

PERANCANGAN SISTEM REKOMENDASI KOMODITAS PERTANIAN BERDASARKAN LOKASI GEOGRAFIS UNTUK MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS PETANI

Andhika Pratama Putra^{1*}, Entus Azi Bachtiar², Rohmat Hidayatulloh³, Amelia Sacio Ramadhani⁴, Khaera Ummah⁵, Walidatush Sholihah⁶

^{1,2,3,4,5} Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak, Institut Pertanian Bogor

⁶ Teknologi Rekayasa Komputer, Institut Pertanian Bogor

Riwayat artikel:

Received: 22 November 2022

Accepted: 29 Desember 2023

Published: 1 Januari 2024

Keywords:

Pertanian, Sistem, Teknologi Pertanian,

Correspondent Email:

andhikap_putra@apps.ipb.ac.id

Produktivitas pertanian di Indonesia masih belum optimal. Salah satu faktor penyebabnya adalah petani belum memiliki informasi yang tepat mengenai komoditas pertanian yang cocok ditanam berdasarkan lokasi geografisnya. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem informasi komoditas pertanian berdasarkan lokasi geografis yang dapat membantu petani dalam meningkatkan produktivitasnya. Pendekatan ini difokuskan pada desain konseptual sistem, dengan mempertimbangkan faktor-faktor geografis seperti jenis tanah dan iklim. Sistem ini dirancang untuk memberikan rekomendasi komoditas pertanian yang tepat untuk setiap lokasi, membantu petani membuat keputusan yang lebih informasional dan terukur. Sistem informasi ini dibangun menggunakan metode Unified Approach. Metode ini merupakan metode pengembangan sistem yang menggabungkan berbagai metode dan teknik yang telah ada sebelumnya. Hasil penelitian ini adalah sebuah sistem informasi komoditas pertanian berdasarkan lokasi geografis yang diharapkan dapat meningkatkan produktivitas pertanian di Indonesia.

Productivity in Indonesian agriculture is still not optimal. One contributing factor is the lack of accurate information for farmers regarding suitable agricultural commodities based on their geographical locations. Therefore, this research aims to design an agricultural commodity information system based on geographical locations to assist farmers in improving their productivity. The approach focuses on the conceptual system design, taking into consideration geographical factors such as soil type and climate. The system is designed to provide precise recommendations for agricultural commodities suitable for each location, assisting farmers in making more informative and measurable decisions. This information system is built using the Unified Approach method, which combines various pre-existing methods and techniques in systems development. The result of this research is an agricultural commodity information system based on geographical locations that is expected to enhance agricultural productivity in Indonesia.

1. PENDAHULUAN

Pertanian adalah kegiatan yang dilakukan oleh manusia dengan maksud mengelola sumber daya guna memperoleh pendapatan. Sebagian besar masyarakat Indonesia masih ikut andil dalam sektor pertanian, itulah mengapa sektor pertanian merupakan sektor yang penting bagi perekonomian Indonesia [1].

Teknologi merupakan salah satu elemen yang dapat mendukung kemajuan sektor pertanian [2]. Teknologi yang bisa dipakai untuk mencari rekomendasi komoditas pertanian yaitu sistem informasi geografis. Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah suatu sistem yang dirancang untuk merekam, menyimpan, mengolah, menganalisis, mengelola, dan menampilkan berbagai jenis data geografis [3].

Informasi untuk perahrencanaan kegiatan pertanian sangat dibutuhkan oleh petani. Perencanaan yang tidak baik akan menimbulkan kerugian bagi petani [4]. Kerugian yang dialami oleh petani pun bermacam-macam, salah satunya adalah kegagalan panen. Kegagalan panen dapat disebabkan oleh cuaca yang tidak mendukung dan jenis tanah yang tidak cocok dengan komoditas yang ditanam [5].

Untuk meminimalisir ancaman kerugian tersebut, maka hadirlah “SmarTani” yang merupakan aplikasi berbasis website yang berfungsi sebagai sistem rekomendasi komoditas pertanian berdasarkan lokasi geografis pengguna. Dengan adanya aplikasi ini, perencanaan petani dalam melakukan kegiatan pertanian dapat direncanakan dengan lebih matang.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Unified Modelling Language

Unified Modeling Language (UML) adalah suatu bahasa grafis yang dipakai untuk merincikan, menggambarkan, membangun, dan mendokumentasikan elemen-elemen dari sistem perangkat lunak. UML umumnya digunakan untuk membuat model sistem. Beberapa diagram yang sering digunakan dalam merancang dokumen UML meliputi diagram Use Case dan Activity Diagram [6].

2.2. Work Breakdown Structure

Work Breakdown Structure (WBS) memiliki peran penting dalam setiap proyek. WBS merupakan struktur hierarkis yang

memecah pekerjaan menjadi bagian-bagian terkecil yang disebut paket pekerjaan, memungkinkan pengelolaan dan pengendalian proyek menjadi lebih efisien [7].

2.3. Use Case Diagram

Use case mendefinisikan apa yang akan diolah oleh sistem beserta komponen-komponennya melibatkan penggunaan kasus pengguna yang beroperasi dengan skenario. Skenario tersebut merangkum urutan atau langkah-langkah yang menjelaskan tindakan yang dilakukan oleh pengguna terhadap sistem, serta sebaliknya. Use case mengidentifikasi fungsionalitas yang dipunya sistem, interaksi user dengan sistem dan keterhubungan antara user dengan fungsionalitas system [8].

2.4. Object Oriented Analysis and Design

Object Oriented Analysis and Design (OOAD) merupakan cara yang digunakan dalam memetakan suatu masalah dengan menggunakan model yang dibuat berdasarkan konsep dunia nyata. Konsep OOAD mencakup analisis dan desain pendekatan sebuah sistem dengan objek, yaitu analisis berorientasi objek (OOA) yang terdiri dari usecase dan activity diagram dan desain berorientasi objek (OOD) yang terdiri dari class diagram dan desain antarmuka [9].

2.5. Activity Diagram

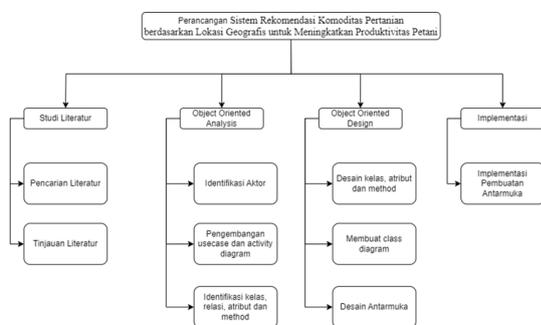
Activity Diagram merupakan diagram yang berfungsi untuk mengilustrasikan aktivitas yang terjadi dalam sistem dari awal hingga akhir. Diagram ini memperlihatkan langkah-langkah dalam proses kerja sistem yang telah dibuat. *Activity Diagram* menjelaskan aspek perilaku dari model domain yang akan dipetakan ke dalam prosedur dan fungsi [10].

2.6. Class Diagram

Class Diagram mengilustrasikan sistem dengan mempresentasikan kelas-kelas yang terlibat dan menjelaskan relasi di antara kelas-kelas tersebut. Diagram ini membentuk pandangan terstruktur tentang elemen-elemen yang akan diimplementasikan dalam sistem, memandu seorang programmer atau pengembang perangkat lunak dalam membuat kelas-kelas sesuai dengan perancangan, dan memastikan keselarasan perangkat lunak [11].

3. METODE PENELITIAN

Perancangan sistem ini menggunakan metode unified approach. Perancangan sistem dalam pendekatan Unified Approach lebih menitikberatkan pada perancangan antarmuka pengguna, di mana langkah-langkahnya akan menjelaskan interaksi pengguna dengan system [12]. Unified Approach merupakan suatu pendekatan dalam pengembangan sistem berbasis objek yang menyatukan berbagai proses dan metodologi yang telah ada sebelumnya dan memanfaatkan UML untuk kebutuhan pemodelannya [7]. Metode ini dipilih karena ingin memahami permasalahan dan tanggung jawab sistem dengan merinci pekerjaan yang dilakukan oleh sistem melalui beberapa proses pemodelan menggunakan UML. UML adalah alat yang sangat efektif dalam pengembangan sistem berbasis objek, karena memberikan kemampuan pemodelan yang memungkinkan pengembang untuk berkomunikasi secara efisien antara satu rancangan dengan rancangan lainnya [13]. Berikut merupakan work breakdown structure dengan mengikuti tahapan pada metodologi (Unified Process).



Gambar 1 Work Breakdown Structure

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian ini meliputi tahapan dan aktivitas dari work breakdown structure. Survei literatur menghasilkan tinjauan Pustaka [14]. Object Oriented Analysis meliputi identifikasi aktor yaitu admin dan petani, pengembangan use case menghasilkan use case diagram secara keseluruhan, activity diagram menghasilkan diagram aktivitas secara keseluruhan, identifikasi kelas, relasi, atribut, dan method

menghasilkan desain class diagram secara keseluruhan di bagian object oriented design, desain antarmuka menghasilkan gambaran antarmuka sistem, tahapan terakhir yaitu implementasi pembuatan antarmuka.

A. Object Oriented Analysis

1. Identifikasi Aktor

Adapun Beberapa aktor yang dapat terlibat pada Sistem Informasi adalah sebagai berikut :

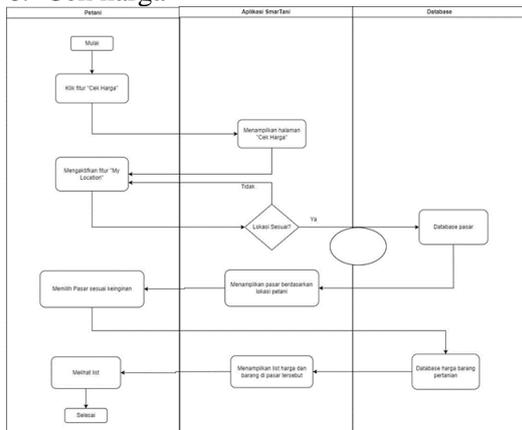
Table 1 Identifikasi Aktor

Aktor	Aktivitas
Pengguna (Petani)	1.Melakukan Registrasi/Login 2.Mencari Lokasi dan Melihat rekomendasi tanaman yang cocok sesuai lokasi 3.Membuat penjadwalan pertanian 4.Bertanya pada AI 5.Mengelola akun
Admin	1.Melihat jumlah pengguna 2.Mengelola pengguna 3.Mengelola data tanaman 4.Mengelola data harga komoditas Pertanian

2. Pengembangan Use Case dan Activity Diagram

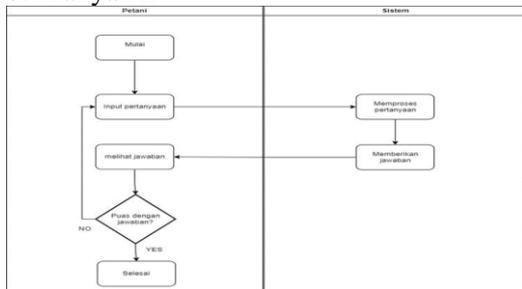
Dari identifikasi aktor di atas dapat di gambarkan usecase dari Sistem informasi Smartani sebagai berikut:

6. Cek harga



Gambar 8 Activity Diagram Cek Harga

7. Tanya AI

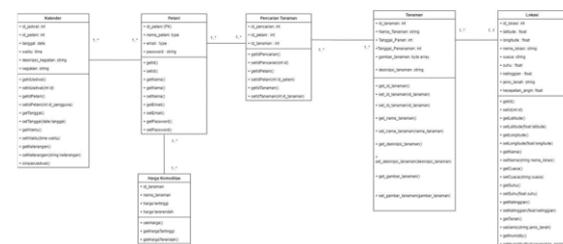


Gambar 9 Activity Diagram Tanya AI

B. Object Oriented Design

1. Class Diagram

Pada tahap ini dilakukan perancangan dan pemeriksaan atribut dan metode. Berikut ini adalah class diagram:



Gambar 10 Class Diagram

2. Desain Antarmuka

Desain antarmuka adalah perancangan tampilan antarmuka website. Desain antarmuka menggunakan figma. Berikut adalah desain antarmuka website “SmarTani”:

a. Halaman beranda

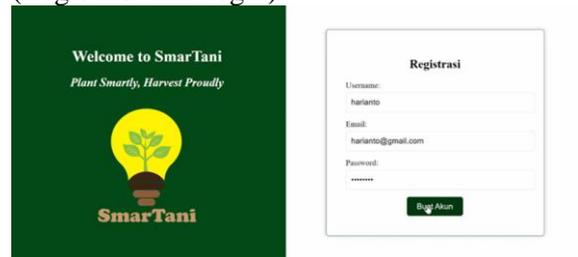


Gambar 11 Desain Halaman Beranda

C. Implementasi

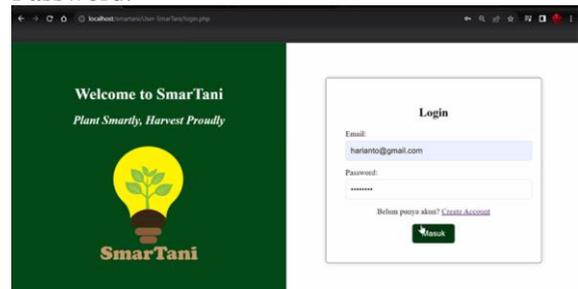
Implementasi Pembuatan Antarmuka

1. Autentikasi Pengguna user dan admin (Registrasi dan Login)



Gambar 12 Halaman Registrasi

Halaman di atas fungsi pendaftaran aku bagi pengguna baru dimana pengguna memasukan beberapa data yaitu Username, Email, dan, Password.



Gambar 13 Halaman Login

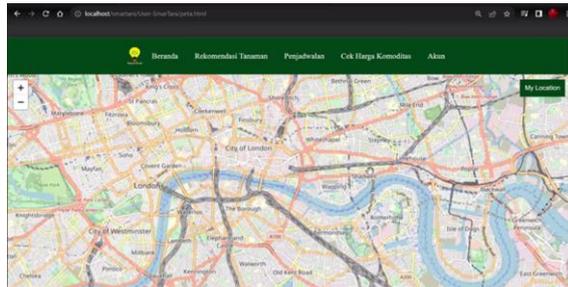
Fungsi di atas merupakan fungsi untuk login sebagai user maupun admin dengan memasukan data Email dan Password.

2. Halaman Beranda



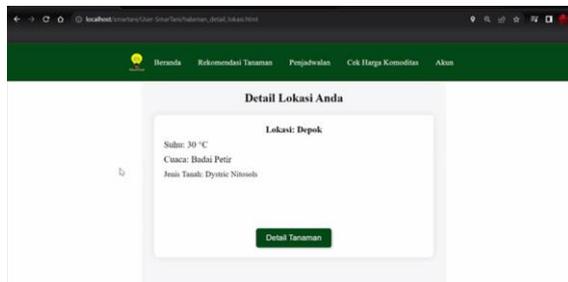
Gambar 14 Halaman Beranda

3. Pencarian Lokasi, Detail Lokasi, dan List Rekomendasi Tanaman



Gambar 15 Halaman Peta

Halaman di atas merupakan fungsi mencari titik lokasi terkini pengguna dimana akan digunakan untuk menyajikan data seputar jenis tanah di daerah tersebut.



Gambar 16 Halaman Detail Lokasi

Pada halaman detail lokasi akan di tampilkan informasi detail seperti suhu, cuaca, dan jenis tanah.

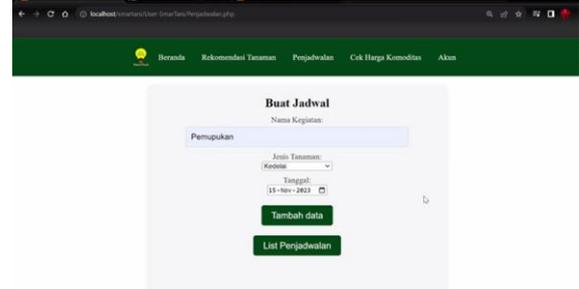


Gambar 17 Halaman Daftar Tanaman

Setelah pengguna melihat detail informasi terkait lokasinya, pengguna dapat melihat

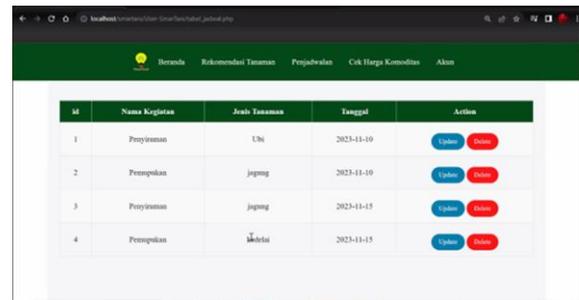
rekomendasi tanaman apa saja yang dapat ditanam berdasarkan kondisi lokasi pengguna.

4. Membuat Penjadwalan



Gambar 18 Halaman Buat Penjadwalan

Fungsi ini merupakan halaman input penjadwalan oleh pengguna meliputi data Nama Kegiatan, Jenis Tanaman, dan Tanggal.



Gambar 19 Halaman Tabel Penjadwalan

Pada fungsi ini pengguna dapat melihat daftar jadwal yang telah dibuat sebelumnya.

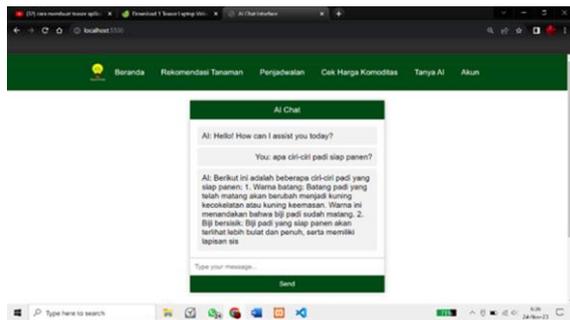
5. Mengecek Harga Komoditas



Gambar 20 Halaman Harga Komoditas

Pada halaman ini pengguna dapat melihat harga komoditas yang sudah dimasukan admin sebelumnya.

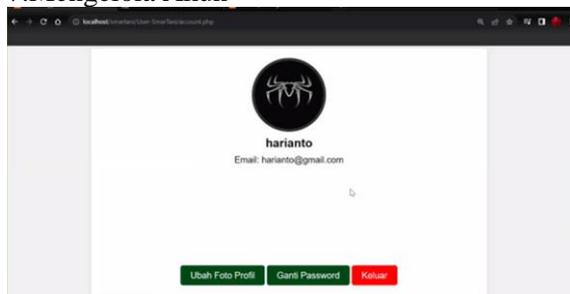
6. Tanya AI



Gambar 21 Halaman Tanya AI

Halaman ini menampilkan fungsi Tanya AI memungkinkan pengguna bertanya seputar tanaman

7. Mengelola Akun



Gambar 22 Halaman Akun

Halaman ini merupakan fungsi kelola akun dimana pengguna dapat mengubah foto profil dan mengganti password.

5. KESIMPULAN

Penelitian ini menjelaskan mengenai perancangan sistem rekomendasi komoditas pertanian berbasis lokasi geografis dengan tujuan utama meningkatkan produktivitas petani. Melalui analisis terhadap data geografis dan karakteristik tanah, sistem ini mampu memberikan rekomendasi yang tepat dan relevan terhadap jenis tanaman yang cocok ditanam di lokasi pengguna. Implementasi sistem rekomendasi ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam efisiensi pengelolaan sumber daya pertanian, meningkatkan hasil panen, dan tentunya meningkatkan kesejahteraan petani. Dengan terus mengembangkan teknologi ini, diharapkan dapat membuka peluang baru untuk mendukung pertanian berkelanjutan dan memastikan ketahanan pangan di masa depan.

Sistem ini hanya tersedia di wilayah Jakarta, Depok, dan Kota Bogor. Sehubungan dengan keterbatasan data jenis tanah di seluruh wilayah Indonesia, penulis menyarankan untuk menyempurnakan penelitian yang akan dilakukan selanjutnya, yaitu mengumpulkan data jenis tanah seluruh Indonesia agar penggunaan sistem ini dapat dilakukan oleh seluruh petani di Indonesia.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak terkait yang telah memberi dukungan terhadap penelitian ini. (*The author would like to thank the related parties who have provided support for this research.*)

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Olivya And I. Ilham, "Sistem Informasi Pemasaran Hasil Pertanian Berbasis Android," *Inspiration: Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, Vol. 7, No. 1, Jun. 2017, Doi: 10.35585/Inspir.V7i1.2437.
- [2] S. Rahayu, R. Cahyana, And S. S, "Perancangan Sistem Informasi Hasil Pertanian Berbasis Web Dengan Unified Approach," *Jurnal Algoritma*, Vol. 16, No. 2, Pp. 96–103, Sep. 2019, Doi: 10.33364/Algoritma/V.16-2.96.
- [3] Y. Rahmanto, S. Hotijah, And . Damayanti, "Perancangan Sistem Informasi Geografis Kebudayaan Lampung Berbasis Mobile," *Jurnal Data Mining Dan Sistem Informasi*, Vol. 1, No. 1, P. 19, Aug. 2020, Doi: 10.33365/Jdmsi.V1i1.805.
- [4] E. Piantari, H. Ashaury, And E. Junaeti, "Sistem Rekomendasi Pertanian Pada Arsitektur Agribusiness E-Marketplace," *Jitk (Jurnal Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi Komputer)*, Vol. 5, No. 2, Pp. 245–250, Feb. 2020, Doi: 10.33480/Jitk.V5i2.1121.
- [5] I. Taus And H. D. Tukan, "Identifikasi Penyebab Gagal Panen Jagung Lamuru (Studi Kasus Pada Kelompok Tani Stiper Flores Bajawa Desa Turekisa Kecamatan Golewa Barat)," *Jurnal Agriovet*, Vol. 4, No. 2, Pp. 143–152, Apr. 2022, Doi: 10.51158/Agriovet.V4i2.723.

- [6] F. Isnanto, M. A. Muhammad, And T. Yulianti, "Rancang Bangun Sistem Visualisasi Data Menggunakan Dashboard Pada Sistem Deteksi Hoaks Melalui Pendekatan Hcd (Human Centered Design)," *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, Vol. 11, No. 3s1, Sep. 2023, Doi: 10.23960/Jitet.V11i3s1.3029.
- [7] Ayu Herzanita, "Penggunaan Standard Wbs (Work Breakdown Structure) Pada Proyek Bangunan Gedung," *Jurnal Infrastruktur*, Vol. 5, No. 1, 2019, Doi: 10.35814/Infrastruktur.V5i1.613.
- [8] L. Setiyani, "Desain Sistem : Use Case Diagram Pendahuluan," *Prosiding Seminar Nasional : Inovasi & Adopsi Teknologi 2021*, No. September, 2021.
- [9] A. Christian *Et Al.*, "Perancangan Aplikasi-canteenberbasis Android Dengan Menggunakan Metode Object Oriented Analysis Dan Design (Ooad) Pada Kantin Makan Nona Geprek Prabumulih," *Jurnal Sistem Informasi Dan Komputerisasi Akuntansi*, No. 02, P. 5.
- [10] L. Hakim And M. Sukrisno Mardiyanto, "Relational Database Structure And Operations Engineering Using Class Diagram And Activity Diagram."
- [11] L. Kinanti, "Pembangunan Aplikasi Penjualan Tiket Penerbangan Dan Penerimaan Kas," *Jurnal Ilmu Data*, Vol. 2, No. 2, 2022.
- [12] A. Kamal And R. Astri, "Implementasi Unified Approach Metode Pada Transaksi Penyewaan Freezer Cv.Bdr Padang," *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*, Vol. 1, No. 1, Pp. 74–80, Jan. 2019, Doi: 10.47233/Jteksis.V1i1.151.
- [13] F. Liantoni And A. Yusincha, "Pemodelan Uml Pada Sistem Pengajuan Dana Anggaran Untuk Peningkatan Produktivitas Perusahaan," *Digital Zone: Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, Vol. 9, No. 2, 2018, Doi: 10.31849/Digitalzone.V9i2.1763.
- [14] A. Mulyani, R. Rexi, And M. Fadilah, "Rancang Bangun Sistem Informasi Ekstrakurikuler Di Madrasah Aliyah Negeri 1 Garut Berbasis Web," *Jurnal Algoritma*, Vol. 14, No. 2, 2019.