

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Transportasi darat DKI Jakarta memegang peranan vital dalam menunjang aktivitas masyarakat di Jakarta dan sekitarnya. Layanan transportasi ini memenuhi kebutuhan warga DKI Jakarta dan warga non-DKI Jakarta yang akan melakukan berbagai aktivitas di dalam dan di luar ibu kota.

Tingginya mobilitas penduduk ibu kota tidak diimbangi dengan transportasi umum yang aman dan nyaman, yang menyebabkan jumlah kendaraan bermotor di DKI Jakarta meningkat dari tahun ke tahun. Menurut data penelitian [3] pertumbuhan kendaraan bermotor selama lima tahun terakhir mencapai 5,35 persen per tahun. Tingginya kepemilikan jenis kendaraan sepeda motor, mengalami pertumbuhan sebesar 5,30 persen per tahun Tabel 1.1

Tabel 1.1. Jumlah Kendaraan Bermotor Berdasarkan Jenis Kendaraan, 2012-2016

Jenis Kendaraan	2012	2013	2014	2015	2016	Pertumbuhan per tahun (%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Sepeda Motor	10 825 973	11 949 280	13 084 372	13 989 590	13 310 672	5,30
Mobil Penumpang	2 742 414	3 010 403	3 266 009	3 469 168	3 525 925	6,48
Mobil Beban	561 918	619 027	673 661	706 014	689 561	5,25
Mobil Bus	358 895	360 223	362 066	363 483	338 730	-1,44
Ransus	129 113	133 936	137 859	139 801	141516	2,32
Jumlah	14 618 313	16 072 869	17 523 967	18 668 056	18 006 404	5,35

Sumber: Ditlantas Polda Metro Jaya

Meningkatnya jumlah kendaraan bermotor DKI Jakarta menjadikan salah satu kota terpolusi di dunia. Selama sepekan terakhir (30 Juli-5 Agustus 2019), rata-rata indeks kualitas udaranya berada di titik 146,5 US AQI dalam kategori tidak sehat bagi kelompok rentan. Sedangkan sesuai penghitungan PM 2.5 berada di angka 57,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ dalam kategori tidak sehat. Data tersebut diterbitkan dari Visual Air menggunakan alat deteksi yang berlokasi di Tugu Tani, Jakarta Pusat. [4] Provinsi DKI Jakarta mendorong warga memperbaiki kualitas polusi udara dengan peralihan penggunaan kendaraan pribadi dengan transportasi umum.

Salah satu transportasi umum yang mengalami peningkatan yaitu Kereta Rel Listrik (KRL) Jabodetabek. Menurut data penelitian [3] jumlah penumpang Kereta Rel Listrik (KRL)

Jabodetabek pada tahun 2017 sebanyak 315,84 juta penumpang atau meningkat 12,57 persen jika dibandingkan tahun sebelumnya Tabel 1.2

Tabel 1.2. Jumlah Penumpang Kereta Api Berdasarkan Tujuan, 2013 – 2017

Tujuan	2013	2014	2015	2016	2017	Pertumbuhan per tahun (%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Luar Kota	7 356 024	8 624 481	8 977 797	8 977 797	18 566 930	26,04
Jabodetabek	158 482 102	208 494 094	257 530 185	280 588 767	315 844 991	18,82
Jumlah	182 559 805	232 868 089	279 733 840	302 792 422	302 792 422	13,48

Sumber/Source: PT KAI Cabang Jakarta

Stasiun KA Duri adalah salah satu stasiun yang mengalami peningkatan pengguna KRL, meningkatnya pengguna KRL harus diimbangi dengan meningkatkan sarana dan prasarana untuk para pengguna KRL terutama kebutuhan ketersediaan lahan parkir, sebab sebagian besar pengguna KRL masih menggunakan kendaraan pribadi khususnya sepeda motor dengan memarkirkan kendaraannya di Stasiun KA Duri.

Permasalahan yang terjadi di Stasiun KA Duri, saat ini hanya mempunyai luas lahan parkir khusus sepeda motor 180 m². Dengan luas lahan parkir tersebut, parkir pada jam kerja sering mengalami kepadatan akibatnya pengguna sepeda motor kesulitan dalam mencari lokasi parkir yang kosong, sehingga pengguna sepeda motor memarkirkan kendaraan tidak teratur dengan mengambil badan jalan yang diperuntukan kendaraan mobil dan pejalan kaki untuk lewat.

Stasiun KA Duri masih memakai sistem parkir konvensional, pengguna motor masuk ke lahan parkir dengan mengambil karcis parkir pada dispenser, kemudian pengguna sepeda motor memarkirkan kendaraan hanya diberikan tanda masuk ke lokasi parkir tetapi tidak diberikan informasi mengenai lokasi kaveling parkir yang tersedia, terkadang pengguna sepeda motor membutuhkan waktu yang relatif lama untuk mendapatkan lokasi parkir kosong. Penataan parkir yang tidak teratur menjadikan sepeda motor saling berhimpitan dengan sepeda motor lainnya, pengguna sepeda motor membutuhkan waktu lebih untuk mengeluarkan sepeda motor dari kaveling parkir dan pada saat waktu tertentu ketika hendak keluar dari lahan parkir seringkali pengguna motor mengalami antrian panjang ketika melakukan pembayaran parkir dikarenakan pintu keluar parkir hanya terdapat satu dan bersamaan dengan keluar parkir mobil.

Dari permasalahan yang dijabarkan mengartikan bahwa Manajemen Pengelola Parkir Stasiun KA Duri harus segera membenahi sistem parkir terutama memberikan informasi

ketersediaan kaveling parkir kosong, menambahkan kapasitas parkir sepeda motor, dan membuat sistem parkir sepeda motor yang dapat mempermudah pengguna sepeda motor dalam memarkirkan kendaraan. Terdapat beberapa solusi dalam menangani permasalahan parkir sepeda motor dengan kondisi luas lahan parkir yang terbatas, salah satunya yaitu sistem parkir sepeda motor berbasis aplikasi *mobile* yang mempermudah pengguna memarkirkan sepeda motor dengan didukung penerapan teknologi *Internet of Things (IoT)* bertujuan untuk memberikan informasi ketersediaan kaveling parkir kosong, dan memberikan tambahan kaveling parkir yang dapat berotasi secara vertikal sehingga menambahkan kapasitas tanpa memperluas lahan parkir. Maka disusunlah penelitian ini dengan judul **“Pengembangan Sistem Parkir Sepeda Motor Berbasis Aplikasi Mobile Dengan Merotasi Kaveling Parkir”**.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, identifikasi masalah yang akan dibahas pada “Pengembangan Sistem Parkir Sepeda Motor Berbasis Aplikasi *Mobile* Dengan Merotasi Kaveling Parkir” adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana cara meningkatkan jumlah kapasitas parkir dengan keterbatasan luas lahan parkir?
2. Bagaimana cara memberikan informasi ketersediaan parkir untuk pengguna sepeda motor?
3. Bagaimana cara menghindari resiko kendaraan sepeda motor berhimpitan dengan penataan yang rapi sesuai kapasitas parkir?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini terdiri dari :

1. Meningkatkan kapasitas parkir menggunakan sistem rotasi kaveling parkir.
2. Menghasilkan sistem parkir sepeda motor yang dapat memberikan informasi ketersediaan parkir secara tepat dan akurat.
3. Menciptakan kondisi parkir dengan penataan yang rapi sesuai kapasitas parkir sepeda motor.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang akan diperoleh dari penelitian ini antara lain :

1. Memberikan tambahan ketersediaan parkir kepada pengguna sepeda motor.
2. Membantu pengguna sepeda motor menemukan lokasi kaveling parkir kosong dengan mudah tanpa membutuhkan waktu cukup lama.

3. Menghindari kendaraan sepeda motor saling berhimpitan yang dapat merugikan pengguna sepeda motor.

1.5 Lingkup Penelitian

Adapun batasan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini akan terfokus terhadap perancangan produk miniatur *prototype* dan prinsip kerja *IoT* dengan mengirimkan data jumlah kendaraan terparkir selanjutnya dikirimkan ke *firebase* database dan diolah menjadi informasi ketersediaan kaveling parkir.
2. Menggunakan mikrokontroler NodeMCU *board* v 1.0 sebagai pengontrol dalam menggerakkan *motor stepper* dan sensor *limit switch* sebagai pendeteksi kendaraan sepeda motor dengan mengirimkan data informasi ke *firebase database*.
3. Menggunakan teknologi *mobile application* sebagai *interface* dari sistem untuk memberikan informasi yang telah diolah dijadikan sebagai kapasitas kaveling parkir dan memudahkan pengguna sepeda motor memarkirkan kendaraan.
4. Penelitian ini menggunakan rotasi vertikal sehingga kaveling parkir dapat bergantian dengan berotasi keatas/
5. Penelitian ini hanya mengatasi masalah parkir dalam memberikan hasil peningkatan kebutuhan ruang parkir.
6. Produk miniatur *prototype* bertujuan untuk memberikan solusi memaksimalkan lahan parkir yang tersedia dan kemudahan dalam mengetahui informasi ketersediaan lahan parkir.

1.6 Kerangka Berpikir Penelitian

Kerangka berpikir menjelaskan garis besar rancangan terhadap proses berpikir dalam melakukan pengembangan konsep sistem parkir sepeda motor berbasis aplikasi *mobile* dengan merotasi kaveling parkir. Dalam penelitian ini dilakukan 2 fase meliputi analisis kebutuhan (*needs analysis*) dan eksplorasi konsep (*concept exploration*).

1. Fase Analisis Kebutuhan (*Needs Analysis*)

Pada fase Analisis Kebutuhan (*Needs Analysis*), mendefinisikan dan memvalidasi kebutuhan untuk sistem baru, menunjukkan kelayakannya, dan mendefinisikan persyaratan operasional sistem melalui pembelajaran sistem. Pembelajaran sistem dilakukan pemahaman dengan studi lapangan dan studi literatur.

Pada studi lapangan, dilakukan dengan cara observasi yang bertujuan mendapatkan gambaran proses bisnis yang sedang berjalan. Hasil yang didapatkan adalah data jumlah

kendaraan sepeda motor terparkir setiap hari dengan luas lahan parkir untuk mengetahui daya tampung lahan parkir yang dibutuhkan.

Pada studi literatur yang dilakukan dengan cara mencari informasi dari berbagai sumber informasi seperti buku, jurnal penelitian, dan jenis kepustakaan lainnya yang menggambarkan proses terkait mempelajari analisa kebutuhan parkir sesuai prinsip satuan ruang parkir dengan teknologi sistem parkir saat ini. Hasil yang didapat dari studi literatur adalah informasi umum yang menjelaskan alur proses dan teknologi yang digunakan untuk pembuatan sistem parkir sepeda motor serta teori metode pengembangan sistem *Prototyping*, analisis masalah PIECES, dan desain pemodelan sistem (*Unified Modelling Language*, dan pembuatan desain Aplikasi *Mobile*).

2. Fase Eksplorasi Konsep (*Concept Exploration*)

Fase Eksplorasi Konsep (*Concept Exploration*), mengeksplorasi konsep layak dan hasil dari observasi akan disimpulkan untuk kebutuhan sistem yang akan dirancang. Fase ini menggunakan pendekatan metode pengembangan sistem *Prototyping*.

a. Komunikasi dan Pengumpulan Data

Pada tahap ini dibutuhkan informasi kebutuhan antarmuka, kebutuhan fungsional dan kebutuhan non fungsional aplikasi parkir kendaraan sepeda motor agar dapat mendapatkan hasil sesuai dengan kebutuhan sistem untuk memarkirkan kendaraan di Stasiun KA Duri.

b. Desain Cepat

Pada tahap *Quick design* (desain cepat), yaitu pembuatan desain secara umum dengan cakupan pemodelan desain sistem meliputi pembentukan desain model logika sistem dengan menggunakan UML (*Unified Modelling System*) melalui *Use Case Diagram*, *Class Diagram*, dan *Activity Diagram*. (Lihat pada bab 4)

c. Pembentukan Prototipe

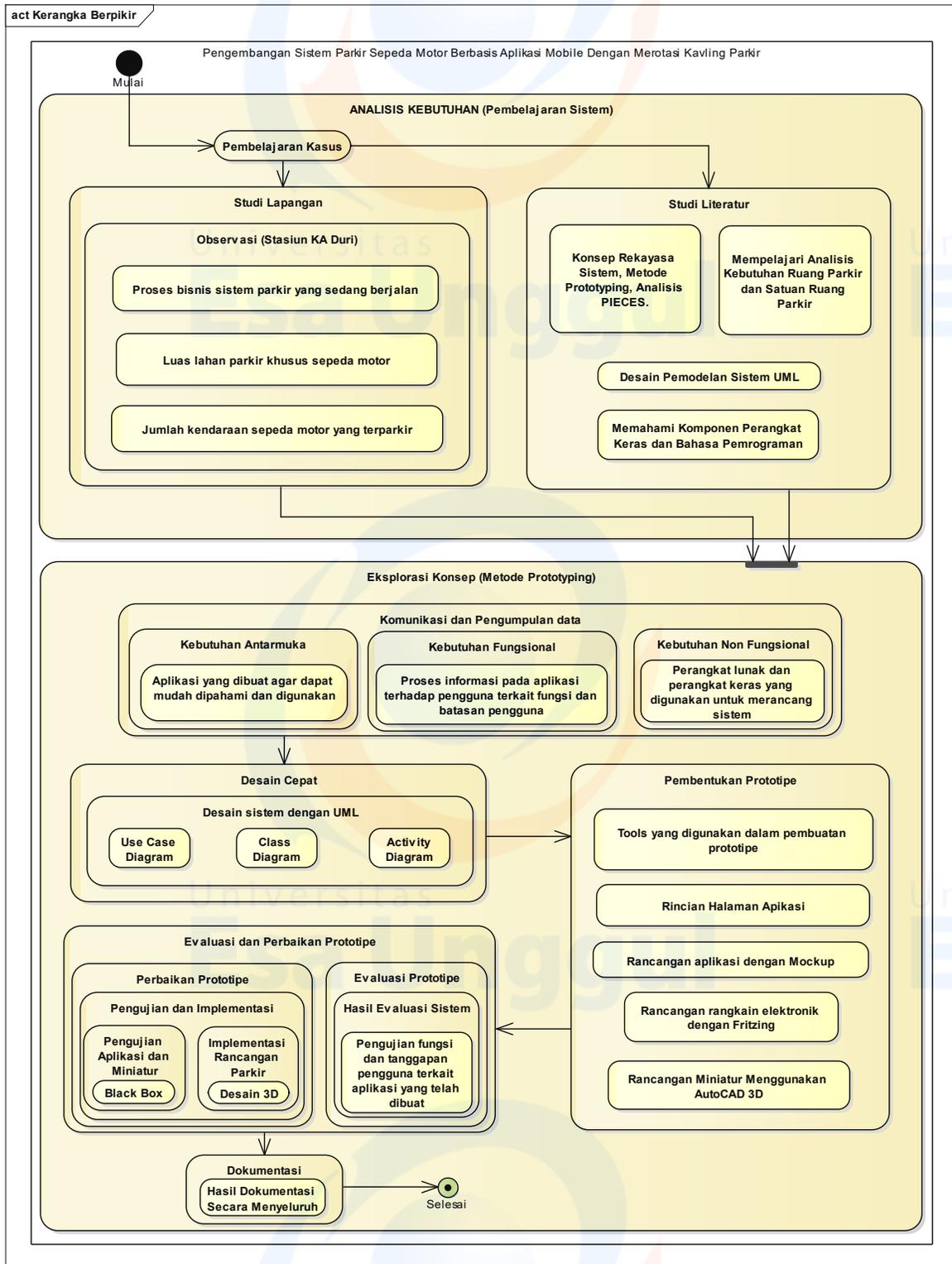
Pada tahap pembentukan *prototype* merupakan informasi yang dikumpulkan dari desain cepat dimodifikasi untuk membentuk *prototype* pertama, merancang sebuah tampilan aplikasi dengan *mockup*, merancang rangkaian elektronik pendeteksi kendaraan sepeda motor serta penggerak rotasi kaveling parkir menggunakan *Fritzing* dan merancang miniatur sistem parkir sepeda motor menggunakan *AutoCAD 3D*.

d. Evaluasi Prototipe

Pada tahap evaluasi *prototype*, yaitu mengevaluasi *prototype* dan memperhalus analisis terhadap kebutuhan pengguna. Dengan adanya aplikasi parkir kendaraan sepeda motor mempermudah pengguna untuk memarkirkan sepeda motor dengan pemanfaatan teknologi *Otomatisasi* dan *Internet Of Things*, serta kebutuhan kapasitas parkir akan semakin meningkat karena penggunaan kendaraan meningkat.

e. Perbaikan dan Implementasi Prototipe

Pada tahap perbaikan *prototype*, yaitu *prototype* saat ini disempurnakan sesuai persyaratan. Artinya, sebuah *prototype* baru dikembangkan dengan tambahan informasi yang diberikan oleh pengguna berdasarkan hasil dari evaluasi *prototype*. Pada tahap produksi akhir, yaitu setelah persyaratan dipenuhi, pengelola menerima *prototype* akhir. Sistem akhir dievaluasi secara menyeluruh diikuti oleh pemeliharaan rutin untuk mencegah kegagalan skala besar dan meminimalkan *downtime*.



Gambar 1.1. Kerangka Berpikir

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dapat dibagi menjadi tiga bagian, yaitu awal, isi, dan akhir. Berikut adalah sistematika penulisannya :

BAB I PENDAHULUAN

Di Bab ini akan menjelaskan mengenai uraian secara umum mengenai: latar belakang, kerangka berpikir, identifikasi masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, lingkup penelitian, dan sistematika penulisan dalam tugas akhir.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisikan beberapa definisi dari teori-teori pendukung analisa dan teori-teori lainnya yang digunakan untuk mendukung penelitian sehingga dapat lebih mudah dipahami dan lebih terstruktur.

BAB III METODOLOGI

Pada bab ini menjelaskan metode penelitian yang digunakan dalam analisis masalah dan menjelaskan hasil dari analisis tersebut serta memberikan deskripsi mengenai proses bisnis yang sedang berlangsung

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisi mengenai tahapan suatu metode perancangan sistem yang digunakan dan menjelaskan step-step yang dilakukan dalam perancangan tersebut serta menguraikan hasil penelitian dari step-step yang telah dilakukan sesuai dengan metode perancangan tersebut.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini memberikan uraian dari kesimpulan dari pada penelitian yang dilakukan dalam memberikan suatu gambaran tentang pengembangan sistem parkir.