

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari simulasi sistem kelistrikan listrik aliran atas menggunakan perangkat lunak *ETAP* 19.0.1 dan hasil analisis kapasitas daya gardu traksi serta perhitungan jatuh tegangan yang dilakukan pada penelitian ini, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

- a. Berdasarkan perhitungan kapasitas daya pada gardu traksi bahwa beban kereta listrik terbesar yaitu pada *headway* dengan waktu 3 menit dimana beban gardu traksi Bekasi Timur sebesar 6799 kVA, gardu traksi Cibitung sebesar 6678 kVA dan gardu traksi Cikarang sebesar 5138,8 kVA dari kapasitas gardu eksisting sebesar 4530 kVA. Adapun daya untuk *headway* 5 menit terhitung gardu Bekasi Timur 4695,5 kVA, gardu Cibitung 5079,5 kVA dan gardu Cikarang 3590. Untuk *headway* 10 menit terhitung gardu Bekasi Timur 3599 kVA, gardu Cibitung 3599 kVA dan gardu Cikarang 3599 kVA.
- b. Kapasitas daya pada gardu traksi eksisting dan kapasitas daya pada gardu sisip agar mampu untuk menampung beban KRL hingga pada *headway* tersempit dengan waktu 3 menit adalah dengan meningkatkan kapasitas gardu eksisting sebesar 7000 kVA yang semulanya hanya sebesar 4530 kVA.
- c. Gardu traksi baru dipasang antara gardu yang tersedia yakni GT Bekasi Timur dengan GT Cibitung dan GT Cibitung dengan GT Cikarang. Penambahan gardu traksi Tambun dan gardu traksi Telaga Murni dengan kapasitas daya sebesar 7000 kVA dapat mengurangi jarak pengisian antar gardu agar tidak berjauhan. Hal ini dapat memperbaiki variasi jatuh tegangan (*drop voltage*) pada jaringan listrik aliran atas rute stasiun Bekasi Timur sampai stasiun Cikarang.
- d. Pada kawat penghantar listrik aliran atas masing-masing memiliki nilai tahanan yang berbeda-beda dimana pada *Feeder Wire* sebesar 0,0611 Ω , *Messenger Wire* sebesar 1,654 Ω , *Trolley Wire* sebesar 0,202 Ω , dan *Rail Type 54* sebesar 0,01111 Ω . Adapun besaran nilai tahanan total pada kawat penghantar listrik aliran atas di lintas Bekasi Timur - Cikarang yang menggunakan sistem Jepang adalah sebesar 0,0554 Ω .

- e. Pada kondisi sebelum penambahan gardu traksi baru pada *software ETAP 19.0.1* tegangan pada JLAA Bekasi Timur - Cibitung sebesar ± 1222 VDC dan Cibitung - Cikarang sebesar ± 1282 VDC. Pada kondisi setelah penambahan gardu traksi baru tegangan pada JLAA naik dengan kenaikan rata-rata 18,5%, dimana pada JLAA Bekasi Timur - Cibitung sebesar 1497 VDC dan Cibitung - Cikarang sebesar 1494 VDC.
- f. Setelah dilakukan perhitungan jatuh tegangan maka dapat dibuat kesimpulan bahwa jarak penempatan antar gardu yang tepat dan ideal untuk mengurangi atau meminimalisir penurunan tegangan yakni ± 3 km hingga ± 4 km karena jarak tersebut tidak melebihi batas ketentuan dari tegangan minimum yang diizinkan berdasarkan Permenhub RI no. PM 50 tahun 2018.

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan yang didapat dari hasil penelitian, maka didapatkan beberapa saran yang dikemukakan oleh penulis sebagai berikut:

- a. Untuk mempercepat *headway* pada KRL, PT KAI juga harus memperhatikan kapasitas daya gardu traksi yang tersedia. Apabila kapasitas gardu tersebut diperkirakan sudah tidak cukup untuk menampung beban KRL, maka perlu ditentukan kembali kemampuan maksimum dari masing-masing gardu apakah sudah cukup untuk operasional satu atau dua set KRL di petak jalan tersebut.
- b. Setelah dilakukan perhitungan jatuh tegangan, maka sangat diperlukan agar melakukan penyempitan jarak antar gardu dengan cara dilakukan penambahan gardu traksi baru di wilayah stasiun Tambun dan stasiun Telaga Murni sehingga mampu untuk meminimalisir terjadinya jatuh tegangan sesuai dengan batas standar Permenhub RI No. PM 50 Tahun 2018 dan mampu untuk menunjang kebutuhan beban KRL khususnya penyempitan *headway* hingga 10 - 20 tahun mendatang.
- c. Upaya preventif yang perlu dilakukan oleh PT KAI khususnya divisi UPT LAA 1.10 Cikarang adalah dengan cara melakukan penambahan kawat penyulang pada jaringan listrik aliran atas di lintas Bekasi Timur - Cikarang.