

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil survei lapangan dan perhitungan yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

1. Dapat disimpulkan terdapat perbedaan signifikan antara hasil simulasi PTV VISSIM dan perhitungan manual, khususnya pada nilai panjang antrian kendaraan. Nilai yang dihasilkan oleh PTV VISSIM cenderung lebih tinggi, yang diduga dipengaruhi oleh asumsi pemodelan kendaraan di dalam perangkat lunak tersebut, di mana sepeda motor direpresentasikan berhenti berurutan satu per satu, berbeda dengan kondisi nyata di lapangan yang memperlihatkan pola penyebaran motor yang berdampingan. Selain itu, perbedaan kapasitas jalan yang digunakan (1680 skr/jam secara manual dan 1800 skr/jam dalam simulasi) juga turut memengaruhi hasil perhitungan derajat kejenuhan.
2. Berdasarkan hasil regresi linear sederhana dan berganda, ditemukan bahwa variabel lama penutupan palang (X_1) secara konsisten memberikan pengaruh signifikan terhadap panjang antrian kendaraan (Y), terutama pada hari kerja (Selasa dan Kamis). Sementara itu, pada hari Sabtu, variabel derajat kejenuhan (X_2) menjadi faktor dominan dengan nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 47,72%, sedangkan variabel kecepatan kereta (X_3) tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan pada seluruh hari pengamatan. Model regresi berganda yang menggabungkan ketiga variabel mampu memberikan gambaran yang lebih komprehensif terhadap pembentukan antrian, dengan nilai R^2 tertinggi tercatat sebesar 57,62% pada hari Sabtu.
3. Hasil penelitian ini menghasilkan beberapa implikasi penting terhadap perbaikan sistem lalu lintas di perlintasan sebidang, yang dapat diimplementasikan dalam bentuk solusi jangka pendek maupun jangka

panjang. Solusi jangka pendek mencakup optimalisasi sistem penjagaan palang pintu agar penutupan hanya dilakukan saat kereta benar-benar akan melintas, penempatan petugas lalu lintas pada jam sibuk, serta edukasi publik untuk meningkatkan kepatuhan terhadap aturan perlintasan. Sementara solusi jangka panjang meliputi pembangunan infrastruktur seperti *flyover* atau *underpass* guna menghilangkan konflik antara arus kendaraan dan jalur kereta api, peningkatan sistem palang otomatis berbasis sensor dan sinyal terintegrasi, serta pelebaran geometrik jalan pendekatan untuk menambah kapasitas tampung antrian. Semua solusi ini disusun berdasarkan temuan kuantitatif dari model regresi dan hasil simulasi, serta mempertimbangkan implementasi teknis di lapangan.

5.2 Saran

Saran yang diberikan berdasarkan hasil penelitian ini dari survei lapangan dan perhitungan analisis regresi linear sederhana dan berganda serta simulasi PTV VISSIM maka rekomendasi solutif dan implementatif sebagai upaya perbaikan sistem lalu lintas secara berkelanjutan. Rekomendasi ini dikelompokkan menjadi lima poin utama sebagai berikut:

1. Pembangunan *flyover* atau *underpass* pada titik perlintasan sebidang sebagai solusi jangka panjang dan permanen, pembangunan simpang tidak sebidang seperti *flyover* atau *underpass* sangat disarankan untuk menghilangkan konflik antara arus lalu lintas kendaraan dan kereta api. Pemisahan fisik ini akan menghapuskan kebutuhan pemberhentian kendaraan saat kereta melintas, sehingga antrian dan tundaan tidak lagi terjadi. Hal ini didukung oleh hasil regresi yang menunjukkan bahwa variabel lama penutupan palang (X_1) memiliki pengaruh signifikan terhadap panjang antrian (Y), terutama pada hari kerja saat lalu lintas padat.
2. Optimalisasi sistem palang otomatis berbasis sensor dan terintegrasi disarankan penggantian sistem palang manual menjadi sistem otomatis yang terhubung langsung dengan sistem persinyalan kereta api. Sistem ini dapat

mengatur waktu penutupan dan pembukaan palang dengan presisi tinggi berdasarkan kecepatan aktual kereta, sehingga durasi penutupan yang tidak perlu dapat dihindari. Pendekatan ini mampu meminimalkan tundaan yang terjadi akibat kesalahan manusia, serta menyesuaikan operasional palang dengan kondisi nyata secara lebih efisien.

3. Pelebaran ruas jalan pendekatan menuju perlintasan secara ketekniksipilan, pelebaran ruas jalan pada area pendekatan perlintasan sebidang dapat menjadi solusi geometrik yang membantu meningkatkan kapasitas tampung kendaraan saat antrian terbentuk. Dengan kapasitas ruang simpan (storage length) yang lebih besar, kepadatan kendaraan dapat diminimalisasi dan antrian dapat mengalir lebih cepat setelah kereta melintas. Hal ini sangat bermanfaat terutama pada jam puncak, di mana volume lalu lintas kendaraan tinggi dan potensi backlog meningkat.
4. Penempatan petugas lalu lintas saat jam sibuk di sekitar perlintasan selama periode jam sibuk direkomendasikan sebagai tindakan manajerial jangka pendek yang dapat membantu mempercepat pelepasan antrian pasca-penutupan palang. Kehadiran petugas dapat mengarahkan arus lalu lintas secara langsung, mengurangi kebingungan pengemudi, serta meningkatkan efisiensi distribusi kendaraan pada simpang atau ruas jalan di sekitar perlintasan.
5. Sosialisasi edukasi disiplin berlalu lintas di perlintasan sebidang merupakan upaya edukasi publik perlu dilakukan untuk meningkatkan kesadaran pengguna jalan terhadap bahaya menerobos palang pintu serta pentingnya mematuhi peraturan lalu lintas di area perlintasan sebidang. Sosialisasi ini dapat dilakukan melalui media sosial, spanduk, dan kerja sama dengan instansi terkait seperti Dinas Perhubungan atau Kepolisian. Efektivitas edukasi ini diharapkan dapat menurunkan risiko kecelakaan dan turut mendukung kelancaran arus kendaraan setelah kereta melintas.