Network). Data-data input akan digunakan untuk melatih model dengan membandingkan dataset. Model akan terus dilatih hingga menunjukkan hasil yang sesuai dengan perhitungan secara manual.

4. Pelaksanaan: Tahap ini akan mengabungkan model AI yang sudah dilatih dengan pihak tim website untuk menciptakan sebuah website yang sesuai dengan target proyek ini.

Pembahasan

Sistem menggunakan algoritma CNN (Convolutional Neural Network) sebagai model algoritma deteksi. Model ini dilatih menggunakan parameter default dan dataset yang dibuat dengan manual. Dataset terdiri dari nama buah, nilai

kecocokan, dan toleransi nilai kecocokan sistem

```
def create_model(self):
    model = Sequential([
        Conv2D(32, (2, 2), activation='relu', input_shape=(5, 5, 1)),
        MaxPooling2D((2, 2)),
        Flatten(),
        Dense(64, activation='relu'),
        Dense(1)
    ])
```

Gambar 3.1 Layer CNN

Tabel 3.1 Dataset

buah	kecocokan	toleransi
Apel	80	10
Jeruk	70	15
Mangga	85	8
Pisang	75	12
Anggur	90	5
Semangka	60	20
Melon	65	18
Jambu Biji	78	10
Durian	88	6
Nanas	72	14
Alpukat	77	9
Kelengkeng	83	7
Sirsak	68	13
Rambutan	76	10
Ceri	81	11
Belimbing	74	12
Stroberi	62	18
Lemon	71	14
Pepaya	73	12
Kiwi	79	9
Markisa	84	8
Cempedak	87	7
Salak	78	11

buah	kecocokan	toleransi
Sukun	65	20
Manggis	82	10
Duku	75	12
Buah Naga	68	15
Zaitun	89	5
Delima	80	9
Kesemek	66	17
Kersen	72	13
Jambu Air	78	11
Ara (Fig)	85	7
Ciplukan	74	12
Kurma	88	5
Blueberry	63	18
Blackberry	65	17
Plum	84	10
Mulberry	70	15
Grapefruit	76	12
Persik (Peach)	79	9
Aprikot	82	8
Kakao	72	14
Kacang Tanah	68	16
Cokelat	89	5
Tomat	71	14
Cabai Merah	75	13
Pare	67	16

Untuk setiap buah memiliki kecocokan dan nilai toleransi tersendiri. Nilai toleransi adalah nilai yang tetap menandakan kecocokan sebuah tanaman

walaupun nilai tersebut dibawah nilai kecocokan. Seperti contohnya nilai kecocokan dari sistem adalah 70 apabila dibandingkan dengan buah sirsak (kecocokan 68), maka rekomendasi akan menandakan 100% kecocokan. Apabila dibandingkan dengan rambutan (kecocokan 76), maka rekomendasi akan menandakan 40% kecocokan. Hal ini dikarenakan nilai sistem ada 70, dimana ini lebih rendah dibandingkan kecocokan rambutan 76.

Sistem tetap akan memperhitungkan tingkat kecocokan tanaman, dengan mengurangi kecocokan tanaman dengan nilai sistem. Kemudian nilai tersebut akan dibagikan dengan nilai toleransi. Apabila nilai hasil pengurangan lebih kecil sama dengan 0, maka persentasi kecocokan akan menjadi 0%

$$V_{\text{kecocokan}} = N_{\text{buah}} - N_{\text{sistem}}$$

$$N_{\text{kecocokan}}(\%) = V_{\text{kecocokan}} / N_{\text{toleransi}}$$

Jika $V_{\text{kecocokan}} \leq 0$, maka $N_{\text{kecocokan}} = 0\%$

Sistem menerima input berupa:

1. Suhu (°C/Celcius)
2. Kecepatan angin (Meter/detik)
3. Kelembaban (0-100%)

Setiap parameter input memiliki nilai tersendiri. Sistem akan menggunakan nilai input tersebut dan mengkalkulasi nilai kecocokan untuk bertanam. Hasil dari nilai tersebut akan dibandingkan dengan dataset.

Sistem akan secara otomatis akan merekomendasikan tanaman yang cocok dari paling cocok hingga tidak paling cocok.

Pengujian sistem menggunakan nilai setiap parameter sebagai berikut:

```
"suhu": 34,
"kelembaban": 10,
"kecepatan_angin": 7
```

Gambar 3.2 Nilai Parameter Pengujian

Hasil dari perhitungan dan rekomendasi sistem sebagai berikut:

```
"recommendations": [
  [
    "Semangka",
    100
  ],
  [
    "Stroberi",
    100
  ],
  [
    "Blueberry",
    100
  ],
  [
    "Sukun",
    92.06216812133789
  ]
]
```

Gambar 3.3 Hasil Pengujian

Sistem berhasil melakukan rekomendasi yang sesuai berdasarkan nilai yang diberikan pada setiap parameter. Pengujian dilakukan dalam lingkungan Postman dan API berhasil berjalan dengan sangat baik. Kecepatan respond kurang dari 3 detik dan 100% ketepatan rekomendasi menandakan bahwa sistem berhasil memenuhi kriteria dan

kebutuhan pada penelitian ini.

Simpulan

Dari hasil pengujian diatas, dapat disimpulkan bahwa sistem berhasil berjalan dengan baik dan tepat. Sistem yang di usulkan merekomendasikan tanaman yang cocok untuk ditanami berdasarkan beberapa nilai parameter, yaitu suhu, kecepatan angin, dan kelembaban. Sistem ini dapat diakses dengan mudah oleh pengguna hanya dengan menggunakan API saja. Dengan ini, sistem berhasil memenuhi kebutuhan penelitian ini.

Sistem ini masih menggunakan dataset yang dibentuk secara manual, sistem tetap mampu memberikan hasil yang akurat dan sesuai. Untuk pengembangan lebih lanjut pada bagian dataset sangat disarankan. Penambahan faktor lain seperti PH tanah, curah hujan, atau parameter lainnya dapat meningkatkan ketepatan dan akurasi rekomendasi.

Daftar Pustaka

- [1] Habibah, L., Futri, A., Khuzaeri, A. P., Shidqi, F., & Winata, W. A. (2024). *Beras Sebagai Makanan Pokok Faktor Penyebab Ketergantungan Dan Dampaknya Terhadap Perekonomian Indonesia*. 3(2).
- [2] Heru Sandi, G., & Fatma, Y. (2023). Pemanfaatan Teknologi Internet of Things (Iot) Pada Bidang Pertanian.
- [3] JATI (*Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*), 7(1), 1–5. <https://doi.org/10.36040/jati.v7i1.5892>
- [4] Kusumaningrum, S. I. (2019). Pemanfaatan Sektor Pertanian Sebagai Penunjang Pertumbuhan Perekonomian Indonesia. *Jurnal Transaksi*, 11(1), 80–89. <http://ejournal.atmajaya.ac.id/index.php/transaksi/article/view/477>
- [5] Muzhaffar, L. (2024). *Revolusi Pertanian Cerdas : AI dan IoT Mendorong Peningkatan Hasil Panen dan Keberlanjutan*. June, 0–5.
- [6] Octania, G. (2021). Peran Pemerintah dalam Rantai Pasok Beras Indonesia. *CIPS Indonesia*, 32, 44.
- [7] Rozci, F. (2024). Dampak Perubahan Iklim Terhadap Sektor Pertanian Padi. *Jurnal Ilmiah Sosio Agribis*, 23(2), 108. <https://doi.org/10.30742/jisa23220233476>