

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Peningkatan jumlah populasi penduduk di Indonesia terjadi secara pesat seiring dengan bertambahnya tahun. Berdasarkan data yang diterbitkan oleh Badan Pusat Statistik (BPS), jumlah penduduk Indonesia pada tahun 2022 tercatat sebanyak 275,77 juta jiwa, dimana pada tahun 2021 tercatat sebanyak 272,68 juta jiwa. Data tersebut menunjukkan terjadinya angka peningkatan sebanyak 1,13%. Pengaruh adanya peningkatan jumlah populasi penduduk terhadap luas wilayah dapat diproyeksikan sebagai tingkat kepadatan penduduk. Pada tahun 2022, tingkat kepadatan penduduk Indonesia terhitung sebesar 143,86 orang/km² (BPS, 2022). Fenomena tersebut berbanding lurus dengan peningkatan kebutuhan sarana dan prasarana yang memadai bagi setiap penduduk dalam beraktivitas serta dalam melakukan mobilisasi dari suatu tempat ke tempat lainnya.

Pemenuhan sarana dapat didukung dengan adanya pembangunan gedung – gedung yang menunjang kegiatan sesuai dengan peruntukannya. Dewasa ini, pembangunan gedung – gedung dibuat secara bertingkat untuk memanfaatkan keterbatasan lahan sebagai akibat dari tingginya kepadatan penduduk terutama di kota besar. Adapun pembangunan gedung – gedung bertingkat yang sering dijumpai pada daerah perkotaan seperti rumah sakit, hotel, mal, apartemen, dan lain – lain. Kebutuhan setiap penduduk tentunya dilakukan secara berpindah – pindah dengan kegiatan mobilisasi yang dapat didukung dengan berbagai macam jenis transportasi baik itu transportasi darat, transportasi air, maupun transportasi udara. Transportasi darat merupakan moda transportasi yang paling banyak diminati, salah satunya adalah kendaraan bermotor. Menurut Korlantas Polri, populasi kendaraan bermotor di Indonesia yang aktif sampai dengan periode 9 Februari 2023 tercatat sebanyak 153.400.392 unit yang terdiri dari angka populasi

kendaraan pribadi yaitu sepeda motor sebanyak 127.976.339 unit dan mobil pribadi sebanyak 19.177.264 unit. Berdasarkan tingginya angka populasi kepemilikan kendaraan pribadi yang terjadi saat ini, sebagai *engineer* sipil perlu melakukan perencanaan pembangunan gedung bertingkat dilengkapi dengan fasilitas penunjang yang mampu mengakomodasi kebutuhan lahan parkir secara maksimal.

Perencanaan fasilitas parkir yang tepat dapat meminimalisir terjadinya hambatan atau gangguan lalu lintas disekitar gedung yang dibangun. Hal – hal yang perlu diperhatikan dalam perencanaan yaitu desain ruang parkir, pintu pelayanan parkir, zona parkir, desain rambu dan marka parkir, pencahayaan tempat parkir, desain perkerasan pelataran parkir, serta pembatas tepi jalan (Anwar,dkk.2009). Fasilitas parkir pada gedung bertingkat seringkali dijumpai terletak pada bagian *basement*, di mana bagian ini merupakan bagian yang cukup gelap karena sulitnya cahaya alami untuk masuk dari luar sehingga membutuhkan pencahayaan yang memadai agar tidak membahayakan pengemudi kendaraan. Salah satu fasilitas jalan yang berperan dalam mengurangi risiko terjadinya kecelakaan ialah kereb. Kereb merupakan jenis pembatas tepi jalan yang mampu meningkatkan keamanan bagi pejalan kaki dipelataran parkir, kenyamanan bagi kendaraan yang terparkir, serta membantu kelancaran lalu lintas pengemudi dalam berkendara dipelataran parkir karena dapat memudahkan proses identifikasi area pergerakan kendaraan (Anwar et,dkk.2009). Berdasarkan kondisi *basement* yang cukup gelap, maka diperlukan instalasi lampu yang tidak sedikit di mana hal ini dapat dinilai kurang ekonomis karena menyebabkan tingginya biaya pemasangan dan perawatan instalasi listrik yang harus ditanggung untuk pencahayaan. Dalam proses perencanaannya, sebagai *engineer* sipil juga dituntut untuk merencanakan fasilitas parkir dengan biaya yang ekonomis. Pembangunan fasilitas parkir yang terletak pada bagian *basement* harus memperhatikan hal – hal tersebut secara baik sehingga dapat meningkatkan

nilai fungsional dan operasionalnya, menekan angka risiko terjadinya kecelakaan, serta menghemat biaya konstruksi.

Bubuk *fosforence* merupakan material yang terbuat dari *strontium* dan dapat menyala dalam kegelapan. Bubuk *fosforence* menjadi campuran dalam berbagai cat yang nantinya dapat berpendar. Hal ini dapat menjadi solusi pada daerah yang minim akan pencahayaan, serta ditaburkan *glass beads* sebagai pemantul cahaya pengganti reflektor. *Glass beads* merupakan material berkilau yang terbuat dari soda ash dan digunakan dalam pekerjaan pengecatan marka jalan (Shahar et al., 2018) serta berfungsi sebagai reflektor atau pemantul cahaya. Penggunaan *glass beads* untuk marka jalan telah diatur dalam AASHTO M 248-91:2012. Namun untuk mendukung dari segi ekonomis, *glass bead* akan dicampur dengan limbah kaca sebagai upaya daur ulang limbah.

Limbah kaca merupakan masalah lingkungan yang kronis karena tidak dapat terurai di dalam tanah. Limbah kaca banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari dalam bentuk kaca lembaran, gelas, sisa produksi mebel, botol dan barang pecah belah. Presentase pertahun bertambahnya sampah kaca sebesar 1,96% pada tahun 2021 dan 2,3% pada tahun 2022 (Direktorat Jenderal Pengelolaan Sampah, 2023). Pada peradaban yang semakin maju muncul berbagai inovasi terbaru untuk mengelola terutama limbah. Pada bidang konstruksi terdapat berbagai inovasi mengelola limbah menjadi material substitusi bahan konstruksi seperti pemanfaatan limbah kaca sebagai substitusi pembuatan beton, substitusi semen, dan pada panel dinding.

Dalam mengatasi permasalahan minimnya cahaya pada fasilitas parkir yang terletak pada *basement* serta upaya meminimalisir biaya instalasi listrik untuk pencahayaan maka direncanakan penelitian yaitu menginovasikan penambahan fitur *self-glow* dengan penambahan lapisan *fosforence* serta campuran *glass bead* dan limbah kaca sebagai pelapis dan pemantul cahaya pada modifikasi kereb konvensional. Kereb dengan fitur tersebut

diharapkan dapat menyala pada malam hari untuk mengatasi minimnya penerangan pada lahan parkir, mengurangi penggunaan daya listrik berlebih sebagai upaya ramah lingkungan dan pemanfaatan limbah, serta kereb diharapkan dapat memantulkan cahaya dari kendaraan dengan tambahan campuran *glass beads* dan limbah kaca sebagai pelapis dan pemantul cahaya. Selain itu, penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai inovasi yang dapat dikembangkan lebih lanjut.

1.2 RUMUSAN MASALAH

1. Bagaimana komposisi yang tepat antara campuran lapisan *fosforence* serta lapisan *glass bead* dan limbah kaca pada penambahan fitur *self-glow* pada modifikasi kereb konvensional?
2. Bagaimana perbandingan efektivitas antara kereb inovasi *self-glow* dan kereb konvensional sesuai pengujian yang berlaku?
3. Bagaimana perbandingan harga kereb konvensional dengan kereb *self-glow* ?

1.3 MAKSUD DAN TUJUAN PENELITIAN

Maksud dari penelitian ini untuk mengetahui efektivitas kereb inovasi *self-glow* sesuai SNI kereb yaitu SNI 2442-2020 dan AASTHO *glass bead* 2447-81 1996.

Tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui komposisi campuran lapisan *fosforence* serta lapisan *glass bead* dan limbah kaca yang tepat pada penambahan fitur *self-glow* pada modifikasi kereb konvensional.
2. Menganalisis hasil pengujian *glass bead* sesuai parameter AASTHO 2447-81 1996.
3. Menganalisis biaya inovasi kereb pembuatan lapisan *self-glow* pada kereb konvensional.

1.4 MANFAAT PENELITIAN

Manfaat yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sebagai produk inovasi terbaru yang efisien, ergonomis, dan estetik sebagai bangunan pelengkap jalan.
2. Memberikan referensi dan wawasan kepada masyarakat terhadap pengelolaan limbah kaca serta sebagai upaya pemanfaatan dan pengurangan limbah kaca.
3. Dapat dijadikan referensi, untuk penelitian selanjutnya, sehingga dapat lebih baik lagi.

1.5 BATASAN PENELITIAN

Penelitian ini akan berpegang pada masalah minimnya penerangan lampu pada lahan parkir akibat pengurangan penggunaan daya listrik dan salah satu upaya mengurangi permasalahan limbah kaca. Untuk menghasilkan inovasi badan pelengkap jalan sesuai dengan spesifikasi dan regulasi Indonesia.