

## ANALISIS DAN DESAIN SISTEM UNTUK MENENTUKAN RUTE TERPENDEK PADA TRANSPORTASI ANGKUTAN KOTA DI PURWOKERTO DENGAN MENGUNAKAN ALGORITMA *GREEDY*

*Anita Veni Andriyani<sup>1</sup>, Sisilia Thya Safitri, S.T., M.T<sup>2</sup>, Fahrudin Mukti Wibowo, S.Kom., M.Eng<sup>3</sup>*

<sup>1,2,3</sup>Institut Teknologi Telkom

<sup>1,3</sup>Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri dan Informatika

<sup>2</sup>Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Industri dan Informatika

e-mail: <sup>1</sup>14102005@ittelkom-pwt.ac.id, <sup>2</sup>sisil@ittelkom-pwt.ac.id, <sup>3</sup>fahrudin@ittelkom-pwt.ac.id

### ABSTRAK

Sebagian masyarakat di kota Purwokerto masih menggunakan angkutan kota (angkot) sebagai salah satu sarana transportasi yang digunakan untuk melakukan aktivitas setiap harinya. Pengoperasian angkot dilakukan dengan menjalankan trayek dan rute tertentu yang akan dilewati oleh pengguna. Sehubungan dengan banyaknya trayek angkot membuat masyarakat mengalami kesulitan dalam mengetahui tiap jalur angkot yang akan dipilih, yang digunakan untuk menentukan titik awal dan titik akhir yang akan dilewati oleh angkot. Masyarakat yang belum mengetahui trayek serta rute harus bertanya-tanya kepada orang lain bahkan menebak-nebak jurusan angkot yang akan dipilih agar sampai ditujuan. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka penulis melakukan analisis dan desain aplikasi berbasis android mengenai rute terpendek angkot di kota purwokerto dengan menggunakan algoritma greedy. Pemilihan Algoritma greedy dalam permasalahan ini adalah dikarenakan algoritma greedy merupakan algoritma yang mengasumsikan bahwa optimum lokal yang merupakan bagian dari optimum global. Berdasarkan pengertian tersebut, maka algoritma greedy tepat digunakan untuk penentuan rute terpendek dari node asal dan node akhir. Hasil penelitian ini adalah desain dari perancangan aplikasi dengan menggunakan algoritma greedy untuk pemilihan jalur rute terpendek pada angkot di kota Purwokerto.

**Kata Kunci:** Rute terpendek, algoritma greedy, angkutan kota

### 1. PENDAHULUAN

Angkutan kota (angkot) adalah salah satu moda transportasi yang sudah tidak asing lagi dikalangan masyarakat, baik itu masyarakat yang berada dikota-kota kecil maupun yang berada di kota-kota besar yang bertujuan untuk memindahkan seseorang atau barang dari suatu tempat ke tempat yang akan dituju dengan cara membayar sewa. Keberadaan angkot sendiri ditujukan untuk membantu mobilitas masyarakat dalam kota.[1] Banyaknya masyarakat diperkotaan yang masih menggunakan moda transportasi ini, salah satunya di kota Purwokerto.

Menurut data dari Dinas Perhubungan Kota Purwokerto pada tahun 2007 terdapat 16 trayek angkot dengan jumlah 174 armada yang melewati rute-rute dikota purwokerto. Jalur operasional angkot dapat diketahui dengan kode berupa huruf dan angka yang berada diatas angkot yang menunjukkan rute-rute yang akan dilewati. Kode trayek pada angkot di purwokerto mencakup dari A sampai P yang masing-masing terdiri dari kode trayek yang memiliki dua trayek dan tarif yang dibebankan kepada penumpang seharga Rp.4000., untuk jarak dekat maupun jarak jauh.[2]

Sehubungan dengan banyaknya trayek yang ada di kota purwokerto membuat sebagian masyarakat purwokerto maupun wisatawan domestik yang berkunjung ke kota purwokerto mengalami kesulitan dalam mengetahui rute tiap jalur yang akan dilewati oleh angkot, karena kurangnya informasi mengenai trayek dan rute angkot sehingga menyulitkan bagi para pengguna jasa angkot. Adapun beberapa sarana media informasi yang memberitahui mengenai rute angkot akan tetapi upaya tersebut tidak efektif karena kurang jelasnya informasi yang di dapatkan.

Berdasarkan permasalahan diatas, maka penulis menerapkan algoritma *greedy* sebagai solusi untuk penyelesaian pada masalah tersebut. Algoritma *greedy* dipilih sebagai metode dalam penyelesaian masalah ini karena algoritma *greedy* bertujuan untuk memecahkan masalah pada setiap langkah dan merupakan pemecahan masalah mengenai persoalan optimasi berupa pencarian solusi optimum. [3]

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah mendesain suatu sistem informasi mengenai jalur angkot dikota Purwokerto yang bertujuan untuk dapat mengetahui lokasi awal ke lokasi akhir yang ingin dituju.

### 2. TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian mengenai algoritma *greedy* bukan pertama kali dilakukan, berikut adalah beberapa penelitian yang relevan dengan masalah tersebut :

- a. Irvan Prama Defindal, Boyje Ariesanda dan Chistoforus (2006) yang berjudul “Algoritma *Greedy* Untuk Menentukan Lintasan Terpendek”

Pada penelitian ini menjelaskan tentang dampak dari kemacetan yang sering terjadi di perjalanan yang sangat mengganggu pengendara, sehingga mengakibatkan tidak tepat waktu atau terlambat untuk sampai ke tempat yang dituju, yang mengharuskan pengendara mencari jalur lintasan terpendek untuk sampai ke

tempat yang dituju dengan memperhitungkan waktu-waktu yang sering terjadi kemacetan supaya dapat menghemat waktu untuk sampai ke tempat tujuan dengan tepat waktu.[4]

- b. Ferry Mulia (2007) yang berjudul “Penggunaan Algoritma *Greedy* Dalam Penyelesaian Masalah Transportasi”

Pada penelitian ini menjelaskan tentang produsen yang menginginkan biaya produksi yang murah dengan mencakup biaya yang digunakan untuk pengiriman atau transportasi barang dari produsen kepada agen atau konsumen. Produsen ingin mendapatkan keuntungan yang maksimal dengan meminimalkan biaya transportasi yang dikeluarkannya, akan tetapi tetap memenuhi kebutuhan yang ada sehingga diperlukan pemecahan masalah yang bisa memberikan solusi yang optimal. Pemecahan masalah ini menggunakan solusi *fisibel* basis awal yang mencakup tiga metode yaitu metode *northwest*, metode *minimum cost* dan metode *vogel*. Ketiga metode tersebut merupakan implementasi dari algoritma *greedy*. Metode *vogel* sendiri memberikan solusi yang paling optimal dengan menggunakan algoritma *greedy* dengan mengambil solusi secara sementara dalam setiap langkahnya dan akan menghasilkan solusi yang optimal.[5]

### 3. METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini ada beberapa tahapan penelitian yang akan dilaksanakan, tahapan penelitian tersebut akan menjadi landasan saat melaksanakan penelitian. Beberapa tahapan yang akan menentukan hasil dan juga akurasi data yang didapatkan dalam melakukan penelitian ini adalah sebagai berikut:



Gambar 1. *Flowchart* Tahapan Penelitian

#### 3.1 Pengumpulan Data

Penelitian dimulai dengan pengumpulan data meliputi studi pustaka dan wawancara. Dalam memperoleh data yang akan dibutuhkan sebagai bahan pada penelitian ini, ada beberapa cara atau metode yang dilakukan oleh penulis yaitu:

- a. Studi pustaka  
Tahapan ini dilakukan dengan pencarian dan pengumpulan data dari berbagai sumber serta kajian yang saling berhubungan dengan penelitian ini.
- b. Wawancara  
Proses wawancara ini bertujuan untuk mendapatkan data-data mengenai trayek serta rute.

#### 3.2 Analisis Sistem

- a. Analisis Kebutuhan / analisis fungsional bertujuan untuk mengetahui gambaran mengenai permasalahan dan prosedur yang berjalan pada saat ini.
- b. Analisis Non – Fungsional bertujuan untuk mengetahui spesifikasi kebutuhan untuk sistem. Spesifikasi kebutuhan melibatkan analisis perangkat keras (*hardware*), analisis perangkat lunak (*software*) dan analisis pengguna atau user.[6]

#### 3.3 Perancangan Sistem

- a. Desain sistem  
Pada tahap ini akan dilakukan penyusunan rancangan aplikasi sistem berupa diagram UML yang terdiri dari *usecase diagram*, *activity diagram*, *sequence diagram* dan *class diagram* dan *interface*.
  - 1) UML (*Unified Modelling Language*) adalah sebuah bahasa yang digunakan untuk memvisualisasi, merancang dan mendokumentasikan sistem perangkat lunak (*software*).  
UML mendefinisikan diagram-diagram sebagai berikut :
    - a) *Usecase*  
*Usecase* adalah gambaran mengenai fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah sistem, yang bertujuan untuk merepresentasikan sebuah interaksi antara aktor dengan sistem.
    - b) *Activity Diagram*  
*Activity Diagram* adalah *state diagram* khusus yang dimana sebagai besar dari *state* merupakan sebuah *action* dan transisi di *trigger* oleh selesainya *state* sebelumnya (*internal processing*). Oleh karena itu *activity diagram* tidak menggambarkan *behavior* internal pada

sebuah sistem dan interaksi antar subsistem secara eksak, tetapi menggambarkan proses-proses dan jalur aktivitas dari level atas secara umum.

c) *Sequence Diagram*

*Sequence Diagram* adalah gambaran mengenai skenario atau langkah-langkah yang dilakukan sebagai *respons* dari sebuah *event* untuk menghasilkan *output* tertentu.

d) *Class Diagram*

*Class Diagram* adalah gambaran mengenai keadaan (Atribut/property) dalam suatu sistem yang menawarkan layanan manipulasi keadaan tersebut (metode/fungsi). *Class diagram* menggambarkan tentang struktur dan deskripsi *class*, *package* dan objek beserta hubungan satu sama lain seperti *containment*, pewarisan, asosiasi dan lain-lain.[7]

2) *Database*

*Database* adalah sekumpulan data yang tersusun dan tersimpan secara rapi pada computer yang dapat diolah maupun dimanipulasi dengan menggunakan *software* untuk dijadikan sebagai informasi.[8]

3) *User Interface*

*User Interface* adalah sebuah tampilan tentang pengguna akhir yang akan masuk kedalam kontak saat menggunakan sistem fisik, perseptual dan konseptual bagi pengguna akhir dari sebuah sistem, *user interface* adalah sistem itu sendiri.[9]

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### 4.1. Pengumpulan Data

###### a. Studi pustaka

Pada tahapan ini dilakukan pencarian dengan pengumpulan dari berbagai sumber kajian yang berhubungan dengan penelitian ini. Studi pustaka yang digunakan adalah buku, jurnal artikel ilmiah lainnya.

###### b. Wawancara

Pada tahapan ini bertujuan untuk mendapatkan data-data mengenai trayek serta rute yang berada dikota Purwokerto dengan narasumber Bapak Aryo selaku Kepala Angkutan Dinas Perhubungan Banyumas.

##### 4.2. Analisis sistem

###### a. Analisis Kebutuhan Fungsional

Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan kebutuhan fungsional yang ada pada sistem ini adalah :

- 1) Sistem dapat menunjukkan titik awal ke titik akhir rute yang akan dilewati.
- 2) Sistem dapat memberikan informasi mengenai trayek dan rute pada angkot dikota Purwokerto.

###### b. Analisis Kebutuhan Non Fungsional

###### 1) Analisis perangkat keras (*hardware*)

- a) Laptop HP 1000.
- b) Windows 8.1 Pro.
- c) RAM 4GB.

###### 2) Analisis perangkat lunak

- a) *System type 64-bit Operating system, x64-based processor.*
- b) *Draw.io*
- c) *Edraw Max*
- d) *Microsoft office 2016*
- e) *Google chrome*

###### 3) Analisis pengguna

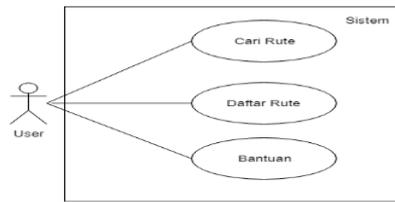
Permasalahan yang dihadapi oleh pengguna angkot adalah banyaknya trayek dan rute dikota Purwokerto dan kurangnya informasi mengenai angkot. Solusi yang ditawarkan adalah menganalisis dan desain untuk menentukan rute terpendek pada transportasi angkutan kota di purwokerto menggunakan algoritma *greedy*.

##### 4.3. Perancangan Sistem

###### a. Desain sistem

###### 1) UML

- a) Usecase diagram



Gambar 2. Usecase diagram

Deskripsi mengenai usecase :

Table 1. deskripsi mengenai usecase

No	Usecase	Keterangan
1.	Cari Rute	User dapat melakukan proses pencarian rute angkot dengan menentukan lokasi awal dan lokasi akhir yang akan dituju.
2.	Daftar Rute	User dapat melakukan proses pencarian trayek dengan memilih daftar trayek agar dapat mengetahui rute.
3.	Bantuan	User mendapatkan informasi mengenai panduan cara menggunakan aplikasi ini.

Skenario dari usecase diatas adalah :

a. Aktor : user.

Tujuan : bertujuan untuk mengetahui informasi mengenai angkot.

Deskripsi: user masuk ke aplikasi, pada aplikasi terdapat tiga menu utama yaitu :

1) Menu “Cari Rute”

Menu ini digunakan untuk mencari rute angkot yang akan ditunjukkan dengan mengisi form “lokasi awal” dan “lokasi akhir” yang selanjutnya user akan mendapatkan informasi mengenai trayek yang akan dilewati.

2) Menu “Daftar Rute”

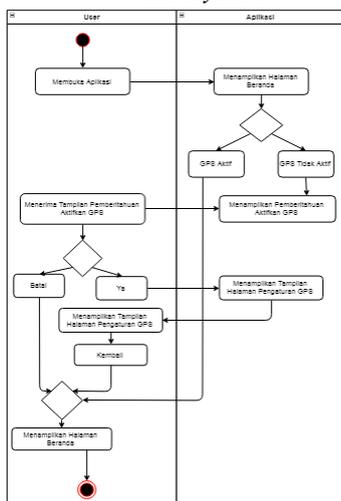
Menu ini digunakan untuk mencari trayek dari beberapa trayek dengan memilih trayek yang ingin dilalui, secara otomatis user akan mendapatkan informasi mengenai rute-rute yang akan dilewati.

3) Menu “Bantuan”

Menu ini digunakan untuk panduan cara singkat menggunakan aplikasi.

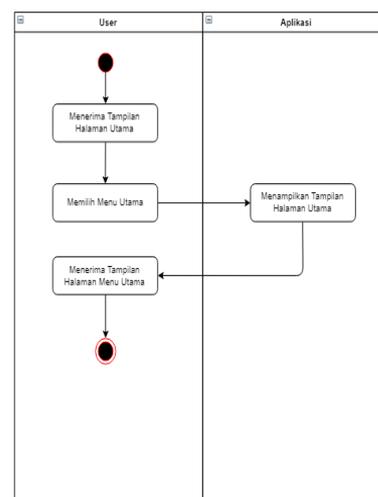
b) Activity diagram

1. Enter System



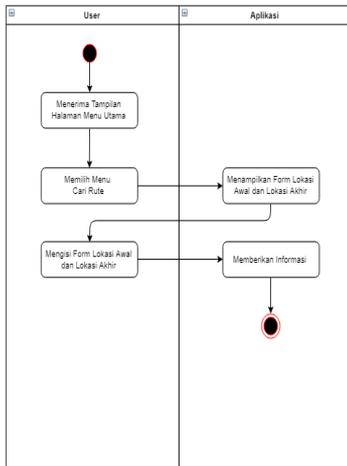
Gambar 3. Activity Diagram Enter system

2. Beranda



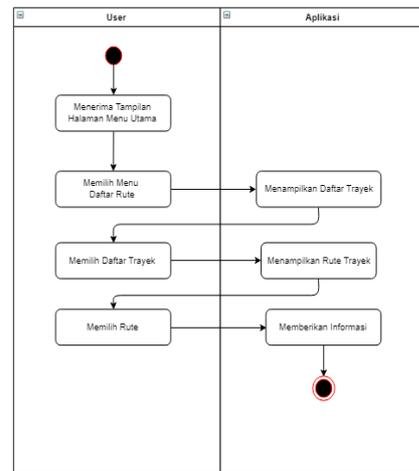
Gambar 4. Activity Diagram Beranda

3. Menu “Cari Rute”



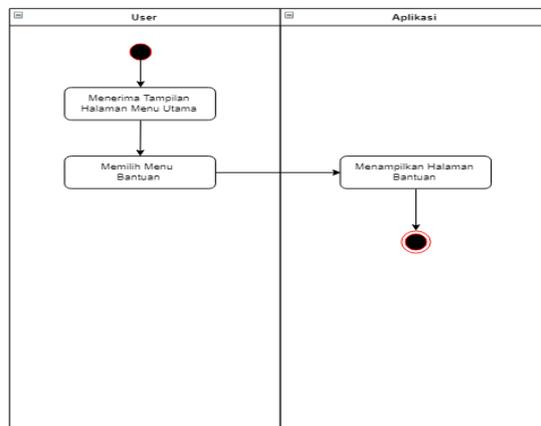
Gambar 5. Activity Diagram Menu cari rute

4. Menu “Daftar Rute”



Gambar 6. Activity Diagram Menu daftar rute

5. Menu “Bantuan”



Gambar 7. Activity Diagram Menu bantuan

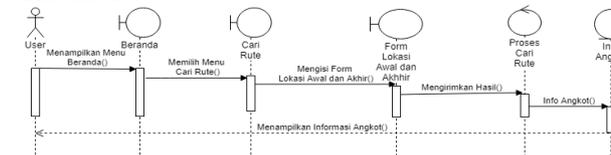
c) Sequence diagram

1. Beranda



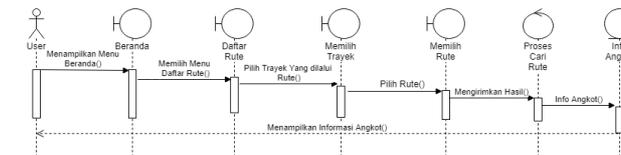
Gambar 8. Sequence Diagram Beranda

2. Menu “Cari Rute”



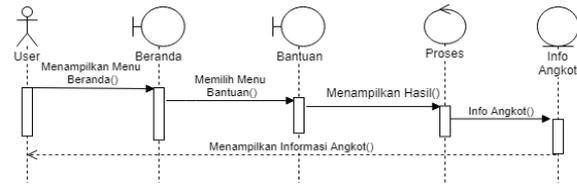
Gambar 9. Sequence Diagram Menu Cari Rute

3. Menu “Daftar Rute”



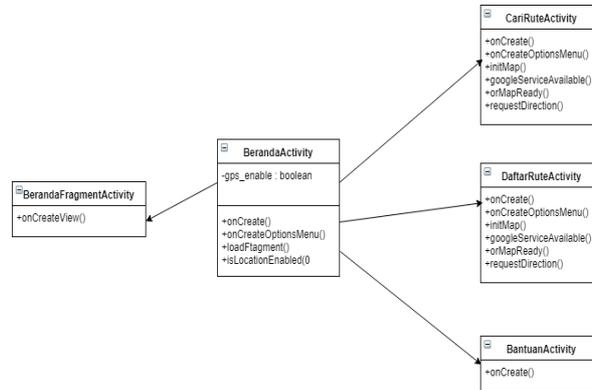
Gambar 10. Sequence Diagram Daftar Rute

4. Menu “Bantuan”



Gambar 11. Sequence Diagram Menu Bantuan

d) Class diagram



Gambar 12. Class Diagram

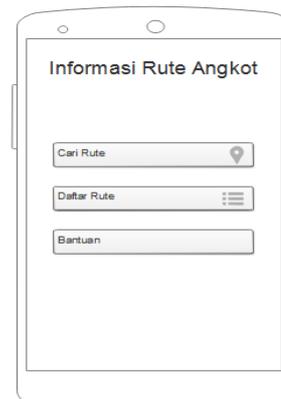
2) User interface

1. Loading Screen



Gambar 13. Loading Screen

2. Beranda



Gambar 14. Beranda

3. Menu “Cari Rute”

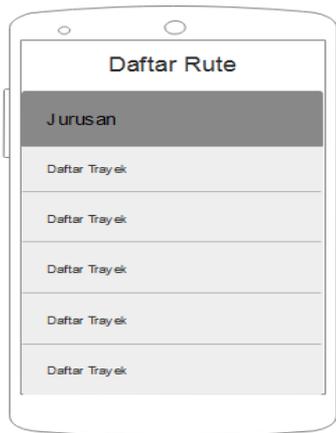


Gambar 15. Menu cari rute

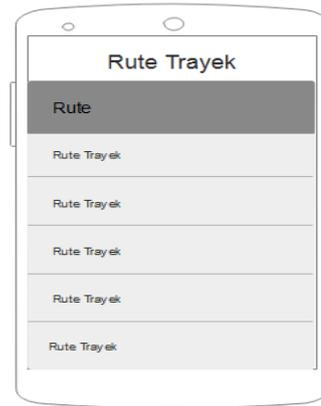
4. Menu “Daftar Rute”



Gambar 16. Output cari rute



Gambar 17. Daftar trayek



Gambar 18. Output daftar Rute

5. Menu “Bantuan”



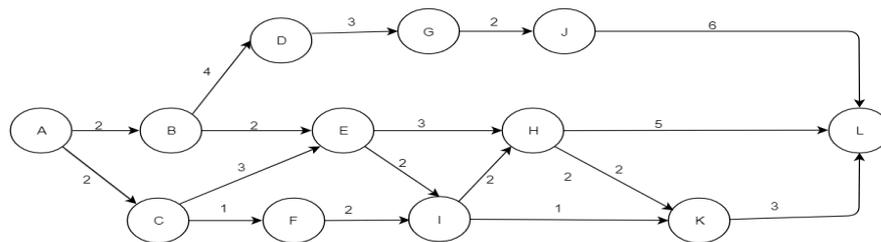
Gambar 19. Menu bantuan

Penerapan algoritma *greedy*:

Nama jalan yang akan dilewati akan disimbolkan dengan huruf A sampai L, sedangkan jalan disimbolkan dengan lingkaran (*node*) seperti pada tabel. 2 dibawah ini:

Tabel.2 keterangan jalan

Node	Nama Jalan
A	Terminal
B	Jl. Pancurawis
C	Jl. Sultan Agung
D	Jl. Gerilya
E	Jl. Pramuka
F	Jl. Moh Yamin
G	Jl. Pahlawan
H	Jl. S parman
I	Jl. Slamet Riyadi
J	Jl. Kalibener
K	Jl. Kolonel Sugiono
L	Alun-Alun Purwokerto



Gambar 20 graf jalan yang akan dilalui

Dari Gambar 20 dapat dijelaskan bahwa lintasan terpendek yang dilewati oleh rute dengan memilih *node* yang paling kecil angkanya adalah A-C-F-I-K-L. Kemudian dari rute terpendek tersebut akan dicek apakah dilewati rute angkot atau tidak. Jika dilewati akan ditunjukkan trayek yang akan lewati oleh angkot. Jika tidak dilewati oleh jalur trayek angkot maka akan dicarikan alternative rute yang akan dilewati angkot.

## 5. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah terdapat 16 trayek angkot dengan 174 rute yang melewati kota Purwokerto. Penggunaan algoritma *greedy* pada penelitian ini bertujuan untuk mendesain aplikasi penentuan rute terpendek pada angkot. Hasil desain ini selanjutnya akan diimplementasikan pada aplikasi berbasis *android* yang diharapkan dengan adanya aplikasi ini memudahkan masyarakat untuk memilih jalur angkot yang sesuai akan dipilih oleh pengguna, sehingga sangat masyarakat di kota Purwokerto maupun wisatawan domestik terkait dengan trayek dan rute yang dituju.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] G. Bakti dan M. Yarmen, "Pusat Penelitian Sistem Mutu dan Teknologi Pengujian," no. October 2013, 2016.
- [2] *Perbup No.35 th 2007\_Trayek lengkap.pdf*.
- [3] M. S. Handaka, "Perbandingan Algoritma Dijkstra ( Greedy ), Bellman-Ford ( BFS-DFS ), dan Floyd-Warshall ( Dynamic Programming ) dalam Pengaplikasian Lintasan Terpendek pada Link-State Routing Protocol," 2011.
- [4] I. P. Defindal dan B. Ariesanda, "Algoritma Greedy untuk Menentukan Lintasan Terpendek," hal. 1–3, 2006.
- [5] M. Ilyas, "Penggunaan Algoritma Greedy Dalam Penyelesaian Masalah Transportasi," 2007.
- [6] B. A. B. Iii, "analisis sistem," hal. 30–47.
- [7] S. Dharwiyanti, "Pengantar Unified Modeling Language (UML)," hal. 1–13, 2003.
- [8] B. A. B. Ii dan K. Teoritis, "database," hal. 7–32, 2011.
- [9] A. Sistem dan A. K. Sistem, "Bab 2 landasan teori 2.1," hal. 7–24, 2005.