

BAB I

PENDAHULUAN

Perkembangan kelistrikan di Indonesia umumnya dan di Sumatera Utara pada khususnya menunjukkan peningkatan yang menyolok dalam periode sepuluh tahun terakhir ini.

Meningkatnya kebutuhan tenaga listrik baik dalam jumlah maupun daerah pelayanan ini menyebabkan diperlukan sistem kelistrikan yang tangguh dan memadai kualitas pelayanan, antara lain interkoneksi daerah pembangkitan, serta pemilihan tegangan transmisi yang tepat untuk mengurangi rugi-rugi transmisi.

Rugi-rugi pada sistem transmisi sebagian besar disebabkan oleh rugi-rugi pemanasan penghantar ($I^2 R$). jadi prinsip dasar pengurangan rugi-rugi ini adalah mengurangi resistansi penghantar, atau , mengurangi besar arus yang melalui penghantar , pemilihan penampang penghantar di satu pihak dibandingkan dengan sistem tegangan yang akan digunakan merupakan suatu kompromi yang lebih dititik beratkan pada masalah ekonomi. Semakin tinggi tegangan transmisi berarti rugi-rugi $I^2 R$ dapat dikurangi, tetapi biaya untuk masalah isolasi akan semakin besar, di lain pihak bila penampang penghantar semakin besar. Disini diperlukan optimasi untuk menentukan tegangan, arus dan luas penampang yang tepat dengan menekan biaya transmisi sekecil mungkin untuk itu perlu diketahui terlebih dahulu biaya-biaya untuk transmisi, termasuk biaya gardu induk yang berkaitan dengan sistem tegangan, arus dan penampang penghantar. Hubungan antara biaya

transmisi dengan parameter –parameter itu disebut konstanta ekonomis transmisi demikian pula untuk gardu induk.

Untuk menentukan konstanta-konstanta ekonomis transmisi perlu diketahui terlebih dahulu variasi biaya transmisi yang bergantung pada tegangan, arus dan luas penampang penghantar. Pada gardu induk, variasi biaya tergantung pada tegangan, arus dan daya. Jadi dengan mengetahui konstanta ekonomis transmisi dan gardu induk pada salah satu titiknya. Berdasarkan pemikiran ini maka dapat ditentukan tegangan, arus dan luas penampang penghantar ekonomis untuk suatu daya dan jarak transmisi. Bila tegangan transmisi dipakai sebagai suatu parameter, maka dapat disusun suatu grafik yang menggambarkan hubungan antara parameter, maka dapat disusun suatu grafik yang menggambarkan hubungan antara daya sebagai fungsi dari jarak transmisi.

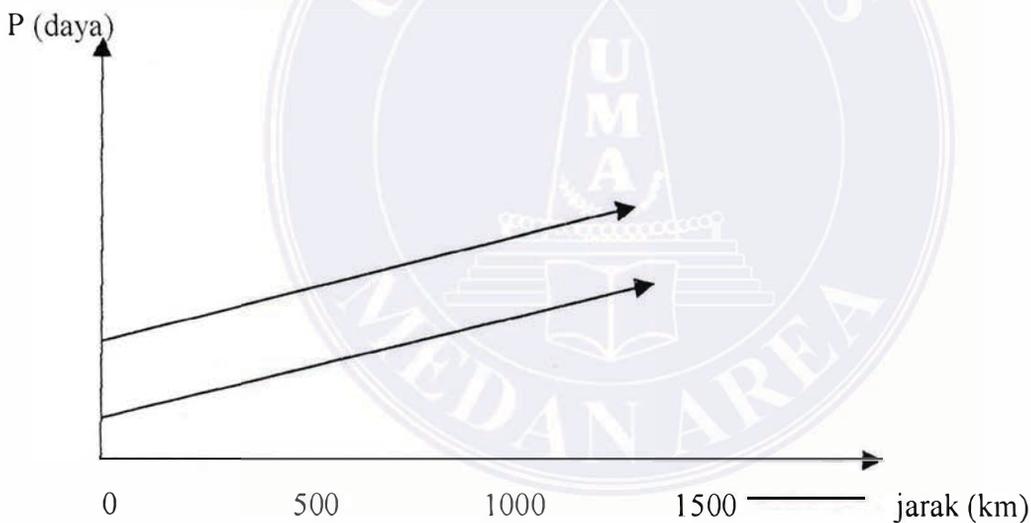
Penggunaan praktis dari grafik yang didapat adalah dalam menentukan tegangan transmisi yang ekonomis untuk suatu daya dan jarak transmisi tertentu, selanjutnya dapat ditentukan penampang ekonomis penghantar. Dari data-data tersebut dapat pula diperkirakan biaya sistem transmisinya.

Persyaratan teknis yang harus dipenuhi oleh persyaratan temperatur maksimum yang diijinkan terjadi pada penghantar. Interferensi radio.

kemampuan penyalur harus dibatasi oleh persyaratan temperatur maksimum yang diijinkan terjadi pada penghantar. Interferensi radio terjadi akibat gejala corona pada sistem transmisi tegangan ekstra tinggi dan batasan gangguan maksimum ditentukan berdasarkan SNR (Signal to Noise Ratio) minimum yang diukur pada jarak tertentu dari penghantar.

Dengan mengetahui persyaratan tekno-ekonomis ini maka diharapkan dapat dipakai sebagai dasar perencanaan pembangunan sistem transmisi di Sumatera Utara. Pembahasan mendetail mengenai persyaratan kestabilan sistem, regulasi tegangan serta pengaruh faktor daya tidak disertakan, karena masalahnya akan menjadi luas sekali.

Pada bagian ini hanya akan ditinjau sistem transmisi arus bolak balik tanpa membandingkan dengan sistem transmisi arus searah karena biaya transmisi arus bolak balik pada jarak ditinjau (samapai 1000 km) lebih murah bila dibandingkan dengan biaya sistem transmisi arus searah. Secara umum perbandingan biaya antara kedua sistem tersebut dapat dilihat pada gambar 1.1 berikut ini :



Gambar 1.1. Variasi biaya transmisi AC dan DC

Pada jarak diatas 1000 km sistem arus searah baru dapat bersaing dengan sistem arus bolak balik.

Tegangan transmisi yang diterapkan di Sumatera Utara adalah 150 kv sebagai contoh penggunaan dalam penentuan tegangan dan luas penampang penghantar yang