

Implementasi Perancangan Klasifikasi Kualitas Buah Jeruk Berdasarkan Warna

¹Agung Purnomo Sidik, ²Muhammad Amin, ³Ayu Wilana

^{1,2,3} Program Studi Sistem Komputer, Universitas Pembangunan Panca Budi, Medan

¹agung@dosen.pancabudi.ac.id, ²mhdamin@dosen.pancabudi.ac.id

Abstract - Doulu Village is a village located in Brastagi District, Karo Regency, North Sumatra Province which is quite well known because it has quite interesting tourist objects to visit. A village that presents the location of tourist attractions in the village displays a natural charm that is quite amazing for local and foreign tourists. Doulu Village has many plantation locations for various types of fruit grown by village farmers, this is what makes it a pretty good tourist attraction and healthy for tourists. Doulu Village has fruit farming products with good types of citrus fruits, with the importance of paying attention to quality, because when people sell or consume oranges it is very important to pay attention to the shape of the freshness of the color of oranges. However, this requires technology that can provide information on the classification of citrus fruits based on color. As is the case with information that provides an explanation in citrus fruit information, it must include real and correct data and pictures. The method used in this research uses UML (Unified Modeling Language), visual studio program, SQL server as data storage. The application of information technology will have an impact on the quality of citrus fruits, so that it will be easier for farmers to sell because the quality is getting better.

Keywords — Design, Classification, Quality, Citrus Fruits

Abstrak—Desa Doulu merupakan Desa yang terletak di Kecamatan Brastagi Kabupaten Karo Provinsi Sumatera Utara yang cukup di kenal karena memiliki objek wisata yang cukup menarik untuk dikunjungi. Sebuah desa yang menyajikan lokasi objek wisata di Desa tersebut menampilkan pesona alam yang cukup menakjubkan untuk para wisatawan local maupun mancanegara. Desa Doulu memiliki banyak tempat lokasi perkebunan berbagai jenis buah-buahan yang ditanam petani desa tersebut, hal ini yang menjadikan daya tarik objek wisata yang cukup baik dan menyehatkan untuk wisatawan. Desa Doulu memiliki hasil pertanian buah buahan dengan jenis buah jeruk yang baik, dengan penting nya memperhatikan kualitas, karena Ketika masyarakat menjual atau pun konsumsi buah jeruk sangat penting memperhatikan bentuk kesegaran warna buah jeruk. namun Hal ini dibutuhkan teknologi yang dapat menyajikan informasi klasifikasi buah jeruk berdasarkan warna. Seperti hal dengan informasi yang memberi penjelasan dalam informasi buah jeruk harus meliputi data dan gambar yang nyata dan benar. Metode yang di pakai dalam penelitian ini dengan menggunakan UML (Unifed Modeling Language), program visual studio, sql server sebagai penyimpanan data. Dengan penerapan informasi teknologi akan berdampak pada kualitas buah jeruk, sehingga petani menjual akan lebih mudah karena kualitas yang semakin baik

Kata Kunci— Rancangan, Klasifikasi, Kualitas, Buah Jeruk

I. Pendahuluan

Desa Doulu merupakan Desa yang terletak di Kecamatan Brastagi Kabupaten Karo Provinsi Sumatera Utara yang cukup di kenal karena memiliki objek wisata yang cukup menarik untuk dikunjungi. Sebuah desa yang menyajikan lokasi objek wisata di Desa tersebut menampilkan pesona alam yang cukup menakjubkan untuk para wisatawan local maupun mancanegara. Desa Doulu memiliki banyak tempat lokasi perkebunan berbagai jenis buah-buahan yang ditanam petani desa tersebut, hal ini yang menjadikan daya tarik objek wisata yang cukup baik dan menyehatkan untuk wisatawan. Desa Doulu memiliki hasil pertanian buah buahan dengan jenis buah jeruk yang baik, dengan penting nya memperhatikan kualitas, karena Ketika masyarakat menjual atau pun konsumsi buah jeruk sangat penting memperhatikan bentuk kesegaran warna buah jeruk. namun Hal ini dibutuhkan teknologi yang dapat menyajikan informasi klasifikasi buah jeruk berdasarkan warna. Seperti hal dengan informasi yang memberi penjelasan dalam informasi buah jeruk harus meliputi data dan gambar yang nyata dan benar. Metode yang di pakai dalam penelitian ini dengan menggunakan UML (Unifed Modeling Language), program visual studio, sql server sebagai penyimpanan data. Dengan penerapan informasi teknologi akan berdampak pada kualitas buah jeruk, sehingga petani menjual akan lebih mudah karena kualitas yang semakin baik[1].

Citra atau gambar dapat didefinisikan sebagai fungsi dua dimensi yang disimbolkan dengan $f(x, y)$ di mana x dan y adalah koordinat spasial (bidang), dan amplitudo f pada setiap pasangan koordinat (x, y) disebut intensitas atau tingkat keabu-abuan gambar. Nilai intensitas x, y , dan jumlah diskrit disebut sebagai gambar digital (digital image). Image processing banyak digunakan dalam bidang kecerdasan buatan (artificial intelligence) untuk mengambil suatu keputusan, salah satunya adalah untuk mengklasifikasikan tingkat kematangan buah. [2] dalam penelitiannya tentang pengenalan tingkat kematangan buah pepaya berdasarkan warna RGB (red, green, dan blue) dengan K-Means Clustering membagi hasil klasifikasi menjadi 3 yaitu pepaya muda (mentah), pepaya mengkal, dan pepaya matang. Sedangkan Mulyani et al. (2017) dalam penelitiannya tentang klasifikasi kematangan buah apel fuji dengan logika fuzzy juga menggunakan atribut warna yaitu mengubah gambar RGB menjadi skala abu-abu (grayscale).

Proses klasifikasi citra ini mengacu pada metode kecerdasan buatan yang memfokuskan pada pembelajaran mesin (machine learning). Banyak metode lain dalam pembelajaran mesin (machine learning) yang digunakan untuk proses klasifikasi diantaranya K-Nearest Neighbor dan Naïve Bayes Classifier. Dengan menggunakan metode K-Nearest Neighbor (KNN) merupakan salah satu metode klasifikasi terhadap sekumpulan data yang berdasarkan mayoritas dari kategori dan tujuannya untuk mengklasifikasikan obyek baru berdasarkan atribut dan sample sample dari training data. Sehingga target output yang diinginkan mendekati ketepatan dalam melakukan pengujian pembelajaran. Dari beberapa penjelasan di atas, akan dianalisis lebih lanjut mengenai kinerja dari metode K-Nearest Neighbor dalam hal klasifikasi citra. Citra yang digunakan Buah - buahan berdasarkan warna dan statistic[3]. Dengan adanya masalah tersebut serta ada solusi untuk mengatasi keadaan seperti itu, maka penulis tertarik untuk membuat si penulis melakukan sebuah klasifikasi data yang berjudul : "Pemodelan Data Mining Dalam Penentuan Kualitas Buah Jeruk Berdasarkan Warna Di Desa Doulu, Kab. Karo."

II. Metode Penelitian

A. Pengertian Machine Learning

Machine learning memungkinkan manusia untuk memprogram komputer sehingga mesin dapat mengenali pola atau belajar dari apa yang dimasukkan ke dalamnya. Konsep pembelajaran adalah proses mengubah informasi menjadi pengetahuan. Algoritma machine learning adalah data pelatihan, yang mewakili pengalaman, dan hasilnya adalah beberapa keahlian, yang biasanya berupa program komputer lain yang dapat melakukan beberapa tugas. Machine learning memungkinkan dalam klasifikasi data, aplikasi ini mengenali pola dalam data baik dengan pelatihan atau tanpa pelatihan. Di klasifikasi data disebut clustering dalam machine learning. Beberapa contoh algoritma pengelompokan termasuk K-Means, Farthest-First Maksimalisasi-Ekspektasi (EM), dan lainnya. Machine Learning merupakan cabang ilmu artificial intelligence yang memiliki konsep bahwa komputer sebagai mesin memiliki kemampuan untuk melakukan adaptasi terhadap lingkungan yang baru dan mampu mendeteksi pola dari fakta yang ada. Definisi pembelajaran yang dilakukan mesin adalah ketika mesin dari pengalaman E terhadap tugas T dan mengukur peningkatan kinerja P, jika kinerja tugas T diukur oleh kinerja P, meningkatkan pengalaman E. Algoritma ML dapat dibagi ke dalam empat kategori berikut tergantung pada jumlah dan jenis pengawasan yang dibutuhkan saat pelatihan[4].

B. Klasifikasi Data

Klasifikasi data adalah proses pengurutan dan pengelompokan data ke dalam berbagai jenis, bentuk atau kelas berbeda lainnya. Klasifikasi data memungkinkan pemisahan dan klasifikasi data sesuai dengan persyaratan kumpulan data untuk berbagai tujuan bisnis atau pribadi. Ini terutama

merupakan proses manajemen data. Analisis kelompok sebagai suatu metode untuk melakukan klasifikasi data menjadi beberapa kelompok dengan menggunakan metode pengukuran ukuran asosiasi, sehingga data yang sama berada dalam satu kelompok dan data yang memiliki perbedaan yang besar diletakkan dalam kelompok data lainnya. Masukan untuk sistem analisis kelompok adalah sebuah data set dan kesamaan ukuran antara kedua data tersebut. Sedangkan hasil dari analisis kelompok adalah sejumlah kelompok yang membentuk sebuah partisi atau struktur partisi dari kumpulan data dan deskripsi umum dari setiap kelompok, dimana hal ini sangat penting untuk analisis yang lebih dalam pada karakteristik yang terdapat pada data tersebut. Pengelompokan data harus menggunakan sebuah pendekatan untuk mencari kesamaan dalam data sehingga mampu menempatkan data ke dalam kelompok-kelompok yang tepat. Pengelompokan data akan membagi kumpulan data ke dalam beberapa kelompok dimana kesamaan dalam sebuah kelompok lebih besar jika dibandingkan dengan kelompok-kelompok lainnya[5]. Terdapat dua metode pembelajaran yang tersedia pada model klasifikasi yaitu :

- Eager learning adalah proses pembelajaran pada data latih secara intensif sehingga model dapat melakukan prediksi ke label kelas output dengan benar. Beberapa metode bersifat eager learning antara lain, Neural Network, Bayesian, decision tree, Support Vector Machine.
- Lazy learning adalah proses pembelajaran tanpa melakukan pelatihan dan hanya menyimpan nilai data latih untuk digunakan pada proses prediksi. Beberapa metode bersifat lazy learning antara lain: K-Nearest Neighbor, Regresi Linear, Fuzzy K-Nearest Neighbor.

Proses klasifikasi pada machine learning memiliki empat komponen (Saputra, 2018) yaitu :

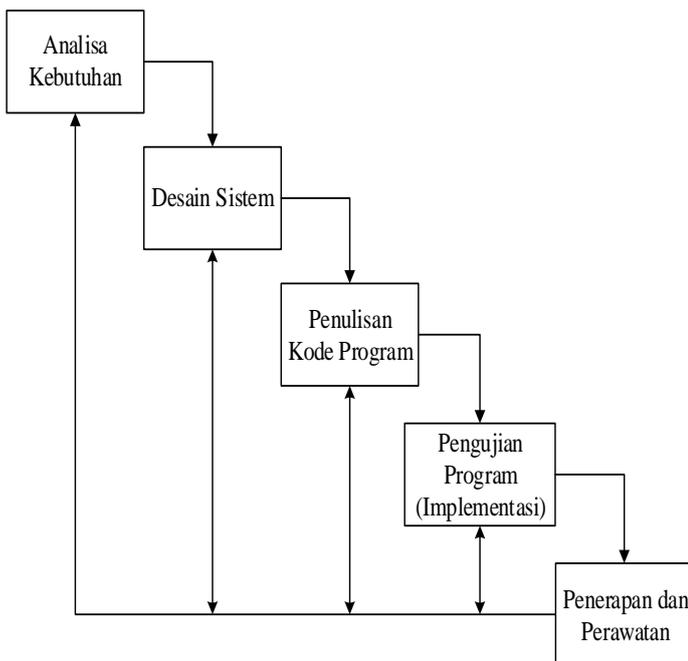
- Class
Variabel dependen tetamu harus dalam bentuk yang mewakili label yang dimiliki oleh objek.
- Energi
Variabel independen yang diwakili oleh atribut karakteristik data. Misalnya, gaji, kehadiran, merokok, tekanan darah.
- Dataset Pelatihan
Satu set data yang memiliki kedua nilai komponen diatas yang digunakan untuk menentukan kelas yang sesuai berdasarkan energi.
- Menguji dataset
Satu set data baru yang akan diklasifikasi dengan model yang telah dibuat dan akan dievaluasi pada proses akurasi klasifikasi.

Pada proses klasifikasi, sebelum melakukan prediksi, perlu dilakukan proses pembelajaran terlebih dahulu. Proses pembelajaran tersebut memerlukan data. Data yang diperlukan pada saat proses klasifikasi terdiri atas dua jenis, yaitu :

- a. Data latih atau data training adalah data yang digunakan pada proses pembelajaran dalam proses klasifikasi.
- b. Data uji atau data testing adalah data yang digunakan pada proses prediksi dalam proses klasifikasi.

C. Prosedur Penelitian

Di sini diuraikan metodologi dan kerangka kerja penelitian digunakan untuk menggambarkan langkah-langkah yang akan diterapkan dalam melakukan penelitian. Gambar 3.1 di bawah ini merupakan kerangka kerja (framework) yang digunakan dalam penelitian ini:



Gambar 1. Diagram Metodologi Penelitian

Berdasarkan gambar 3.1 penulis dapat menjelaskan beberapa kerangka kerja yang akan dilakukan dalam penelitian ini, yaitu sebagai berikut :

1. Mempelajari Literatur

Pada penelitian ini dipelajari literatur yang berhubungan dengan permasalahan. Kemudian literatur yang dipelajari diseleksi untuk dapat ditentukan literatur mana yang akan digunakan dalam penelitian. Sumber literatur didapatkan dari perpustakaan, jurnal, artikel dan konsep-konsep lain yang mendukung dalam menyelesaikan sistem yang akan dibangun termasuk referensi.

2. Pengumpulan Data

Dalam melakukan penelitian ini, pengumpulan data dan informasi pada tahap ini dilakukan untuk mengetahui mengenai sistem yang diteliti. Dari data dan informasi yang dikumpulkan akan didapat data untuk pendukung penelitian serta pengumpulan data dilakukan untuk mengetahui kebutuhan dari pengguna. Metode yang

digunakan penulis untuk pengumpulan data adalah sebagai berikut :

a. Observasi

Observasi berguna untuk melakukan pengumpulan data dan observasi dengan langsung terjun kelapangan pada pihak-pihak yang terkait dalam menyelesaikan penelitian ini dimana informasi dan materi akan diperoleh sebagai bahan dari rancang bangun sistem.

b. Wawancara

Melakukan wawancara pada pihak yang berkaitan dengan alur permasalahan. Wawancara ini dilakukan untuk mendapatkan bahan penulisan dan penjelasan pengamatan yang dilakukan.

3. Analisa Kebutuhan

Analisis dapat didefinisikan sebagai penguraian dari suatu sistem informasi yang utuh kedalam bagian-bagian komponennya. Analisa kebutuhan ini bertujuan untuk mengetahui apa saja yang dibutuhkan dalam perancangan sistem yang di bangun dan mengetahui kebutuhan-kebutuhan pendukung dari perancangan sistem.

4. Desain dan Perancangan Sistem

Kegiatan desain sistem dilakukan untuk sebagai awal dari perancangan sistem yang akan dibangun sesuai kebutuhan. Dan pada tahap ini dilakukan perancangan antar muka terhadap sistem yang akan dibuat.

5. Implementasi Sistem

Implementasi sistem dilakukan sesuai desain dan rancangan antar muka aplikasi yang akan dibangun. Pada tahap ini melakukan pengkodean atau pembuatan program sehingga sistem yang dirancang dapat digunakan oleh pengguna.

6. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan untuk mengetahui uji kelayakan sistem yang telah dibangun sesuai yang diharapkan dan dengan dilakukannya pengujian dapat mengetahui kelemahan serta kelebihan dari sistem yang dirancang sehingga dapat dilakukan perbaikan pada tahap selanjutnya.

7. Maintenance

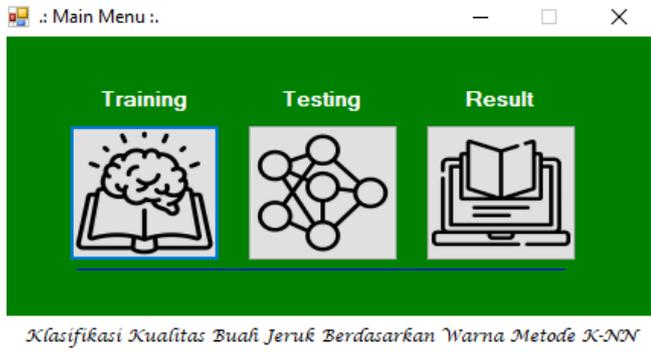
Pemeliharaan Sistem.

Parameter adalah objek penelitian, atau apa yang menjadi titik perhatian suatu penelitian [6]. Definisi operasional adalah unsur penelitian yang memberitahukan bagaimana caranya mengukur suatu parameter. Definisi operasional merupakan petunjuk pelaksanaan bagaimana cara mengukur suatu parameter [7]. Dalam penelitian ini menggunakan 2 parameter penelitian. Parameter dalam penelitian ini antara lain :

- a. Parameter yang diperoleh dari google maps sebagai berikut : titik lokasi Desa klambir v kebun, hasil-hasil pertanian masyarakat.
- b. Parameter yang diperoleh dari data sekunder dan survei lapangan antara lain : informasi pertanian desa, dan hasil pertanian desa.

III. Hasil dan Pembahasan

Form Menu Utama merupakan tampilan awal pada saat membuka aplikasi Penentuan Kualitas buah jeruk Berdasarkan Warna Dengan Penerapan Metode K-Nearest Neighbor (K-NN) seperti ditunjukkan gambar berikut.:

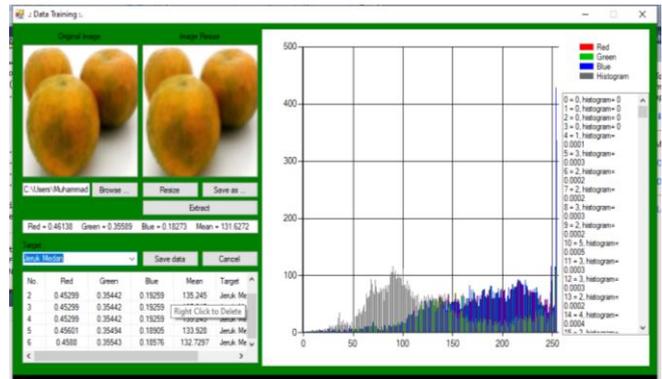


Gambar 2. Form Menu Utama

Training set adalah bagian dataset yang kita latih untuk membuat prediksi atau menjalankan fungsi dari sebuah algoritma machine learning lainnya sesuai tujuannya masing-masing. Kita memberikan petunjuk melalui algoritma agar mesin yang kita latih bisa mencari korelasinya sendiri. Tanpa data, machine learning tidak memiliki fungsi apapun. Hal ini karena machine learning memerlukan data sebagai bahan training sekaligus bahan analisis. Dengan demikian sistem dapat menghasilkan output. Karenanya aplikasi machine learning memerlukan data untuk training. Dimana hasil training kemudian akan dites kembali menggunakan data yang sama maupun data yang memiliki fungsi berkebalikan. Tampilan halaman ini berisikan tampilan admin dalam mengelola data training Penentuan Kualitas buah jeruk Berdasarkan Warna Dengan Penerapan Metode K-Nearest Neighbor (K-NN) seperti ditunjukkan gambar berikut.

Aplikasi yang dirancang dapat diimplementasikan dalam klasifikasi citra sayuran berdasarkan tingkat kematangannya dengan metode yang telah dimasukkan ke dalam algoritmanya. Adapun analisis metode K-Nearest Neighbor dalam klasifikasi citra buahan yang telah diimplementasikan ke dalam aplikasi dapat dijabarkan sebagai berikut

Sebelum melakukan pengujian, terlebih dahulu harus disiapkan data latih yang berupadataset hasil ekstraksi citra yang disimpan ke dalam database. Hasil data testing yang didapat pada aplikasi ini merupakan hasil pengolahan data training dan data testing yang dilakukan sebanyak tiga kali percobaan training dan tiga kali percobaan testing. Gambar berikut menunjukkan aplikasi yang dikembangkan untuk mengekstraksi citra latih dan menyimpan hasil ekstraksinya ke dalam database. Tampilan halaman ini berisikan tampilan admin dalam mengelola data Hasil testing Penentuan Kualitas buah jeruk Berdasarkan Warna Dengan Penerapan Metode K-Nearest Neighbor (K-NN) seperti ditunjukkan gambar berikut.



Gambar 3. Form Menu Data Training

IV. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang berjudul Penentuan Kualitas buah jeruk Berdasarkan Warna Dengan menerapkan Metode K-Nearest Neighbor (K-NN), kesimpulan yang di dapat sebagai berikut:

1. Sistem yang dibangun dapat memudahkan dalam proses K-Nearest Neighbor untuk mengetahui kinerja dan peningkatan akurasi dalam klasifikasi citra.
2. Hasil pengujian metode K-Nearest Neighbor Adapun terlihat bahwa dari nilai K 1 hingga 10 yang di uji persentase dari hasil analisis metode K-NN lebih tinggi dari hasil analisis metode K-NN. Dan dari nilai K yang telah di ujikan nilai K 2 dan nilai K 9 memiliki persentasi terbesar sehingga keakuratannya juga semakin tepat..

V. Daftar Pustaka

- [1] Boiculesse, V.L., Dimitru, G., & Moscalu, M. 2013. Improving Recall of K-Nearest Neighbor Algorithm for Classes of Uneven Size. The 4th IEEE International Conference on E-Health and Bioengineering-EHB : 1-4.
- [2] Haviluddin, "Memahami Penggunaan UML (Unified Modelling Language)", Jurnal Informatika Mulawarman, Vol. 6, No. 1, Februari 2011.
- [3] Jaafar, H., Mukahar, N., & Ramli, D.A. 2016. Methodology of Nearest Neighbor: Design and Comparison of Biometric Image Database. IEEE Student Conference on Research (SCORED) : 1-6.
- [4] Pan, D., Zhao, Z., Zhang, L., & Tang, C. 2017. Recursive Clustering K-Nearest Neighbors Algorithm and the Application in the Classification of Power Quality Disturbance. IEEE Conference on Energy Internet and Energy System Integration (EI2) : 1-5.
- [5] Priyanto Hidayatullah, 2012, "Visual Basic .NET Membuat Aplikasi Database dan Program Kreatif". Bandung : Informatika.
- [6] <https://informatikalogi.com/algoritma-k-nn-k-nearest-neighbor/>
- [7] <https://www.ketutrare.com/2018/11/algoritma-k-nearest-neighbor-dan-contoh-soal.html> Planning with Markov Motion Uncertainty," in *Robotics: Science and Systems III*,

- [8] Astuti, P. D. (2017). Sistem Informasi Penjualan Obat Pada Apotek Jati Farma Arjosari. *Speed-sentra penelitian engineering dan edukasi*. 3(4), 34–39.
- [9] Business Scope. (2019). PT. Dima Indonesia (Dima Group). <http://dima.co.id/id/business-scope-id/>
- [10] Diana. (2018). *Buku Metode Dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*. Deepublish.
- [11] Fatta, H. Al. (2017). *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi*. Andi Offset.
- [12] Hung, N. V., van Hung, P., & Anh, B. T. (2018). Database Design For E-Governance Applications: A Framework For The Management Information Systems Of The Vietnam Commitee For Ethnic Minority Affairs (CEMA). *International Journal of Civil Service Reform and Practice*, 3(1).
- [13] Hutahaeen, J. (2019). *Konsep Sistem Informasi*. Deepublish.
- [14] Jogiyanto, H. M. (2019). *Analisis Dan Desain Sistem Informasi, Pendekatan Terstruktur Teori Dan Praktek Aplikasi Bisnis*. Andi Offset.
- [15] Kadir, A. (2019). *Membuat Aplikasi Web dengan PHP + Database MySQL*. Penerbit Andi.
- [16] Kurniawan, T. A. (2018). Pemodelan Use Case (UML): Evaluasi Terhadap beberapa Kesalahan dalam Praktik. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 5(1), 77. <https://doi.org/10.25126/jtiik.201851610>
- [17] Ladjamudin, A.-B. bin. (2017). *Analisis dan Desain Sistem Informasi*. Graha Ilmu.
- [18] Melyanti, R., Iqbal, M., & Muhandi, M. (2020). Sistem Informasi Manajemen Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat Di Bagian P3M (Studi Kasus: Stmik Hang Tuah Pekanbaru). *Jurnal Ilmu Komputer*, 9(2), 165–176.
- [19] Muhidin, A. (2017). PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PRODUK HASIL REPAIR PADA PT. JVC KENWOOD ELEKTRONIK INDONESIA. *Jurnal Teknologi Pelita Bangsa - SIGMA*, 6, 148–157.
- [20] Nugroho, B. (2018). *Dasar Pemograman Web PHP – MySQL dengan Dreamweaver*. Gava Media.
- [21] Oktavira, B. A. (2020). *Ketentuan Penjualan dan Promosi Minuman Beralkohol*. *Hukum Online*. <https://www.hukumonline.com/klinik/detail/ulasan/lt54c8b60559fc5/ketentuan-penjualan-dan-promosi-minuman-beralkohol>
- [22] Omar Pahlevi, Mulyani, A., & Khoir, M. (2018). *Sistem Informasi Inventori Barang Menggunakan Metode Object Oriented di PT. Livaza Teknologi Indonesia Jakarta*. *Jurnal Pengembangan Riset Dan Observasi Sistem Komputer*, 5(1), 27–35.
- [23] Pamungkas, R. (2017). *Perancangan Sistem Informasi Pembayaran Administrasi SMK Negeri 1 Jiwan*. *Intensif*, 1(2), 129. <https://doi.org/10.29407/intensif.v1i2.799>
- [24] Rahmel, D. (2018). *Visual Basic.NET*. McGraw-Hill.
- [25] Roni, A. (2021). *Pengertian dan Macam-macam Tipe Data*. Ade Roni Personal Blog's. <https://aderoni.com/pemrograman/pengertian-dan-macam-macam-tipe-data/>
- [26] Sukmawati, R., & Priyadi, Y. (2019). *Perancangan Proses Bisnis Menggunakan UML Berdasarkan Fit/Gap Analysis Pada Modul Inventory Odoo*. *INTENSIF: Jurnal Ilmiah Penelitian Dan Penerapan Teknologi Sistem Informasi*, 3(2), 104. <https://doi.org/10.29407/intensif.v3i2.12697>
- [27] Supiyandi, S., Zen, M., Rizal, C., & Eka, M. (2022). *Perancangan Sistem Informasi Desa Tomuan Holbung Menggunakan Metode Waterfall*. *Jurnal Riset Komputer*, 9(2), 274–280. <https://doi.org/10.30865/jurikom.v9i2.3986>