# BAB IPENDAHULUAN

## LatarBelakang

Menurut(Bappenas,2015)Medanadalahkotaterbesarketigadanmerupakan salah satu pusat pertumbuhan Indonesia setelah Makassar, Jakarta danSurabaya. Menurut data yang dikeluarkan (BPS, 2022) penduduk Kota Medantahun 2022 mencapai 2.494.512 jiwa dibanding jumlah penduduk pada tahun 2021sebesar 2.460. 858. Dalam hal ini terjadi pertambahan penduduk sebesar 33.654jiwa.

Pertambahanpendudukinimenyebabkanpengaruhterhadapaspektransportasi.Masyarakatselalumembutuhkantransportasiuntukmelakukanberbagaiaktivitasdanberpindahdarisatutempatketempatlain.Menurut(Ridwan& Nawir, 2021) transportasi merupakan unsur vital dalam kehidupan bangsa sertamemupuk kesatuan dan persatuan. Pembangunan di bidang transportasi sebagaipendukungpembangunansektordalammewujudkansasaranpembangunannasionaldiseluruhwilayahbaikdiperkotaanmaupundipedesaan.Tujuanpenyelenggaraantransportasiuntukmemberikansuatupelayananjasayangdibutuhkanoleh masyarakat setiap harinya.

Mengingat begitu pentingnya penggunaan transportasi maka menyebabkanpeningkatan pada jumlah kendaraan, kemacetan lalu lintas, dan biaya transportasi.(Fauzi& Kurniawan, 2024).

1

Kemacetan lalu lintas merupakan permasalahan yang banyak ditemukan disejumlah jalanan Kota Medan.Menurut (Ferdiansyahet al., 2018)kemacetanmerupakan situasi ketika kendaraan menumpuk yang disebabkan kapasitas jalantidakseimbangdengan jumlah kendaraan.

Dalammengatasikemacetanlalulintaspemerintahmenyediakanangkutanumum.BerdasarkanUndang-undanglalulintasdanangkutanjalannomor14tahun1992 Bab II (Undang Undang Lalu Lintas, 2020) tentang asas dan tujuan pasal 3yangmengatakanbahwa“Transportasijalandirancanguntukmenawarkanangkutanjalanyangmurah,aman,cepat,lancar,tertib,teratur,nyaman,danefisienuntukmenjangkausetiapwilayahdaratandanmendorongpemerataan,pertumbuhan,danstabilitassebagaipendorong,penggerak,danpendukungpembangunannasional.”

Namunfaktadilapanganmenunjukkanbahwasanyaangkutanumummasih kurang dari segi fasilitas dan layanan yang ditawarkan walau harga relatifmurah,dikarenakanmasihbanyaksupir yangtidakmematuhiperaturanlalulintas.Sehingga membuatmasyarakatmerasatidakamansaatnaikangkutanumum.

Banyak kasus kecelakaan yang terjadi seperti dilansir dari berita (Otosia,2021)kasus angkutan umum tertabrak kereta api di Jalan Sekip Kota Medan yangmenewaskan 4 orang. Penyebabnya adalah angkutan umum tersebut melanggarpalang rel kereta api saat kendaraan lain berhenti, sehingga kereta api menabrakangkutanumum.

Menurutpendapat(Khairanietal.,2022)angkutanumumsepertiinidilakukanmelaluisistemyangdikelolaolehperusahaantransportasidenganuang

setoran. Sistem ini terkesan tidak bertanggung jawab dan tidak memperhatikantingkat kepuasan penumpang. Akibatnya, orang di daerah perkotaan lebih sukamenggunakan kendaraan pribadi untuk mencapai tujuan dengan cepat dan efektif.Halinididukungdengandatadari(BPS,2020)yangmenyatakanjumlahpenggunaan kendaraan pribadi tahun 2020 pada sepeda motor mencapai 463.305sementara mobil penumpangmencapai62.296.

Dalam mengatasi permasalahan diatas pemerintah terus berupaya untukmenghadirkan suatu pelayanan transportasi yang aman, nyaman dan terjangkau.Berdasarkanpenelitian(Hermansyahetal.,2022)KementerianPerhubunganRepublik Indonesia memulai program Buy The Service (BTS) dengan TEMANBUS, yang merupakan layanan kelima yang tersedia di Kota Medan. PT. MedanBus Transport (Trans Metro Deli) adalah penyedia layanan TEMAN BUS di KotaMedan. Angkutan Bus Rapid Transit (BRT) ini memudahkan orang-orang di KotaMedan untuk bergerak ke tempat-tempat seperti Belawan, Terminal Pinang Baris,Lapangan Merdeka, Terminal Amplas, dan Tembung. Trans Metro Deli adalahsalahsatutemanbusyangdibuatpemerintahsebagaiprogramangkutanumum.Busmenjalankanlimarutedan semuanya beroperasi.

Berdasarkanpenelitian(Ginting,2022)penumpang Trans MetroDeliberada pada interval 80% - 84% yang berarti secara keseluruhan kualitas kinerjamasihpadakriteriabaik.Sedangkanpenelitian(Alfandietal.,2022)membuktikanbahwa kenyamanan yang ditawarkan pada Bus Trans Metro Deli sangat bagus,sedangkan keamanan, kepedulian dan pelayanan yang diberikan petugas kepadapenggunaBusTransMetroDelimendapatkanresponyangcukupbaik.Selainitu

penelitian (Adhitya & Hutagalung, 2023) mengatakan hubungan (*relation)* antarakualitas pelayanan dan fasilitas terhadap kepuasan masyarakat pada bus TransMetroDelidiBelawansebesar47,4%yangberartimemilikihubunganyangerat.

Dari beberapa penelitian tersebut Bus Trans Metro Deli diminati olehmasyarakatterutamamasyarakatyangmenujupusatKotaMedan.TransMetroDelijuga menyediakan akses yang mudah bagi wisatawan atau orang yang berasal dariluarkotauntukmenjelajahikeindahan pusatKotaMedan.Namun,tantanganmuncul ketika mereka harus memilih rute perjalanan yang tepat, terutama bagimerekayangtidakakrabdenganwilayahtersebut.Meskipunpetunjukdaninformasitersedia,penggunamungkinmemerlukanbantuantambahanuntukmemastikan mereka memilih rute yang paling efisien dan sesuai dengan tujuanmereka.

Sejalan dengan penelitian (Bunaen et al., 2022) yang mengatakan bahwasejak tahun 1950, rute terpendek telah menjadi subjek yang sering dibahas dandipelajari.Pencarianruteterpendektelahditerapkandalamberbagaiindustriuntukmengoptimalkan kinerja transmisi otomatis. Salah satu topik yang sangat menarikuntukdibahasadalahpencarianruteterpendekdalambidangtransportasi.

Berdasarkanpenelitian(Adrietal.,2022)penentuanrutekendaraansangatpenting untuk mengurangi waktu dan biaya distribusi serta jumlah kendaraan yangdigunakan.Selainitumenurutpendapat(Chao-Lin,2002)yangmengatakantransportasi publik, penting dalam mempertimbangkan waktu yang dibutuhkanuntuk melakukan transfer antar rute. Semakin banyak transfer antar rute yangdilakukan,semakinbanyakwaktuyangdihabiskanolehpenumpangdanbiayayang

harus mereka bayar. Hal ini sejalan dengan pendapat (Panjaitan et al., 2019) yangmengatakan solusi dari masalah perutean lokasi berusaha untuk mengurangi biayasecara keseluruhan dengan memilih beberapa potensi fasilitas dan membangunberbagairutepengirimanyangmemenuhipersyaratanberikut:permintaankonsumendipenuhitanpamelebihikapasitaskendaraanataufasilitas,jumlahkendaraan,panjanglintasan,dandurasilintasantidakmelebihibatasyangditentukan,serta setiaprute dimulaidanberakhirdi fasilitasyangsama.

Terkait dengan permasalahan rute, graf adalah salah satu cabang ilmumatematikayangdapatmenyelesaikanmasalahrutetersebut.Teorigrafmerupakankajian menarik dalam matematika diskrit yang membahas tentang sifat-sifat graf .Graf sudah lama telah dikenal dan diterapkan secara luas dalam berbagai bidangilmupengetahuanyangmasihterusdikembangkansekarang(Firmansyah&Mujib,2021).Dalammatematikadiskrit,grafadalahmateriyangdigunakanuntukmemberikan visualisasi atau gambaran antar objek yang disimbolkan dengan titikdan dihubungkan dengan garis (Fikri et al., 2023). Suatu lintasan sederhana dalamperjalanan yang melalui setiap verteks dalam graf tepat satu kali disebut lintasanhamilton. Padalintasan hamilton, verteks awal berbeda dengan verteks akhir.Namun jika verteks awal dan verteks akhir lintasan sama, maka disebut dengansirkuithamilton. (Rozi & Multahadah, 2021).

Sampai hari ini, teori graf masih relevan dan dapat diterapkan untukmemecahkan masalah sehari-hari dengan mengkaji dan menganalisis model ataurumusan, sehingga dapatmemiliki nilai edukatif yang tinggi terutama kepadamahasiswamelaluimodul.Modulinimenggabungkanteorigrafdandatarutebus

aktual,memperkayapenelitianilmiahdenganperspektifedukatifdanmeningkatkanmanfaatnyabagimasyarakat.Modulinibukanhanyaprodukpenelitian, tetapi juga alat edukasi yang ampuh untuk meningkatkan pemahamantentangteorigrafdanaplikasinyadalamkehidupannyata,khususnyadalamsistemtransportasipublik.

Berdasarkanpaparandiatas,makapenelititertarikuntukmelakukanpenelitiandenganjudul“**ImplementasiTeoriGrafPadaRute BusTransMetroDeliMenujuPusatKotaMedan.”**PenelitianiniakanmenjelaskanteorigrafyangdapatmenentukanrutetransportasiBusTransMetroDelidiKotaMedan.Penelitianinidiharapkandapatmemberikansolusibagimasyarakatyangmenggunakan rute yang disarankan oleh penulis untuk memilih rute yang efektifdiantaraduarutebusbagimerekayanginginberpergianmenujupusatKotaMedan.Adapun modul dalam penelitian ini adalah luaran penelitian dari hasil perhitunganteori yangdidapat dalam penelitian ini.

## IdentifikasiMasalah

Berdasarkanpokokpermasalahan,diperolehidentifikasimasalahsebagai

berikut

* + 1. KotaMedanmemilikijumlahpendudukyangmeningkat.Menurutdatayangdikeluarkan(BPS,2022)pendudukKotaMedantahun2022mencapai

2.494.512jiwadibandingjumlahpendudukpadatahun2021sebesar2.460.

858.Dalamhaliniterjadipertambahanpenduduksebesar33.654jiwa.

* + 1. KemacetanlalulintasmasihbanyakterjadidisejumlahjalananKotaMedan, disebabkan penggunaan kendaraan pribadi yang terlalu banyak.Selain itu angkutan umum yang diselenggarakan pemerintah masih kurangdalamsegipelayanan.Kinerjanyamasihtidakmemadaisehinggabertahun-tahun, masih banyak supir yang tidak mematuhi peraturan lalu lintas, danmembuatmasyarakatmerasa tidakamansaatnaikangkutanumum.
    2. PemerintahterusberupayauntukmengatasipermasalahankemacetandenganmenghadirkanBusTransMetroDeliuntukmemudahkanmasyarakatmenujupusatKotaMedan.Namunmasyarakatbelumtahuruteyangoptimal untukmenuju pusat Kota Medan.

## BatasanMasalah

Batasanmasalahyangmenjadifokuspenelitianiniadalah:

* + 1. Menyusun dan menggambarkan titik rute Bus Trans Metro Deli dalambentuk graf, khususnya rute Terminal Amplas – Lapangan Merdeka danrute Tembung–Lapangan Merdeka.
    2. MenentukanruteterdekatBusTransMetroDelimenujupusatKotaMedandiantara perbandingan dua rute yaitu rute Terminal Amplas – LapanganMerdeka dan ruteTembung–LapanganMerdeka.
    3. Membuat luaran penelitian berupa modul teori graf dalam menentukanperbandinganduaruteBusTransMetroDeli.

## RumusanMasalah

Adapunrumusanmasalahdalampenelitianiniadalah:

* + 1. Bagaimanalangkah–langkahmenyusundanmenggambarkantitikruteBusTrans Metro Deli dalam bentuk graf, khususnya rute Terminal Amplas –LapanganMerdekadanruteTembung–Lapangan Merdeka?
    2. Bagaimana langkah – langkah menentukan rute terdekat Bus Trans MetroDeli menuju pusat Kota Medan diantara perbandingan dua rute yaitu ruteTerminal Amplas – Lapangan Merdeka dan rute Tembung – LapanganMerdeka?
    3. Bagaimanamembuatluaranpenelitianberupamodulteorigrafdalammenentukanperbandingan duarute BusTransMetro Deli?

## TujuanPenelitian

Adapuntujuandalampenelitianiniadalah:

* + 1. Untuk mengetahui langkah – langkah menyusun dan menggambarkan titikrute Bus Trans Metro Deli dalam bentuk graf, khususnya rute TerminalAmplas–LapanganMerdekadanrute Tembung–LapanganMerdeka.
    2. Untuk mengetahui langkah – langkah menentukan rute terdekat Bus TransMetroDelimenujupusatKotaMedandiantaraperbandinganduaruteyaituruteTerminal Amplas– LapanganMerdekadanruteTembung–LapanganMerdeka.
    3. Untukmembuatluaranpenelitianberupamodulteorigrafdalammenentukanperbandingan duarute BusTransMetro Deli.

## ManfaatPenelitian

Penelitianinidiharapkandapatmemberikanmanfaatsebagaiberikut:

* + 1. Bagipenggunatransportasi

Memberi informasi dalam menentukan rute terpendek transportasi BusTransMetro Delidengan menggunakanteorigraf.

* + 1. Bagipengelolatransportasi

Memberiinformasibahwadalammenentukanrutetransportasidapatdilakukan dengan menggunakan teori graf sehingga menjadi saran danmasukanuntukperbaikan pengelolaanBusTransMetroDeli.

* + 1. Bagipeneliti

Meningkatkan kemampuan dalam menyusun rute perjalanan Bus TransMetroDelidenganteorigrafdanmenentukanruteterpendek.Sertamenambahmotivasiuntukpenelitianlebihlanjutdalampenelitiantentangteori graf.

* + 1. Bagimasyarakat

Menambah wawasan dan pengetahuan masyarakat tentang teori graf dancontohkontekstualpenerapanteorigrafdalampenentuanrutetransportasimelaluimodul teori graf.

## AnggapanDasar

Penelitiberasumsibahwadenganmenggunakangraf,kitadapatmengidentifikasi rute-rute yang memungkinkan dari satu titik ke titik lain, sertamengukurjarakdanwaktuyangdiperlukanuntukmencapaitujuan.Kedua,penentuan rute transportasi dengan teori graf memungkinkan kita untuk mencarirute terpendek antara dua titik dalam transportasi. Hal ini sangat penting untukmengoptimalkan efisiensi perjalanan, menghemat waktu, biaya, dan sumber dayalainnya. Sehingga dapat meningkatkan produktivitas dan kenyamanan perjalanan,baikuntukindividumaupunorganisasi.Selainitu,penentuanrutedenganteorigrafjugamembantudalamperencanaandanpengelolaantransportasisecarakeseluruhansehinggadapatmerancangsistemtransportasiyangefisien,mengelolalalulintasdenganlebihbaik,danmeningkatkanaksesibilitasbagimasyarakat.