

## IMPLEMENTASI ALGORITMA TABU SEARCH PADA SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS UNTUK PENCARIAN RUTE TERDEKAT TEMPAT WISATA DI PIDIE BERBASIS WEB

Desi Ramadhani<sup>(1)</sup>, Husaini<sup>(2)</sup>, Zikrul Khalid<sup>(3)</sup>, Junaidi Salat<sup>(4)</sup>

Jurusan Teknik Informatika, Universitas Jabal Ghafur, Sigli

e-mail: [desibambi4@gmail.com](mailto:desibambi4@gmail.com)

### ABSTRACT

*Pidie Regency has tourist sites such as natural tourism, cultural and historical tourism, culinary tourism, marine tourism, artificial tourism and so on. Pidie district is one of the districts in the province of Aceh. The district government center is in Sigli, this district is the district with the second largest population in Aceh province after North Aceh district. The geographical location is also very broad, which stretches from the Malacca Strait to the Aceh Besar mountains which have a wealth of beautiful natural tourism. Because the area is very wide, tourist information is very useful for knowing tourist sites that are useful for education, business development and for research in the development of scientific studies for those who need them, especially in Pidie district for tourists. The most important feature in the tourist information web gis is how to make it easier for tourists to track the nearest route so that it can help tourists travel the optimal distance. by implementing the Tabu Search algorithm. Tabu Search itself is a metaheuristic algorithm that relies on finding neighbor solutions and local memory. Tabu Search is trying to find neighbor solutions that are better than the current solution. In addition, local memory is used to record search steps that have been encountered.*

*Keywords: GIS, Tabu Search, Pidie District, web, Tours, Routes*

### ABSTRAK

Kabupaten Pidie memiliki situs wisata seperti wisata alam, wisata budaya dan sejarah, wisata kuliner, wisata bahari, wisata buatan dan lain sebagainya. Kabupaten Pidie adalah salah satu kabupaten di provinsi Aceh. Pusat pemerintahan kabupaten ini berada di Sigli, kabupaten ini merupakan kabupaten dengan jumlah penduduk terbesar kedua di provinsi Aceh setelah kabupaten Aceh Utara. Letak geografis pun sangat luas yaitu membentang antara selat malaka hingga ke pegunungan aceh besar yang memiliki kekayaan alam wisata yang indah. Dikarenakan wilayah yang sangat luas Informasi wisata sangat berguna untuk mengetahui situs-situs wisata yang bermanfaat bagi pendidikan, pengembangan bisnis maupun untuk penelitian dalam pengembangan kajian ilmiah bagi yang memerlukan khususnya di kabupaten Pidie bagi wisatawan. fitur yang paling penting dalam web gis informasi wisata adalah bagaimana memudahkan wisata untuk melakukan tracking rute terdekat sehingga dapat membantu wisatawan menempuh jarak yang optimal. dengan mengimplementasikan algoritma *Tabu Search*. *Tabu Search* sendiri merupakan salah satu algoritma *metaheuristik* yang bergantung pada pencarian solusi tetangga dan memori lokal. *Tabu Search* berusaha mencari solusi tetangga yg lebih baik dari solusi saat ini. Selain itu, memori lokal digunakan untuk mencatat langkah-langkah pencarian yg pernah ditemui.

**Kata Kunci** : GIS, Tabu Search, Kabupaten Pidie, web, Wisata, Rute

## PENDAHULUAN

Pidie adalah salah satu kabupaten di provinsi Aceh, Indonesia. Pusat pemerintahan kabupaten ini berada di Sigli, kabupaten ini merupakan kabupaten dengan jumlah penduduk terbesar kedua di provinsi Aceh setelah kabupaten Aceh Utara. Letak geografis pun membentang antara selat malaka hingga ke pegunungan aceh besar yang memiliki kekayaan alam wisata yang indah. Namun tidak hanya wisata alam, kabupaten Pidie juga memiliki situs wisata seperti wisata religi, wisata sejarah, wisata kuliner, wisata budayadan wisata laut.

Informasi wisata sangat berguna untuk mengetahui situs-situs wisata yang bermanfaat bagi pendidikan, pengembangan bisnis maupun untuk penelitian dalam pengembangan kajian ilmiah bagi yang memerlukan khususnya di Pidie bagi wisatawan. Web GIS adalah salah satu bidang ilmu menampilkan informasi komputer secara spasial yakni informasi letak geografis bumi. Informasi pariwisata secara geografis dapat ditampilkan dengan menggunakan Google Maps API yang dapat memberikan informasi tentang koordinat lokasi, jarak dari suatu tempat dan kondisi geografis lokasi tersebut. Sistem informasi geografis dengan Google Maps dapat ditampilkan dalam Model Satellite dan Model Map yang dilengkapi dengan nama-nama jalan dan tempat-tempat khusus.

Menurut Glover & Martí, 2017. Algoritma *Tabu Search* adalah algoritma yang menggunakan prosedur pencarian heuristik lokal atau lingkungan untuk pindah dari solusi  $x$  ke solusi  $x$  (di sekitar  $x$ ) hingga kondisi berhenti terpenuhi. Tujuan utama algoritma *Tabu Search* adalah mencegah suatu proses pencarian ulang pada penyimpanan solusi yang sudah pernah ditelusuri, dengan memanfaatkan suatu struktur memori yang

mencatat jejak proses pencarian yang sudah dilakukan dalam proses *Tabu Search*. Menurut Jogiyanto (2018), sistem dapat diartikan sebagai kumpulan dari komponen yang saling berhubungan satu sama lainnya yang membentuk suatu kesatuan untuk mencapai satu tujuan tertentu. Sistem merupakan suatu bentuk integrasi antara satu komponen dengan komponen lain karena sistem memiliki sasaran yang berbeda untuk setiap kasus yang terjadi yang ada didalam sistem tersebut.

Menurut Hartono (2017), sistem adalah suatu himpunan dari berbagai bagian atau elemen yang secara terorganisasi berdasar fungsi-fungsinya dan menjadi satu kesatuan.

Informasi adalah pesan (ucapan atau ekspresi) atau kumpulan pesan yang terdiri dari *order sekuens* dari *simbol*, atau makna yang dapat ditafsirkan dari pesan atau kumpulan pesan. Informasi dapat direkam atau ditransmisikan. Hal ini merupakan suatu hal yang dapat diartikan dan dicatat sebagai tanda-tanda, atau sebagai  *sinyal*  berdasarkan  *gelombang* . Informasi bisa dikatakan sebagai pengetahuan yang didapatkan dari pembelajaran, pengalaman, atau instruksi. Informasi telah digunakan untuk seluruh segi kehidupan manusia secara individual, kelompok maupun organisasi.

Informasi menurut Turban (2017), merupakan data yang telah diorganisir sehingga memberikan arti dan nilai kepada penerimanya. Sedangkan menurut Jogiyanto, Informasi adalah data yang diolah menjadi bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi yang menerimanya. Dapat dikatakan bahwa data merupakan bahan mentah,

sedangkan informasi adalah bahan jadi atau bahan yang telah siap digunakan. Jadi, sumber dari informasi adalah data. Menurut Fu et al (2011), Sistem Informasi Geografis (SIG) atau jugadikenal dengan *Geographical Information System (GIS)* merupakan sistem perangkat keras, perangkat lunak, dan prosedur yang menangkap, menyimpan, mengedit, memanipulasi, mengelola, menganalisis, berbagi, dan menampilkan data geografis.

Menurut Ichtiara (2018), Sistem Informasi Geografis (SIG) saat ini berkembang bukan hanya sebatas pada jumlah aplikasi, melainkan keberagaman aplikasinya. Hal ini disebabkan karena pengembangan aplikasi di lingkungan jaringan telah menunjukkan potensi yang besar dalam kaitannya dengan geoinformasi. Sebagai contoh adalah adanya peta *online* sebuah kota di mana pengguna dapat dengan mudah mencari lokasi yang diinginkan secara *online* melalui jaringan intranet atau internet tanpa mengenal batas geografi penggunaanya.

Menurut Sholina E (2017), Sistem Informasi Geografis (SIG) atau juga dikenal sebagai *Geographic Information System (GIS)* pertama pada tahun 1960 yang bertujuan untuk menyelesaikan permasalahan geografis. 40 tahun kemudian GIS berkembang tidak hanya bertujuan untuk menyelesaikan permasalahan geografi saja tetapi sudah merambah ke berbagai bidang seperti analisis penyakit epidemik (demam berdarah) dan analisis kejahatan (kerusuhan) termasuk analisis kepariwisataan.

*Google Maps Application Programming Interface (API)* merupakan sebuah API yang dikeluarkan oleh Google agar pengguna dapat menggunakan *Google Maps* dalam aplikasi yang dibangun oleh pengguna. *Google Maps API* juga

memungkinkan pengguna untuk memodifikasi peta dan informasi yang ada di dalamnya.

Kabupaten Pidie merupakan salah satu kabupaten yang ada di Provinsi Aceh, dengan pusat pemerintahan kabupatennya berada di Sigli. Kabupaten pidie memiliki 23 kecamatan, dengan 94 kemukiman dan 730 gampong atau desa. Kabupaten Pidie terkenal dengan daerah asal ulama dan tokoh-tokoh terkenal Aceh pada masa lampau. Oleh karena itu banyak dijumpai berupa makam-makam tokoh atau pahwalan Aceh pada masa lampau di Kabupaten ini, juga banyak dijumpai situs-situs sejarah lainnya, seperti situs kerajaan, mesjid masa lampau, dan benteng. Hingga saat ini lokasi-lokasi tersebut dijadikan sebagai objek wisata kebudayaan dan sejarah oleh pemerintah Kabupaten Pidie. Tidak hanya wisata kebudayaan saja yang terdapat di Kabupaten ini, wisata alamnya pun menarik untuk di kunjungi.

Menurut Dipraja (2017), Bahasa pemrograman adalah sekumpulan instruksi yang diberikan kepada komputer untuk dapat melaksanakan tugas-tugas tertentu dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Bahasa program berfungsi untuk memerintah komputer agar dapat mengolah data sesuai dengan langkah-langkah penyelesaian yang telah ditentukan oleh programmer. Bahasa ini memungkinkan seorang programmer untuk menentukan data mana yang akan diolah oleh komputer, bagaimana data ini akan disimpan/diteruskan, dan jenis langkah apa yang akan diambil dalam berbagai situasi secara akurat.

Menurut Hidayatullah (2017) menyatakan, "*Hyper text Preprocessor* atau disingkat dengan PHP ini adalah suatu bahasa scripting khususnya

digunakan untuk web *development*”.

Karena sifatnya yang server side scripting, maka untuk menjalankan PHP harus menggunakan web server, dikenal juga sebagai bahasa pemrograman server side PHP dikembangkan oleh Rasmus Lerdorf pada tahun 1994 yang pada awalnya mengembangkan sebuah perkakas yang digunakan sebagai engine parsing sebagai penerjemah beberapa macro. PHP (*Hyper text Preprocessor*) adalah bahasa pemrograman yang digunakan untuk membuat website, atau bisa disebut bahasa pemrograman yang ada disisi server. Ketika mengakses sebuah URL, maka sebuah web browser akan melakukan *request* ke sebuah web server, maka web server akan melakukan parsing terhadap file php tersebut.

Menurut Hidayatullah dan kawistara (2017), *HTML* Merupakan suatu bahasa sebagai petunjuk untuk pembuatan halaman web, dan bahasa yang digunakannya masih sangat standar seperti salah satu fungsinya untuk membuat tabel, menambahkan objek suara, video dan animasi. *HTML* merupakan standar pembuatan website secara luas agar laman website pada layar komputer, yang disusun dalam kode atau simbol tertentu dalam suatu dokumen. Oleh karena itu dapat digunakan untuk berpindah laman web ke laman lain dengan mengklik suatu tulisan atau simbol pada laman website.

Menurut (wahyudi, 2017), CSS adalah suatu bahasa pemrograman web yang digunakan untuk mengendalikan dan membangun berbagai komponen dalam web sehingga tampilan web akan lebih rapi, terstruktur, dan seragam. CSS (*Cascading Style Sheet*) adalah salah satu bahasa desain web (*style sheet language*) yang mengontrol format tampilan sebuah halaman web yang ditulis dengan

menggunakan penanda (*markup language*). Biasanya CSS digunakan untuk mendesain sebuah halaman HTML dan XHTML, tetapi sekarang CSS bisa diaplikasikan untuk segala dokumen XML, termasuk SVG dan XUL bahkan android. CSS dibuat untuk memisahkan konten utama dengan tampilan dokumen yang meliputi *layout*, warna dan *font*. Pemisahan ini dapat meningkatkan daya akses konten pada web, menyediakan lebih banyak fleksibilitas dan kontrol dalam spesifikasi dari sebuah karakteristik dari sebuah tampilan, memungkinkan untuk membagi halaman untuk sebuah formatting dan mengurangi kerumitan dalam penulisan kode dan struktur dari konten, contohnya teknik *tableless* pada desain web.

Hutahaean (2018) menjelaskan Basis Data merupakan kegiatan sistem program komputer untuk aplikasi komputer. Dalam Basis Data dibutuhkan suatu media simpan komputer yang terorganisir sedemikian rupa dan juga pemeliharaan data baik dalam fungsi manajemen sistem DBMS merupakan suatu sistem perangkat lunak yang memungkinkan user (pengguna) untuk membuat, memelihara, mengontrol, dan mengakses database secara praktis dan efisien. Dengan DBMS, user akan lebih mudah mengontrol dan memanipulasi data.

Menurut Ariasari (2020), MySQL merupakan *software* sistem manajemen basis data (*Database Management Sistem-DBMS*) yang sangat populer di kalangan 3 pemrogram *web*. MySQL merupakan basis data yang paling populer digunakan untuk membangun aplikasi *web* yang menggunakan basis data sebagai sumber dan pengelola datanya

## ANALISIS DAN PERANCANGAN

## SISTEM

### Deskripsi Umum

Rancangan sistem informasi geografis pencarian daerah wisata di kabupaten Pidie berbasis web merupakan sebuah sistem yang dapat memberikan informasi mengenai lokasi-daerah wisata dalam ruang lingkup pemerintahan Kabupaten Pidie dalam bentuk geografis dengan memanfaatkan peta dari Google Maps.

Aplikasi GIS pencarian daerah wisata dapat memberikan informasi lokasi, wisata, seperti wisata alam, wisata kuliner, wisata sejarah, wisata religi dan sebagainya. Aplikasi dapat diakses dengan koneksi internet dimanapun berada.

### Analisis

Untuk mendapatkan hasil sesuai dengan sistem yang diharapkan maka diperlukan beberapa analisis yang berhubungan dengan perancangan sistem informasi geografis pencarian daerah wisata ini. Analisis berupa analisis sistem baru, analisis sistem lama, analisis kebutuhan informasi, maupun analisis kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak.

### Analisis Sistem Baru

Dengan adanya sistem informasi geografis pencarian lokasi umum di Pidie maka informasi lokasi wisata dapat diperoleh dengan peta digital dengan *google maps* yang akan memberikan informasi dengan cepat dan dapat dilihat dalam bentuk citra asli ke lokasi-lokasi yang dituju.

### Analisis Kebutuhan Informasi

Informasi yang dibutuhkan dalam perancangan sistem informasi geografis pencarian daerah wisata antara lain :

1. Kebutuhan informasi kecamatan di Kabupaten Pidie yaitu 23 kecamatan.

2. Kebutuhan informasi desa-desa tiap kecamatan di Kabupaten Pidie terdapat 730 desa.

### Perancangan Sistem

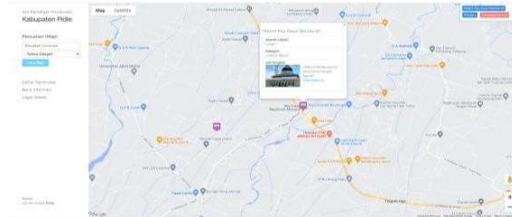
Setelah tahap analisis sistem selesai dilakukan, maka analisis sistem telah mendapatkan gambaran dengan jelas apa yang harus dikerjakan. Tiba waktunya sekarang bagi analisis sistem untuk memikirkan bagaimana membentuk sistem tersebut. Tahap ini disebut dengan perancangan sistem yang dimulai dengan perancangan proses, perancangan konteks diagram dan perancangan data flow diagram level 0 dan level 1.

## IMPLEMENTASI SISTEM

Implementasi algoritma *tabu search* pada sistem informasi geografis untuk pencarian rute terdekat tempat wisata di pidie berbasis web dirancang dengan teknologi berbasis web yang membentuk sebuah program yang tersusun dengan rangkaian syntax bahasa pemrograman salah satunya adalah PHP. Dalam proses pengaplikasiannya sistem ini membutuhkan beberapa komponen, apabila semua komponen Sistem Informasi Geografis pemetaan tambak garam terpasang dalam komputer, seperti aplikasi *xampp* dan browser yang mendukung yaitu seperti *Mozilla Firefox* atau *google Chrome*. Maka langkah selanjutnya adalah mewujudkan rancangan sistem yang telah dibuat pada bab sebelumnya, berikut ini adalah bagian terpenting dari sistem yang akan diimplementasikan. Tampilan Halaman Utama Pengguna (User)



Tampilan ini merupakan halaman utama yang akan tampil saat pertamakali pengguna mengakses sistem ini. Untuk lebih jelasnya rancangan halaman ini dapat dilihat pada gambar berikut :

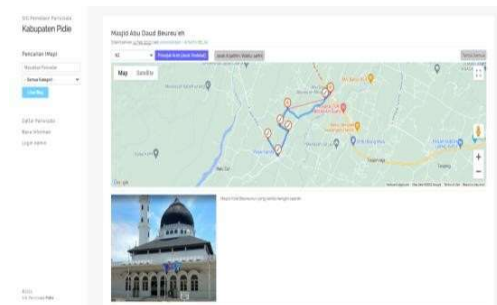


halaman-halaman pengolahan data untuk kebutuhan informasi. Adapun rancangan nya dapat dilihat pada Gambar berikut



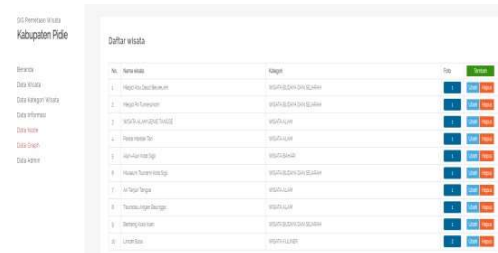
### Tampilan Halaman Petunjuk Arah (Jarak Terdekat)

Tampilan ini menampilkan data penunjuk arah jalan terdekat dengan algoritma *tabu search*. Adapun tampilannya dapat dilihat pada Gambar berikut.



### Tampilan Halaman Data Wisata

Tampilan halaman ini akan berfungsi untuk melakukan pengolahan tambah data wisata. Adapun tampilan halaman ini dapat dilihat pada Gambar berikut



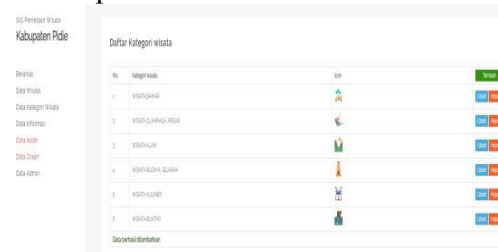
### Halaman Login Admin

Tampilan halaman login admin merupakan halaman yang berfungsi sebagai halaman yang mengidentifikasi admin yang akan mengakses halaman khusus admin. Adapun tampilan halaman ini dapat dilihat pada Gambar berikut



### Tampilan Halaman Kategori Wisata

Tampilan halaman ini akan berfungsi untuk data kategori atau jenis wisata yang ada di kabupaten Pidie. Adapun tampilan halaman ini dapat dilihat pada Gambar berikut



Tampilan Halaman Utama Admin Tampilan halaman ini untuk mengakses

### Tampilan Halaman Data Informasi (Berita Wisata)

Tampilan halaman ini berfungsi

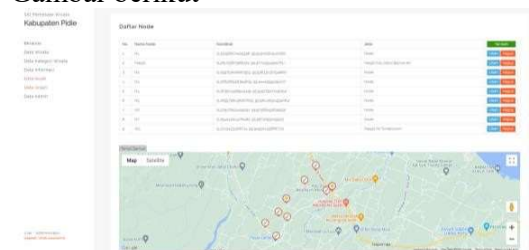
untuk mengelola berita informasi tentang wisata lainnya di kabupaten

pidie. Adapun tampilan halaman ini dapat dilihat pada Gambar berikut



### Tampilan Halaman Data Node

Pada halaman ini admin dapat mengisi data node atau titik koordinat. Adapun untuk lebih jelasnya lihat pada Gambar berikut

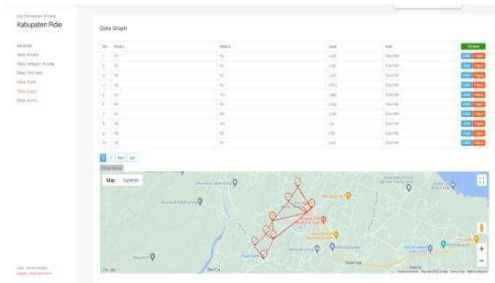


### Tampilan Halaman Tampil Data Graph

Pada tampilan halaman ini admin dapat menggabungkan node-node baru sehingga menjadi graph. Graph adalah suatu sistem yang terdiri atas suatu himpunan objek yang biasa disebut himpunan titik yang berkaitan dengan titik lainnya. Untuk lebih jelasnya rancangan halaman ini dapat dilihat pada Gambar berikut

implementasi dan pengujian dari penelitian ini adalah:

1. Pencarian jalur tercepat dengan parameter panjang, volume dan kepadatan jalan dapat diaplikasikan dengan algoritma Tabu Search dengan hasil jumlah iterasi dalam algoritma *Tabu Search* mempengaruhi jumlah *cost*. Semakin besar iterasi akan mendapatkan *cost* yang lebih rendah
2. Informasi geografis pencarian daerah wisata di kabupaten Pidie berbasis web dirancang berbasis website dengan bahasa pemrograman php.
3. Pembuatan peta interaktif pada sistem informasi geografis pemetaan wisata di kabupaten Pidie menggunakan *Google Maps*. sedangkan pembuatan perancangan database menggunakan *Entity Relationship Diagram* (ERD), dan untuk perancangan sistem menggunakan *Data Flow Diagram* (DFD)
4. Tampilan aplikasi sistem Informasi Geografis pemetaan wisata ini dibangun untuk menganalisa algoritma *Tabu Search* berbasis web, sehingga menambah khazanah ilmu pengetahuan terutama di dalam bidang pencarian rute terpendek.



Beberapa hal yang dapat disimpulkan dari hasil desain pengembangan sistem ini selanjutnya adalah sebagai berikut :

1. Menambah fasilitas keamanan *database* agar sistem yang dibuat tidak dapat di *hacking* oleh orang yang tidak bertanggung jawab.
2. Menambahkan tampilan animasi menarik lainnya pada web.
3. Menambahkan sub menu lainnya (misalkan sub menu umkm) pada aplikasi.
4. Menambahkan metode lainnya seperti *dijkstra* sehingga dapat membandingkan keakuratan kedua metode tersebut
5. Perlu diadakan penelitian lebih lanjut untuk memperlihatkan dan membuktikan keefektifan, kelebihan, keakuratan dan kelemahan dari algoritma Tabu search, dengan tujuan untuk membandingkan seluruh algoritma heuristik yang ada pada berbagai data dengan jumlah titik yang lebih banyak dari yang saat ini diteliti.

## DAFTAR PUSTAKA

Akanbi & Agunbiade, 2013. *Integration of a city GIS data with Google Map API and Google Earth API for a web based 3D Geospatial Application.*

Arifianto A, 2015. *Pengembangan Sistem Informasi Pemetaan Penghasil Tanaman Pangan Menggunakan Metode Extreme Programming.*

Chow, 2008. *The potential of Maps APIs for internet GIS applications. Transactions in GIS.*



<https://doi.org/10.1111/j.1467-9671.2008.01094.x>.

Dr. H.A. Rusdiana, M., & Moch. Irfan, S. M. 2014. *Sistem Informasi Manajemen*. Bandung: Pustaka Setia.

Erna Kharistiani, dkk, 2013, *Sistem Informasi Geografis Pemetaan*

*Potensi Sma/Smk Berbasis Web (Studi Kasus : Kabupaten Kebumen)*. Yogyakarta :Andi.  
Elmasri, R., & Navathe, S. B. (2011). *Fundamentals of Database Systems* Addison-Wesley. New York.

Fu, 2011. *Teknologi Sistem Informasi Geografis dapat digunakan untuk investigasi ilmiah, pengelolaan sumber daya, perencanaan pembangunan, kartografi dan perencanaan rute*. Program Studi Ilmu Kelautar Universitas Trunojoyo Madura.

Faradhillah Nurul Ika, 2020. *“Implementasi Algoritma Tabu Search Dan Sistem Informasi Geografis (Sig) Dalam Pencarian Halte Bus Trans Mebidang Berbasis Web”*. Fakultas Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi Universitas Sumatra Utara.

Fajar Eska Pradhana, 2021. *Penerapan Algoritma Tabu Search Untuk Menyelesaikan Vehilce Routing Problem*. Jurusan Matematika. Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan alam. Universitas Semarang.

Glover, F & Marti, R. 2017. *Metaheuristic Produres for Training Neural Networks*. Alba and Marti (Eds.), Springer: 53-70.

Hartono. 2017. *Analisis dan desain sistem informasi : pendekatan terstruktur, teori dan praktek aplikasi bisnis*. Yogyakarta : andi.

Irwansyah, Edi. 2013. *Sistem Infomasi Geografis : Prinsip Dasar Dan Pengembangan Aplikasi*,