

Implementasi Kecerdasan Buatan untuk Memantau Lahan Pertanian

Anggit Prastika Setiany¹, Dian Noviyanto², Muhammad Irfansyahfalah³, Siti Aisah⁴, Yulianti⁵,
Irpan Kusyadi⁶

Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Jl. Raya Puspitek No. 46 Buaran, Serpong, Tangerang Selatan, Banten, Indonesia, 15417

e-mail: ¹anggitprastika1503@gmail.com, ²noviyanto364@gmail.com, ³m.irrfansyahfalah@gmail.com, ⁴aisah6096@gmail.com, ⁵yulianti@unpam.ac.id, ⁶dosen00673@unpam.ac.id

Submitted Date: July 14th, 2021
Revised Date: September 14th, 2021

Reviewed Date: July 27th, 2021
Accepted Date: September 21st, 2021

Abstract

This researcher is planning on agriculture monitor system effective and planting will increase harvest yield. Effort to do a plan and construction in this agriculture, could give benefits in-between to knows neighborhood condition with appropriate plant type in environment of agriculture land and give various information. This system an AI implemmentation which use technology like IoT, and use Farming System Analysis matriks variable in agriculture field which is related like, soil, plant, animal, tools, labor, capital, up to agriculture effort. Because the technology has not been developed this time and still got a problem and lack on agriculture sector, one of them is hard to choose a good land so that affect the farmers's harvest result. The results of this study indicate that the application of artificial intelligence can facilitate the community in farming and provide useful information ranging from planting to harvesting and reducing failure in harvesting, besides that other benefits provided are that the food needs of farmers can be fulfilled and even marketed.

Keywords: E-Tani; Internet of Things; Agriculture

Abstrak

Penelitian ini merupakan perancangan suatu sistem pemantau pertanian (E-Tani) efektifitas perawatan dan penanaman akan meningkatkan hasil panen. Usaha untuk melakukan suatu rancangan dan pembangunan dalam pertanian ini dapat memberikan suatu manfaat diantaranya untuk mengetahui keadaan lingkungan dengan jenis tanaman yang sesuai kemudian melakukan pemantauan di lingkungan pada lahan pertanian dan memberikan berbagai macam informasi lainnya. Sistem ini merupakan implementasi kecerdasan buatan yang menggunakan teknologi teknologi *Internet of Thing* (IoT) serta menggunakan *Farming Sistem Analysis* (FSA) variabel matriks di bidang pertanian yang berhubungan erat seperti, tanah, tanaman, hewan, alat, tenaga kerja, modal, hingga usaha pertanian. Karena belum dikembangkan nya teknologi pada saat ini dan masih ada nya masalah dan kekurangan pada sektor pertanian salah satunya yaitu kesulitan nya memilih lahan yang tepat sehingga mempengaruhi hasil panen para petani. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan kecerdasan buatan dapat memudahkan masyarakat dalam bertani serta memberikan informasi yang bermanfaat mulai dari penanaman hingga panen serta mengurangi kegagalan dalam panen, selain itu manfaat lain yang diberikan adalah kebutuhan pangan para petani dapat terpenuhi bahkan dapat dipasarkan.

Kata Kunci: E-Tani; Internet of Things; Pertanian

1 Pendahuluan

Sektor pertanian di Indonesia merupakan salah satu bagian penting dalam perekonomian negara, ia menduduki posisi pertama yang

kemudian disusul oleh sektor perdagangan dan konstruksi (Burhan, 2018). Hal ini diakibatkan dari sisi produksi pertanian yang menjadi tempat kedua yang memiliki pengaruh besar, yang mana

di tempat pertama ada industri pengolahan (Burhan, 2018). Hal tersebut mengakibatkan dampak positif yakni dapat membawa nama Indonesia menjadi lebih baik, terutama dari sisi agraris.

Namun pada saat ini kekurangan sistem pertanian adalah petani hanya terpusat pada usahanya saja, kurangnya strategi pertanian, hingga kurangnya pendampingan dari pemerintah pusat (Prasetyo, Supratman, Fauzi, & Murti, 2016). Hingga kini dampak yang dihasilkan dari sistem pertanian di Indonesia dikarenakan usaha yang sangat kecil, keterbatasan dalam modal, kurangnya penggunaan teknologi, dan masih bergantung pada musim (Sukmono, Sutikno, & Wardati, 2020). Kemudian masalah pertanian ini ditambah lagi dengan adanya penataan ulang kepemilikan khususnya tanah yang sangat sulit dikendalikan serta banyaknya kekurangan informasi mengenai benih dengan kualitas unggul.

Masalah lain secara teknis yang terjadi yaitu ketika mempercepat masa penanaman dan memanen padi adalah masalah seperti kualitas lahan, tanah dan air. Cara yang telah dilakukan oleh para petani hanyalah pemupukan, dan cara ini pun masih perlu ditingkatkan lagi. Cara pemupukan memerlukan pengujian dalam hal kandungan air dan tanah. Kualitas 2 bahan tersebut meliputi kandungan pH, kelembaban serta suhu (Lee, Hwang, & Yoe, 2013).

Penelitian ini ditujukan untuk membuat suatu rancangan sistem pemantau agar dapat membantu masyarakat dalam efektifitas perawatan dan penanaman yang bisa meningkatkan hasil panen dan menjadi solusi dari permasalahan dan kekurangan yang ada. Seiring dengan perkembangan teknologi, saat ini pemanfaat teknologi mempunyai dampak yang positif pada pertanian di Indonesia. Selain itu, biaya untuk operasional yang digunakan oleh para petani semakin menurun namun hasil produksi meningkat. Upaya perancangan dan pembangunan sistem pemantau pertanian juga dapat memberikan berbagai macam informasi tentang banyaknya jenis tumbuhan yang sesuai dengan keadaan lingkungan setempat, informasi mengenai keadaan lahan, serta informasi mengenai sistem otomatis yang dapat melakukan pengaturan suhu dan penyiraman dan berbagai kegiatan pertanian yang menggunakan teknologi Internet of Thing (IoT) (Setiadi & Muhaemin, 2018).

Berbagai penelitian mengenai sistem pemantau seperti ini banyak dilakukan, namun masih banyak kekurangan mengenai data-data

penting seperti kadar air, suhu dan kelembaban udara karena pada penelitian sebelumnya penggunaan teknologi Internet of Thing (IoT) belum maksimal (Abdullah, 2019). Fitur yang dimiliki sistem ini terdiri dari perangkat keras atau hardware dengan sensor yang digunakan dalam indikator pengumpulan data. Sedangkan software yang digunakan adalah aplikasi mobile dan website. Fitur tersebut diperlukan dan dibutuhkan petani karena mempermudah para petani dalam berkebun dan mengelola lahan pertanian. Fitur tersebut diperlukan dan dibutuhkan petani karena mempermudah para petani dalam berkebun dan mengelola lahan pertanian (Amalia, Rachman, & Surahman, 2020).

FSA atau *Farming Sistem Analysis* merupakan aspek pada matriks yang berada di bidang pertanian yang saling berhubungan erat, contohnya pada segmen pertanian yakni terdapat jenis tanah, hewan, jenis tanaman, kemudian tenaga kerja serta usaha hingga modal dalam pertanian yang saling berhubungan (Pratama, Navisa, & Mufadilah, 2020). Metode ini memiliki konsep untuk menetapkan suatu komponen dalam kelompok industri pada hasil pertanian yang berhubungan dengan data - data pendukung dengan keteraturan yang merupakan tujuan dari sistem dengan hasil yang diperoleh belum mencapai maksimal.

Dengan menggunakan teknologi pertanian ini, efektifitas perawatan dan penanaman akan meningkatkan hasil panen (Wihartiko, Nurdiati, Buono, & Santosa, 2021). Rancangan sistem ini diharapkan bisa memberikan banyak kemudahan untuk masyarakat pada kegiatan pertanian. Kegiatan tersebut dimulai dari masa pra-tanam sampai waktu panen terutama untuk meminimalisir kegagalan pada hasil panen, kegiatan-kegiatan dalam pertanian dapat menjadi lebih mudah, sehingga dapat memenuhi kebutuhan pangan dan dapat memasarkan hasil dari pertaniannya. Itu semua merupakan penyelesaian masalah ketika masih menggunakan sistem tradisional di mana sistem ini masih mengandalkan pengamatan dengan ancar-ancar, mulai dari jenis tanaman, kelembapan, kondisi udara maupun kondisi tanah.

2 Metodologi

Penelitian tentang Implementasi kecerdasan buatan ini menggunakan metode deskriptif sedangkan untuk mendapatkan sampel data yang diteliti menggunakan metode survei langsung dalam pengumpulan datanya. Proses

dalam penelitian ini dimodelkan dengan sekumpulan use case dan aktor serta hubungan yang digambarkan ke dalam diagram. *Use Case* tersebut disertai penjelasan dan uraian yang menjelaskan tentang *use case* terkait.

Setelah melakukan observasi pembuatan sistem pemantau pertanian (E-Tani) diperlukan adanya beberapa perangkat keras yakni sensor suhu dan kelembabannya dan juga perangkat lunak yaitu mobile apps atau WEB untuk menghubungkan sistem dengan petani. E- Tani sendiri merupakan sistem yang berbasis teknologi *Internet of Thing* (IoT) (Nasution, Rizal, Setiawan, & Hasan, 2020). Selain itu penelitian ini juga menggunakan *Farming Sistem Analysis* (FSA) yang merupakan variabel matriks di bidang pertanian yang berhubungan erat seperti, tanah, tanaman, hewan, alat, tenaga kerja, modal, hingga usaha pertanian.

Tabel 1. Identifikasi Actor

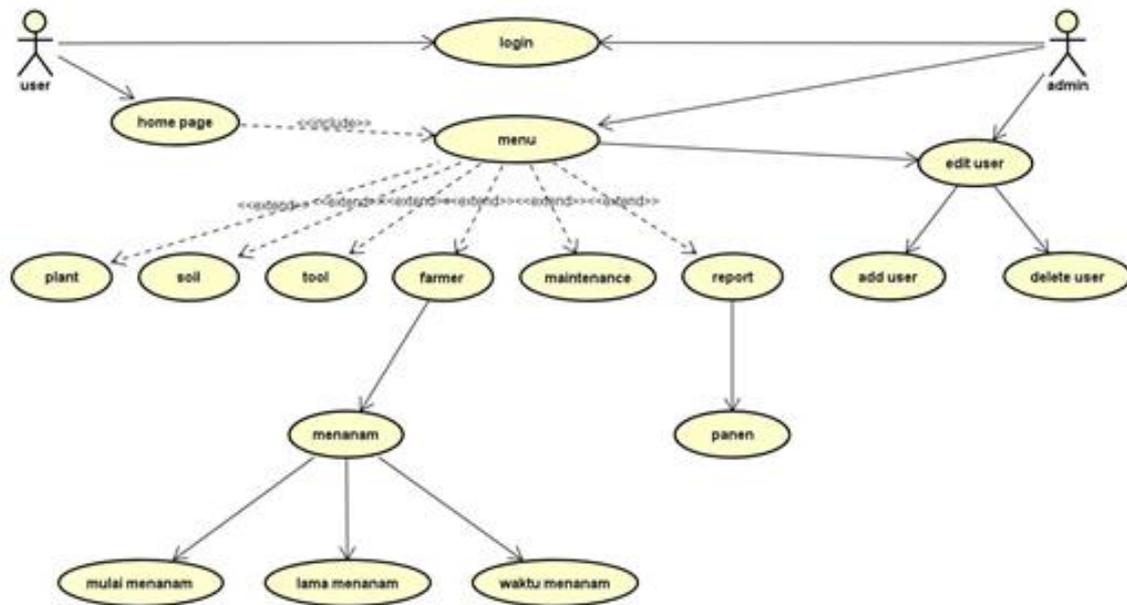
Actor	Deskripsi
Admin	Orang yang bertugas mengelola aplikasi web atau mobile.
User	Orang yang memakai aplikasi dan mendapatkan semua informasi.

Tabel 2. Identifikasi Use case

Use Case	Deskripsi
Login	Digunakan oleh Admin untuk mendapatkan informasi secara lengkap yang terdapat di aplikasi.
Menu Dashboard	Admin mendapatkan informasi tentang jumlah petani yang terdaftar, luas

	bangun, tanaman yang terdaftar, dan alat (peralatan) yang digunakan.
Menu <i>Plant</i>	Digunakan Admin untuk mengisi Kode tanaman dan Tipe Tanaman
Menu <i>Land</i>	Digunakan Admin untuk mengubah lokasi tanah untuk tempat penanaman
Menu <i>Device</i>	Digunakan Admin mengedit Alat yang digunakan untuk membantu Penanaman
Menu <i>Farmer</i>	Digunakan Admin mengedit identitas Petani
Menu <i>Planting</i>	Digunakan Admin memilih lokasi, jenis tanaman dan petani yang baik untuk penanaman
Menu <i>Plant Treatment</i>	Digunakan Admin melakukan perawatan terhadap tumbuhan, baik pemupukan maupun penyiraman
Menu <i>Harvest</i>	Digunakan Admin mengisi hasil (Panen) berdasarkan tiap tumbuhan
Menu <i>Report</i>	Menampilkan laporan baik laporan tanah, kondisi tanah, temperatur dan alat yang digunakan.

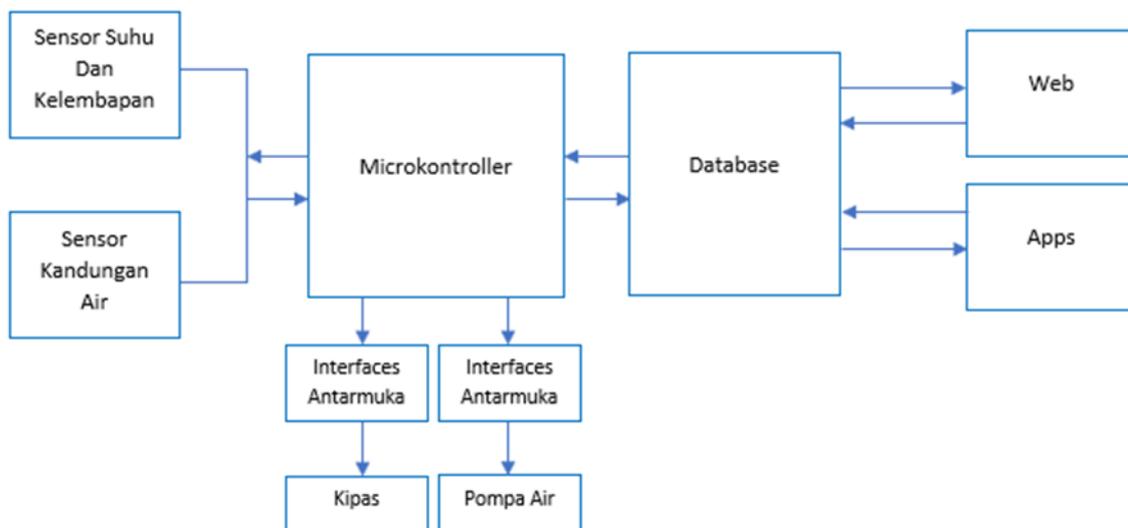
Adapun gambaran *use case* pada sistem informasi pertanian berbasis komputer (e-Tani) seperti terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1 . Use Case Diagram

Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan, pembuatan sistem E-Tani dibutuhkan adanya perangkat keras yang terdiri dari sensor kelembaban dan suhu, sensor kandungan air, kipas, pompa air, dan modul *control system*. Selain itu, juga dibutuhkan perangkat keras seperti Aplikasi Mobile atau *Mobile Apps* maupun Web untuk interaksi antara petani dan sistem. Sistem E-Tani adalah e-farming yang dirancang

menggunakan teknologi yang berbasis IoT dengan mengolah lahan pertanian berdasarkan jenis dan kondisi tanaman serta melakukan pengiriman parameter dari lahan tanam. Kemudian secara otomatis melakukan pengaturan kondisi lingkungan seperti pengaturan penyiraman tanaman dan pengaturan suhu. Gambaran diagram blok tersebut seperti pada gambar 2 di bawah ini.

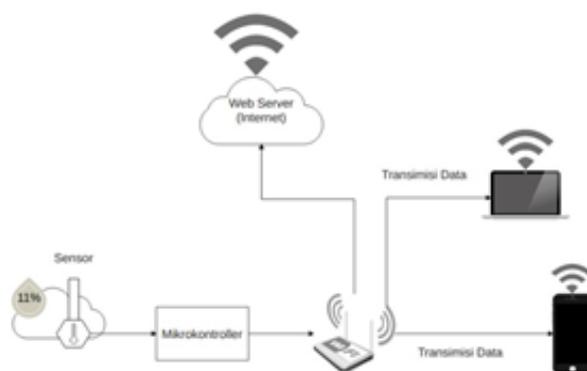


Gambar 2. Diagram Blok Sistem

3 Hasil dan Pembahasan

Perancangan dari sistem pemantau E-Tani ini berguna bagi para petani, karena lahan pertanian dapat dipantau secara langsung melalui sistem yang ada. Sistem pada E-Tani memiliki beberapa fitur yang diperlukan petani untuk lahan pertanian yaitu sensor yang berguna untuk indikator pengambilan data yang akan diolah oleh software di website. Untuk Software sendiri merupakan website yang berupa aplikasi yang memiliki tujuan untuk mempermudah para petani dalam melakukan kegiatan pertanian. Tujuan lain dari software tersebut adalah untuk memberikan informasi-informasi tentang kondisi suhu, kelembaban udara, kondisi pada tanah, pencatatan informasi tanggal panen, jenis tanaman yang dipanen dan informasi perihal penyiraman dan pemupukan yang sangat penting bagi petani dalam berkebun.

Data penting yang didapatkan merupakan data yang sangat dibutuhkan oleh petani adalah data suhu udara dan kelembaban udara serta kondisi dari tanah karena perlu pengontrolan secara teratur karena faktor utama dalam pertanian adalah kondisi tanah dan kebutuhan airnya. Adapun bentuk dari rancangan E-Tani adalah sebagai berikut:



Gambar 3 Rancangan E-Tani

Fitur yang dimiliki oleh sistem ini, sangat diperlukan oleh petani dalam mengolah lahan pertaniannya. Memiliki komponen atas hardware dengan berbagai macam jenis sensor yang ada. Sensor berguna sebagai indikator dalam pengambilan data untuk diolah melalui software website ataupun software mobile. Software nantinya bertujuan untuk memberikan data kepada para petani saat bertani, yaitu:

- a. Informasi mengenai suhu, kelembapan udara

- b. Informasi mengenai kondisi tanah, jadi petani tau di tanah mana dan bagaimana, para petani harus menanam
- c. Tanggal dan volume hasil panen
- d. Informasi mengenai tanaman yang sedang dipanen
- e. Informasi mengenai tata cara perawatan seperti penyiraman dan pemberian pupuk, sebagai catatan para petani untuk bertani.

Data-data di atas merupakan data-data yang sangat dibutuhkan oleh petani, data-data di atas juga didapatkan secara real time, dan bisa berubah sewaktu-waktu, tergantung saat pengecekan. Berikut list data yang berisikan data-data mengenai informasi-informasi untuk membantu petani dalam hal bertani.

List Suhu, Kelembaban Udara dan kondisi Kelembaman Tanah.

1. Desa Papandayan, 24 derajat Celcius, k40%, Tanah Lembah, 08-09-2019 11.59
2. Desa Papandayan, 24 derajat Celcius, k40%, Tanah Lembah, 10-09-2019 11.59
3. Desa Papandayan, 24 derajat Celcius, k40%, Tanah Lembah, 11-09-2019 11.59
4. Desa Papandayan, 24 derajat Celcius, k40%, Tanah Lembah, 12-09-2019 11.59
5. Desa Papandayan, 24 derajat Celcius, k40%, Tanah Lembah, 13-09-2019 11.59
6. Desa Papandayan, 24 derajat Celcius, k40%, Tanah Lembah, 14-09-2019 11.59
7. Desa Papandayan, 24 derajat Celcius, k40%, Tanah Basah, 17-09-2019 11.59
8. Desa Papandayan, 24 derajat Celcius, k40%, Tanah Lembah, 18-09-2019 11.59
9. Desa Papandayan, 24 derajat Celcius, k40%, Tanah Lembah, 19-09-2019 11.59
10. Desa Papandayan, 24 derajat Celcius, k40%, Tanah Basah, 20-09-2019 11.59

4 Kesimpulan

Sistem E-Tani ini menghasilkan data pengamatan seperti suhu dan kelembaban udara yang akurat dan real time. Kelebihan dari sistem ini adalah data akan terpantau tanpa ada batasan antara jarak dan waktu karena menggunakan sistem pemantau berbasis teknologi Internet of Thing (IoT) dan Farming Sistem Analysis (FSA) yang merupakan variabel matriks di bidang pertanian yang berhubungan erat seperti, tanah, tanaman, hewan, alat, tenaga kerja, modal, hingga usaha pertanian yang saling bergantung.

Sehingga Perancangan dari sistem pemantau E-Tani ini berguna bagi para petani untuk membantu masyarakat dalam efektifitas perawatan dan penanaman yang bisa meningkatkan hasil panen.

5 Saran

Setelah menyelesaikan penelitian ini, ada beberapa saran untuk pengembangan aplikasi e-Tani ini di antaranya sebagai berikut:

1. Aplikasi e-Tani perlu dikembangkan menggunakan metode yang lain untuk mendapatkan metode yang terbaik.
2. Aplikasi e-Tani dapat dikembangkan lebih lanjut agar mampu berjalan dan mendukung sistem operasi selain *Android* pada perangkat *mobile*.
3. Aplikasi e-Tani dapat dikembangkan lebih lanjut supaya dapat berjalan dan dioperasikan secara *offline* oleh petani.
4. Aplikasi e-Tani dapat dikembangkan dari segi keamanan data untuk menjamin keamanannya yaitu dengan mengimplementasikan enkripsi dan dekripsi dalam menyimpan data petani, lahan, tanah, dan alat yang digunakan.

Referensi

- Abdullah, M. H. (2019, Januari). Rancang Bangun Sistem Kontrol Lampu Listrik Menggunakan Remote Berbasis Mikrokontroler ATMega 8535. *Jurnal Ilmiah Ilkominfo (Ilmu Komputer dan Informatika)*, 2(1), 40-47. doi:10.47324/ilkominfo.v2i1.19
- Amalia, N., Rachman, O., & Surahman, R. (2020). Sistem Informasi Pertanian Berbasis Kecerdasan Buatan (E-Tandur). *Jurnal Manajemen Informatika (JAMIKA)*, 10(1), 1-11. doi:0.34010/jamika.v10i1.2558
- Burhan, A. B. (2018, Juli). Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi untuk Pengembangan Ekonomi Pertanian dan Pengentasan Kemiskinan. *Jurnal Komunikasi Pembangunan*, 16(2), 233-247. doi:10.46937/16201826338
- Lee, M., Hwang, J., & Yoe, H. (2013). Agricultural Production System Based on IoT. *16th International Conference on Computational Science and Engineering* (pp. 833-837). Sydney, NSW, Australia: IEEE. doi:10.1109/CSE.2013.126
- Nasution, N., Rizal, M., Setiawan, D., & Hasan, M. A. (2020). IoT Dalam Agrobisnis Studi Kasus : Tanaman Selada Dalam Green House. *IT Journal Research and Development*, 4(2), 86-93. doi:10.25299/itjrd.2020.vol4(2).3357
- Prasetyo, N. D., Supratman, D., Fauzi, W. A., & Murti, S. (2016). Perancangan Sistem Informasi E-Farming Berbasis Web untuk Mengetahui Tingkat Kelayakan Panen pada Sektor Pertanian. *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI) 2016* (pp. 7-12). Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.
- Pratama, N. F., Navisa, S., & Mufadilah, L. (2020). Implementasi Sistem Informasi Investasi Peternakan Berbasis Website (E-Farming) di CV Digis Indonesia. *Nusantara Journal of Community Engagement*, 1(1), 1-7. doi:10.2020/njce.v1i1.3666
- Setiadi, D., & Muhaemin, M. N. (2018). Penerapan Internet of Things (IoT) pada Sistem Monitoring Irigasi (Smart Irigasi). *Infotronik : Jurnal Teknologi Informasi dan Elektronika*, 3(2), 95-102. doi:10.32897/infotronik.2018.3.2.108
- Sukmono, H., Sutikno, S., & Wardati, N. K. (2020). Prototipe Sistem Otomasi Gerbang Irigasi Dengan Implementasi Mikrokontroler Berbasis IoT. *Jurnal Teknik Elektro dan Komputasi (ELKOM)*, 2(1), 30-40. doi:10.32528/elkom.v2i1.3133
- Wihartiko, F. D., Nurdianti, S., Buono, A., & Santosa, E. (2021). Blockchain dan Kecerdasan Buatan dalam Pertanian : Studi Literatur. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 8(1), 177-188. doi:10.25126/jtiik.0814059