

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Surabaya dan Sidoarjo merupakan 2 kota besar di Jawa Timur dengan aktivitas penduduknya yang sangat padat. Banyaknya aktivitas-aktivitas tersebut menghasilkan jumlah perpindahan manusia dan barang yang tinggi pada Kota Surabaya dan Kota Sidoarjo. Menurut Dwiycita (2012), salah satu alat transportasi darat yang dapat mengangkut massa dalam jumlah banyak, cepat, dan murah adalah kereta api. Keunggulan lain kereta api daripada moda transportasi darat yang lain adalah hemat ruang, hemat energi, rendah pencemaran, angka keamanan tinggi, lebih efisien dan juga adaptif dengan perubahan teknologi (Samuel, H & Nadya, N, 2009). Harga yang relatif murah dengan fasilitas yang memuaskan merupakan faktor penyebab kereta api termasuk salah satu moda transportasi publik unggulan di pulau Jawa. Kecelakaan yang terjadi akibat kereta api juga jauh lebih sedikit dibandingkan dengan moda transportasi umum lain seperti bus. Faktor terakhir adalah waktu tempuh yang cepat karena lalu lintas kereta api tidak mengalami kemacetan seperti di jalan karena memiliki jalur rel sendiri.

Di Pulau Jawa jalur kereta api sudah membentang dari ujung barat hingga ujung timur, terbagi menjadi 2 rute yaitu rute utara dan rute selatan. Untuk jalur Pantai Utara (pantura) yang memiliki panjang jalur sekitar 727 km saat ini hanya 426 km yang sudah menjadi jalur ganda sedangkan sisanya masih dalam proses pengerjaan, (Sukmana dan Rahadjo, 2014).

Rencana Induk Perkeretaapian Nasional (RIPNAS,2011) juga memperkirakan perpindahan manusia di Indonesia pada tahun 2030 sebesar 929,5 juta orang/tahun, dimana 92% perpindahan manusia atau sejumlah 858,5 juta orang/tahun hanya terjadi di Pulau Jawa dan sisanya sebanyak 8% terjadi di pulau-pulau lain. Banyaknya pengguna kereta api tentu mengakibatkan peningkatan permintaan pada jasa kereta api, diperlukan banyak unit kereta api dan pembangunan yang dapat menunjang perkembangan ini. Dalam Annualreport.id (2019), menyatakan “Selama 2018, KAI telah mengangkut 424.683.403 penumpang atau naik sebesar 8% dibandingkan tahun 2017 yang mencapai 394.134.634 penumpang. Di tahun 2019, KAI menargetkan melayani 435.496.082 penumpang atau naik sebesar 2,5% dibanding tahun 2018.”

Beberapa kereta api yang melintasi jalur Stasiun Wonokromo sampai Stasiun Sidoarjo diantaranya adalah KA Mutiara Timur tujuan ke Banyuwangi, KA Jayabaya arah dari Malang tujuan ke Jakarta melewati Stasiun Surabaya Gubeng, KA Ranggajati tujuan ke Jember, KA Sri Tanjung tujuan ke Banyuwangi, KA Penataran tujuan ke Malang, KA Komuter Surabaya Porong arah pulang-pergi Surabaya-Porong, KA Barang (BBM) arah pulang-pergi Surabaya-Malang, dan KA Logawa tujuan arah Jember. Berdasarkan perbandingan susunan rangkaian kereta api antara KA BBM Betmakola , dan KA Bima dengan tipe lokomotif sama CC-206, direncanakan Kereta Api Barang Betmakola dengan lokomotif CC-206 dengan berat operasional (W_{lok}) seberat 90 ton dan memiliki beban maksimal terbesar yaitu gerbong ketel 40 ton.

Penambahan unit kereta api tentunya memerlukan lintasan kereta api yang efektif. Menurut Susanti dkk. (2017) mengenai jalur tunggal, jalur tunggal menyebabkan layanan

kereta api terkadang mengalami keterlambatan keberangkatan dan kedatangan kereta api karena harus bergantian jalur rel dengan kereta api lainnya. Khususnya kereta api kelas ekonomi akan mengalami dampak keterlambatan karena harus mendahulukan kereta kelas eksekutif dan bisnis untuk lewat saat menggunakan jalur tunggal (*single track*). Kapasitas jalur tunggal dibatasi oleh perlunya kereta untuk melambat, berhenti dan berakselerasi (Sogin dkk., 2013). Kondisi eksisting jalur kereta api dari Stasiun Wonokromo menuju Stasiun Sidoarjo adalah jalur tunggal. Salah satu alternatif yang paling memungkinkan adalah dengan pengembangan jaringan jalan kereta api antara lain dengan membangun jalur ganda (Setiawan, 2016).

Berdasarkan prediksi RIPNAS (2011) tentang perpindahan penduduk, meningkatkan keefektifan jadwal kereta api (tidak terjadi penundaan kereta api karena bergantian menggunakan jalur), mempercepat waktu tempuh kereta api, dan meningkatkan jumlah pengguna moda transportasi kereta api dari di Stasiun Wonokromo – Sidoarjo maka direncanakan jalur ganda (*double track*). Kondisi rel eksisting akan digunakan sebagai dasar penentuan trase perencanaan dengan modifikasi pada geometrik dan struktur jalan rel sesuai dengan topografi jalur kereta api Wonokromo – Sidoarjo.

Pada tugas akhir ini direncanakan perencanaan jalur ganda (*double track*) kereta api lintas Stasiun Wonokromo – Stasiun Sidoarjo KM 7+881 – KM 25+510 sepanjang $\pm 17,77$ km menggunakan tipe rel R54, yang merupakan desain utama rel dalam perencanaan konstruksi jalan kereta api di Indonesia, agar bisa melayani operasional perjalanan kereta api tanpa adanya penahanan kereta api di stasiun tertentu. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif yang dilakukan dengan menganalisis data menggunakan metode

analitis. Metode ini merupakan suatu cara untuk memproyeksikan kondisi aktual menjadi kondisi ideal dan optimal (Prihatanto dkk., 2016).

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dibahas dalam perencanaan ini adalah sebagai berikut:

1. Berapa besar pembebanan yang terjadi pada rel tipe R54 untuk perencanaan jalur ganda (*double track*) pada lintas Wonokromo – Sidoarjo?
2. Berapa dimensi struktur atas jalan rel kereta api yaitu sambungan rel, penambat rel, wesel, dan bantalan rel pada perencanaan jalur ganda (*double track*) pada lintas Wonokromo – Sidoarjo sesuai persyaratan dan peraturan yang berlaku di Indonesia?
3. Berapa hasil perhitungan desain geometrik *double track* yang meliputi besar peninggian rel, alinemen horisontal, dan alinemen vertikal pada perencanaan jalur ganda (*double track*) pada lintas Wonokromo – Sidoarjo??
4. Berapa dimensi struktur bawah jalan rel kereta api yaitu tebal *ballast*, *sub-ballast*, dan *subgrade* pada perencanaan jalur ganda (*double track*) pada lintas Wonokromo – Sidoarjo sesuai persyaratan dan peraturan yang berlaku di Indonesia?
5. Berapa dimensi dari saluran drainase untuk perencanaan jalur ganda (*double track*) pada lintas Wonokromo – Sidoarjo?

1.3. Tujuan

Tujuan dilakukannya perencanaan ini adalah sebagai berikut:

1. Menghitung besar pembebanan yang terjadi pada rel tipe R54 pada perencanaan jalur ganda (*double track*) pada lintas Wonokromo – Sidoarjo.
2. Menghitung dimensi struktur atas jalan rel kereta api yaitu sambungan rel, penambat rel, wesel, dan bantalan rel perencanaan jalur ganda (*double track*) pada lintas Wonokromo – Sidoarjo sesuai persyaratan dan peraturan yang berlaku di Indonesia.
3. Menghitung besar hasil perhitungan desain geometrik *double track* yang meliputi besar peninggian rel, alinemen horisontal, dan alinemen vertikal pada perencanaan jalur ganda (*double track*) pada lintas Wonokromo – Sidoarjo.
4. Menghitung dimensi struktur bawah jalan rel kereta api yaitu tebal *ballast*, *sub-ballast*, dan *subgrade* perencanaan jalur ganda (*double track*) pada lintas Wonokromo – Sidoarjo sesuai persyaratan dan peraturan yang berlaku di Indonesia.
5. Menghitung ukuran saluran drainase untuk perencanaan jalur ganda (*double track*) pada lintas Wonokromo – Sidoarjo.

1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah dari latar belakang perencanaan ini antara lain:

1. Lokasi obyek penelitian terletak pada emplasemen Stasiun Wonokromo – Stasiun Sidoarjo.

2. Beban kereta api rencana yang digunakan adalah lokomotif CC-206, yang merupakan beban kereta api terberat yang beroperasi pada Stasiun Wonokromo – Stasiun Sidoarjo.
3. Penelitian mengenai penggunaan jalur rel direncanakan menggunakan rel tipe R54.
4. Analisa perhitungan struktur bawah rel yaitu lapisan *ballast*, *sub-ballast*, dan *subgrade*.
5. Data yang digunakan merupakan data sekunder dari PT. KAI (Persero) DAOP VIII dan Balai Teknik Perkeretaapian Wilayah Jawa Bagian Timur.
6. Tidak membahas bangunan pelengkap seperti jembatan kereta api, dan sinyal.
7. Tidak membahas/merencanakan rencana anggaran biaya.
8. Tidak menghitung volume galian serta timbunan.
9. Tidak membahas pembebasan lahan.

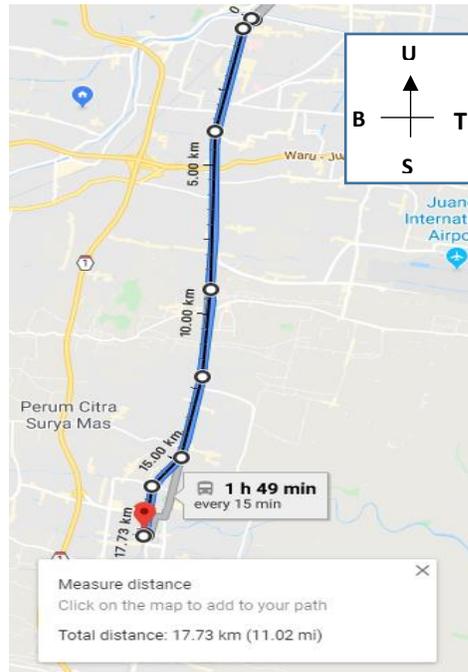
1.5. Manfaat

Manfaat dari perencanaan ini adalah sebagai berikut:

1. Mengembangkan layanan kereta api pada lajur Wonokromo – Sidoarjo agar tidak terjadi penundaan kereta api karena *single track*, terutama kereta api ekonomi.
2. Sebagai referensi untuk pemerintah dalam mengembangkan fasilitas dan prasarana kereta api khususnya pada lajur Wonokromo – Sidoarjo.
3. Sebagai referensi untuk penelitian-penelitian yang relevan.

1.6. Lokasi

Lokasi diadakannya perencanaan ini dimulai dari Stasiun Wonokromo – Sidoarjo ditunjukkan pada gambar 1.1 berikut :



Gambar 1.1. Lay-out jalur kereta api Stasiun Wonokromo – Stasiun Sidoarjo

(Sumber: <https://google.maps.com>)