

Penerapan Matematika Algoritma dalam Bidang Komputer

Zulaini Masruro Nst¹, Miranda Meylissa Siadari², Intan Julia Sari Saragih³, Ika Okta Kirana⁴, Zulia Almaida Siregar⁵

^{1,4} Program Studi Teknik Informatika, STIKOM Tunas Bangsa

^{2,3} Program Studi Sistem Informasi, STIKOM Tunas Bangsa

⁵ Program Studi Komputerisasi Akuntansi, STIKOM Tunas Bangsa

email: miranda.my23@gmail.com, intansaragih2020@gmail.com,
zulaini@amiktunasbangsa.ac.id, ikaokta@amiktunasbangsa.ac.id,
zulia.al@amiktunasbangsa.ac.id

ABSTRAK

Algoritma adalah kunci utama dalam pemrograman komputer yang berisi urutan dari langkah-langkah logis penyelesaian masalah yang disusun secara sistematis. Kata logis merupakan kata kunci dari sebuah algoritma yang harus dibuat secara runut agar komputer mengerti dan mampu mengeksekusinya. Analisis kasus sangat dibutuhkan dalam membuat sebuah algoritma, misalnya proses apa saja yang sekiranya dibutuhkan untuk menyiapkan sebuah persoalan yang harus diselesaikan. Tahap pemecahan masalah adalah proses dari masalah hingga terbentuk suatu algoritma. Tahap implementasi adalah proses penerapan algoritma hingga menghasilkan solusi. Solusi yang dimaksud adalah suatu program yang merupakan implementasi dari algoritma yang disusun. Dalam dunia pemrograman komputer, algoritma berguna untuk merancang berbagai jenis program mulai dari program sederhana hingga program yang sangat kompleks. Algoritma berperan sebagai logika untuk menentukan program yang akan dibuat. Algoritma juga sangat penting diterapkan pada komputer dan kehidupan sehari-hari karena dengan algoritma komputer dapat digunakan untuk memproses data, melakukan perhitungan, membuat inferensi otomatis dan memecahkan masalah di komputer. Dalam matematika algoritma adalah sebuah prosedur atau langkah-langkah untuk proses penghitungan yang digunakan untuk memecahkan sebuah masalah dalam matematika, pemrosesan data dan penalaran otomatis sehingga bisa dilakukan dengan baik dan benar secara berurutan. Algoritma dalam matematika dan komputer saling berkaitan, mempengaruhi dan berhubungan karena memiliki tujuan yang sama.

Kata kunci: Algoritma, Komputer, Matematika, Program

ABSTRACT

An algorithm is the main key in computer programming which contains a sequence of logical steps to solve problems that are arranged systematically. The word logical is the keyword for an algorithm which must be created sequentially so that the computer understands and is able to do it and execute it. Case analysis is really needed in creating an algorithm. For example, what processes are needed to prepare for a problem that has just been solved The problem-solving stage is the process of solving the problem until an algorithm is formed. The implementation stage is the process of applying the algorithm to produce a solution. The solution in question is a program which is an implementation of the algorithm prepared. In the world of computer programming, algorithms are useful for designing various types of programs, ranging from the simplest programs to the most complex programs. Algorithms also act as a logic to determine the program to be created. Algorithms are also very important to apply to computers and everyday life because computer algorithms can be used to process data, perform calculations, make automatic inferences and solve problems on computers. In mathematics, an algorithm is a procedure or steps for the calculation process that is used to solve problems, a problem in mathematics, data processing and automatic reasoning, so that it can be done well and correctly sequentially. Algorithms in mathematics and computers are interrelated, influential and relatable because they have the same goals.

Keywords: Algorithm, Computer, Mathematics, Program

A. Pendahuluan

Mata pelajaran matematika merupakan mata pelajaran yang wajib dipelajari mulai dari Sekolah Dasar sampai dengan Perguruan Tinggi. Mata pelajaran matematika merupakan ilmu dasar serta pendukung ilmu pengetahuan di bidang lain, seperti fisika, ekonomi, biologi yang tidak terlepas dari peran matematika. Banyak siswa yang kurang paham dalam belajar matematika. Salah satu penyebabnya, sebagian siswa masih menganggap matematika sebagai mata pelajaran yang sulit bila dibandingkan dengan mata pelajaran yang lain. Matematika merupakan ilmu pasti yang berkaitan dengan angka perlu yang perlu dipahami setiap orang, terutama siswa yang masih berada pada jenjang pendidikan. Pembelajaran matematika siswa diharapkan dapat menumbuhkan kemampuan pemahaman sehingga dapat berpikir kritis, logis, sistematis, cermat dan efisien dalam memecahkan masalah. (Dinda Zhila Azhari, 2022)

Kemajuan ilmu pengetahuan mengambil bagian yang signifikan dalam menangani persoalan-persoalan di kehidupan sehari-hari. Permasalahan yang ada sering kali menyangkut-pautkan beberapa aspek, dalam menyelesaikan masalah memerlukan suatu metode penalaran tertentu atau ilmu tertentu. Salah satu bidang ilmu yang dapat digunakan untuk menangani suatu permasalahan saat ini adalah aritmatika. Matematika adalah salah satu cabang pengetahuan yang dapat digunakan untuk mempermudah penyajian dan pemahaman masalah. Salah satu alat yang dapat membantu menyederhanakan penyajian masalah adalah model matematika. Pada pembahasan model matematika, suatu masalah dapat lebih sederhana untuk dipahami, disajikan dianalisis, dan diselesaikan, baik secara numerik maupun secara analitik. (Ririn Mufidatur Rohmawati, 2022)

Seiring dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini,

teknologi informasi selalu beriringan dengan segala aktivitas di dalam kehidupan manusia, karena kemampuan komputer untuk mengolah dan menyimpan data melebihi kecepatan manusia. Dengan pesatnya kemajuan telekomunikasi dan komputer itu memungkinkan penyimpanan dilakukan secara digital oleh pengguna (A.K. Prastyo, 2014). Penggunaan teknologi informasi, media, dan komunikasi dapat mempengaruhi pola hidup masyarakat seiring dengan perkembangan zaman secara menyeluruh. Kondisi ini mengakibatkan maraknya terjadi penipuan melalui berbagai media komunikasi. Hal ini biasa dilakukan oleh kelompok atau pihak-pihak yang tidak bertanggung jawab untuk mengambil keuntungan dari masyarakat awam yang tidak paham atas ketentuan hukum yang berlaku. (Imelda Asih Rohani Simbolon, 2020)

Peranan ilmu matematika tidak bisa dilepas dalam kemajuan teknologi dan ilmu pada saat ini. Hampir semua permasalahan yang ada pada kehidupan baik itu teknologi atau ilmu pengetahuan yang terjadi peranan ilmu matematika sangat memberikan solusi yang bisa digunakan baik itu dalam konseptual maupun yang lain. Dalam banyak hal yang ada didalam kehidupan ini yang meliputi unsur kajian umum, ilmu murni maupun ilmu terapan yang ada pada bidang teknologi dan ilmu pengetahuan sangat memerlukan peranan ilmu matematika. (Fajar Mahardika, 2019)

Di dalam dunia pendidikan atau setiap bidang pasti memiliki istilah khusus yang berhubungan dengan bidang tersebut, begitu juga untuk ilmu komputer. Istilah ilmu komputer merupakan kata atau gabungan kata yang mengungkapkan suatu makna, konsep, proses, dan keadaan yang berhubungan dengan ilmu komputer. Untuk mendapatkan informasi istilah-istilah ilmu komputer maka dibutuhkan kamus

istilah ilmu komputer. (Dwipa Handayani, 2019)

Pandangan mengenai komputer sebagai sebuah mesin yang “pintar” adalah pendapat yang salah, karena komputer hanyalah suatu alat yang diberi serangkaian perintah oleh manusia sehingga dapat menyelesaikan permasalahan secara cepat, akurat, bahkan berulang-ulang tanpa kenal lelah dan bosan. Sekumpulan instruksi yang merupakan penyelesaian masalah itu dinamakan program. Agar program dapat dilaksanakan oleh komputer, program tersebut harus ditulis dalam suatu bahasa yang dimengerti oleh komputer. Bahasa komputer yang digunakan dalam menulis program dinamakan bahasa pemrograman. Urutan langkah-langkah yang sistematis untuk menyelesaikan sebuah masalah dinamakan algoritma. (Edy Budiman, 2015)

Algoritma adalah independen terhadap bahasa pemrograman tertentu, artinya algoritma yang telah dibuat tidak boleh hanya dapat diterapkan pada bahasa pemrograman tertentu. Penulisan algoritma yang tidak terikat pada suatu aturan tertentu, tetapi harus jelas maksudnya untuk tiap langkah algoritmanya. (Edy Budiman, 2015)

Menurut KBBI (Kamus Besar Bahasa Indonesia), pengertian komputer adalah sebuah alat elektronik otomatis yang mana bisa menghitung maupun mengolah data secara cermat menurut dengan yang diinstruksikan, serta memberikan hasil pengolahan, dan juga bisa untuk menjalankan sistem multimedia (film, musik, televisi, faksimile, dan sebagainya), yang mana umumnya terdiri dari unit pemasukan, unit pengeluaran, unit penyimpanan, dan juga unit pengontrolan.

Algoritma dalam bidang komputer diharapkan dapat menyelesaikan masalah atau persoalan logika dan matematika dengan bantuan komputer. Algoritma juga digunakan untuk menyelesaikan berbagai masalah

pemrograman, terutama dalam komputasi numeris. Tanpa algoritma yang dirancang dengan baik, maka proses pemrograman akan menjadi salah, rusak, atau lambat dan tidak efisien. Algoritma juga berperan sebagai logika untuk menentukan program yang akan dibuat. Jadi, algoritma pemrograman adalah serangkaian proses yang wajib ketika melakukan perhitungan penyelesaian masalah, khususnya program komputer. Algoritma juga sangat penting diterapkan pada komputer dan kehidupan sehari-hari karena dengan algoritma komputer akan dapat memproses data, melakukan perhitungan, membuat inferensi otomatis dan memecahkan masalah di komputer.

Terbukti bahwa penerapan matematika algoritma dalam bidang komputer dapat mengembangkan perangkat lunak yang dapat menyelesaikan tugas tertentu. Tujuan utama dalam algoritma yaitu membantu memecahkan masalah tertentu dengan logis dan sistematis. Algoritma dapat digunakan lebih dari satu kali untuk menyelesaikan masalah yang sama dan juga dapat digunakan untuk membantu memecahkan masalah yang kompleks dengan lebih sederhana. Algoritma dalam bidang komputer umumnya digunakan untuk merancang langkah-langkah sistematis yang membantu dalam memecahkan berbagai masalah seperti salah satunya yaitu dalam ilmu komputer. Adapun manfaat algoritma yang diterapkan dalam kehidupan sehari-hari yaitu dengan adanya algoritma dapat memperkecil kesalahan atau tingkat *error* dan juga bisa menjadi panduan untuk membuat langkah sistematis sesuai rumus dan untuk mencari kesalahan dari sebuah program yang dibuat.

B. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan metode review jurnal dan review buku. Peneliti jurnal mencari jurnal dan buku menggunakan kata kunci algoritma dalam

bidang komputer. Pengumpulan data dilakukan dengan mendokumentasi semua jurnal yang diperoleh pada laporan penelitian ini. Jurnal yang digunakan pada penelitian ini sebanyak 11 artikel jurnal (2018-2023) dan 1 buku *online* (E-Book) (2015) yang diperoleh dari *Google Scholar* dan *website* penyedia E-Book. Jurnal yang dipilih adalah jurnal-jurnal yang memiliki penelitian serupa lalu artikel dianalisis dan dirangkum. Hasil penelitian kemudian dijadikan kedalam satu pembahasan yang utuh pada jurnal ini.

Dengan membuat jurnal ini, diharapkan dapat mengembangkan sebuah penelitian yang telah dilakukan serta menjadi acuan untuk para peneliti lain yang sedang melakukan penelitian sejenis. Umumnya, jurnal ilmiah memiliki cakupan pembahasan materi yang luas dan padat, yang setiap kalimatnya bernilai ilmu pengetahuan. Dengan demikian, tujuan dari penulisan jurnal ini juga diharapkan dapat mempublikasikan hasil penelitian yang original, valid, dan ter-verifikasi secara akademis dalam suatu bidang tertentu.

Artikel dalam jurnal ilmiah biasanya melewati proses peer-review, yaitu proses penilaian oleh para ahli sebidang yang independen dan objektif sebelum akhirnya diterbitkan. Me-review jurnal dan buku juga diharapkan dapat menjadi sarana komunikasi akademik antara para peneliti, pengembangan budaya akademik di perguruan tinggi, pertukaran informasi untuk menghasilkan ide-ide baru terkait ilmu pengetahuan dan teknologi, dan juga diseminasi (penyebaran) hasil-hasil penelitian.

Oleh karena itu, tujuan dari me-review jurnal dan buku yang digunakan dalam metode penelitian jurnal ini diharapkan dapat membantu seseorang memahami lebih dalam tentang artikel jurnal sehingga dapat dijadikan rujukan pembaca untuk penelitian yang akan dilakukan, meningkatkan kemampuan penulis tentang topik tertentu yang menyangkut penelitian terkait, dan memahami tata bahasa dalam penelitian jurnal ilmiah.

C. Hasil Dan Pembahasan

Tabel 1. Hasil Penelitian Jurnal

No. Jurnal	Judul Jurnal	Hasil Penelitian
1	Penerapan Algoritma C4.5 Untuk Klasifikasi Tingkat Pemahaman Siswa Pada Mata Pelajaran Matematika (Dinda Zhila Azhari, Irfan Sudahri Damanik dan Dedi Suhendro, 2022)	Algoritma C4.5 merupakan algoritma yang digunakan untuk membentuk <i>decision tree</i> berdasarkan training data. Atribut yang digunakan yaitu minat belajar siswa, komunikasi, cara belajar siswa, suasana pembelajaran, media pembelajaran, dan cara mengajar guru. Hasil Perhitungan nilai entropy dan gain diperoleh 18 rule keputusan pemahaman siswa pada mata pelajaran matematika dengan 9 rules berstatus paham dan 9 rules berstatus tidak paham. Pemodelan klasifikasi dengan Algoritma C4.5 pada Rapidminer diperoleh akurasi sebesar 95.19%.
2	Penerapan Algoritma <i>Welch-Powell</i> Pada Penyusunan Jadwal Perkuliahan di Program Studi Pendidikan Matematika (Ririn Mufidatur Rohmawati, M.Ivan Ariful Fathoni dan Ismanto, 2022)	Teori graf dapat diterapkan dalam penjadwalan mata kuliah di Program Studi Pendidikan Matematika UNUGIRI dengan menggunakan pewarnaan graf. Algoritma yang digunakan dalam penelitian ini yaitu algoritma <i>Welch-Powell</i> . Berdasarkan algoritma <i>Welch-Powell</i> diperoleh matriks kesiapan mengajar mata kuliah semester ganjil Th. 2022/2023 dengan enam warna yang berbeda. Keenam warna tersebut merepresentasikan penjadwalan 26 matakuliah Program Studi Pendidikan Matematika UNUGIRI ke dalam enam hari tanpa adanya tumpang tindih (<i>cross-over</i>).

No. Jurnal	Judul Jurnal	Hasil Penelitian
3	Penerapan Teori Graf Pada Jaringan Komputer Dengan Algoritma Kruskal (Fajar Mahardika, 2019)	Teori graf merupakan sebuah cabang ilmu matematika yang mempelajari tentang grafik dari sebuah permasalahan yang muncul. Dalam teori graf ini banyak metode yang dipelajari diantaranya yaitu <i>Minimum Spanning Tree (MST)</i> . Metode <i>MST</i> ini terdapat sebuah algoritma yang diantaranya yaitu algoritma kruskal yang digunakan untuk menentukan jarak terpendek atau pohon minimum dari sebuah graf. Hasil dari penelitian ini adalah teori graf bisa diterapkan pada jaringan computer, jumlah perangkat yang dibutuhkan bisa diketahui dan dalam percobaan ini algoritma sangat memberikan total yang digunakan sangat minimum.
4	Kamus Istilah Ilmu Komputer Dengan Algoritma <i>Boyer Moore</i> Berbasis <i>Web</i> (Dwipa Handayani dan Abrar Hiswara, 2019)	Bidang ilmu komputer pasti memiliki istilah khusus yang berhubungan dengan komputer, maka dibutuhkan kamus istilah komputer, saat ini kamus yang ada masih bersifat konvensional yang dalam penggunaannya tidak efektif dan efisien. Perancangan dan pembuatan aplikasi menggunakan algoritma dengan melakukan urutan langkah-langkah logis pada penyelesaian masalah yang disusun secara sistematis. Algoritma untuk pencarian pun saat ini sudah semakin berkembang dari hari ke hari. Algoritma <i>boyer moore</i> merupakan salah satu algoritma pencarian yang dianggap memiliki hasil paling baik yaitu algoritma yang bergerak mencocokkan <i>string</i> dari arah kanan ke kiri. Dengan kamus istilah berbasis <i>web</i> ini diharapkan pemakai bisa mendapatkan informasi dengan cepat, tanpa adanya batasan ruang dan waktu.
5	Penerapan Algoritma C4.5 Dalam Pemilihan Program Studi Fakultas Ilmu Komputer (Ultach Enri, 2018)	Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui dan menentukan pemilihan Program Studi pada fakultas ilmu komputer yang dapat dipilih oleh siswa setelah lulus, sesuai dengan nilai masing-masing variabel yang digunakan untuk mendapatkan model berupa <i>decision tree</i> dengan menggunakan algoritma C4.5. Dimana algoritma C4.5 adalah salah satu algoritma dalam metode klasifikasi dalam data mining.
6	Penerapan Teknik Pewarnaan <i>Graph</i> Pada Penjadwalan Ujian Dengan Algoritma <i>Welch-Powell</i> (Supiyandi dan Muhammad Eka, 2018)	<i>Graph coloring</i> dan penyamarataannya menggunakan <i>tools</i> dalam membuat model yang beraneka ragam untuk menyelesaikan masalah penjadwalan dan masalah pemberian tugas. Salah satu aplikasi dalam <i>graph theory</i> adalah memberikan warna pada sebuah simpul, baik warna minimum maupun warna maksimum. Proses pewarnaan dilakukan dengan menghindari warna yang sama pada <i>vertex</i> yang <i>adjacency</i> , sehingga dapat diperoleh warna minimum. Dengan demikian pengguna dapat lebih mudah dalam pembuatan jadwal.
7	Perancangan Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Diabetes Berbasis <i>Web</i> Menggunakan Algoritma <i>Naïve Bayes</i> (Yohanes Bowo Widodo, Silvia Ayu Anggraeini dan Tata Sutabri, 2021)	Algoritma <i>Naïve Bayes</i> merupakan pengklasifikasian dengan nilai probabilitas dan statistik yang memprediksi peluang di masa depan berdasarkan pengalaman di masa sebelumnya. Berdasarkan hasil analisa, sistem ini dapat menangani proses konsultasi pengguna dengan tingkat akurasi yang cukup tinggi. Hasil pengujian sistem pakar diagnosis penyakit diabetes dengan menguji rule diagnosis menggunakan algoritma <i>naïve bayes</i> yang dilakukan melalui dataset

No. Jurnal	Judul Jurnal	Hasil Penelitian
		uji sebanyak 30 kali, maka hasilnya sudah sesuai dengan kepakaran yang didapat melalui data hasil pengujian sistem <i>whitebox</i> dan <i>blackbox testing</i> .
8	Seleksi Penerimaan Asisten Laboratorium Menggunakan Algoritma AHP Pada AMIK-STIKOM Tunas Bangsa Pematangsiantar (Anjar Wanto dan Eko Kurniawan, 2018)	Penelitian ini bertujuan untuk membangun sistem pendukung keputusan yang mempunyai kemampuan menganalisa pemilihan asisten laboratorium menggunakan Algoritma <i>Analytical Hierarchy Process (AHP)</i> pada AMIK-STIKOM Tunas Bangsa Pematangsiantar. Seleksi penerimaan asisten laboratorium menggunakan <i>Analytical Hierarchy Process (AHP)</i> ini nantinya dapat menghasilkan alternatif terbaik, dengan kriteria-kriteria yang ditentukan berupa wawancara, ujian tertulis, ujian praktek, dan IPK.
9	Penerapan Algoritma AES 128-Bit Dalam Pengamanan Data Kependudukan Pada Diknas Dukcapil Kota Pematangsiantar (Imelda Asih Rohani Simbolon, Indra Gunawan, Ika Okta Kirana, Rafiqa Dewi dan S.Solikhun, 2020)	<i>Advanced Encryption Standard (AES)</i> adalah salah satu metode yang digunakan dalam pengamanan data/informasi. Pengimplementasian algoritma AES dalam pengamanan data penduduk. Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil menunjukkan bahwa metode tersebut dapat menghasilkan pesan yang tidak dapat dibaca maupun dimengerti oleh manusia (enkripsi) dan menghasilkan pesan yang sama seperti <i>plaintext</i> awal yang di-input-kan (deskripsi).
10.	Pencarian Rute Terbaik Pendistribusian BBM dari Terminal BBM ke SPBU Wilayah Kota Medan Menggunakan Algoritma Dijkstra dengan Logika Fuzzy sebagai Penentu Bobot pada Graf (Muhammad Arif, James Piter Marbun, 2023)	Algoritma Dijkstra adalah salah satu varian bentuk algoritma populer dalam pemecahan persoalan terkait masalah optimasi pencarian lintasan terpendek sebuah lintasan yang mempunyai panjang minimum dari verteks a ke z dalam graf berbobot positif. Data diambil berdasarkan data primer berupa data Terminal BBM, SPBU, peta jalan Kota Medan dari <i>Google Maps</i> dan survei kepadatan setiap jalan dapat disusun gambar jaringan jalan dan membentuk sebuah graf. Selanjutnya dari gambar graf dapat diperoleh rute terbaik menggunakan algoritma Dijkstra. Terdapat 2 parameter yaitu panjang jalan dan kepadatan jalan untuk menghasilkan bobot berupa kemacetan yang dihasilkan menggunakan logika <i>Fuzzy</i> . Berdasarkan hasil analisis, diperoleh 7 rute terbaik untuk masing-masing SPBU yang direkomendasikan
11.	<i>A Comprehensive Bibliometric Analysis of Deep Learning Techniques for Breast Cancer Segmentation: Trends and Topic Exploration (2019-2023)</i> (Agus Perdana Windarto, Anjarwanto, Solikhun, Ronal W)	<i>This emphasizes the importance of machine learning in the advancement of image segmentation algorithms and convolutional neural networks, which have shown exceptional effectiveness in image analysis tasks. Furthermore, the utilization of latent Dirichlet Allocation (LDA) to identify topics resulted in a relatively uniform distribution, with each topic having an equivalent number of abstracts. This indicates that the data set encompasses a diverse range of topics within the field of deep learning as it relates to breast cancer image segmentation. However, it should be noted that topic 4 has the highest level of significance, suggesting that the application of deep learning for diagnosis was extensively explored in this study</i>

Tabel 2. Hasil Penelitian Buku

No. Buku	Judul Buku	Hasil Penelitian
1	Belajar Dasar Algoritma & Pemrograman (Edy Budiman, 2015)	Berdasarkan hasil penelitian dari buku mengenai Belajar Dasar Algoritma & Pemrograman bahwa algoritma berarti solusi. Algoritma dalam bidang komputer berarti solusi dari suatu masalah yang harus dipecahkan dengan menggunakan komputer. Algoritma harus dibuat secara runut agar komputer mengerti dan mampu mengeksekusinya. Analisis kasus sangat dibutuhkan dalam membuat sebuah algoritma, misalnya proses apa saja yang sekiranya dibutuhkan untuk menyelesaikan masalah yang harus diselesaikan.

Algoritma adalah independen terhadap bahasa pemrograman tertentu, artinya algoritma yang telah dibuat tidak boleh hanya dapat diterapkan pada bahasa pemrograman tertentu. Penulisan algoritma tidak terikat pada suatu aturan tertentu, tetapi harus jelas maksudnya untuk tiap langkah algoritmanya. Namun pada dasarnya algoritma dibagi menjadi beberapa macam berdasarkan format penulisannya, yaitu:

1. Deskriptif

Algoritma bertipe deskriptif maksudnya adalah algoritma yang ditulis dalam bahasa manusia sehari-hari (misalnya bahasa Indonesia atau bahasa Inggris) dan dalam bentuk kalimat. Setiap langkah algoritmanya diterangkan dalam satu atau beberapa kalimat.

Sebagai contoh misalnya algoritma menentukan bilangan terbesar dari 3 bilangan berikut ini:

Algoritma
Menentukan_Bilangan_Terb Besar_Dari_3_Bilangan:

1. Meminta input 3 bilangan dari *user*, misalkan bilangan a, b, dan c.
2. Apabila bilangan 3 lebih besar dari b maupun c, maka bilangan a merupakan bilangan terbesar
3. Jika tidak (bilangan a tidak lebih besar dari b atau c) berarti bilangan a sudah pasti bukan bilangan terbesar. Kemungkinannya tinggal bilangan b atau c. Apabila bilangan b lebih besar dari c, maka b merupakan bilangan terbesar. Sebaliknya apabila bilangan b

tidak lebih besar dari c, maka bilangan c merupakan yang terbesar.

4. Selesai.

2. Pseudocode

Pseudo berarti imitasi dan *code* berarti kode yang dihubungkan dengan instruksi yang ditulis dalam bahasa komputer (kode bahasa pemrograman). Apabila diterjemahkan secara bebas, maka pseudocode berarti tiruan atau imitasi dari kode bahasa pemrograman. Pada dasarnya, pseudocode merupakan suatu bahasa yang memungkinkan programmer untuk berpikir terhadap permasalahan yang harus dipecahkan tanpa harus memikirkan *syntax* di dalam pseudocode. Jadi pseudocode digunakan untuk menggambarkan logika urutan-urutan dari program tanpa memandang bagaimana bahasa pemrogramannya.

3. Flowchart

Dalam *structure English* / struktur Indonesia digambarkan tahap-tahap penyelesaian masalah dengan menggunakan kata-kata (teks). Kelemahan cara ini adalah dalam penyusunan algoritma sangat dipengaruhi oleh tata bahasa pembuatnya, sehingga kadang-kadang orang lain sulit memahaminya. Oleh sebab itu kemudian dikembangkan metode yang menggambarkan tahap-tahap pemecahan masalah dengan merepresentasikan symbol-symbol

tertentu yang mudah dimengerti, mudah digunakan dan standar.

Penerapan algoritma dalam bidang komputer memiliki beberapa contoh yaitu:

a) Algoritma C4.5

Salah satu algoritma yang paling terkenal adalah C4.5 yang dikembangkan oleh Quinlan pada tahun 1996 sebagai perbaikan dari ID3, dimana algoritma C4.5 ini menggunakan konsep information gain atau entropy reduction untuk memilih pembagian yang optimal (Han&Kamber, 2006). Ada tiga kelompok penting yang menjadi syarat pengujian pada node (Prasetyo, 2014) yaitu:

- 1) Fitur Biner, yaitu fitur yang hanya mempunyai dua nilai berbeda.
- 2) Fitur Bertipe Kategorikal, yaitu fitur yang nilainya bertipe kategorikal (nominal atau ordinal) bisa mempunyai beberapa nilai berbeda.
- 3) Fitur Bertipe Numerik, yaitu fitur bertipe numerik dengan syarat pengujian dalam node (akar maupun internal) dinyatakan dengan pengujian perbandingan.

Secara umum tahapan algoritma C4.5 untuk membangun pohon keputusan (Kusrini & Luthfi, 2009) adalah:

- 1) Salah satu algoritma yang paling terkenal adalah C4.5 yang dikembangkan oleh Quinlan pada tahun
- 2) Pilih atribut sebagai akar, dengan cara menghitung nilai gain dari masing-masing atribut, nilai gain yang tertinggi akan menjadi akar. Sebelum menghitung nilai gain kita harus menghitung terlebih dahulu nilai entropy.

$$\text{Entropy}(S) = \sum_{i=1}^n -p_i \cdot \log_2 p_i =$$

Dimana:

- S** = Himpunan kasus
- n** = Jumlah partisi S
- pi** = proporsi Si terhadap S

- 3) Setelah itu hitung nilai gain, dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Gain}(S, A) = \text{Entropy}(S) - \sum_{i=1}^n \frac{|S_i|}{|S|} * \text{Entropy}(S_i)$$

Dimana:

- S** = Himpunan kasus
- A** = fitur
- n** = Jumlah partisi atribut A
- |Si|** = proporsi Si terhadap S
- |S|** = jumlah kasus dalam S

- 4) Buat cabang untuk tiap-tiap nilai.
- 5) Bagi kasus dalam cabang.
- 6) Ulangi proses untuk setiap cabang sampai semua kasus pada cabang memiliki kelas yang sama.

Pada penerapan algoritma C4.5 memiliki beberapa saran yang dapat diberikan yaitu:

- 1) Penggunaan data yang lebih besar dan pembatasan pengklasifikasian program studi.
- 2) Penggunaan atribut selection.
- 3) Penggunaan algoritma yang berbeda untuk penelitian sejenis.
- 4) Penelitian dapat dikembangkan dengan menggunakan metode optimasi, seperti Particle Swarm Optimizaion (PSO), Genetic Algorithm (GA), Simulated Annealing (SA), Ant ColonyOptimization (ACO) serta Artificial Bee Colony Algorithm (ABC).

b) Algoritma Welch-Powell

Algoritma Welch-Powell dapat digunakan untuk mewarnai sebuah graph G secara efisien. Algoritma ini tidak selalu memberikan jumlah warna minimum yang diperlukan untuk mewarnai G, namun algoritma ini cukup praktis untuk digunakan dalam pewarnaan simpul sebuah graph. Algoritma Welch-Powell hanya cocok digunakan untuk graph dengan orde yang kecil. Oleh karena itu algoritma Welch-Powell hanya dapat menentukan batas atas warna. Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

- 1) *Langkah 1* (melabeli titik dengan derajatnya). Label titik V1, V2, ..., Vn sedemikian hingga derajat (V1) > derajat (V2) > ... > derajat (Vn).
- 2) *Langkah 2* (warnai titik belum berwarna pertama dari titik-titik belum berwarna yang berdekatan dengan titik itu). Berikan warna yang belum digunakan pada titik belum berwarna yang pertama pada daftar

titik itu. Lakukan hal itu pada semua titik dalam daftar secara terurut, berikan warna baru ini pada setiap titik yang tidak berdekatan dengan setiap titik lain yang telah diwarnai ini.

- 3) *Langkah 3* (graphnya telah diwarnai?). Jika beberapa titiknya belum berwarna, maka kembalilah ke langkah 2.
- 4) *Langkah 4* (selesai). Pewarnaan graph telah dilakukan.

c) Algoritma Naïve Bayes

Algoritma *Naïve Bayes* merupakan pengklasifikasian dengan metode probabilitas dan statistik yang dikemukakan oleh ilmuan Inggris Thomas Bayes, yaitu memprediksi peluang di masa depan berdasarkan pengalaman di masa sebelumnya. Naïve Bayes didasarkan pada asumsi penyederhanaan bahwa nilai atribut secara kondisional saling bebas jika diberikan nilai output. Dengan kata lain, diberikan nilai output, probabilitas mengamati secara bersama adalah produk dari probabilitas individu.

Keuntungan penggunaan Naïve Bayes adalah bahwa metode ini hanya membutuhkan jumlah data pelatihan (Training Data) yang kecil untuk menentukan estimasi parameter yang diperlukan dalam proses pengklasifikasian. Naïve Bayes sering bekerja jauh lebih baik dalam kebanyakan situasi dunia nyata yang kompleks dari pada yang diharapkan. (Alfa Shaleh: 2016)

Persamaan dari teorema Bayes adalah:

$$P(H|X) = \frac{P(X|H)P(H)}{P(X)}$$

Keterangan:

X : Data dengan class yang belum diketahui

H : Hipotesis data merupakan suatu class spesifik

P(H|X) : Probabilitas hipotesis **H** berdasar kondisi **X** (*posteriori probabilitas*)

P(H) : Probabilitas hipotesis **H** (*prior probabilitas*)

P(H|X) : Probabilitas **X** berdasarkan kondisi pada hipotesis **H**

P(X) : Probabilitas **X**

Untuk menjelaskan metode Naïve Bayes, perlu diketahui bahwa proses klasifikasi memerlukan sejumlah petunjuk untuk menentukan kelas apa yang cocok bagi sampel yang dianalisis tersebut. Karena itu, metode Naïve Bayes di atas disesuaikan sebagai berikut:

$$P(C|F_1 \dots F_n) = \frac{P(C)P(F_1 \dots F_n|C)}{P(F_1 \dots F_n)}$$

Di mana Variabel **C** merepresentasikan kelas, sementara variabel **F₁ ... F_n** merepresentasikan karakteristik petunjuk yang dibutuhkan untuk melakukan klasifikasi. Maka rumus tersebut menjelaskan bahwa peluang masuknya sampel karakteristik tertentu dalam kelas **C** (Posterior) adalah peluang munculnya kelas **C** (sebelum masuknya sampel tersebut, seringkali disebut prior), dikali dengan peluang kemunculan karakteristik-karakteristik sampel pada kelas **C** (disebut juga likelihood), dibagi dengan peluang kemunculan karakteristik-karakteristik sampel secara global (disebut juga evidence). Karena itu, rumus di atas dapat pula ditulis secara sederhana sebagai berikut:

$$\text{Posterior} = \frac{\text{prior} \times \text{likelihood}}{\text{evidence}}$$

Nilai Evidence selalu tetap untuk setiap kelas pada satu sampel. Nilai dari Posterior tersebut nantinya akan dibandingkan dengan nilai-nilai Posterior tersebut nantinya akan dibandingkan dengan nilai-nilai Posterior kelas lainnya untuk menentukan ke kelas apa suatu sampel akan diklasifikasikan. Penjabaran lebih lanjut rumus Bayes tersebut dilakukan dengan menjabarkan (**C|F₁, ... , F_n**) menggunakan aturan perkalian sebagai berikut:

$$\begin{aligned} P(C|F_1, \dots, F_n) &= P(C)P(F_1, \dots, F_n|C) \\ &= P(C)P(F_1|C)P(F_2, \dots, F_n|C, F_1) \\ &= P(C)P(F_1|C)P(F_2|C, F_1)P(F_3, \dots, F_n|C, F_1, F_2) \\ &= P(C)P(F_1|C)P(F_2|C, F_1)P(F_3|C, F_1, F_2)P(F_4, \dots, F_n|C, F_1, F_2, F_3) \\ &= P(C)P(F_1|C)P(F_2|C, F_1)P(F_3|C, F_1, F_2) \dots P(F_n|C, F_1, F_2, F_3, \dots, F_{n-1}) \end{aligned}$$

Dapat dilihat bahwa hasil penjabaran tersebut menyebabkan semakin banyak dan semakin kompleksnya faktor-faktor syarat yang mempengaruhi nilai probabilitas, yang hampir mustahil untuk dianalisa satu persatu. Akibatnya, perhitungan tersebut menjadi sulit untuk masing-masing petunjuk ($F_1, F_2 \dots F_n$) saling bebas (independen) satu sama lain. Dengan asumsi tersebut, maka berlaku suatu kesamaan sebagai berikut:

$$P(F_i|F_j) = \frac{P(F_i \cap F_j)}{P(F_j)} = \frac{P(F_i)P(F_j)}{P(F_j)} = P(F_i)$$

Untuk $i \neq j$, sehingga:

$$P(F_i|C, F_j) = P(F_i|C)$$

Persamaan di atas merupakan model dari teorema *Naïve Bayes* yang selanjutnya akan digunakan dalam proses klasifikasi. Untuk klasifikasi dengan data kontinyu digunakan rumus *Densitas Gauss*:

$$P(X_i = x_i | Y = y_j) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma_{ij}}} e^{-\frac{(x_i - \mu_{ij})^2}{2\sigma_{ij}^2}}$$

Keterangan:

- P** : Peluang
- X_i** : Atribut ke **i**
- x_i** : Nilai atribut ke **i**
- Y** : Kelas yang di cari
- y_i** : Sub kelas **Y** yang dicari
- μ** : *Mean*, menyatakan rata-rata dari seluruh atribut
- σ** : *Devisi standar*, menyatakan varian dari seluruh atribut.

d) *Analytical Hierarchy Process (AHP)*

Analytic Hierarchy Process merupakan suatu pendekatan praktis untuk memecahkan masalah keputusan yang kompleks. Pengambilan keputusan dengan algoritma *AHP* memungkinkan sistem untuk menyajikan hubungan hierarki antara faktor, atribut, karakteristik atau alternative dalam pengambilan keputusan (Anwar

Muhammad, 2016). Algoritma *AHP* bersifat multi kriteria karena menggunakan banyak kriteria dalam penyusunan suatu prioritas sistem pendukung keputusan. Ada beberapa langkah dalam perhitungan *AHP* antara lain:

- 1) Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan.
- 2) Membuat struktur hierarki dimulai dari tujuan umum, dilanjutkan dengan kriteria-kriteria dan alternatif pilihan.
- 3) Membuat matriks perbandingan berpasangan yang menggambarkan kontribusi relatif atau pengaruh setiap elemen terhadap tujuan atau kriteria yang setingkat di atasnya.
- 4) Menormalkan data yaitu dengan membagi nilai dari setiap elemen di dalam matriks yang berpasangan dengan nilai total dari setiap kolom.
- 5) Menghitung nilai bobot setiap elemen (eigen vector) dengan rumus:

$$CI = \frac{(\lambda \text{ maks} - n)}{n}$$

n = banyak elemen

- 6) Mengulangi langkah 3, 4 dan 5 untuk seluruh tingkat hirarki.
- 7) Menghitung eigen vector dari setiap matriks perbandingan berpasangan,
- 8) Menguji konsistensi hirarki Hitung Rasio Konsistensi/*Consistency Ratio* (**CR**) dengan Rumus:

$$CR = \frac{CI}{IR}$$

dimana:

CR= *Consistency Ratio*

CI= *Consistency Index*

IR= *Index Random Consistency*

D. Kesimpulan dan Saran

1. Kesimpulan

Algoritma merupakan urutan logis pengambilan keputusan untuk memecahkan sebuah masalah matematika yang berarti harus dapat dibuktikan kebenarannya dan

dapat ditentukan nilai nya benar atau salah. Suatu langkah yang tidak benar dapat memberikan suatu permasalahan yang salah. Pada dasarnya, sebuah algoritma disusun melalui langkah atau instruksi yang berurutan dan logis. Setiap langkah dari instruksi tersebut yang dilakukan untuk mengerjakan sebuah program harus disertai algoritma yang baik. Algoritma juga merupakan suatu jantung ilmu komputer atau informatika. Banyak cabang ilmu komputer yang diacu dalam teknologi algoritma namun algoritma tidak selalu identik dengan ilmu komputer. Komputer hanyalah salah satu sarana untuk menjalankan sebuah program algoritma. Program adalah perwujudan atau implementasi teknik algoritma yang ditulis dalam bahasa pemrograman tertentu sehingga dapat dilaksanakan oleh komputer. Adapun alasan mengapa algoritma banyak digunakan dalam pemrograman:

- a) Pembuatan atau penulisan algoritma tidak bergantung pada bahasa pemrograman apapun.
- b) Notasi algoritma dapat diterjemahkan ke dalam berbagai bahasa pemrograman.
- c) Apapun bahasa pemrogramannya, outputnya akan sama karena algoritma nya sama

2. Saran

Adapun saran yang dapat diberikan penulis untuk pengembangan penelitian ini adalah :

- a. perkembangan ilmu algoritma sangat luas dan berkembang, sehingga penulis perlu banyak mencari referensi dalam perkembangan ilmu algoritma.
- b. algoritma merupakan ilmu yang sangat erat kaitannya dengan ilmu komputer, sehingga algoritma menjadi salah satu metode penelitian yang dilakukan dalam ilmu komputer.

F. Daftar Pustaka

Arif, Muhammad., & Marbun, James Piter. (2023). Pencarian Rute Terbaik Pendistribusian BBM dari Terminal BBM ke SPBU Wilayah Kota Medan Menggunakan

Algoritma Dijkstra dengan Logika Fuzzy sebagai Penentu Bobot pada Graf. *FARABI : Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 6(1), 10-19.

Azhari, Dinda Zhila, Damanik, Irfan dan Suhendro, Dedi. (2022). Penerapan Algoritma C4.5 Untuk Klasifikasi Tingkat Pemahaman Siswa Pada Mata Pelajaran Matematika. *FATIMAH: Penerapan Teknologi dan Sistem Komputer*. 1(1), 11.

Budiman, Edy. (2015). *Belajar Dasar Algoritma & Pemrograman*. Samarinda. Kalimantan Timur: Pemula.

Enri, Ultach. (2018). Penerapan Algoritma C4.5 Dalam Pemilihan Program Studi Fakultas Ilmu Komputer. *Jurnal Rekayasa Informasi*. 7(1), 3-6.

Handayani, Dwipa dan Hiswara, Abrar. (2019). Kamus Istilah Ilmu Komputer Dengan Algoritma Boyer Moore Berbasis Web. *Jurnal Informatika*. 19(2), 91.

Mahardika, Fajar. (2019). Penerapan Teori Graf Pada Jaringan Komputer Dengan Algoritma Kruskal. *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT (JPIT)*. 04(01), 48.

Rahmawati, Ririn Mufidatur, Fathoni, M. Ivan Ariful dan Ismanto. (2022). Penerapan Algoritma Welch-Powell Pada Penyusunan Jadwal Perkuliahan di Program Studi Pendidikan Matematika. *EULER: Jurnal Ilmiah Matematika, Sains dan Teknologi*. 10(2), 200.

Simbolon, Imelda Asih Rohani, Gunawan, Indra, Kirana, Ika Okta, Dewi, Rafiq dan Solikhun, S. (2020).

Penerapan Algoritma AES 128-Bit Dalam Pengamanan Data Kependudukan Pada Diknas Dukcapil Kota Pematangsiantar. *Journal of Computer System and Informatics (JoSYC)*. 1(2),54.

Supiyandi dan Eka, Muhammad. (2018). Penerapan Teknik Pewarnaan *Graph* Pada Penjadwalan Ujian Dengan Algoritma Welch-Powell. *ALGORITMA: Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika*. 03(01) 60.

Wanto, Anjar dan Kurniawan, Eko. (2018). Seleksi Penerimaan Asisten Laboratorium Menggunakan Algoritma AHP Pada AMIK-STIKOM Tunas Bangsa Pematangsiantar. *Jurnal Informatika dan Komputer (JIKO)*. 3(1), 12-13.

Widodo, Yohanes Bowo, Anggraeini, Silva Ayu dan Sutabri, Tata. (2021). Perancangan Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Diabetes Berbasis *Web* Menggunakan Algoritma Naïve Bayes. *Jurnal Teknologi Informatika dan Komputer MH. Thamrin*. 7(1), 215-217.

Windarto, Agus Perdana., Wanto, Anjar., Solikhun., & W, Ronal. (2023). *A Comprehensive Bibliometric Analysis of Deep Learning Techniques for Breast Cancer Segmentation: Trends and Topic Exploration (2019-2023)*. *JURNAL RESTI : Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi*. 7(5), 1155-1164.