

Model Prediksi Penyesuaian Tempat Tanaman Kedelai Menggunakan Algoritma C5.0

Arif Abi Al Khendi¹⁾, Nur Cahyana Aminuallah²⁾,

¹Teknik Komputer,²Sistem Informasi

*)Arifabialkhedi653@gmail.com

Abstrak

Kedelai yaitu salah satu sumber protein utama yang dapat dikonsumsi, diantaranya yaitu konsumsi tempe, tahu, susu, dll. Berdasarkan dari hasil proyeksi neraca produksi dan konsumsi kedelai di Indonesia, pada tahun 2017-2021 diperkirakan defisit akan meningkat sebesar 7,34 % per tahun. Oleh karena itu perlu diadakan pembinaan kesesuaian tempat kedelai yang dapat dilakukan dengan mempertimbangkan kesesuaian tempat yang ada untuk mendukung perluasan dan produksi usahatani kedelai. Penelitian dilakukan studi analitik untuk mengevaluasi kesesuaian tempat kedelai dengan menerapkan algoritma C5.0 berdasarkan karakteristik tempat dan cuaca. Algoritma C5.0 adalah perpanjangan dari pohon keputusan spasial, ekstensi pohon keputusan ID3. Dataset dibagi menjadi ada dua kategori: faktor penerangan yang mewakili tujuh karakteristik tempat (drainase, kemiringan tempat, kejenuhan basa, kapasitas tukar kation, tekstur tanah, pH tanah, dan kedalaman mineral tanah) dan dua data cuaca (suhu dan curah hujan), data target Kelas tersebut mewakili Penyesuaian tempat kedelai di dua wilayah studi, yaitu Kabupaten Bogor dan Kabupaten Grobogan. Dari hasil tersebut didapatkan hasil dua model kesesuaian tempat dengan model terbaik diperoleh akurasi untuk data latih 98,45%, sedangkan pada data uji 97,15%. Aturan model terbaik adalah 69 aturan untuk tidak melibatkan tiga atribut: kapasitas tukar kation, kedalaman mineral tanah, dan curah hujan..

Kata Kunci: Algoritma C5.0, Dataset, kedelai, .

PENDAHULUAN

Kedelai yaitu salah satu sumber protein yang sangat penting bagi manusia yang berasal dari tumbuhan (Rahmanto et al., 2021). Pada sebagian orang yang menerapkan pola gaya hidup sehat, protein yang ada pada kedelai menjadi yang utama dibanding protein yang berasal dari hewan ternak. dikarenakan kedelai adalah bahan utama dalam produk vegan yang tidak ada kaitan nya dengan laktosa, seperti salah satu contoh nya yaitu susu kedelai dan tahu

(Susilawati, 2016)(Amarudin & Atri, 2018)(A. E. Kumala et al., 2018). Di Indonesia, kedelai juga digunakan untuk sumber protein nabati yang paling populer(Borman et al., 2022), dengan konsumsi utama produk kedelai yang ada pada tempe dan tahu merupakan lauk yang paling diminati bagi masyarakat Indonesia(Alim et al., 2020). Peningkatan kebutuhan konsumsi kedelai di Indonesia diprediksi akan lambung meningkat rata-rata 1,90% per tahun(Sucipto et al., 2020). Hal ini dipengaruhi oleh implikasi dari pertumbuhan penduduk Indonesia yang pada tahun 2035 diproyeksikan mencapai 305,6 juta(Edhy Sunanta, 2013).

Perkembangan yang luas pada panen kedelai di Indonesia dari tahun 1980 hingga 2016 tidak mengalami peningkatan yang signifikan, yaitu hanya 0,69% per tahun(Dina Sunia, Kurniabudi, 2019). Faktor ini mengakibatkan ketidakmampuan untuk memenuhi kebutuhan kedelai dalam negeri, dengan adanya rata-rata impor 5,88 juta ton pada tahun 2012-2016. Ditambah lagi ada nya hasil Susenas tahun 2015 Disebutkan bahwa dalam produksi tempe dan tahu nasional(Oriza et al., n.d.), kebutuhan kedelai sebagai bahan baku dipenuhi dari impor dengan persentase 67,31% atau ada sebanyak 1,96 juta ton(N. K. R. Kumala et al., 2020). Kedelai yang dipakai pada bahan baku utama belum dapat sepenuhnya dipenuhi dari produksi dalam negeri karena adanya keterbatasan perluasan budidaya yang dipengaruhi oleh wilayah pertanian dan iklim(Dewantoro, 2021). Peningkatan produktivitas dan efisiensi dalam budidaya kedelai dapat dicapai dengan mengimplementasikan teknologi spesifik tempat(Samsugi et al., 2021), seperti menentukan persyaratan tumbuh optimal diikuti dengan pemetaan arah kesesuaian tempat kedelai yang diperoleh untuk mengevaluasi kesesuaian tempat (Prastowo et al., 2020).

Evaluasi pada kesesuaian tempat yang dilakukan pada proses penilaian potensi sumberdaya tempat pada kesesuaian tempat yang sudah ada sebelumnya(Setiawan & Pasha, 2020). Teknik evaluasi kesesuaian tempat yang paling dasar yang selalu digunakan adalah kesesuaian tempat dengan karakteristik tempat dan cuaca yang lalu menghasilkan faktor pembatasan(Nurkholis et al., 2020). Dikembangkannya juga kecerdasan buatan juga dapat digunakan seperti penerapan salah satu contoh yaitu metode machine learning untuk memilih data data(Ahdan et al., 2020), Dalam penelitian ini kesesuaian tempat kedelai. Studi sebelumnya telah menerapkan algoritma klasifikasi pohon untuk mengambil keputusan spasial untuk mengevaluasi kesesuaian tempat pada kedelai dan kelapa sawit(Nurkholis &

Sitanggang, 2020), Mendapatkan akurasi pada masing-masing 92,73% dan 98,18%. Namun penelitian tersebut belum mengaitkan faktor cuaca/iklim yang merupakan unsur penting dalam menentukan kesesuaian tempat yang di butuhkan(Pratiwi et al., 2020), sehingga harus dikaji lebih lanjut. Dari segi kinerja, algoritma pohon keputusan spasial yaitu perluasan dari pohon keputusan ID3(Darwis et al., 2021), Dikembangkan menjadi algoritma C5.0 yang memiliki akurasi dengan lebih baik dan dapat menanggulangi data diskrit dan kontinu(Rani, 2016). Dengan demikian, penerapan algoritma C5.0 diharapkan dapat mampu menghasilkan aturan dengan akurasi dan akurasi yang lebih optimal untuk pemetaan penyesuaian pada tempat kedelai. Memungkinkan untuk memetakan kesesuaian tempat kedelai berdasarkan faktor karakteristik tempat dan cuaca di suatu daerah(Mohamad et al., 2017). Implikasinya, Denga adanya penerapan yang di lakukan dapat memberikan informasi kepada pihak terkait dalam menentukan kawasan prioritas pengembangan/perluasan pertanian komoditas kedelai untuk meningkatkan produktivitasnya, mengurangi volume impor(Hafidz, 2021).

METODE

Area Studi

penelitian dibagi menjadi dua kategori, yaitu utama faktor penjelas dan kelas sasaran(Surakarta et al., 2021). Faktor penjelas yaitu sembilan kriteria tanam kedelai, termasuk tujuh karakteristik tempat yang dapat diturunkan dari BBSDLP, yaitu drainase, relief, pH tanah, tekstur tanah, ukuran tukar kation, kejenuhan basa, dan kedalaman pada mineral tanah. Dua data cuaca yang berasal dari Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG), yaitu curah hujan dan suhu. Sedangkan pada kelas sasaran penelitian ini dilakukan untuk kelas kesesuaian tempat kedelai yang diperoleh dari pemetaan sebelumnya oleh BBSDLP(Rahman Isnain et al., 2021).

Pra Pemrosesan Data

preprocessing data bertujuan untuk mengetahui menghasilkan dataset non-spasial untuk format spreadsheet untuk dapat dilakukan pemodelan dengan menggunakan algoritma C5.0(Sulistiani et al., 2020; Tanenhaus et al., 2000). Penelitian ini dilakukan preprocessing data dalam tiga step yaitu integrasi data spasial dan non-spasial, interpolasi lapisan cuaca, dan pembuatan dataset non-spasial. Dataset Kabupaten Bogor melewati tahap pertama

karena sudah terbentuk pada penelitian yang lalu, sehingga langsung memasuki tahap kedua dan terakhir.

Di bawah merupakan penjelasan dari masing-masing tahapan:

a) Integrasi data spasial dan nonspasial

Tahap preprocessing data yang pertama adalah mengintegrasikan data spasial dan nonspasial Kabupaten Grobogan yang diperoleh dari BBSDLP yaitu drainase(Lukman et al., 2021), relief, kejenuhan basa, kapasitas tukar kation, tekstur tanah, pH tanah, dan kedalaman yang ada mineral tanah. ahap ini dapat menghasilkan tujuh lapisan karakteristik tempat di Kabupaten Grobogan dengan atribut non spasial untuk setiap objek spasialnya. Proses penyatuan dilakukan dengan menggunakan Database Management System (DBMS) PostgreSQL versi 13.1(Raharjo, 2016).

b) Interpolasi data cuaca

Pada step ini dilakukan interpolasi data cuaca agar menghasilkan lapisan curah hujan dan lapisan suhu di Kabupaten Bogor dan Kabupaten Grobogan. Dalam interpolasi dibutuhkan suatu metode dalam penelitian ini menggunakan metode Ordinary Cokriging (OCK) yang memiliki akurasi yang lebih baik dibandingkan dengan metode lainnya yaitu Ordinary Kriging (OK) dan Kriging dengan External Drift (KED)(Manangi et al., 2019; Pasha, 2020; Website & Cikarang, 2020).

c) Pembentukan dataset non-spasial

Berbeda pada penelitian sebelumnya, pada penelitian ini dilakukan proses pemodelan dengan mengimplemntasikan algoritma pohon keputusan C5.0, yang tidak dapat menangani data spasial, sehingga butuh dibentuk dataset non-spasial dalam format spreadsheet terlebih dahulu. Pembangunan dataset dilakukan dengan mengkonversi data spasial bertipe vektor yang direpresentasikan kedalam poligon(Nurkholis, n.d.; Susanto, n.d.).

Algoritma C5.0

Algoritma C5.0 yaitu perpanjangan dari algoritma C4.5, yang ada kelebihan, terutama pada kumpulan data yang cukup besar. Algoritma C5.0 lebih baik dari pada algoritma C4.5 pada efisiensi dan memori [26]. Secara umum jalan proses pembentukan pohon pada algoritma C5.0 dan algoritma C4.5 hampir sama, dimana kedua algoritma dilakukan perhitungan

entropi dan gain. Algoritma C4.5 akan stop hanya pada perhitungan gain, sedangkan algoritma C5.0 akan terus melanjutkan perhitungan gain ratio berdasarkan nilai gain dan entropy (Dharma et al., 2020; Nabila et al., 2021; Nurkholis & Sitanggang, 2019; Styawati et al., 2021).

Visualisasi Model Kesesuaian Tempat

Pada step akhir, dilakukan visualisasi pada model terbaik yang menggambarkan aturan kesesuaian tempat kedelai. Selanjutnya, peta kesesuaian tempat kedelai juga divisualisasikan di dua wilayah studi, yaitu Kabupaten Bogor dan Kabupaten Grobogan, berdasarkan hasil model yang terbaik. Proses visualisasi dilakukan dengan ArcMap untuk menghasilkan peta spasial (Suprayogi et al., 2021b, 2021a).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap preprocessing membuahkan hasil data 389 baris data, kombinasi 237 baris dari Kabupaten Bogor, sedangkan 150 baris dari Kabupaten Grobogan. Dataset gabungan memiliki sebanyak sepuluh atribut yang terdiri dari sembilan faktor penjelas dan kelas target. Daftar atribut, tipe data, dan level masing-masing atribut.

Pohon keputusan C5.0 untuk kesesuaian tempat kedelai

Pendataan jenis pohon keputusan C5.0 dilakukan menggunakan R versi 4.0.3 yaitu memanfaatkan library C50. Dua variasi model dihasilkan untuk perbandingan mendapatkan hasil rule yang terbaik, terutama dalam hal akurasi. Variasi model ini dibuat berdasarkan metode validasi silang K-Fold, pada variasi pertama menggunakan $K = 5$, kemudian variasi kedua menggunakan $K = 10$. Pada variasi model validasi silang 5 kali, data selakan dibagi menjadi lima lipatan. Variasi ini menghasilkan beberapa partisi model dimana empat fold digunakan untuk data latih, dan satu fold diterapkan sebagai data uji. Data latih digunakan untuk pembangunan model klasifikasi, sedangkan data uji digunakan untuk menghitung akurasi model klasifikasi. Step selanjutnya, beberapa variasi model validasi silang 10 kali

lipat juga menggunakan abstrak yang sama, hanya berbeda pada banyaknya umlah lipatan yaitu 10.

Evaluasi Model

Hasil penerapan algoritma C5.0 pada model diuji dengan penerapan metode evaluasi validasi silang dengan variasi 5 kali lipat (selanjutnya disebut model X) dan 10 kali lipat (selanjutnya disebut model Y). Detail dari hasil evaluasi model X dapat dilihat pada Tabel 5, Berbeda dengan model Y, dapat meraup model partisi terbaik untuk data latih dengan akurasi yang lebih baik yaitu 99,03%. Hal ini ditunjukkan untuk tingkat kemiripan pada data latih sangat tinggi sehingga untuk model dapat merepresentasikannya dengan baik saat diuji kembali pada data latih. Berbeda jika model partisi iterasi 1 dan 3 diuji menggunakan data yang uji, dimana akurasi menurun dengan signifikan yaitu $\pm 5\%$. Dengan ini menunjukkan bahwa dua dataset partisi tidak dapat memimpin dari setiap data dalam data uji, yang berarti bahwa kesamaan antara data latih data uji tidak tinggi. Rincian yang sama pada proses pengujian data latih dan data uji yaitu 98,71% dan 98,7%, Yaitu akurasinya tidak terpaut jauh jika dibandingkan dengan akurasi tertinggi yaitu adalah 98,71% dibandingkan 99,03%. model yang diraih memiliki akurasi rata-rata yang sangat baik, dimana rincian data latih sedikit lebih tinggi dari akurasi data uji.

SIMPULAN

Penelitian ini mendapatkan dua model prediksi memiliki kesesuaian tempat kedelai dengan menggunakan algoritma C5.0 di wilayah studi Kabupaten Bogor dan Kabupaten Grobogan. Model yang baik diperoleh berdasarkan faktor metode evaluasi cross-validation 5 kali lipat, yang menghasilkan akurasi data latih sebesar 98,58%, sedangkan data uji 97,17%. Kedua model tersebut dijadikan atribut kemiringan tempat sebagai simpul akar dalam struktur pohon keputusan, dimana pada model terbaik menghasilkan 69 aturan. Secara total, kedua model tersebut juga melibatkan beberapa atribut yaitu kapasitas tukar kation, kedalaman mineral tanah, dan curah hujan. Beberapa Atribut yang tidak dilibatkan dalam model menunjukkan bahwa beberapa atribut tersebut tidak terlalu penting untuk menentukan kesesuaian pada tempat kedelai. Rekomendasi untuk kesesuaian tempat yang didapatkan dalam penelitian ini bisa dijadikan sebagai rekomendasi untuk pihak terkait dalam perluasan

areal usaha tani kedelai untuk meningkatkan produksi kedelai. Pengembangan ini lebih lanjut yang dapat dilakukan antara lain 1) Untuk mendapatkan nilai akurasi yang lebih dapat diandalkan, dapat dilakukan pengujian terhadap data kesesuaian tempat di kabupaten lain, 2) Sistem informasi geografis untuk pemetaan yang lebih akurat dengan melibatkan data tempat yang dapat diusahakan legal (tidak dilindungi). wilayah hutan/kawasan khusus yang tidak dapat ditanami menurut UUD negara republic indonesia) serta informasi huni manusia yang lebih akurat.

REFERENSI

- Ahdan, S., Pambudi, T., Sucipto, A., & Nurhada, Y. A. (2020). Game Untuk Menstimulasi Kecerdasan Majemuk Pada Anak (Multiple Intelligence) Berbasis Android. *Prosiding-Seminar Nasional Teknik Elektro UIN Sunan Gunung Djati Bandung*, 554–568.
- Alim, S., Lestari, P. P., & Rusliyawati, R. (2020). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Kakao Menggunakan Metode Certainty Factor Pada Kelompok Tani Pt Olam Indonesia (Cocoa) Cabang Lampung. *Jurnal Data Mining Dan Sistem Informasi*, 1(1), 26–31.
- Amarudin, A., & Atri, Y. (2018). Analisis Penerapan Mikrotik Router Sebagai User Manager Untuk Menciptakan Internet Sehat Menggunakan Simulasi Virtual Machine. *Jurnal TAM (Technology Acceptance Model)*, 9(1), 62–66.
- Borman, R. I., Ahmad, I., & Rahmanto, Y. (2022). Klasifikasi Citra Tanaman Perdu Liar Berkhasiat Obat Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan Radial Basis Function. *Bulletin of Informatics and Data Science*, 1(1), 6–13.
- Darwis, D., Siskawati, N., & Abidin, Z. (2021). Penerapan Algoritma Naive Bayes Untuk Analisis Sentimen Review Data Twitter Bmkg Nasional. *Jurnal Tekno Kompak*, 15(1), 131–145.
- Dewantoro, F. (2021). Kajian Pencahayaan dan Penghawaan Alami Desain Hotel Resort Kota Batu Pada Iklim Tropis. *JICE (Journal of Infrastructural in Civil Engineering)*, 2(01), 1–7.
- Dharma, F., Shabrina, S., Noviana, A., Tahir, M., Hendrastuty, N., & Wahyono, W. (2020). Prediction of Indonesian inflation rate using regression model based on genetic algorithms. *Jurnal Online Informatika*, 5(1), 45–52.
- Dina Sunia, Kurniabudi, P. A. J. (2019). Penerapan Data Mining untuk Clustering Data Penduduk Miskin Menggunakan Algoritma K-Means. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Teknik Informatika, Vol 1 No 2(2016)*, 121–134.
- Edhy Sunanta. (2013). *Model Integrasi Database Penduduk Indonesia dengan Berbagai Sistem Informasi Berbasis Komputer*. Akprind.
- Hafidz, D. A. (2021). *Pengembangan Sistem Informasi Edukasi dan Pemasaran Hasil Pertanian di Tulang Bawang*.
- Kumala, A. E., Borman, R. I., & Prasetyawan, P. (2018). Sistem Informasi Monitoring Perkembangan Sapi Di Lokasi Uji Performance (Studi Kasus: Dinas Peternakan Dan Kesehatan Hewan Provinsi Lampung). *Jurnal Tekno Kompak*, 12(1), 5–9.

- Kumala, N. K. R., Puspaningrum, A. S., & Setiawansyah, S. (2020). E-Delivery Makanan Berbasis Mobile (Studi Kasus: Okonomix Kedaton Bandar Lampung). *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 1(2), 105–110.
- Lukman, A., Hakim, A., Maulana, I., Wafa, I., & Koswara, Y. (2021). *Perancangan Aplikasi Inventaris Gudang Menggunakan Bahasa Program PHP dan Database MySQL Berbasis WEB*. 4(1), 7–13. <https://doi.org/10.32493/jtsi.v4i1.7754>
- Manangi, S. R., Sendow, T., & Rumanyar, A. (2019). Jembatan Penampang Persegi dan Penampang T Menurut Metode BMS 1992. *Jurnal Sipil Statik*, 7(7), 767–776.
- Mohamad, M., Ahmad, I., & Fernando, Y. (2017). Pemetaan Potensi Pariwisata Kabupaten Waykanan Menggunakan Algoritma Dijkstra. *Jurnal Komputer Terapan*, 3(2), 169–178.
- Nabila, Z., Rahman Isnain, A., & Abidin, Z. (2021). Analisis Data Mining Untuk Clustering Kasus Covid-19 Di Provinsi Lampung Dengan Algoritma K-Means. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi (JTSI)*, 2(2), 100. <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/JTSI>
- Nurkholis, A. (n.d.). *Model Pohon Keputusan Spasial untuk Evaluasi Kesesuaian Lahan Bawang Putih*. Bogor Agricultural University (IPB).
- Nurkholis, A., Muhaqiqin, M., & Susanto, T. (2020). Analisis Kesesuaian Lahan Padi Gogo Berbasis Sifat Tanah dan Cuaca Menggunakan ID3 Spasial (Land Suitability Analysis for Upland Rice based on Soil and Weather Characteristics using Spatial ID3). *JUITA: Jurnal Informatika*, 8(2), 235–244.
- Nurkholis, A., & Sitanggang, I. S. (2019). *A spatial analysis of soybean land suitability using spatial decision tree algorithm*. December, 65. <https://doi.org/10.1117/12.2541555>
- Nurkholis, A., & Sitanggang, I. S. (2020). Optimalisasi model prediksi kesesuaian lahan kelapa sawit menggunakan algoritme pohon keputusan spasial. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Komputer*, 8(3), 192–200.
- Oriza, M., Anggraini, L., Raharjo, M. R., Informatika, P. T., Informasi, F. T., Arsyad, M., & Banjari, A. (n.d.). *APLIKASI MONITORING KEGIATAN PERKARANGAN PANGAN LESTARI BERBASIS WEB PADA DINAS KETAHANAN PANGAN PARINGIN SELATAN*.
- Pasha, D. (2020). SISTEM PENGOLAHAN DATA PENILAIAN BERBASIS WEB MENGGUNAKAN METODE PIECIES. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 1(1), 97–104.
- Prastowo, A. T., Darwis, D., & Pamungkas, N. B. (2020). Aplikasi Web Pemetaan Wilayah Kelayakan Tanam Jagung Berdasarkan Hasil Panen Di Kabupaten Lampung Selatan. *Jurnal Komputasi*, 8(1), 21–29.
- Pratiwi, D., Sinia, R. O., & Fitri, A. (2020). PENINGKATAN PENGETAHUAN MASYARAKAT TERHADAP DRAINASE BERPORUS YANG DIFUNGSIKAN SEBAGAI TEMPAT PERESAPAN AIR HUJAN. *Journal of Social Sciences and Technology for Community Service (JSSTCS)*, 1(2).
- Raharjo, B. (2016). *Modul Pemrograman WEB (HTML, PHP, MySQL)* (3rd ed.).
- Rahman Isnain, A., Pasha, D., & Sintaro, S. (2021). Workshop Digital Marketing “Temukan Teknik Pemasaran Secara Daring.” *Journal of Social Sciences and Technology for Community Service (JSSTCS)*, 2(2), 113–120. <https://ejurnal.teknokrat.ac.id/index.php/JSSTCS/article/view/1365>
- Rahmanto, Y., Alfian, J., Damayanti, D., & Borman, R. I. (2021). Penerapan Algoritma Sequential Search pada Aplikasi Kamus Bahasa Ilmiah Tumbuhan. *Jurnal Buana Informatika*, 12(1), 21. <https://doi.org/10.24002/jbi.v12i1.4367>
- Rani, L. N. (2016). Klasifikasi Nasabah Menggunakan Algoritma C4.5 Sebagai Dasar Pemberian Kredit. *INOVTEK Polbeng - Seri Informatika*, 1(2), 126. <https://doi.org/10.35314/isi.v1i2.131>

- Samsugi, S., Nurkholis, A., Permatasari, B., Candra, A., & Prasetyo, A. B. (2021). Internet of Things Untuk Peningkatan Pengetahuan Teknologi Bagi Siswa. *Journal of Technology and Social for Community Service (JTSCS)*, 2(2), 174.
- Setiawan, A., & Pasha, D. (2020). Sistem Pengolahan Data Penilaian Berbasis Web Menggunakan Metode Pieces (Studi Kasus : Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Provinsi Lampung). *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi (JTSI)*, 1(1), 97–104. <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/sisteminformasi>
- Styawati, S., Nurkholis, A., & Anjumi, K. N. (2021). Analisis Pola Transaksi Pelanggan Menggunakan Algoritme Apriori. 5(September), 619–626.
- Sucipto, A., Ahdan, S., & Abyasa, A. (2020). Usulan Sistem untuk Peningkatan Produksi Jagung menggunakan Metode Certainty Factor. *Prosiding-Seminar Nasional Teknik Elektro UIN Sunan Gunung Djati Bandung*, 478–488.
- Sulistiani, H., Setiawansyah, S., & Darwis, D. (2020). Penerapan Metode Agile untuk Pengembangan Online Analytical Processing (OLAP) pada Data Penjualan (Studi Kasus: CV Adilia Lestari). *Jurnal CoreIT: Jurnal Hasil Penelitian Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi*, 6(1), 50–56.
- Suprayogi, S., Samanik, S., & Chaniago, E. P. (2021a). Penerapan Teknik Mind Mapping, Impersonating dan Questionning dalam Pembelajaran Pidato di SMAN 1 Semaka. 02(01), 33–39.
- Suprayogi, S., Samanik, S., & Chaniago, E. P. (2021b). Penerapan Teknik Mind Mapping, Impersonating dan Questionning dalam Pembelajaran Pidato di SMAN 1 Semaka. *JAMU : Jurnal Abdi Masyarakat UMUS*, 2(01), 33–40. <https://doi.org/10.46772/jamu.v1i02.475>
- Surakarta, N. A., Komputer, T., Teknik, F., Indonesia, U. T., Teknik, F., Indonesia, U. T., Zainal, J., Pagaram, A., Ratu, N. L., Lampung, K. B., & Lampung, P. (2021). *Pendahuluan Metode Penelitian Metode*. 20(September), 319–330.
- Susanto, E. R. (n.d.). *Sistem Penunjang Keputusan Cerdas Spasial Pengendalian Avian Influenza H5n1 Pada Unggas Peternakan Rakyat Non Komersial: Studi Kasus Provinsi Lampung*. Bogor Agricultural University (IPB).
- Susilawati, Y. (2016). *KONTRIBUSI DOMPET DHUAFADA DALAM PEMBERDAYAAN KAUM DHUAFADA DI BANYUASIN MELALUI PROGRAM PEMBERDAYAAN PERTANIAN SEHAT (P3S).[SKRIPSI]*. UIN RADEN FATAH PALEMBANG.
- Tanenhaus, M. K., Magnuson, J. S., Dahan, D., & Chambers, C. (2000). Eye movements and lexical access in spoken-language comprehension: Evaluating a linking hypothesis between fixations and linguistic processing. *Journal of Psycholinguistic Research*, 29(6), 557–580.
- Website, B., & Cikarang, D. I. (2020). *Jurnal Informatika SIMANTIK Vol.5 No.2 September 2020 PENERAPAN METODE*. 5(2), 18–23.