

ABSTRAK

Estimasi pembolehubah sistem kuasa adalah aspek penting dalam aktiviti pemprosesan data di pusat kawalan kuasa elektrik masa kini. Dengan menggunakan bacaan semasa dan data lampau, pengestimasi pembolehubah sistem kuasa boleh mengesan ralat dalam bacaan dan pangkalan data, di samping mengira estimasi optimal vektor pembolehubah, iaitu sudut dan magnitud voltan bas. Estimasi optimal sudut dan magnitud voltan bas dan data yang telah diperbaiki akan digunakan oleh pusat pemantauan sekuriti, operasi dan kawalan. Kebanyakan program estimasi diformulasi sebagai sistem persamaan tak linear terlampau tentu (Pozrikidis, 2008) dan diselesaikan sebagai masalah pemberat kuasa dua terkecil. (sila rujuk seksyen 2.1.1)

Penyelidikan ini meliputi pencarian penyelesaian kuasa dua terkecil bagi masalah estimasi pembolehubah system kuasa, $\mathbf{H}^T \mathbf{R}^{-1} \mathbf{H} \Delta \mathbf{x} = \mathbf{H}^T \mathbf{R}^{-1} [\mathbf{z} - \mathbf{f}(\mathbf{x})]$ (sila rujuk seksyen 2.3.1) dan pembangunan program implementasi. Aplikasi kaedah penfaktoran ortogonal dengan tranformasi Householder (sila rujuk seksyen 3.3) digunakan untuk menyelesaikan masalah estimasi pembolehubah sistem kuasa. Idea asas dalam menyelesaikan masalah estimasi pembolehubah sistem kuasa ialah pengelakan pembentukan darab silang matriks Jacobi, $\mathbf{H}^T \mathbf{R}^{-1} \mathbf{H}$ (juga dikenali sebagai matriks gain) bagi meringankan masalah ketidakbaikan berangka. Kaedah penfaktoran ortogonal mengelak pembentukan darab silang matriks Jacobi dengan menfaktorkan matriks Jacobi dengan menggunakan kaedah penfaktoran QR dan tranformasi Householder (sila rujuk seksyen 3.3.2) yang mempunyai kestabilan berangka. Selain itu, kebolehan kaedah penfaktoran ortogonal untuk menangani julat pemberat yang luas menidakkan keperluan pengendalian khusus kekangan sifar suntikan dan meringkaskan implikasi estimasi pembolehubah sistem kuasa di samping menghapuskan sumber

ketidakbaikan berangka.

Aplikasi tranformasi Householder boleh menyebabkan beberapa pengisian spontan oleh elemen bukan sifar yang dihasilkan semasa tranformasi. Walaupun pengisian-pengisian spontan ini akhirnya akan dimusnahkan, tetapi pengisian- pengisian spontan ini akan menyebabkan penggunaan ruang penyimpanan berlebihan. Meskipun begitu, kaedah penfaktoran ortogonal dengan tranformasi Householder masih lagi satu kaedah yang mempunyai kompromi yang baik antara kestabilan berangka, keberkesanan pengkomputeran dan keringkasan implementasi.