

BAB I

PENDAHULUAN

Pencurian daya listrik merupakan fenomena dan persoalan yang telah berlangsung lama dan diakui sulit untuk dicegah dan diberantas. Selain dilakukan oleh industri skala menengah, pencurian daya listrik ini juga dilakukan oleh pelanggan domestik. Kerugian PLN akibat pencurian daya listrik ini cukup besar, yaitu sekitar 11.44 persen dari total produksi daya yang dihasilkan PLN secara nasional. Selain kerugian finansial yang besar, praktek pencurian ini juga diyakini mengganggu kelangsungan pasokan dan mengganggu sistem operasi kelistrikan. Ditengah kondisi PLN yang sulit mencukupi kebutuhan daya listrik, pencurian daya listrik ini akan membuat upaya pemenuhan kebutuhan daya listrik semakin sulit. Strategi yang efektif untuk menekan tingkat pencurian ini akan membantu PLN mencukupi kebutuhan daya dan menekan kerugian.

Lemahnya pengawasan diyakini sebagai sebab selalu terjadinya pencurian daya listrik. Kesulitan melakukan pengawasan dan pemeriksaan secara kontinyu baik karena terbatasnya petugas maupun besarnya anggaran yang dibutuhkan mengakibatkan pencurian selalu terjadi. Dalam beberapa kasus, pencurian daya listrik diketahui secara tidak sengaja ketika dilakukan perbaikan atau pemeliharaan jaringan. Hal ini mengindikasikan bahwa praktek pencurian boleh jadi telah dilakukan dalam waktu yang lama. Disisi lain, hal ini juga menunjukkan bahwa boleh jadi banyak praktek pencurian lain yang belum terdeteksi. Pencurian daya listrik juga dapat diduga terjadi pada suatu daerah jika jumlah tagihan PLN untuk daerah tersebut merosot tajam sementara jumlah pasokan daya listrik ke daerah tersebut tidak berubah secara signifikan. Jika kemudian dugaan tersebut terbukti benar, maka sebenarnya pencurian telah terjadi dalam waktu tertentu dan kerugian tidak dapat dihindari. Dengan demikian, pencurian menjadi sulit diberantas dan bahkan untuk mengetahui indikasinya pun masih merupakan pekerjaan besar.

Untuk mengatasi persoalan pencurian daya listrik dan menghindarkan PLN dari kerugian yang besar, mengetahui indikasi pencurian sejak awal terjadinya menjadi sangat penting. Secara umum, pencurian daya listrik dilakukan oleh pelanggan besar (industri) dan pelanggan kecil (rumah tangga). Meskipun daya yang

dicuri oleh pelanggan rumah tangga relatif kecil, jika dilakukan secara massal, akan memberikan pengaruh kepada sistem kelistrikan yang kurang lebih sama.

Pencurian daya listrik dapat dipandang sebagai penambahan beban kelistrikan secara ilegal. Perusahaan pemasok daya listrik biasanya melakukan rencana operasi jangka pendek berdasarkan ramalan beban untuk 24 jam kedepan. Dalam perencanaan ini akan diperkirakan kondisi sistem untuk beban yang diramalkan. Pencurian daya listrik akan mengakibatkan kondisi operasi sistem berbeda dari perkiraan karena adanya beban ilegal yang tidak teramalkan. Fenomena ini dapat digunakan untuk mengetahui indikasi awal pencurian daya listrik. Indikasi awal ini sangat berguna untuk memperkirakan lokasi pencurian dan besarnya daya yang dicuri.

Untuk keperluan tersebut perlu dilakukan studi perubahan kondisi operasi sistem karena penambahan beban ilegal. Studi dimaksud dilakukan dengan cara memetakan hubungan antara penambahan beban dengan perubahan kondisi operasi sistem. Karena hubungan antara pembebanan daya listrik dengan parameter operasi sistem tenaga listrik sangat tidak linier, maka diperlukan perhitungan matematika tingkat lanjut yang pada umumnya melibatkan prosedur iteratif. Perhitungan parameter operasi sistem untuk kondisi sistem yang diketahui disebut perhitungan aliran beban. Dalam perhitungan tersebut, data-data sistem yang meliputi nilai beban dan data jaringan harus diketahui untuk kemudian dilakukan analisis aliran beban.

Pada tahun pertama penelitian, salah satu kegiatan yang dilakukan adalah pelacakan informasi pencurian daya listrik dari pemberitaan di media massa. Kegiatan ini dilakukan terutama untuk mengetahui secara pasti seberapa parah praktek pencurian daya listrik di Indonesia. Kegiatan ini akan dilakukan dalam waktu 6 bulan untuk cakupan pemberitaan di seluruh Indonesia. Meskipun demikian, fokus penelusuran data pencurian akan di pusatkan di Jawa. Cara penelusuran terutama dilakukan melalui internet. Media ini digunakan karena secara umum lebih mudah mencari materi pemberitaan dari media massa dalam waktu yang lebih singkat.

Data dan dokumentasi yang diperoleh dari penelusuran informasi tersebut kemudian akan dianalisis. Secara umum, analisis akan dilakukan dari berbagai sudut pandang. Namun demikian, pendekatan hukum dalam persoalan ini akan diprioritaskan. Hal ini terutama karena persoalan pencurian daya listrik merupakan

persoalan yang unik dan belum ditemui pembahasannya secara akademik dalam perspektif yuridis. Pada sisi lain praktek pencurian daya listrik itu sendiri merupakan persoalan yang spesifik serta tidak terjadi di banyak negara. Hal ini terutama karena substansi daya listrik yang dicuri merupakan materi yang berbahaya sehingga praktek pencurian daya listrik merupakan aktifitas yang sebenarnya sangat membahayakan. Dengan demikian pencurian daya listrik itu sendiri dilakukan oleh orang yang betul-betul mengerti cara "mencurinya" secara aman atau, jika tidak, maka pencurian tersebut dilakukan oleh orang yang nekat.

Pada sisi lain penyelesaian hukum kasus pencurian daya listrik seringkali sulit dilakukan. Hal ini terutama karena belum adanya produk hukum yang secara khusus membahas persoalan pencurian daya listrik. Penyelesaian hukum kasus tersebut seringkali menggunakan prinsip analogi yang bisa jadi mengundang perdebatan. Analogi dilakukan untuk menyetarakan daya listrik sebagai substansi fisik yang bisa dicuri. Analogi ini paling tidak membutuhkan landasan berpikir dan argumen-argumen lain yang cukup kuat untuk bisa diterima. Penjelasan daya listrik sebagai substansi perlu disampaikan dari sudut pandang ilmu kelistrikan sedemikian, sehingga paparan di atas dapat diterima. Dari pembahasan di atas diharapkan muncul salah satu dokumentasi ilmiah tentang kasus pencurian daya listrik dari sudut pandang ilmu hukum. Jika hal tersebut dapat ditemukan maka akan dapat disampaikan usulan penyempurnaan produk hukum atau bahkan diusulkan produk hukum baru yang mengatur secara khusus tentang pencurian daya listrik.

Studi pustaka tentang sistem tenaga listrik juga akan dilakukan terutama untuk menyusun formulasi matematis yang merupakan representasi jaringan sistem kelistrikan. Representasi matematis dimaksud disusun dalam bentuk persamaan linier simultan yang kemudian direkonstruksi menjadi persamaan matriks. Sistem persamaan linier simultan tersebut kemudian akan diselesaikan dengan metode yang relevan. Setelah dilakukan validasi, formulasi matematis yang telah disusun tersebut kemudian dapat digunakan untuk keperluan penyusunan rumusan relasional perubahan beban terhadap kondisi operasi sistem. Rumusan ini mempunyai peran penting dalam pengembangan program aliran daya dalam sistem kelistrikan.

Dalam sistem tenaga listrik, hubungan antara beban dengan parameter kondisi operasi sistem sangat tidak linear. Hal ini pada gilirannya akan menyulitkan

identifikasi lokasi pencurian karena perubahan beban disuatu lokasi akan memberikan pengaruh yang luas pada sistem kelistrikan dan bukan pengaruh secara lokal di lokasi pencurian. Pemetaan antara penambahan beban ilegal dengan parameter operasi sistem dapat perhitungkan secara cermat dengan analisis aliran beban (*load flow analysis*). Analisis aliran beban itu sendiri merupakan perhitungan yang membutuhkan beban komputasi tinggi. Akan tetapi tersedia beberapa metode untuk perhitungan ini diantaranya: Newton-Raphson, Gauss-Seidel, Fast Decouple. Dalam penelitian ini, Newton-Raphson diusulkan digunakan untuk analisis aliran beban. Pemilihan ini didasarkan atas fitur metode Newton-Raphson yang presisi untuk analisis aliran beban.

Analisis aliran beban yang dilakukan mula-mula akan diimplementasikan untuk sistem-sistem standar IEEE (Kersting 1991) karena sistem tersebut telah dibakukan untuk patok uji (*benchmark*). Dengan demikian analisis tersebut akan mampu menghasilkan hasil yang valid untuk sistem lain. Karena analisis dan program yang akan dikembangkan direncanakan diimplementasikan untuk sistem yang real, maka validasi ini kemudian diperlukan. Lebih jauh, jika hasil simulasi untuk sistem real ini akan ditindaklanjuti di lapangan, maka kepastian bahwa hasil simulasinya valid menjadi tidak bisa ditawar lagi.

Dalam penelitian di tahun pertama ini program perhitungan aliran beban akan dibangun dengan program Matlab menggunakan metode perhitungan iteratif Newton-Raphson. Patok uji hasil analisis aliran beban yang dihasilkan dari program yang dikembangkan dilakukan terhadap program paket standar ETAP untuk sistem yang sama. Patok uji dengan ETAP dilakukan karena akurasi hasil perhitungan ETAP telah diakui. Dari patok uji tersebut akan diketahui tingkat akurasi hasil perhitungan dari program yang dikembangkan. Akurasi hasil perhtingan mutlak diperlukan karena program aliran beban menggunakan program yang dikembangkan digunakan pada perhitungan selanjutnya sebagai salah satu *sub routine*, sehingga akurasi hasil perhitungan keseluruhan akan sangat bergantung pada akurasi hasil analisis aliran beban dari program yang dikembangkan.