

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemacetan lalu lintas adalah situasi atau keadaan tersendatnya atau bahkan terhentinya lalu lintas yang disebabkan oleh banyaknya jumlah kendaraan melebihi kapasitas jalan. Kemacetan banyak terjadi di kota-kota besar, terutamanya yang tidak mempunyai transportasi publik atau sistem lalu lintas yang tidak baik atau memadai ataupun juga tidak seimbang nya kebutuhan jalan dengan kepadatan penduduk. Kemacetan lalu lintas disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu perbandingan jumlah kendaraan dengan ruas jalan yang tersedia tidak seimbang, jumlah kendaraan pribadi yang terus meningkat, parkir liar, kurang maksimal nya penggunaan transportasi umum dan adanya kecelakaan lalu lintas. Selain itu, pengguna jalan yang tidak tertib pada peraturan lalu lintas juga dapat menyebabkan kemacetan. Seiring berjalannya waktu, kemacetan lalu lintas menjadi masalah yang cukup serius. Hal ini dikarenakan kemacetan dapat menimbulkan berbagai dampak negatif seperti pemborosan bahan bakar, pemborosan waktu dan polusi udara[1].

Salah satu cara agar dapat mengurai dan mengurangi kemacetan yaitu dengan beralihnya penggunaan kendaraan pribadi ke transportasi publik, agar pengguna kendaraan pribadi mau beralih menggunakan transportasi publik hal utama yang harus dilakukan yaitu dengan memperbaiki fasilitas dan mengutamakan kenyamanan untuk calon penumpang atau calon pengguna transportasi publik.

Bus merupakan salah satu transportasi publik paling sering digunakan di Indonesia. Menurut badan pusat statistik pertumbuhan jumlah bus tiap tahun nya sekitar 4.22%. Jenisnya pun beragam, ada bus pariwisata, bus antar kota dan busway (bus rapid transit). Perusahaan penyedia layanan bus pun tiap tahun semakin membaik dari segi pelayanan hingga perawatan bus nya. Peningkatan penggunaan angkutan umum dapat menjadi solusi kunci permasalahan kemacetan, yang jika berhasil akan membuat pengguna kendaraan pribadi beralih ke transportasi publik dan akan mengurangi jumlah *volume* kendaraan di jalan yang tentunya akan mengurangi kemacetan[1].

Kebanyakan masyarakat masih enggan menggunakan transportasi umum dan lebih memilih menggunakan kendaraan pribadi. Keengganan tersebut didasari oleh beberapa faktor, diantaranya mengenai waktu perjalanan, ongkos, keselamatan dan keamanan, serta kesenangan dan kenyamanan pengguna transportasi umum itu sendiri. Hal ini perlu ditilik lebih lanjut dengan mengetahui pendapat masyarakat tentang apa yang dirasakan saat menggunakan transportasi umum darat dalam kota di Indonesia[2]. Masyarakat sering kebingungan dan merasa tidak nyaman apabila di dalam bus sudah dipenuhi penumpang lainnya dan itulah salah satu masalah masyarakat enggan untuk naik angkutan umum yaitu bus.

Twitter (X) adalah situs web dimiliki dan dioperasikan oleh *Twitter (X), Inc.*, yang menawarkan jaringan sosial berupa *microblog*. Disebut *microblog* karena situs ini memungkinkan penggunanya mengirim dan membaca pesan blog seperti pada umumnya namun terbatas hanya sejumlah 140 karakter yang ditampilkan pada halaman profil pengguna. *Twitter (X)* memiliki karakteristik dan format penulisan yang unik dengan simbol ataupun aturan khusus. Pesan dalam *Twitter (X)* dikenal dengan sebutan *tweet*. Dalam penelitian ini *Twitter (X)* dapat dimanfaatkan sebagai media monitoring kapasitas kursi penumpang yang ada di dalam bus agar calon penumpang tau jumlah kursi penumpang yang kosong dan jumlah kursi yang terisi di dalam bus[3].

Seiring dengan perkembangan zaman yang semakin pesat, kebutuhan akan efektifitas dan efisiensi sangat diutamakan dalam berbagai bidang. Hal tersebut telah mendorong manusia untuk berkreasi dan berinovasi dalam bidang teknologi untuk menciptakan suatu alat yang lebih efektif dan efisien. Perkembangan teknologi saat ini dapat dilihat sudah banyak alat yang diciptakan agar memberikan kemudahan pada masyarakat dalam melaksanakan pekerjaan sehari-hari. Ditambah dengan kebutuhan sistem yang semakin canggih dan makin banyak pula alat-alat komunikasi maupun alat bantu manusia yang harus kita kembangkan menjadi lebih efektif[4]. Salah satunya alat untuk me monitoring kursi yang telah terisi oleh penumpang dan kursi yang kosong di dalam bus.

Hal ini dapat dipermudah dengan penggabungan beberapa teknologi yang telah berkembang saat ini di dunia robotika dengan dilakukannya perancangan

sebuah alat monitoring jumlah kursi penumpang kosong pada bus yang akan diimplementasikan pada bus angkutan umum untuk memberitahu pengguna jumlah penumpang dan dapat diketahui kursi kosong nya. Alat ini dirancang dengan menggunakan *Infrared* untuk memberikan pemberitahuan kepada *Twitter (X) Bot* bahwa kursi tersebut sudah terisi dan *Raspberry Pi* sebagai pusat kendali. Alat ini akan mengirimkan informasinya ke media sosial *Twitter (X)* bahwa kursi tersebut sudah terisi dan dapat diketahui jumlah kursi kosong nya. Calon penumpang sebagai pengguna atau user dapat melihat jumlah kursi penumpang yang kosong melalui media sosial *Twitter (X)*, pada media sosial *Twitter (X)* calon penumpang dapat mengetahui letak dan jumlah kursi penumpang yang kosong dan GPS berupa titik koordinat untuk mengetahui lokasi bis berada. Konsep tersebut diharap akan mempermudah penumpang pada saat akan menggunakan transportasi umum berupa bus.

1.2 State Of The Art

State of the art adalah pernyataan yang menunjukkan bahwa penyelesaian masalah yang di ajukan merupakan hal yang berbeda dengan penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti ini. Dalam bagian ini akan diuraikan secara singkat penelitian sebelumnya yang dapat memperkuat alasan mengapa penelitian ini akan dilakukan. Adapun *state of the art* penelitian lainnya dan di jabarkan pada Tabel 1.1.

Tabel 1. 1 Penelitian sebelumnya.

No	Judul	Penulis	Tahun
1	<i>Flood Early Warning System by Twitter (X) Using LoRa</i>	Ernesto Leon, Cristian Alberoni, Miguel Wister, Jose A. Hernández-Nolasco	2019
2	<i>Evaluation of Bus Dwelling Patterns Using Bus GPS Data</i>	Ilgin Gökaşar and Yiğit Çetinel	2019
3	Pembangunan Perangkat Berbasis IoT dan Aplikasi Pelacakan Kendaraan	Yuningsih dan Mariesta Rahmah	2019

No	Judul	Penulis	Tahun
4	Rancang Bangun Sistem Monitoring Angkutan Umum Menggunakan Metode GPS Tracking Area Purwokerto	Muntaqo Alfin Amanaf, Siska Anggraeni dan Fikra Titan Syifa	2019
5	Sistem Monitoring Jumlah Penumpang Bus Berbasis Mikrokontroler Melalui Aplikasi Android Dan Web	Satriawan dan Faldy	2020

Pada penelitian yang berjudul *Flood Early Warning System by Twitter (X) Using LoRa* oleh Ernesto Leon, Cristian Alberoni, Miguel Wister dan Jose A. Hernández Nolasco pada tahun 2019 mengusulkan suatu awal sistem peringatan untuk luapan sungai. Jaringan sensor terdiri dari node sensor level sungai itu mengukur jarak antara sensor dan masa air menggunakan sensor ultrasonik presisi. Informasi yang direkam ditransmisikan ke node penerima dengan frekuensi radio (915 MHz) menggunakan Modulasi *LoRa*. Node penerima diimplementasikan dalam *Raspberry Pi*, yang memproses informasi secara *real time* dan menerbitkan lansiran menggunakan jejaring sosial *Twitter (X)*. Akhirnya, prototipe sungai level node diuji, memperoleh rentang pengukuran dari 20 cm hingga 2 m. Node penerima adalah terletak 500 m dari node sensor, yang menerima paket data yang dikirim tanpa kehilangan data[5].

Dalam penelitian ini yang berjudul *Evaluation of Bus Dwelling Patterns Using Bus GPS Data* yang di susun oleh Ilgin Gökaşar and Yiğit Çetinel pada tahun 2019. Pengaruh karakteristik dan atribut halte bus terhadap pola hunian bus akan diselidiki. Pola hunian yang serupa dikelompokkan dengan mempertimbangkan sifat-sifat kawasan di sekitar halte. Sangat penting untuk menemukan halte bus yang bermasalah dan menemukan solusi untuk menghilangkan dampak negatifnya pada jaringan jalan di kota-kota padat seperti Istanbul di mana waktu perjalanan menjadi dua kali lipat selama jam sibuk. Data lintasan GPS armada bus akan dianalisa untuk menemukan pola hunian dan untuk mengamati persamaan atau perbedaan tersebut, dan korelasi antara waktu tinggal dan kepadatan stasiun yang diperoleh dari data harian kartu pintar transportasi umum pada jaringan yang

dipilih. Setiap peningkatan yang mungkin untuk jaringan akan dilaporkan dan transferabilitas ke kota lain akan dibahas secara singkat[6].

Pada penelitian ini yang berjudul Pembangunan Perangkat Berbasis IoT dan Aplikasi Pelacakan Kendaraan yang di susun oleh Yuningsih dan Mariesta Rahmah pada tahun 2019. Pada penelitian ini waktu tunggu antara pengajuan dan konfirmasi peminjaman memakan waktu satu hingga tiga hari kerja. Untuk mendapatkan informasi terbaru, peminjam harus menghubungi atau mengunjungi departemen bersangkutan. Kendaraan operasional tidak dapat diketahui keberadaannya. Aplikasi Go-Transport dibangun menggunakan Android Studio dengan metode *Model View Controller* (MVC) dimana (basis data), view (tampilan) dan controller dikerjakan secara terpisah. Bahasa pemrograman Java, pengiriman data menggunakan JSON, penyimpanan basis data MySQL dan *Global Positioning System* (GPS) untuk pencarian lokasi. Pada Aplikasi Go-Transport pengguna dapat melakukan peminjaman kendaraan perusahaan, menerima pemberitahuan. Kepala Departemen dapat melacak keberadaan kendaraan. Administrator dapat mengelola data pengguna dan kendaraan operasional perusahaan[7].

Pada penelitian ini yang berjudul Rancang Bangun Sistem Monitoring Angkutan Umum Menggunakan Metode GPS Tracking Area Purwokerto pada tahun 2019 yang disusun oleh Muntaqo Alfin Amanaf, Siska Anggraeni dan Fikra Titan Syifa. Pada penelitian ini menggunakan mikrokontroler Arduino UNO yang terdapat modul SIM808 untuk menerima data GPS dan mendukung konektivitas GPRS, sehingga data koordinat dapat terkirim dan tersimpan pada *Thingspeak* sebagai *server*. Koordinat lokasi yang tersimpan pada server *Thingspeak* ditampilkan pada peta yang di dalamnya terdapat marker posisi kendaraan dan dapat di akses melalui aplikasi android disisi pengguna. Pengujian rancang bangun sistem ini dihasilkan nilai rata-rata *error* koordinat sistem pada kondisi *indoor* yaitu 4,644 meter, sedangkan nilai rata-rata *error* koordinat sistem pada kondisi *outdoor* yaitu 2,065 meter dari koordinat lokasi yang sebenarnya. Sistem ini juga menghasilkan nilai persentase rata-rata *packet loss* yaitu 0,333% dan rata-rata *delay* tiap pengiriman ke server *Thingspeak* yaitu 38.468 second[8].

Pada penelitian ini yang berjudul Sistem Monitoring Jumlah Penumpang Bus Berbasis Mikrokontroler Melalui Aplikasi Android Dan Web pada tahun 2020 yang disusun oleh Satriawan dan Faldy. Penelitian ini telah dirancang Sistem Monitoring Jumlah Penumpang Bus, dengan kontrol pendeteksian kondisi penumpang naik dan turun, yang dilakukan secara otomatis. Tujuannya untuk mengetahui berapa jumlah penumpang di dalam bus serta optimalisasi waktu pengecekan jumlah penumpang. Alat dan sistem yang dirancang mampu mengirim jumlah penumpang sesuai posisi bus berada pada web manajemen pusat armada bus, yang berfungsi sebagai pusat data operasional setiap armada bus. Selain itu kondektur dan sopir bus akan diberikan suatu kartu tag pengenalan, untuk membedakan kondisi naik dan turun kondektur maupun sopir dengan penumpang. Aplikasi Android juga akan diberikan pada kondektur, yang bisa digunakan sebagai aplikasi untuk pengisian data penumpang, seperti harga serta destinasi tujuan penumpang, dimana data penumpang ini juga akan dikirimkan dan akan disimpan pada web manajemen pusat armada bus. Kemudian data yang diterima pada web manajemen pusat armada bus akan dikirimkan pada alat di dalam bus, yang kemudian akan melakukan pencetakan struk dari data penumpang tadi[9].

1.3 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dijadikan acuan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana rancang bangun sistem monitoring kapasitas penumpang bus menggunakan *Twitter (X)* berbasis *Raspberry Pi*?
2. Bagaimana Kinerja sistem monitoring kapasitas penumpang bus menggunakan *Twitter (X)* berbasis *Raspberry Pi*?

1.4 Manfaat Penelitian

Dengan melakukan penelitian tugas akhir ini, di harapkan dapat memperoleh manfaat dari sisi akademik dan sisi aplikatif.

1. Sisi Akedemik

Penelitian ini diharapkan mampu menambah khasanah keilmuan tentang teknologi terutama pada sub bidang monitoring kapasitas penumpang bus.

Sehingga di harapkan para akademisi dapat mengetahui apa yang harus dilakukan dalam merancang monitoring kapasitas penumpang bus.

2. Sisi Aplikatif

Penelitian ini diharapkan dapat membantu memudahkan penyampaian informasi agar dapat diterima oleh masyarakat. Penelitian ini juga diharapkan bisa membantu peneliti dalam mencari referensi untuk pengembangan monitoring kapasitas penumpang bus ini ke depannya.

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam melakukan penelitian ini adalah:

1. Membuat sistem monitoring kapasitas penumpang bus menggunakan *Raspberry Pi* media sosial *Twitter* (X).
2. Menganalisis kinerja sistem monitoring kapasitas penumpang bus menggunakan *Raspberry Pi* media sosial *Twitter* (X).

1.6 Batasan Masalah

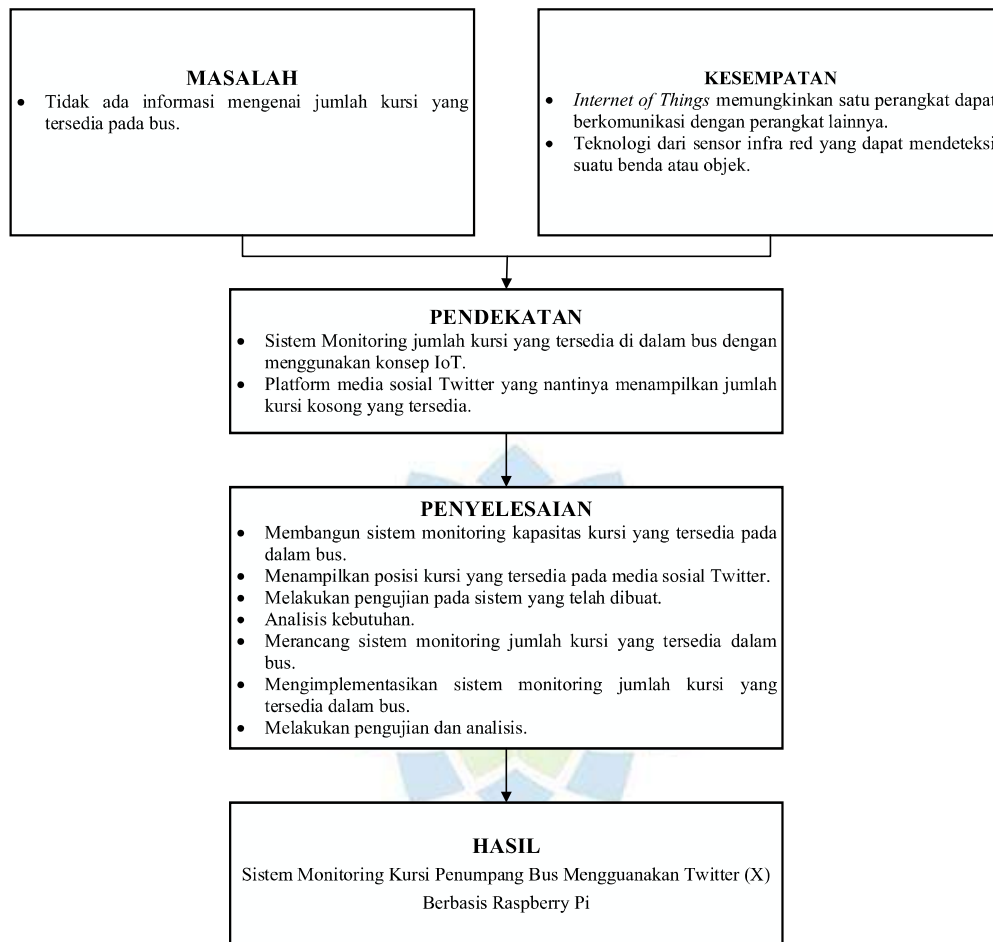
Untuk membatasi masalah–masalah yang ada, maka peneliti membatasi ruang lingkup masalah sebagai berikut:

1. Merancang monitoring kapasitas penumpang bus menggunakan *Raspberry Pi* untuk mengirimkan data ke media sosial *Twitter* (X).
2. Merancang sistem monitoring menggunakan *Raspberry Pi* dan media sosial *Twitter* (X) tanpa membahas piranti–piranti di dalamnya.
3. Sistem hanya berupa data jumlah kursi penumpang yang ada di dalam bus.
4. Sistem ini tidak membedakan penumpang dan barang.
5. Sistem yang dibuat merupakan *prototype*.
6. Kursi bus yang dijadikan *prototype* merupakan type kursi single sheet.
7. Bus yang digunakan bukan bus tipe penumpang berdiri.

1.7 Kerangka Pemikiran

Kerangka berpikir adalah narasi (uraian) dan pernyataan (proposisi) tentang kerangka konsep pemecahan masalah yang telah diidentifikasi atau dirumuskan. Kerangka berpikir dalam sebuah penelitian kuantitatif sangat menentukan kejelasan dan validitas proses penelitian secara keseluruhan.

Adapun kerangka pemikiran yang terdapat pada Gambar 1.1.



Gambar 1. 1 Kerangka berpikir.

1.8 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan untuk penelitian ini terdiri dari BAB I, BAB II, BAB III, BAB IV, BAB V dan BAB VI yang disusun sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi mengenai hal yang melatar belakangi dilakukannya penelitian, *State Of The Art*, Rumusan Masalah, Manfaat Penelitian, Tujuan Penelitian, Batasan masalah, Kerangka Berpikir dan Sistematika Penulisan.

BAB II TEORI DASAR

Pada bab ini berisi mengenai studi literatur teori-teori penunjang penelitian yaitu Sistem Monitoring, Sistem Kontrol, *Raspberry Pi*, *Twitter (X)*, *Sensor*

Infrared, Buzzer, Memory Class 10, Advanced IP Scanner dan VNC (Virtual Network Computing).

BAB III METODELOGI PENELITIAN

Pada bab ini membahas mengenai tahapan-tahapan penelitian yang digunakan dan berisi alokasi waktu tahap demi tahap pada penelitian yang akan dilakukan pada penyusunan penelitian ini.

BAB IV PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI

Pada bab ini berisi tahapan pembuatan sistem monitoring kapasitas penumpang bus mulai dari perancangan hingga implementasi sistem.

BAB V PENGUJIAN DAN ANALISIS

Pada bab ini berisi pengujian dari masing-masing komponen penyusunan sistem monitoring kapasitas penumpang bus sehingga dapat mengetahui kinerja dari sistem yang telah dibuat.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini membahas mengenai kesimpulan dan saran dari penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti.

