# BAB IIIMETODEPENELITIAN

## DesainPenelitian

Penelitianinimenggunakanmetodekualitatif,metodeinidilakukandengan cara turun ke lapangan langsung dengan teknik observasi, wawancara,dandokumentasiuntukmengetahuipermasalahanyangterjadidisuatutempat.Penelitimenggunakanpendekatannaturalistikagarmemahamisuatufenomenatertentuberdasarkankondisirealitasataunatural*setting*yangrinci.Berdasarkanrangkaianteoritentangpenelitiankualitatif,makapenelitimenggunakanmetode penelitian deskriptif. Kaidah penelitian deskriptif kualitatif mencobamenafsirkan dan menuturkandatayangbersangkutandengansituasiyangsedang terjadi, pertentangan antara dua keadaan atau lebih, hubungan antarvariabel,dan lain-lain.

Menurut(Sugiyono,2011)penelitiankualitatifmemilikiciri–ciriyaitu

:1)dilakukanpadakondisiyangalamiah,(sebagailawannyaadalaheksperimen), langsung ke sumber data dan peneliti adalah instrumen kunci, 2)penelitiankualitatiflebihbersifatdeskriptif,3)penelitiankualitatiflebihmenekankanpadaprosesdaripadaprodukatau*outcome*,4)penelitiankualitatifmelakukananalisisdatasecarainduktif,5)penelitiankualitatiflebihmenekankan makna(datadibalikyangteramati).

42

Didalamkegiatanpenelitianinimeliputipengumpulandata,menganalisisdata,menginterpretasidata,dandiakhiridengansebuahkesimpulanyangmengacu pada penganalisisan data tersebut. Format desain deskriptif-kualitatifbisabanyakmemilikikesamaandengandesaindeskriptif-kuantitatif,karenaitudesain deskriptif-kualitatif dapat disebut dengan kuasi kualitatif atau desainkualitatifsemu.

## Partisipandantempat penelitian

PenelitianinidilakukanpadaBusTransMetroDelidenganBusK2MRuteTerminalAmplas–LapanganMerdekadanBusK5MRuteTembung–LapanganMerdekauntukmemverifikasikebenaranrutedankeberadaanhalte

– halte Bus Trans Metro Deli. Kemudian peneliti juga melakukan penelitian diperpustakaan UMN Al Washliyah untuk mencari sumber literatur terkait teorigraf.

## InstrumenPenelitian

Penelitian kualitatif adalah suatu penelitian deskriptif, dimana penelitianini menceritakan hal-hal yang benar-benar terjadi dilapangan. Oleh karena ituperan seorang peneliti dalam penelitian ini sangat diperlukan sekali untukmelihat secara langsung suatu fenomena atau kejadian dilapangan. Tolak ukuratau yang menjadi instrumen dalam penelitian kualitatif adalah peneliti itusendiri. Sehingga seorang peneliti harus menguasai materi yang akan ditelitidan siap untuk melakukan penelitian dengan pendekatan kualitatif. Dalampenelitian ini, peneliti merupakan perencana, pelaksana pengumpulan data,analis,penafsirdata,danpadaakhirnyaiamenjadipelaporhasilpenelitiannya.

Dalammengumpulkandatapenelitidibantutemansejawatsebagaidokumentasiakankegiatanyangberlangsungdidalampenelitian.Untukmemperolehdata/pengumpulan,penelitimengumpulkandatadenganmelakukan observasi. Dalam proses pengumpulan data yang dilakukan denganobservasi,penelitibertindaksebagaipengamatpartisipanpasif.Makauntukitupeneliti harus bersikap sebaik mungkin, hati-hati dan sungguh-sungguh dalammenjaringdatasesuaidengankenyataandilapangansehinggadatayangterkumpulbenar-benar relevandan terjaminkeabsahannya.

## TeknikPengumpulan Data

Menurut(Sugiyono,2011)pengumpulandatadapatdilakukandalamberbagai setting, berbagai sumber, dan berbagai cara. Bila dilihat dari segi caraatauteknikpengumpuIandata,makateknikpengumpuIandatadapatdilakukandenganobservasi(pengamatan),*interview*(wawancara),dandokumentasi.

1. Observasi

Menurut (Fathoni, 2006) Observasi adalah teknik pengumpulan data yangdilakukan melalui suatu pengamatan dengan disertai pencatatan-pencatatanterhadapkeadaan atau perilakuobyek sasaran.

DalamhalinipenelitimelakukanobservasilangsungdanmengamatisetiaptitikpemberhentianBusTransMetroDelipadaBusK2MdanK5M.Penelitimencatatsetiaptitikhaltepemberhentiandanmencatatjarakyangditempuhbusdi setiap tempat pemberhentian.

Kisi–kisiinstrumentpenelitianobservasitersebutdapatdilihatpadatabelberikutini :

Tabel3.1Kisi-KisiInstrumenPenelitianObservasi

|  |  |
| --- | --- |
| **Aspekyangdinilai** | **Indikator** |
| StrukturrutebusTransMetroDeli | 1. Jumlahhalte disepanjangrute.
2. Jarakantarhalte (dalamkm).
3. Arah perjalanan bus (satuarah/duaarah)
4. Keberadaan infrastruktur yangmendukung
 |
| Hubungantitikhaltegraf | 1. Representasi rute dalam bentukgraf(simpul dansisi)
2. Identifikasijarakhalteterkecildan terbesar
3. Kepadatansimpul(jumlahhalteyangterhubung)
 |

1. Wawancara

Menurut(Sugiyono,2011)wawancaradigunakansebagaiteknikpengumpulandataapabilainginmelakukanstudipendahuluanuntukmenemukan permasalahan yang harus diteliti, dan apabila peneliti inginmengetahui hal – hal dari responden yang lebih mendalam. Ada beberapamacamwawancara,yaituwawancaraterstruktur,dantidakterstruktur.

* 1. Wawancaraterstruktur

Wawancaraterstrukturdigunakansebagaiteknikpengumpulandata,bila peneliti atau pengumpul data telah mengetahui dengan pastitentanginformasiapayangakandiperoleh.Olehkarenaitudalam

wawancara,pengumpuldatatelahmenyiapkaninstrumenpenelitianberupa pertanyaan-pertanyaan tertulis yang alternatif jawabannyatelahdipersiapkan.

* 1. Wawancaratidakterstruktur

Wawancara tidak terstruktur adalah wawancara yang bebas dimanapenelititidakmenggunakanpedomanwawancarayangsudahtersusun secara sistematis dan lengkap untuk pegumpulan datanya.Pedomanyangdigunakanhanyaberupagaris-garisbesarpermasalahan.

Dalampenelitianiniwawancarayangdigunakanadalahwawancaraterstruktur, dimana peneliti telah mengetahui dengan pasti tentang informasi apayang akan diperoleh. Supir yang diwawancarai adalah 2 orang. Supir dengan rutebus amplas – lapangan merdeka dan supir dengan rute bus tembung – lapanganmerdeka.

Kisi–kisiinstrumentpenelitianwawancaratersebutdapatdilihatpadatabelberikutini :

Tabel3.2Kisi-KisiInstrumenPenelitianWawancara

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Variabel** | **Subvariabel** | **Indikator** | **Sumberinstrument** | **Sumberpengumpulandata** |
|  | PemahamanrutebusTrans MetroDeli | 1.Pengetahuansupirtentang petaruteTransMetroDeli |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Implementasiteori grafpadarutebusTrans MetroDeli |  | 1. Kemampuansupirmenjelaskanrute kepadapenumpang
2. Kemampuansupirmenjawabpertanyaantentangrute
 | Dua orangSupir busTransMetroDeli | Wawancara |
| Efisiensidanefektivitasrute TransMetro | 1. Lama waktutempuh rata-rataperrute.
2. Jumlah

penumpangrata-rata perhari1. Tingkat

kepuasanpenumpangterhadaprute |

1. Dokumentasi

Dalam penelitian ini, penelusuran dokumentasi yaitu peneliti melakukanpengamatan dan memotret keadaan yang terjadi di tempat penelitian yaituberkaitan dengan kegiatan yang terjadi di tempat penelitian. Dokumen dandokumentasi sebagai bukti dan fakta-fakta lapangan, yang nantinya dapatmemunculkaninterpretasiantaradokumendandokumentasiapakahberjalansesuai dansebagaimanamestinya.

## AnalisisData

Menurut(Sugiyono,2011)AnalisisdataadalahprosesmencaridanmenyusunsecarasistematisdatayangdiperoIehdarihasilwawancara,catatan

lapangan,dandokumentasi,gambar,fotodansebagainyadengancaramengorganisasikandatakedalamkategori,menjabarkankedalamunit-unit,melakukan sintesa, menyusun kedalam pola, memilih mana yang penting danyang akan dipelajari, kemudian membuat kesimpulan yang mudah dipahamioIehdirisendirimaupun oranglain.

Dalam penelitian ini tahapan analisis data yang dilakukan adalah sebagaiberikut :

* + 1. Reduksi data

Mereduksi data berarti merangkum, memilih hal-hal yang pokok,memfokuskanpadahal-halyangpenting,dicaritemadanpoIanya.Dengandemikiandatayangtelahdireduksiakanmemberikangambaranyanglebihjelas,danmempermudahpenelitiuntukmeIakukanpengumpuIandata selanjutnya,danmencarinya biIadiperIukan.

Dalampenelitianinidatayangditemukandilapangankemudiandisusunmenjadi ringkasan laporan rute perjalanan Bus Trans Metro Deli, dantitikhaltebus.

* + 1. Penyajiandata

PenyajiandatamerupakansekumpuIaninformasitersusunyangbergunauntukmemudahkanpenelitimemahamigambaransecarakeseIuruhan atau bagian tertentu dari peneIitian. Dengan menyajikandata maka akan memudahkan untuk memahami apa yang terjadi danmerencanakankerjaseIanjutnyaberdasarkanapayangteIahdipahami

tersebut.BatasanyangdiberikandalampenyajiandataadaIahsekumpulaninformasiyangtersusundanmemberikemungkinanadanyapenarikankesimpulan dan pengambilantindakan.

Dalam penelitian ini penyajian data dapat diwujudkan dalam bentukdokumentasipenelitisaatobservasilangsungterhadapBusTransMetroDeli dan ringkasan laporan rute perjalanan Bus.Setelah melakukananalisis data peneliti melakukan analisis perhitungan data mengenaijarak antar titik halte bus trans metro deli untuk di implementasikan kedalam teori graf dengan menggunakan metode tetangga terdekat dansisipantertutup.

Metodetetanggaterdekatmempunyailangkahyaitu:

1. Andaikansuatugrafmemilikititik.Pilihtitikmanapunsebagaiawalan,misalnya titik.
2. Pilih sisi yang bersisian dengan b yang mempunyai bobot sisi palingkecil,misalnya sisib,dan masukkansisibke dalam lintasan.
3. Pilihsisilainyangbersisiandenganbyangmempunyaibobotsisipalingkecil, tetapi harus sesuai dengan aturan berikut: Jika sisi yang akandipilihmengarahke titikyangtelahdipilih,makaeliminasisisipan.
4. Ulangi langkah tiga sampai Anda telah memilih semua titik. SirkuitHamiltonakanterpenuhijikatitikawaldipilihsebagaititikterakhir.

Contohsoalmenggunakanmetodetetanggaterdekat:

Misalkan terdapat 4 titik halte sebagai berikut. Halte A terhubung denganhalteBdanhalteBterhubungdenganhalteCbegitujugahalteCterhubungdenganhalte D.hitunglahdengan metodetetangga terdekat.

Gambar 3. 1 contoh soal metode tetangga terdekatPenyelesaian:

Pada grafik tersebut jarak halte A ke halte B = 8 km ; jarak halte B ke halteC=3km;jarakhalteCkehalteD=1,5km.berdasarkaninformasitersebutmakatotalbobotruteyangditempuhadalah=8km+3km+1,5km=12,5km.

Metodesisipantertutupmempunyailangkah yaitu:

1. Diambil𝑋𝑖sebagaiterminalatautitikawalb.
2. Dipilihhaltepertamayangpalingdekat dengan𝑋𝑖,yaitu 𝑋𝑗.
3. Dipilih halte yang terdekat dengan 𝑋𝑖dan 𝑋𝑗yaitu 𝑋𝑘untuk disisipan diantara𝑋𝑖dan𝑋𝑗sehinggaterbentuksikel𝑋𝑖−𝑋𝑗−𝑋𝑘−𝑋𝑖.
4. Sepertilangkah3,dipilihhalte𝑋𝑚untukdisisipkanmakaterdapattigakemungkinan sikel yangdapatterbentuk𝑆1,𝑆2,𝑆3dengan:



Perhitungan pertambahan bobot terpendek misal jarak 𝑋1𝑋2

dilambangkandengan𝐶1,2,𝐶1,2,≥0dan𝐶1,2,=𝐶1,2,=𝑎 ,𝐶1,3,=𝑏𝐶2,3,=

𝑐makatotalpertambahanjarakadalah:𝐶1,3,+𝐶2,3,−𝐶1,2,=𝑏+ 𝑐− 𝑎.

Contohsoalmenggunakanmetodesisipantertutup:

MisalkanterdapatrutejalurbusdarihalteF-M-I-N-L-Fapakahjalurtersebut sudah optimal terpendek. Coba analisis dengan metode sisipantertutup.

Gambar 3. 2 contoh soal metode sisipan tertutupPenyelesaian:

Misalkan titik halte pertama adalah F. kemudian hubungkan halte keduayang terdekat yaitu M, selanjutnya ada N dan I lalu kembali ke halte F.dipilihtigasikel yangmungkinyaitu:

(𝑆1)=F-I-M-N-L-F=10 +2+1+3+11= 27

(𝑆2)=F-L-N-M-I-F=11+3+1+2+10=27

(𝑆3)= F-M-I-N-L-F=8+2+1,5+3+11=25,5

Darihasil tigakemungkinansikel itudipilih sikelyang ketigakarenabobotnyaterpendek.Makapertambahanbobotnyaadalahd(MI)+d(IN)–d(MN)=2+1,5–1=2,5km.Denganbobottotaldiatasadalah25,5km.jadiberdasarkanperhitungantersebutbobothalte tersebutsudahoptimal.

Indikatorrutetercepatdapatdilihatpadatabelberikutini:

Tabel3. 3Indikatorrutetercepatdengankedua metode

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Indikator | Metode graftetanggaterdekat | Metodegrafsisipantertutup |
| Akurasi | Cenderungakurat,terutama untuk jaringanjalanyangkompleks | Lebih akurat,terutamauntukjaringan jalan yangkompleks. |
| Kecepatankomputasi | Lebihcepatdihitung | Lebih kompleksdalamperhitungan |
| Skalabilitas | Lebih*scalable*untukjaringanjalanyangbesar. | Kurang*scalable*untukjaringanjalanyangbesar. |
| KemudahanImplementasi | Lebih mudahdiimplementasikan. | Lebih kompleksuntukdiimplementasikan. |
| KebutuhanData | Membutuhkan datajarakantarsimpul. | Membutuhkan datajarakantarsimpuldan informasitentangruteyangsudah ada. |
| KemampuanMenanganiKendala | Dapat menanganikendala sepertikemacetanataujalanyangditutup. | Dapatmenanganikendalasepertikemacetanataujalanyangditutupdenganlebih baik. |

Penelitimemilihmenggunakanmetodetetanggaterdekatdikarenakanmenurutpenelitian(Sutoyo,2018)metodedetetanggaterdekatmerupakanalgoritmasederhanayangmudahuntukdipahami.Karenakesederhanaannya,metodeini mudahdancepat untukdiimplementasikan.

Selainitumetodeinimerupakanpilihanalternatifsaatmenyelesaikanpermasalahan yang kompleks. Sementara itu berdasarkan penelitian (B &Rosnafi,2024)algoritmaberbasismetodetetanggaterdekatterbuktiproduktif, dinamis, dan ekonomi sebagai pembentukan solusi awal yangkemudiandijadikan acuandalam mencarisolusioptimal.

Kemudian peneliti memilih menggunakan metode sisipan tertutupberdasarkan penelitian (Putra et al., 2021) Metode sisipan tertutup (ClosedInsertionMethod)memilikibeberapakelebihanyang signifikandalamperencanaanrutetransportasi,termasukefisiensiruteyanglebihbaikdengan menghasilkan jarak tempuh yang lebih rendah, metode ini jugamampumencarisirkuitHamilton,memastikanbahwasemuatitikdijangkaudan kembali ke titik awal. Selain itu, metode ini memberikan fleksibilitasdalampemilihantitikyangakandisisipkan,sehinggameningkatkankemampuanuntukmenemukanruteoptimal.Sehinggapenelitimenggunakan kedua metode ini untuk mendapatkan hasil yang maksimaldanakurat dalam penelitian.

3. Penarikankesimpulan

Penarikan kesimpulan yaitu melakukan verifikasi secara terus menerussepanjang proses penelitian berlangsung, yaitu sejak awal memasukilokasipenelitian danselamaprosespengumpulandata.

Dalam penelitian ini peneliti mengambil penarikan kesimpulan beruparekomendasi rute yang tercepat diantara dua rute Bus Trans Metro Deliuntukmenuju pusat kotaMedan.

Selain itu hasil kesimpulan dipaparkan dalam modul ajarteori grafdalam menentukan rute Bus Trans Metro Deli disertakan dengan hasilperhitungannya.

Indikatorpembuatanmoduldapatdilihatpada tabelberikutini:

Tabel3. 4Indikatorpembuatanmodul

|  |  |
| --- | --- |
| Aspek | Indikator |
| Pemahaman konsep teorigraf | 1.Dapat menjelaskan defenisi dankonsepdasar teorigraf |
| 2.Dapatmengidentifikasidanmembedakanjenis–jenisgraf |
| 3.Dapatmenerapkankonsepteorigraf untuk menyelesaikanpermasalahansederhana |
| Pemodelan rute Bus Transmetrodeli | 1.Dapatmembangungrafyangmewakilirute bustransmetrodeli |
| 2.Dapatmenentukanjenisgraf yangtepat untuk memodelkan rute bustransmetro deli |
| Algoritma graf untukmenemukanruteterpendek | 1.Dapat menjelaskan prinsip kerjaalgoritma pencarian jalurterpendekdalam graf |
| 2.Dapat menerapkan algoritmapencarian jalur terpendek untukmenemukan rute terpendek antarahaltebustransmetrodelimenujupusatkota medan |
| 3.Dapat membandingkan danmemilihalgoritmapencarianjalurterpendekyangpalingsesuaiuntuk |

|  |  |
| --- | --- |
|  | digunakan dalam kontekspenelitian. |
| 4. Dapatmenganalisishasilpenelitiandanmenarikkesimpulanyang bermanfaat untukmeningkatkan efisensi transportasipublik. |

## DiagramAlurPenelitian

Dalampenelitianiniprosedurpenelitiandapatdijelaskansecararingkasmelaluidiagramalur sebagai berikut :

Mulai

Merumuskan permasalahan danmengumpulkanreferensi

Mengumpulkan data terkait ruteperjalanan, waktu keberangkatan danjaraktitik halte

Membuat rute perjalanan Bus TransMetroDelimenggunakangraf

Menentukan rute terdekat Bus TransMetro Deli menuju Pusat Kotamenggunakan metode tetangga terdekatdanmetodesisipan tertutup

Selesai

Gambar3.3Diagramalurpenelitian

Kesimpulandansaran