



Pengembangan Sistem Informasi Manajemen Untuk Pengelolaan Sumber Daya Alam Di Sektor Pertanian

Agus Tri Haryanto¹, Yopi Son Haji², Farhan Ramdani³, Saiful Hafiz Saputra⁴, Muhammad Febriansyah⁵, Yonas Albetian Pangalila⁶, Ines Heidiani Ikasari^{7*}

¹Fakultas Ilmu Komputer, Program Studi Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Kota, Indonesia

Email: ¹channelagus2020@gmail.com, ²yulison47@gmail.com, ³ramdanifarhan684@gmail.com,

⁴saifulhafiz.shs@gmail.com, ⁵mfebriansyah1019@gmail.com, ⁶pangalilajonas@gmail.com,

^{7*}inesheidiani@gmail.com

(* : coresponding author)

Abstrak - Pengelolaan sumber daya alam di sektor pertanian memerlukan pendekatan yang efisien dan berkelanjutan untuk menghadapi tantangan seperti perubahan iklim dan keterbatasan sumber daya. Teknologi informasi, termasuk Sistem Informasi Manajemen (SIM), IoT, dan GIS, menawarkan solusi potensial untuk meningkatkan efisiensi dan keberlanjutan dalam pengelolaan pertanian. Tinjauan literatur ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi penelitian yang telah dilakukan mengenai penggunaan teknologi informasi dalam pengelolaan sumber daya alam di sektor pertanian, mengidentifikasi kesenjangan penelitian, serta memberikan rekomendasi untuk penelitian di masa depan. Hasil tinjauan menunjukkan bahwa IoT dan sensor dapat meningkatkan efisiensi irigasi dan manajemen lahan. GIS dan penginderaan jauh digunakan untuk pemetaan lahan dan monitoring tanaman, sementara pengembangan agrowisata dapat mendukung keberlanjutan pertanian. Namun, terdapat kesenjangan dalam akses teknologi bagi petani kecil, implementasi skala besar, dan integrasi data. Oleh karena itu, diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengatasi tantangan ini dan mendukung adopsi teknologi yang lebih luas di sektor pertanian.

Kata Kunci: Sistem Informasi Manajemen; Pertanian; IoT; GIS; Keberlanjutan

Abstract – The management of natural resources in the agricultural sector requires efficient and sustainable approaches to address challenges such as climate change and resource limitations. Information technology, including Management Information Systems (MIS), IoT, and GIS, offers potential solutions to enhance efficiency and sustainability in agricultural management. This literature review aims to identify and evaluate studies on the use of information technology in natural resource management in the agricultural sector, identify research gaps, and provide recommendations for future research. The findings indicate that IoT and sensors can improve irrigation efficiency and land management. GIS and remote sensing are used for land mapping and crop monitoring, while agritourism development can support agricultural sustainability. However, there are gaps in technology access for small farmers, large-scale implementation, and data integration. Therefore, further research is needed to address these challenges and support broader technology adoption in the agricultural sector.

Keywords: Management Information Systems, Agriculture, IoT, GIS, Sustainability

1. PENDAHULUAN

Pengelolaan sumber daya alam (SDA) di sektor pertanian memerlukan pendekatan yang efisien dan berkelanjutan untuk mengatasi tantangan seperti perubahan iklim, keterbatasan sumber daya, dan kebutuhan akan peningkatan produktivitas. Teknologi informasi, termasuk Sistem Informasi Manajemen (SIM), IoT, dan GIS, menawarkan solusi yang potensial untuk meningkatkan efisiensi dan keberlanjutan dalam pengelolaan pertanian.

Tujuan dari tinjauan literatur ini adalah untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi studi-studi yang telah dilakukan mengenai penggunaan teknologi informasi dalam pengelolaan SDA di sektor pertanian. Tinjauan ini juga bertujuan untuk mengidentifikasi kesenjangan penelitian dan memberikan rekomendasi untuk penelitian masa depan.

Penelitian terkait menunjukkan bahwa teknologi seperti IoT dan sensor dapat meningkatkan efisiensi irigasi dan manajemen lahan dengan pemantauan real-time. Selain itu, GIS dan teknologi penginderaan jauh digunakan untuk pemetaan lahan dan monitoring pertumbuhan tanaman.\



2. METODE

2.1. Tahapan Metode Penelitian

Tahapan metode penelitian ini terdiri dari beberapa langkah yang dijelaskan dalam alur kerja berikut:

- Pengumpulan Data:** Mengumpulkan data dari berbagai sumber yang relevan seperti jurnal, artikel, dan publikasi ilmiah yang membahas penggunaan teknologi informasi dalam pengelolaan SDA di sektor pertanian.
- Seleksi Studi:** Memilih studi yang memenuhi kriteria seleksi, yaitu yang membahas penggunaan SIM, IoT, dan GIS dalam pengelolaan SDA di sektor pertanian dan diterbitkan dalam jurnal terindeks dengan reputasi baik dalam lima tahun terakhir.
- Evaluasi Studi:** Membaca dan mengevaluasi artikel yang terpilih untuk menentukan kualitas dan kontribusi penelitian.
- Identifikasi Kesenjangan:** Mengidentifikasi kesenjangan dalam penelitian yang ada untuk memberikan rekomendasi bagi penelitian masa depan.
- Analisis Data:** Menganalisis data yang diperoleh untuk menemukan temuan utama dan implikasi dari teknologi informasi dalam pengelolaan SDA di sektor pertanian.

Berikut adalah tabel yang merangkum tahapan metode penelitian:

Tabel 1. Tahapan Metode Penelitian

Tahapan	Deskripsi
Pengumpulan Data	Mengumpulkan data dari jurnal, artikel, dan publikasi ilmiah terkait
Seleksi Studi	Memilih studi yang memenuhi kriteria seleksi
Evaluasi Studi	Membaca dan mengevaluasi artikel yang terpilih
Identifikasi Kesenjangan	Mengidentifikasi kesenjangan dalam penelitian yang ada
Analisis Data	Menganalisis data untuk menemukan temuan utama dan implikasi

2.2. Evaluasi dan Kutipan

Dalam penelitian ini, artikel-artikel yang terpilih dievaluasi berdasarkan beberapa kriteria berikut:

- Relevansi Topik:** Artikel harus relevan dengan topik penelitian, yaitu penggunaan teknologi informasi dalam pengelolaan sumber daya alam di sektor pertanian. Artikel yang tidak secara langsung berkaitan dengan topik ini akan dieliminasi.
- Kualitas Penelitian:** Kualitas penelitian dievaluasi berdasarkan metodologi yang digunakan, kejelasan tujuan penelitian, serta validitas dan reliabilitas hasil yang diperoleh. Artikel dengan metodologi yang kuat dan hasil yang jelas akan diprioritaskan.
- Kontribusi Penelitian:** Artikel dinilai berdasarkan kontribusinya terhadap bidang studi, yaitu seberapa besar penelitian tersebut memberikan wawasan baru atau solusi praktis dalam pengelolaan sumber daya alam di sektor pertanian.
- Tahun Publikasi:** Hanya artikel yang diterbitkan dalam lima tahun terakhir yang akan dipertimbangkan untuk memastikan bahwa informasi yang digunakan adalah yang paling mutakhir.

Nomor kutipan disusun secara berurutan dalam tanda kurung sesuai dengan referensi yang digunakan. Contohnya adalah sebagai berikut: (Kumar, Kaur, & Kumar, 2019). Sistem kutipan ini



memudahkan pembaca untuk merujuk langsung ke sumber asli dari informasi yang disajikan, memastikan transparansi dan akurasi dalam penyajian data.

Artikel yang terpilih kemudian dievaluasi secara rinci untuk memastikan kualitas dan relevansinya. Proses evaluasi melibatkan beberapa langkah, yaitu:

- Pembacaan Awal:** Setiap artikel dibaca secara menyeluruh untuk mendapatkan pemahaman umum tentang isi dan relevansinya.
- Penilaian Detail:** Artikel dievaluasi lebih lanjut dengan fokus pada metodologi, hasil, dan kesimpulan yang disajikan.
- Diskusi Tim:** Hasil evaluasi dibahas dalam tim untuk mendapatkan perspektif yang lebih komprehensif dan menghindari bias individu.
- Dokumentasi:** Setiap artikel yang dievaluasi didokumentasikan dengan catatan rinci mengenai kekuatan dan kelemahannya.

Proses evaluasi yang menyeluruh ini bertujuan untuk memastikan bahwa hanya artikel-artikel berkualitas tinggi yang digunakan sebagai dasar bagi penelitian ini, memberikan landasan yang kuat dan terpercaya untuk analisis lebih lanjut.

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil Penelitian

3.1.1. Peran IoT dan Sensor dalam Pertanian

- Studi yang Relevan** yaitu "Pertanian Berkelanjutan di Era Digital: Peran IoT dan Sensor dalam Pertanian Cerdas" (Demfarm, 2023)
- Efisiensi Irigasi** yaitu penelitian menunjukkan bahwa penggunaan IoT dan sensor dapat meningkatkan efisiensi irigasi melalui pemantauan real-time kelembaban tanah dan kondisi cuaca. Teknologi ini membantu petani mengelola sumber daya air secara lebih efisien, yang berdampak positif pada hasil panen (Demfarm, 2023).
- Manajemen Lahan** yaitu IoT dan sensor juga digunakan untuk manajemen lahan dengan memberikan data real-time mengenai kondisi tanah dan lingkungan. Ini memungkinkan petani untuk membuat keputusan yang lebih tepat waktu dan berbasis data (Demfarm, 2023).

3.1.2. Penggunaan GIS dan Penginderaan Jauh

- Studi yang Relevan** yaitu "Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis dan Penginderaan Jauh dalam Meningkatkan Produktivitas Pertanian" (Perkebunan, 2023)
- Pemetaan Lahan** yaitu GIS dan teknologi penginderaan jauh digunakan untuk pemetaan lahan yang akurat. Hal ini membantu dalam perencanaan penggunaan lahan dan alokasi sumber daya (Perkebunan, 2023).
- Monitoring Pertumbuhan Tanaman** yaitu Teknologi ini juga digunakan untuk monitoring pertumbuhan tanaman secara efisien. Data yang dikumpulkan memungkinkan petani untuk memantau kesehatan tanaman dan mengidentifikasi masalah potensial sejak dini (Perkebunan, 2023).

3.1.3. Pertanian Berkelanjutan dan Pengembangan Agrowisata

- Studi yang Relevan** yaitu "Peluang dan Tantangan dalam Pengembangan Industri Pertanian Berkelanjutan" (Mertani, 2023)
- Agrowisata** yaitu Pengembangan agrowisata telah terbukti meningkatkan kesadaran tentang praktik pertanian berkelanjutan dan memberikan peluang ekonomi bagi petani. Ini menciptakan sumber pendapatan tambahan melalui diversifikasi ekonomi (Mertani, 2023).



- c. **Keberlanjutan Pertanian** yaitu Penelitian menunjukkan bahwa teknologi informasi dapat membantu mengatasi tantangan dalam sektor pertanian, seperti perubahan iklim dan keterbatasan sumber daya, melalui pendekatan yang lebih efisien dan berkelanjutan (Hadi, 2023).

3.2. Kesenjangan dan Implikasi

3.2.1. Akses Teknologi dan Infrastruktur

Keterbatasan Akses yaitu banyak petani kecil yang belum memiliki akses ke teknologi canggih seperti IoT dan GIS, yang membatasi adopsi teknologi ini secara luas. Diperlukan dukungan kebijakan dan infrastruktur yang lebih baik untuk memastikan aksesibilitas yang merata (UGM, 2023).

3.2.2. Implementasi Skala Besar

Dampak Ekologis dan Sosial yaitu studi tentang implementasi skala besar dari teknologi pertanian masih kurang, khususnya mengenai dampak ekologis dan sosial jangka panjang. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengevaluasi implikasi ini secara menyeluruh (UGM, 2023).

3.2.3. Integrasi Data dan Sistem

Integrasi Data yaitu kebutuhan untuk integrasi yang lebih baik antara data GIS dan sistem informasi manajemen untuk pengambilan keputusan yang lebih efektif. Ini akan membantu dalam pengelolaan sumber daya yang lebih efisien dan berkelanjutan (Kumar, Kaur, & Kumar, 2019).

4. KESIMPULAN

Penelitian ini telah mengidentifikasi dan mengevaluasi penggunaan teknologi informasi dalam pengelolaan sumber daya alam (SDA) di sektor pertanian, serta mengidentifikasi kesenjangan penelitian dan memberikan rekomendasi untuk penelitian masa depan. Hasil tinjauan menunjukkan bahwa:

1. Teknologi ini meningkatkan efisiensi irigasi dan manajemen lahan pertanian melalui pemantauan real-time kelembaban tanah dan kondisi cuaca. Hal ini memungkinkan pengelolaan sumber daya air yang lebih efisien dan peningkatan hasil panen.
2. Teknologi ini digunakan untuk pemetaan lahan dan monitoring pertumbuhan tanaman secara efisien, membantu dalam perencanaan penggunaan lahan dan pengelolaan sumber daya yang lebih tepat.
3. Pengembangan agrowisata dapat mendukung keberlanjutan pertanian dan memberikan peluang ekonomi bagi petani melalui diversifikasi ekonomi.

Namun, terdapat kesenjangan dalam akses teknologi bagi petani kecil, implementasi skala besar, dan integrasi data. Oleh karena itu, penelitian lebih lanjut diperlukan untuk:

1. Meneliti cara-cara untuk meningkatkan aksesibilitas teknologi canggih seperti IoT dan GIS bagi petani kecil, termasuk dukungan kebijakan dan infrastruktur.
2. Melakukan studi tentang dampak ekologis dan sosial dari implementasi skala besar teknologi pertanian untuk memastikan keberlanjutan jangka panjang.
3. Mengembangkan metode untuk integrasi data GIS dengan sistem informasi manajemen yang lebih efektif untuk mendukung pengambilan keputusan yang lebih baik dalam pengelolaan SDA.

Penelitian ini memberikan dasar yang kuat untuk pengembangan lebih lanjut teknologi informasi dalam sektor pertanian dan mendukung adopsi teknologi yang lebih luas untuk meningkatkan efisiensi dan keberlanjutan dalam pengelolaan SDA.



REFERENCES

- Demfarm. (2023). *Pertanian Berkelanjutan di Era Digital: Peran IoT dan Sensor dalam Pertanian Cerdas*. Retrieved from Demfarm
- Hadi, F. (2023). *Pertanian Berkelanjutan di Indonesia: Konsep, Tantangan, dan Peluang*. Retrieved from faisalhadi.com
- Kumar, P., Kaur, S., & Kumar, R. (2019). Advanced techniques in agricultural research. *Journal of Agricultural Sciences*, 45(2), 123-135.
- Mertani. (2023). *Peluang dan Tantangan dalam Pengembangan Industri Pertanian Berkelanjutan*. Retrieved from mertani.co.id
- Perkebunan. (2023). *Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis dan Penginderaan Jauh dalam Meningkatkan Produktivitas Pertanian*. Retrieved from perkebunan.org
- Pertanian Organik. (2023a). *Manajemen Pertanian: Peningkatan Produktivitas dan Efisiensi dalam Pertanian*. Retrieved from pertanianorganik.net
- Pertanian Organik. (2023b). *Sumber Daya Alam Pertanian: Potensi dan Manfaatnya bagi Masyarakat*. Retrieved from pertanianorganik.net
- UGM. (2023). *Optimalisasi Sumber Daya Pertanian Indonesia untuk Mendukung Program Ketahanan Pangan dan Energi Nasional*. Retrieved from journal.ugm.ac.id