

Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Jenis Tanaman Pada Lahan Pertanian Berdasarkan Letak Geografis dan Curah Hujan Menggunakan Metode *Rule Based System*

(Studi Kasus: Kabupaten Bantul)

Ferry Aditya Nugroho
Program Studi Informatika
Universitas PGRI Yogyakarta
D.I. Yogyakarta, Indonesia
ferynugroho323@gmail.com

Sunggito Oyama
Program Studi Informatika
Universitas PGRI Yogyakarta
D.I. Yogyakarta, Indonesia
shafa.najla@gmail.com

Ahmad Riyadi
Program Studi Informatika
Universitas PGRI Yogyakarta
D.I. Yogyakarta, Indonesia
ahmadchasna@gmail.com

Abstrak— Pertanian adalah sumber mata pencaharian terbesar di tanah air hampir disetiap daerah terdapat lahan pertanian, yaitu kegiatan yang memanfaatkan sumber daya hayati terkhususnya dalam pembudidayaan tanaman untuk menghasilkan bahan pangan, obat-obatan dll. Dalam kegiatan menanam dan menggarap lahan dengan berbagai jenis tanaman yang termasuk tanaman semusim ataupun tanaman tahunan, dalam melaksanakan kegiatan pertanian tersebut diperlukan suatu perencanaan yang baik agar bisa menghasilkan hasil panen yang maksimal. Dalam penelitian ini akan membahas mengenai sistem pendukung keputusan yang membantu menentukan jenis tanaman pangan yang dapat tumbuh di suatu lahan berdasarkan letak geografis dan curah hujan di daerah tersebut. Sistem pendukung keputusan ini menggunakan syarat tumbuh tanaman sebagai indikator utama untuk menentukan jenis tanaman pangan yang sesuai untuk ditanam di daerah tersebut. Sistem pendukung keputusan ini dirancang menggunakan bahasa PHP, dan database MYSQL. Penelitian ini telah mampu menghasilkan aplikasi sistem pendukung keputusan penentuan jenis tanaman menggunakan metode *Rule Based System* yang dapat digunakan untuk membantu masyarakat menentukan tanaman yang cocok untuk lahan pertaniannya dan dapat membantu meminimalkan kerugian karena gagal panen. Hasil pengujian aplikasi berbasis android ini dapat menunjukkan bahwa sistem mampu berjalan dengan baik. Hal ini dapat dibuktikan dengan nilai hasil uji coba yang dilakukan yaitu uji coba tampilan aplikasi 90% menjawab menarik, kemudahan menjalankan program 93% menjawab mudah, kinerja program 90% menjawab baik, dan manfaat program 87% menjawab bermanfaat.

Kata kunci— *Sistem pendukung keputusan, jenis tanaman, curah hujan, geografis, Rule Based System*

I. PENDAHULUAN

Kabupaten Bantul memiliki posisi yang strategis di Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) karena terletak di sebelah selatan dan tengah DIY. Keadaan tanah yang subur menjadikan wilayah Kabupaten Bantul sebagai salah satu wilayah agraris di DIY. Pada lahan pertanian di wilayah Kabupaten Bantul mempunyai karakteristik geografis yang meraneka ragam, dari wilayah dengan datar yang di penuhi dengan persawahan, berbukit, serta wilayah di pesisir pantai.

Pemerintah Kabupaten Bantul berupaya meningkatkan kualitas dan kuantitas hasil-hasil pertanian melalui pembangunan sarana irigasi yang memadai, penggunaan benih berlabel, dan pengelolaan hama terpadu. Masyarakat Bantul juga memiliki keunggulan dalam bercocok tanam dan mengolah hasil pangan (DPMPT, 2016)[2].

Dalam melakukan penanaman tanaman pada suatu lahan pertanian, terdapat berbagai macam permasalahan yang dihadapi oleh para petani dalam memilih jenis tanaman yang sesuai pada daerah tersebut, mengalokasikan lahan yang memiliki letak geografis dan curah hujan yang berbeda-beda antar daerah, agar menghasilkan panen yang optimal. Tidak banyak petani dalam melakukan penanaman tanaman mengetahui dan memperhitungkan apakah tanah atau lahan tersebut cocok untuk ditanami tanaman yang telah ditentukan untuk ditanam, sehingga jika pada pemilihan tanaman terjadi keasalahan maka hasil panen akan mengalami kerugian yang cukup besar nantinya (DPMT, 2016)[2].

Faktor letak geografis, curah hujan, dan suhu suatu daerah sangatlah penting dalam menentukan jenis tanaman untuk hasil yang terbaik. Dengan demikian perlu melakukan analisis data dan olah data sehingga akan didapat hasil tanaman yang tepat untuk ditanam pada letak geografis dan curah hujan tertentu dan dapat meminimalisir kesalahan penanaman serta dapat meningkatkan hasil produksi di sektor pertanian.

Saat ini masih belum ada sistem yang dapat membantu untuk menentukan tanaman yang akan ditanam pada suatu lahan yang dengan letak geografis dan mempunyai curah hujan tertentu. Sehingga dibutuhkan suatu sistem pendukung keputusan dalam menyelesaikan dan memberikan solusi dari sebuah masalah yang ada di bidang pertanian ini.

Sistem yang dibutuhkan haruslah memiliki dasar komputasi yang mempunyai aturan-aturan dasar perhitungan. *Rule Based System* merupakan salah satu metode dalam sistem pendukung keputusan. Sistem pendukung keputusan yang dibuat dengan *Rule Based System* merupakan sistem yang berdasarkan pada aturan-aturan dimana program disimpan dalam bentuk aturan-aturan sebagai prosedur pemecahan masalah. Aturan tersebut biasanya berbentuk IF THEN. *Rule Based System*

disebut juga sebagai sistem berbasis aturan yaitu mempunyai cara untuk menyimpan dan memanipulasi pengetahuan maupun data data untuk menginterpretasikan informasi dalam suatu sistem.

Dengan adanya aplikasi ini diharapkan dapat membantu petani saat menentukan kesesuaian antara jenis tanaman berdasarkan letak geografis dan curah hujan dengan cepat dan fleksibel. Untuk mengatasi permasalahan yang terjadi dalam dunia pertanian maka pada penelitian ini dibangun sistem pendukung keputusan. Sistem pendukung keputusan menentukan jenis tanaman pangan pada lahan pertanian merupakan salah satu sistem yang memberikan pemecahan maupun solusi dari suatu masalah yang terjadi maupun kemampuan pengkomunikasian untuk masalah yang semi terstruktur dan situasi yang tidak terstruktur.

Berdasarkan beberapa permasalahan di atas, salah satu pilihan yang dapat diaplikasikan dengan pemanfaatan sistem berbasis computer adalah sistem pendukung keputusan berbasis android. Dengan adanya sistem pendukung keputusan penentuan tanaman berbasis android diharapkan dapat membantu dan mempermudah masyarakat dalam mengambil suatu keputusan tanaman yang tepat untuk ditanam pada lahan pertanian, sehingga masyarakat dapat mengantisipasi atau mencegah terjadinya gagal panen.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian tentang implementasi *Rule Based System* untuk menentukan efektifitas antibiotik terhadap bakteri pada game 3D *adventure of antibod* yang diambil dari skripsi Nugroho (2018), mahasiswa Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang jurusan Teknik Informatika. Metode *Ruled Based System* ini dapat digunakan dan diterapkan dengan sempurna pada game *Adventure of Antibod* dengan akurasi mencapai 100 persen. Pada sebuah proses penyampaian atau penyaluran informasi melalui game ini dapat berlangsung melewati interaksi antara pemain dengan bakteri yang menggunakan antibiotik. Tidak dipungkiri bahwa setiap antibiotik mempunyai atau memiliki efek yang berbeda terhadap bakteri. Efek tersebut kemudian dipertegas dengan keterangan pada console.

Penelitian Rakhmawati (2018), yang berjudul “Penentuan Prioritas Pengambilan Pesanan Barang Oleh Angkutan Kota Dengan Metode *Rule Based System*”[10]. Pembuatan sistem pendukung keputusan dengan Metode *Rule Based System* mampu diimplementasikan untuk menentukan prioritas pengambilan pesanan dalam bentuk aplikasi Angkotin[10]. Aplikasi Angkotin melibatkan tiga jenis pengguna, yaitu pelanggan, pos dan driver angkutan kota[10]. Adapun proses perhitungan model *Rule Based System* terletak pada sisi *client* dari aplikasi *driver*. Tujuan dari dibuatnya penelitian tersebut untuk memudahkan para driver dalam memilih dan mengambil sebuah pesanan. Berdasarkan penelitian terdapat empat variabel yang digunakan dalam menentukan prioritas pengambilan pesanan oleh angkutan kota, yaitu terdiri atas jarak, arah perjalanan, status kapasitas dan kode trayek.

Penelitian tentang oleh Lasmintayu (2017) dengan judul “Sistem Pendukung Keputusan untuk Memilih Ekstrakurikuler Siswa di SDN Kaliasin VI-285 Surabaya dengan Menggunakan Metode *Rule Based System*”. Dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan tersebut dapat di

ambil sebuah kesimpulan bahwa penentuan hasil rekomendasi kegiatan Ekstrakurikuler siswa berdasarkan pada beberapa bobot nilai pelajaran yang terdapat di sekolah. Untuk menentukan besarnya rekomendasi kegiatan Ekstrakurikuler maka beberapa nilai pelajaran harus diberikan sebagai input.

III. METODE PENELITIAN

Objek penelitian ini adalah lokasi atau wilayah pertanian yang berada di Kabupaten Bantul. Penelitian ini akan merancang dan membangun sistem pendukung keputusan menentukan jenis tanaman pada lahan pertanian berdasarkan letak geografis dan curah hujan menggunakan metode *Rule Based System* di Kabupaten Bantul. Sistem ini diharapkan dapat membantu warga dalam menentukan jenis tanaman pada daerahnya masing-masing dengan Metode *Rule Based System* berbasis Android.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah data-data dari studi pustaka dan dari instansi objek penelitian. Buku-buku yang digunakan yaitu buku pembuatan sistem pendukung keputusan, *Rule Based System*, Bahasa pemrograman PHP dan *Database MySQL*, selain itu jurnal-jurnal tentang sistem pendukung keputusan menggunakan metode *Rule Based System*.

Dalam metode ini, pengumpulan data dilakukan dengan cara mempelajari data letak geografi dan curah hujan di Kabupaten Bantul. Dan juga mempelajari dari sumber data lain seperti buku-buku referensi, jurnal, *website* mengenai sistem pendukung keputusan, atau penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan sistem pendukung keputusan. Wawancara yang dilakukan pada penelitian ini yang berhubungan dengan Bidang Tanaman Pangan, Hortikultura dan Perkebunan di Dinas Pertanian Pangan Kelautan dan Perikanan Kabupaten Bantul. Wawancara dilakukan untuk memperoleh data skala prioritas kecocokan lahan untuk tanaman pangan. Dalam tahap wawancara, peneliti bertanya kepada narasumber yang bernama Bapak Widodo, S.P., M.Sc (Kepala Bidang Tanaman Pangan, Hortikultura dan Perkebunan). Pengamatan langsung ke beberapa tempat lokasi pertanian di Kabupaten Bantul yaitu : Kelompok Tani Mulyo, Slanggen, Timbulharjo, Sewon dan Rukun Makmur, Ngentak, Sumberagung, Jetis

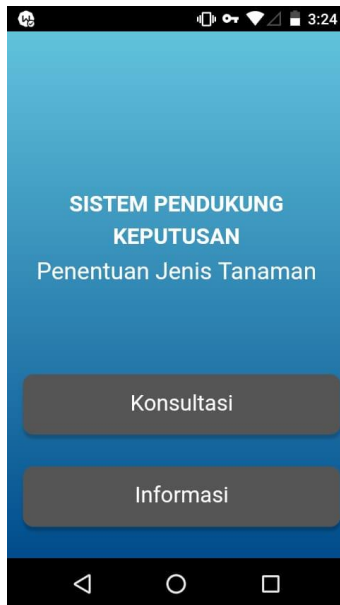
IV. PEMBAHASAN DAN HASIL

Sistem pendukung keputusan penentuan jenis tanaman di Kabupaten Bantul menggunakan metode *Rule Based System* dapat membantu dalam pengambilan keputusan menentukan jenis tanaman yang tepat untuk ditanam pada lahan pertanian. Sistem pendukung keputusan penentuan jenis tanaman di Kabupaten Bantul menggunakan metode *Rule Based System* dibuat berbasis android sehingga memudahkan pengguna untuk mengakses program. Sistem pendukung keputusan penentuan jenis tanaman di Kabupaten Bantul menggunakan metode *Rule Based System* dapat diakses darimana saja selama terkoneksi internet.

A. Gambar

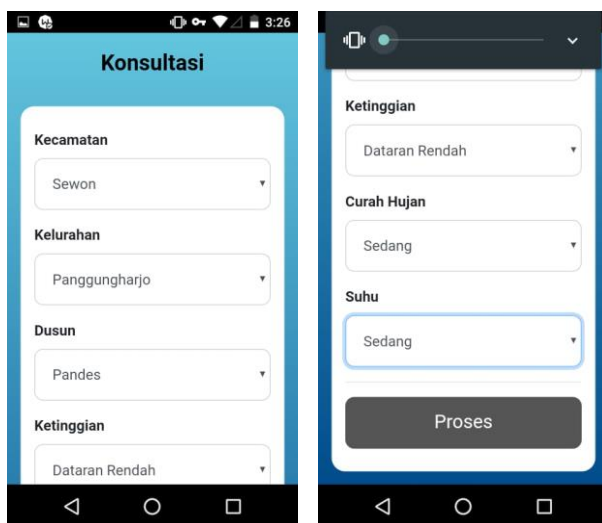
- Halaman awal aplikasi digunakan oleh pengguna untuk menampilkan halaman awal aplikasi. Halaman

awal aplikasi menampilkan 2 (dua) menu utama yaitu menu konsultasi dan menu informasi.



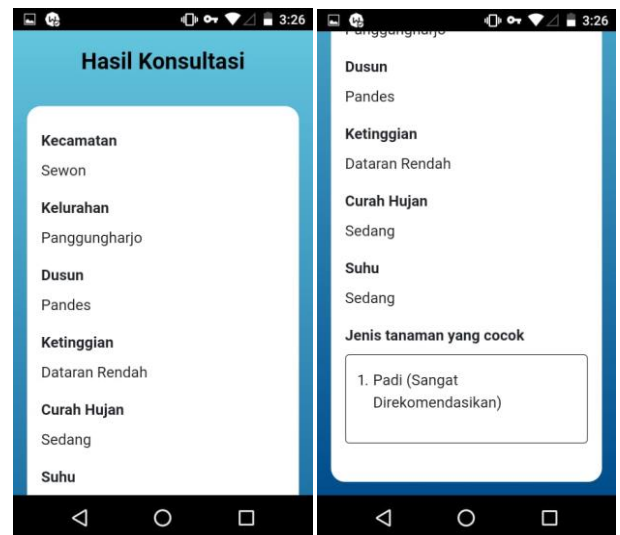
Gambar. 1. Tampilan awal Aplikasi di Android

- Halaman konsultasi digunakan oleh pengguna untuk menampilkan form konsultasi. Tombol proses digunakan untuk melanjutkan proses konsultasi.



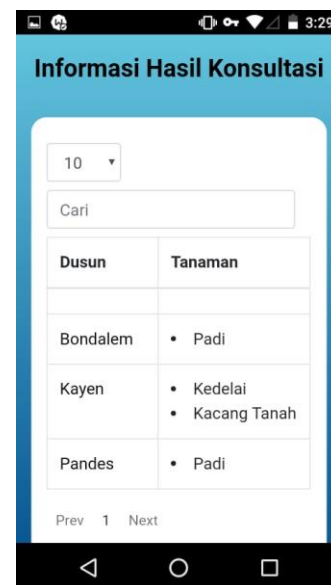
Gambar. 2. Implementasi Halaman Konsultasi User.

- Halaman hasil digunakan oleh pengguna untuk melihat hasil tanaman yang cocok. Pengguna memasukkan data terlebih dahulu untuk mengetahui hasilnya.



Gambar. 3. Implementasi Halaman Hasil User.

- Halaman ini digunakan untuk menampilkan informasi hasil konsultasi oleh beberapa user pada aplikasi.



Gambar. 4. Implementasi Halaman Informasi User.

B. Tabel

Adapun data yang didapatkan untuk diproses adalah ketinggian tempat, curah hujan, dan suhu. Selanjutnya data-data tersebut akan diproses menggunakan logika fuzzy agar dapat ditentukan variabel yang akan digunakan untuk mendapatkan *output* yang diharapkan. Tabel berikut menunjukkan data yang diperoleh dari klasifikasi tanaman pangan:

Tabel I. INPUT DAN OUTPUT

Fungsi	Variabel	Nama Himpunan
INPUT	Ketinggian	Dataran Rendah (<500 mdpl)
	Tempat	Dataran Sedang (500 – 1000 mdpl)
		Dataran Tinggi (>1000 mdpl)
	Curah Hujan	Sangat Ringan (<1000 mm/tahun)
		Ringan (1000 – 2000 mm/tahun)
		Sedang (2000 – 3000 mm/tahun)
		Lebat (3000 – 4000 mm/tahun)
OUTPUT	Suhu	Sangat Lebat (>4000 mm/tahun)
		Lembab (10°C – 19 °C)
		Sedang (20°C – 29 °C)
		Panas (30°C – 35 °C)
	Penanaman Tanaman Pangan	Padi
		Jagung
		Kedelai
		Kacang Tanah
		Kacang Hijau
		Ubi Jalar
		Ubi Kayu

Tabel II. SYARAT TUMBUH TANAMAN PANGAN

Nama Tanaman	Ketinggian Tempat (mdpl)	Curah Hujan (mm/tahun)	Suhu (°C)
Padi	0 – 1500	1500 – 2000	15 – 30
Jagung	0 – 800	650 – 1500	21 – 30
Kedelai	0 – 750	350 – 1000	21 – 34
Ubi Jalar	0 – 1000	750 – 1500	21 – 27
Ubi Kayu	0 – 800	760 – 2500	18 – 35
Kacang Tanah	0 – 1000	800 – 1300	28 – 32
Kacang Hijau	0 – 750	700 – 900	25 – 27

Tabel III. RULE BASED SYSTEM

No	IF Curah Hujan	AND Ketinggian Tempat	AND Suhu	THEN Tanaman Pangan
1	Sangat Ringan	Dataran rendah	Lembab	Padi, jagung kedelai, ubi jalar, ubi kayu, kacang hijau
2	Sangat Ringan	Dataran rendah	Panas	Kedelai, ubi kayu, kacang tanah
3	Sangat Ringan	Dataran Tinggi	Lembab	Padi, jagung kedelai, ubi jalar, ubi kayu, kacang hijau
4	Sangat Ringan	Dataran Tinggi	Panas	Kedelai, ubi kayu, kacang tanah
5	Lebat	Dataran rendah	Lembab	Padi, jagung kedelai, ubi jalar, ubi kayu, kacang hijau
6	Lebat	Dataran rendah	Panas	Kedelai, ubi kayu, kacang tanah
7	Lebat	Dataran Tinggi	Lembab	Padi, jagung kedelai, ubi jalar, ubi kayu, kacang hijau
8	Lebat	Dataran Tinggi	Panas	Kedelai, ubi kayu, kacang tanah

V. PENUTUP

Berdasarkan hasil implementasi aplikasi sistem pendukung keputusan identifikasi pendukung keputusan penentuan jenis tanaman pada lahan pertanian berdasarkan letak geografis dan curah hujan di Kabupaten Bantul menggunakan metode *Rule Based System*, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut.

- Penelitian ini telah mampu menghasilkan aplikasi sistem pendukung keputusan penentuan jenis tanaman pada lahan pertanian berdasarkan letak geografis dan curah hujan di Kabupaten Bantul menggunakan metode *Rule Based System* yang dapat digunakan untuk membantu masyarakat menentukan tanaman yang cocok untuk lahan pertaniannya dan dapat membantu meminimalkan kerugian karena gagal panen.
- Hasil pengujian aplikasi sistem pendukung keputusan penentuan jenis tanaman pada lahan pertanian berdasarkan letak geografis dan curah hujan di Kabupaten Bantul menggunakan metode *Rule Based System* menunjukkan sistem dapat berjalan dengan baik. Hal ini dapat dibuktikan dari hasil pernyataan 30 responden dengan hasil uji coba tampilan aplikasi 90% menjawab menarik, kemudahan menjalankan program 93% menjawab mudah, kinerja program 90% menjawab baik, dan manfaat program 87% menjawab bermanfaat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penyusunan karya ini tidak terlepas dukungan dari berbagai pihak. Peneliti mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan karya ini. Peneliti sangat banyak menerima bimbingan, arahan dan bantuan beserta dorongan dari berbagai pihak baik yang bersifat moral maupun materil. Kepada Bapak Sunggito Oyama, S.Kom., M.T dan Bapak Ahmad Riyadi, S.Si., M.Kom selaku dosen pembimbing, Ibu Meilany Nonsi Tentua, S.Si, M.T. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas PGRI Yogyakarta, Bapak Prahenusa Wahyu Ciptadi, S.T., M.T selaku Kaprodi Informatika. Kepada pihak Dinas Pertanian Kab. Bantul yang telah memberikan kesempatan bagi peneliti untuk dapat melangsungkan penelitian dan memperoleh data.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Basyaib, Fahmi. 2006. *Teori Pembuatan Keputusan*. Jakarta : PT. Grasindo.
- [2] DPMPT. 2016. *Potensi Investasi*.
- [3] Hasanah, Ina. 2007. *Bercocok Tanam Padi*. Jakarta : Azka Mulia Media
- [4] Inawati, L. 2000. Pengaruh Jenis Gulma terhadap Pertumbuhan, Pembentukan Bintil Akar dan Produksi Kedelai. Jurnal BDP, Fakultas Pertanian IPB, Bogor, Hal 34.
- [5] Indarti Lasmintayu. 2017. Sistem Pendukung Keputusan Untuk Memilih Ekstrakurikuler siswa di SDN Kaliasin VI-285 Surabaya Dengan Menggunakan Metode Rule Based System. ISSN 1858-4667 JURNAL LINK VOL. 26/No. 1/Februari 2017 3-13
- [6] Kasno, A., & Harnowo, D. 2014. *Karakteristik Varietas Unggulan Kacang Tanah dan Adopsinya Oleh Petani*. Malang: Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi.
- [7] Nugroho, Bunafit. 2013. *Dasar Pemrograman Web PHP-MySQL dengan Dreamweaver*. Yogyakarta: Penerbit Gava Media
- [8] Nugroho, Khafidh Fidiansyah. 2018. Implementasi Rule Based System Untuk Menentukan Efektifitas Antibiotik Terhadap Bakteri Pada Game 3d Adventure of Antibod. Skripsi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim
- [9] Purwono dan Purnamawati, Heni. 2007. *Budidaya 8 jenis Tanaman Pangan Unggul*. Bogor: Penebar Swadaya
- [10] Rakhmawati, Nur Aini. 2018. Penentuan Prioritas Pengambilan Pesanan Barang Oleh Angkutan Kota Dengan Metode Rule-Based System. Jurnal Sistem Informasi Bisnis 02(2018)
- [11] Rukmana, R. 1997. *Kacang Hijau, Budidaya dan Pasca Panen*. Yogyakarta: Kanisius