

Analisa Prediksi Varietas Buah Salak yang Sesuai dengan Lahan Daerah Kabupaten Banjarnegara Menggunakan Algoritma C4.5

Fitri Marisa¹, Anastasia L Maukar², Ibnu Khalim³, Muhammad Romadloni Putra⁴

^{1,3,4} Universitas Widyagama Malang, Indonesia

² President University, Indonesia

Info Artikel

Riwayat Artikel

Diterima: 02-03-2022

Direvisi: 09-06-2022

Disetujui: 13-06-2022

Kata Kunci

Algoritma C4.5;

Prediksi Klasifikasi;

Pertanian;

Buah Salak;

✉ Corresponding Author

Anastasia L Maukar,

President University,

Tel. +62 815-5098-730

almaukar@gmail.com

ABSTRAK

Salak merupakan potensi sektor hortikultura yang menjadi komoditas unggulan di Banjarnegara. Varietas buah salak mempunyai kategori buah yang memiliki keunggulan masing-masing. Varietas buah salak diantaranya salak gading, salak gula pasir, salak pondoh dan salak madu. Berdasarkan data rilis dari dinas pemerintahan terkait, maka dilakukan penelitian lebih lanjut terkait menganalisa dan melakukan penelitian untuk memprediksi varietas buah salak. Varietas ini cocok dengan lahan di setiap daerah yang ada di Banjarnegara dengan analisa prediksi menggunakan algoritma C4.5. Metode ini sudah banyak dikembangkan untuk mengklasifikasi dan memprediksi suatu kasus dengan tingkat keakuratan yang cukup tinggi. Dari penelitian ini peneliti berharap agar dapat memberikan kontribusi bagi petani untuk menentukan jenis buah salak yang paling cocok dengan lahan yang dimiliki sehingga nantinya hasil panen yang didapat oleh petani dapat lebih maksimal.

PENDAHULUAN

Pengembangan komoditas suatu daerah merupakan upaya untuk memberdayakan masyarakat disuatu wilayah khususnya dalam segi untuk memanfaatkan sumber daya alam serta lingkungan yang mempunyai keunggulan. Sudah tidak asing bahwa Indonesia merupakan suatu negara yang mempunyai keuntungan kompetitif pada sektor pertanian [1]. Keunggulan ini sebenarnya sangat bisa dijadikan sebagai modal dasar yang dapat menopang tumbuhnya ekonomi negara apabila pengelolaan tersebut dilakukan dengan baik dan sesuai sasaran tujuan. Dari sektor pertanian mempunyai komoditas yang unggul serta penting untuk dikembangkan menjadi batu loncatan bagi pertumbuhan ekonomi baik secara nasional ataupun regional.

Buah-buahan merupakan komoditas pertanian yang mempunyai peran penting dalam perekonomian Indonesia dan dalam penelitian ini khususnya masyarakat kabupaten Banjarnegara. Buah memiliki keunggulan nilai jual yang cukup tinggi, keragaman jenis, ketersediaan lahan dan sumber daya serta teknologi yang mana dapat menjadi pendapatan masyarakat baik bagi petani. Selain itu bagi kesehatan menurut Pedoman Gizi Seimbang (PGS), buah adalah sumber berbagai vitamin serta mineral yang terdapat dalam buah mempunyai peran antioksidan (penangkal senyawa jahat pada tubuh) [2].

Salak merupakan salah satu dari kategori buah asli Indonesia yang banyak digemari oleh masyarakat karena memiliki rasa dan aroma manis serta berair [3]. Salak memiliki beberapa jenis varietas dan mempunyai keunggulan dari tekstur, aroma maupun rasa. Kabupaten Banjarnegara merupakan salah satu daerah bagian dari Provinsi Jawa Tengah yang cukup

dikenal dengan hasil produksi buah salaknya. Hal tersebut didukung oleh data statistik perkebunan dan pertanian yang telah dirilis oleh Badan Pusat Statistik. Kabupaten Banjarnegara pada tahun 2019 memiliki jumlah produksi sebesar 3.626.784 Kg dari total seluruh produksi Provinsi Jawa Tengah sebesar 4.829.487 Kg. Banjarnegara memiliki sentra perkebunan salak yang terletak di beberapa wilayah kecamatan diantaranya kecamatan Banjarmangu, Sigaluh, Madukara dan Pagentan. Kemudian terdapat kelompok tani dengan total 7 kelompok UKM pengelolaan hasil salak.

Berdasarkan data rilis dari Dinas Pemerintahan terkait, maka mencoba menganalisa dan melakukan penelitian untuk memprediksi varietas buah salak. Analisa ini untuk memprediksi lahan yang cocok di setiap daerah yang ada menggunakan prediksi menggunakan Algoritma C4.5. Metode ini sudah banyak dikembangkan untuk mengklasifikasi dan memprediksi suatu kasus dengan tingkat keakuratan yang cukup tinggi [5]. Kelebihan Algoritma C4.5 adalah pada kehandalannya yang dapat menangani data diskrit, dimana karakteristik *dataset* dari data yang ada dapat dianalisis secara efektif dengan algoritma C4.5 [5]. Tujuannya adalah mampu memberikan prediksi yang akurat kepada petani ataupun pelaku usaha pertanian salak di Banjarnegara. Hal ini bertujuan untuk menentukan kategori jenis salak apa yang cocok ditanam dan dikembangkan pada daerah yang akan dijadikan lahan pertanian buah salak.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Kabupaten Banjarnegara dengan jangka waktu penelitian dilaksanakan dalam 1 bulan. Proses penelitian ini dilaksanakan dengan cara sistematis sehingga diharapkan dapat mendukung serta menjadi dasar agar tidak keluar dari batasan yang menjadi tujuan penelitian. Data yang digunakan sebagai data *training* pembuatan *rules* prediksi mengacu pada hasil wawancara serta referensi dari artikel. Nilai variabel yang menjadi variabel *dataset* antara lain Suhu, Topografi, Curah Hujan, pH Tanah, dan Kadar Air. Kemudian varian buah salak yang digunakan pada penelitian berjumlah 5 varian yang paling sering ditemukan di kabupaten Banjarnegara.

Sementara itu metode algoritma yang digunakan pada penelitian ini adalah dengan Algoritma C4.5. Algoritma ini memanfaatkan konsep yaitu *gain* atau *entropy* sebagai cara melakukan pembagian serta pemilihan yang dapat menghasilkan hasil terbaik[6][8][9][10]. Langkah-langkah untuk menghasilkan pohon keputusan dengan algoritma C4.5 yaitu [7][1][2][3]:

1. Mempersiapkan data *training*, hal ini dapat dilakukan dengan mengambil *history* dari data yang sudah pernah ada sebelumnya dan sudah dilakukan pengelompokan dalam kelas tertentu.
2. Menentukan akar dari pohon dengan menghitung nilai *gain* yang mempunyai nilai tertinggi dari setiap atribut atau berdasarkan nilai indeks *entropy* yang paling rendah. Nilai indeks *entropy* dihitung dengan rumus:

$$Entropy(i) = - \sum_{j=1}^m f(i,j) \cdot \log_2 f[(i,j)]$$

3. Tahap selanjutnya hitung nilai *gain* sesuai dengan rumus dibawah ini:

$$Entropy Split = - \sum_{i=1}^i \binom{n1}{n} \cdot IE(i)$$

4. Lakukan kembali langkah ke-2 sampai semua *recordset* sudah terpartisi. Partisi pohon keputusan akan berhenti di proses setelah:
 - a. Semua *tupel* dalam *record* berada pada simpul N dan berada pada kelas sama
 - b. Atribut dalam *record* sudah tidak ada
 - c. *Record* tidak ditemukan pada cabang yang kosong

HASIL DAN PEMBAHASAN

Langkah-langkah tahapan tersebut adalah tahap persiapan *dataset* kemudian dilanjutkan dengan penentuan akar serta penentuan *rule* dan yang terakhir adalah hasil klasifikasi. Data yang disajikan dibawah ini merupakan data yang diperoleh dari analisa dan pencarian informasi berdasarkan situs resmi.

1. Dataset

Penentuan *dataset* yang berhasil dikumpulkan sebagai bahan untuk data *training* pembuatan *rules* prediksi terdiri dari 5 variabel. Masing-masing variabel beserta nilainya dijabarkan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Dataset

Wilayah	Topografi	PhTanah	Suhu	Kadar Air	Curah Hujan
Kecamatan Wanayasa	1135	5	23	74%	21.4
Kecamatan Wanadadi	239	8	31	65%	21.4
Kecamatan Susukan	80	8	32	70%	21.4
Kecamatan Sigaluh	600	5	28	50%	21.4
Kecamatan Rakit	180	6	28	47%	21.4
Kecamatan Purwareja Klampok	44	6	29	48%	21.4
Kecamatan Purwanegara	157	9	28	50%	21.4
Kecamatan Punggelan	374	8	28	70%	21.4
Kecamatan Pejawaran	1130	6	24	60%	21.4
Kecamatan Pandanarum	1245	9	28	49%	21.4
Kecamatan Pagentan	935	8	28	73%	21.4
Kecamatan Pagedongan	639	6	28	60%	21.4
Kecamatan Mandiraja	131	8	29	64%	21.4
Kecamatan Madukara	320	7	28	55%	21.4
Kecamatan Karangobar	1015	5	24	70%	21.4
Kecamatan Kalibening	1049	4	28	70%	21.4
Kecamatan Bawang	149	4	30	50%	21.4
Kecamatan Batur	1633	6	24	64%	21.4
Kecamatan Banjarnegara	289	5	28	54%	21.4
Kecamatan Banjarmangu	290	6	28	65%	21.4

2. Varietas

Terdapat 4 varietas buah salak yang digunakan pada penelitian ini. Keempat varietas buah salak tersebut digolongkan berdasarkan varietas buah salak yang memungkinkan ditanam di Kabupaten Banjarnegara.

- a. Salak Pondoh
- b. Salak Gading
- c. Salak Madu
- d. Salak Gula Pasir

3. Kategori

Dari data yang telah dikumpulkan kemudian dilakukan pengkategorian data. Kategorisasi data ini dilakukan dengan berpedoman rumus yang diperlihatkan pada Tabel 2,

Tabel 2. Rumus Kategorisasi Data

Rendah	$X < M - 1SD$
Sedang	$M - 1SD \leq X < M + SD$
Tinggi	$M + 1SD \leq X$

Hasil yang didapat dari penentuan kategorisasi berdasarkan rumus diatas diperlihatkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Penentuan Kategorisasi

No	Variabel	Kategori	Keterangan
1	Topografi	0 - 500 Mdpl	Rendah
		501 - 1000 Mdpl	Sedang
		> 1000 Mdpl	Tinggi
2	pH Tanah	X < 5,2	Rendah
		X <= 5,2 X < 6,6	Sedang
		X >= 6	Tinggi
3	Suhu	X < 23,6	Rendah
		X <= 23,6 X < 27,2	Sedang
		X >= 27,2	Tinggi
4	Kadar Air	X < 5,5	Rendah
		X >= 5,5	Tinggi
5	Curah Hujan	X < 20,7	Rendah
		X >= 20,7	Tinggi

4. Entropy dan Gain

Nilai *entropy* dari data *training* di atas diketahui ada 5 kategori sehingga dapat dihitung *entropy*:

$$-(3/5 * \log_2(3/5)) + (-3/3 * \log_2(3/3)) = 0.00066$$

Selanjutnya setelah dihitung untuk nilai *entropy* kemudian tentukan *gain* untuk masing-masing atribut. Nilai itulah yang dijadikan nilai dari pohon keputusan. Untuk lebih jelasnya disajikan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Nilai *Gain*

NAMA	GAIN
Suhu	0.00066737151516127
Kadar_Air	1
Curah_Hujan	0.0052917497805585
Ph	1
Topografi	0.0032453260892243

5. Hasil Nilai Prediksi Lahan

Tahap akhir penelitian ini adalah dapat melakukan prediksi tentang kecocokan buah salah dengan lahan yang terdapat di Kabupaten Banjar negara, dari hasil analisa prediksi dengan algoritma C4.5 didapat hasil sesuai dengan yang disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Nilai Prediksi Lahan

Wilayah	Suhu	Kadar Air	Curah Hujan	pH Tanah	Topografi	Hasil
Kecamatan Banjarmasin	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Sedang	Rendah	Salak Pondoh
Kecamatan Banjarnegara	Tinggi	Rendah	Tinggi	Rendah	Rendah	Salak Madu
Kecamatan Batur	Sedang	Tinggi	Tinggi	Sedang	Tinggi	Salak Pondoh
Kecamatan Bawang	Tinggi	Rendah	Tinggi	Rendah	Rendah	Salak Madu
Kecamatan Kalibening	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Rendah	Tinggi	Salak Pondoh
Kecamatan Karangobar	Sedang	Tinggi	Tinggi	Rendah	Tinggi	Salak Pondoh
Kecamatan Madukara	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Rendah	Salak Pondoh
Kecamatan Mandiraja	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Rendah	Salak Pondoh
Kecamatan Pagedongan	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Sedang	Sedang	Salak Pondoh
Kecamatan Pagentan	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Sedang	Salak Pondoh

**Analisa Prediksi Varietas Buah Salak yang Sesuai dengan Lahan Daerah Kabupaten Banjarnegara
Menggunakan Algoritma C4.5**

Fitri Marisa, Anastasia L Maukar, Ibnu Khalim, Muhammad Romadloni Putra

Kecamatan Pandanarum	Tinggi	Rendah	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Salak Gading
Kecamatan Pejawaran	Sedang	Tinggi	Tinggi	Sedang	Tinggi	Salak Pondoh
Kecamatan Punggelan	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Rendah	Salak Pondoh
Kecamatan Purwanegara	Tinggi	Rendah	Tinggi	Tinggi	Rendah	Salak Gading
Kecamatan Purwareja Klampok	Tinggi	Rendah	Tinggi	Sedang	Rendah	Salak Madu
Kecamatan Rakit	Tinggi	Rendah	Tinggi	Sedang	Rendah	Salak Madu
Kecamatan Sigaluh	Tinggi	Rendah	Tinggi	Rendah	Sedang	Salak Madu
Kecamatan Susukan	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Rendah	Salak Pondoh
Kecamatan Wanadadi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Rendah	Salak Pondoh
Kecamatan Wanayasa	Sedang	Tinggi	Tinggi	Rendah	Tinggi	Salak Pondoh

SIMPULAN DAN SARAN

Dari penelitian yang telah dilakukan dengan menggunakan data *training* yang mendekati dengan realitas wilayah Kabupaten Banjarnegara dapat diambil kesimpulan serta saran bahwa:

1. Penggunaan Algoritma C4.5 dapat membantu para petani buah salak dalam dukungan analisis prediksi untuk menentukan jenis kategori buah salak apa yang paling cocok dengan lahan yang dimiliki.
2. Data *training* yang digunakan disarankan untuk dapat diperbaharui sesuai dengan data dari instansi atau lembaga bersangkutan, sebagai contoh untuk penentuan topografi dapat dilakukan *update* berdasarkan dari Badan Pusat Statistik Kabupaten Banjarnegara.
3. Perlu dilakukan penelitian dengan metode klasifikasi prediksi yang lain sebagai pembandingan hasil agar dapat memastikan keakuratan paling tinggi terhadap hasil prediksi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] C. D. Patone, R. J. Kumaat, D. Mandej, J. E. Pembangunan, F. Ekonomi, and D. Bisnis, "ANALISIS DAYA SAING EKSPOR SAWIT INDONESIA KE NEGARA TUJUAN EKSPOR TIONGGOK DAN INDIA."
- [2] P. Putu, S. Sugiani, D. H. Nursanyoto, D. J. Gizi, and P. Denpasar, "PERANAN GIZI DALAM PENUAAN DINI," 2011.
- [3] P. Ilmu dan Teknologi Pangan, F. Pertanian, and U. Yudharta Pasuruan, "KARAKTERISTIK MINUMAN PROBIOTIK FERMENTASI *Lactobacillus casei* DARI SARI BUAH SALAK Characteristic of Probiotic Drink *Lactobacillus casei* Fermentation from Snake Fruit Juice Cahyaning Rini Utami," 2018.
- [4] K. B. Kabupaten, B. Hidayatun, W. Roessali, and T. Ekowati, "Analisis Potensi Pengembangan Komoditas Salak Pondoh (*Salaca edulis*) di," 2018.
- [5] A. Mukminin and D. Riana, "21~31 Diterima Januari 16," *JURNAL INFORMATIKA*, vol. 4, no. 1, 2017.
- [6] A. Hermawan, A. Ramadhan Sukma, R. Halfis, M. Ilmu Komputer, and S. Nusa Mandiri Jakarta, "Analisis Algoritma Klasifikasi C 4.5 Untuk Memprediksi Keberhasilan Immunotherapy Pada Penyakit Kutil", doi: 10.31294/jtk.v4i2.
- [7] H. Amalia and E. Evicienna, "KOMPARASI METODE DATA MINING UNTUK PENENTUAN PROSES PERSALINAN IBU MELAHIRKAN," *Jurnal Sistem Informasi*, vol. 13, no. 2, p. 103, Oct. 2017, doi: 10.21609/jsi.v13i2.545.
- [8] F. Marisa, A. L. Maukar, A. Farhan, E. A. Widodo, I. Sa, and R. T. L. Dasilva, "Pengukuran Tingkat Kematangan Kopi Arabika Menggunakan Algoritma K-Nearest

- Neighbour,” *JIMP J. Inform. Merdeka Pasuruan*, vol. 6, no. 3, pp. 4–8, 2022.
- [9] F. Marisa *et al.*, “Rekomendasi Supplement Learning Resources dalam E-Learning berbasis Fuzzy AHP,” *J. Teknol. dan Manaj. Inform.*, vol. 7, no. 2, pp. 77–85, 2021.
- [10] F. Marisa, B. A. Pribady, A. Desi, and A. L. Maukar, “Pendeteksian Daerah (Provinsi) Rawan Covid19 Dengan Metode Unsupervised Learning & Algoritma K-Medoids,” *J. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 12, no. 1, pp. 17–21, 2021.