

## **BAB V PENUTUP**

### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil simulasi optimasi kapasitor bank dan UPFC dengan menggunakan metode ICA, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Optimasi penempatan kapasitor bank dan UPFC menggunakan metode ICA dapat memperbaiki nilai tegangan pada tiap bus sistem yang mengalami *drop* tegangan sehingga nilai tegangan tiap bus sistem tetap berada pada batas tegangan yang diijinkan, yaitu  $1 \pm 5\%$  p.u. ( $0,95 \text{ pu} \leq V_{\text{bus}} \leq 1,05 \text{ pu}$ ).
2. Pada optimasi penempatan kapasitor bank dengan menggunakan metode ICA didapatkan lokasi dan kapasitas yang optimal yaitu pada bus 12 (Bandung Selatan) dengan rating 74,829613 MVAR, pada bus 14 (Ungaran) dengan rating 57,802792 MVAR, dan pada bus 21 (Kediri) dengan rating sebesar 71,436687 MVAR.
3. Pada optimasi penempatan UPFC dengan menggunakan metode ICA didapatkan lokasi dan kapasitas yang optimal yaitu pada saluran 10 (bus 6-bus 8) dengan kapasitas  $P_i = -227,1044 \text{ MW}$ ;  $Q_i = -127,0887 \text{ MVAR}$ ;  $P_j = 172,6299 \text{ MW}$ ;  $Q_j = -25,3440 \text{ MVAR}$ , pada saluran 9 (bus 6-bus 7) dengan kapasitas  $P_i = -195,6449 \text{ MW}$ ;  $Q_i = -8,7537 \text{ MVAR}$ ;  $P_j = -215,3075 \text{ MW}$ ;  $Q_j = -19,7864 \text{ MVAR}$ , dan pada saluran 4 (bus 3-bus 4) dengan kapasitas  $P_i = -191,1664 \text{ MW}$ ;  $Q_i = -118,5016 \text{ MVAR}$ ;  $P_j = -240,2983 \text{ MW}$ ;  $Q_j = 67,9909 \text{ MVAR}$ .
4. Optimasi penempatan dan kapasitas UPFC pada sistem tenaga listrik JAMALI 500 kV menggunakan metode ICA dapat mereduksi rugi daya aktif lebih baik, yaitu sebesar 36,923 MW (13,92%) dan mereduksi rugi daya reaktif sebesar 209,655 MVAR (14,16%). Hasil ini lebih baik jika dibandingkan dengan optimasi penempatan dan kapasitas kapasitor bank menggunakan metode ICA yang hanya mampu mereduksi rugi daya aktif sebesar 26,412 MW (9,96%) dan mereduksi daya reaktif sebesar 63,438 MVAR (4,28%).

## **5.2 Saran**

Dari hasil analisis yang telah dilakukan, masih perlu dilaksanakan penelitian lebih lanjut dengan memperhitungkan aspek-aspek dari pemasangan UPFC seperti biaya dan rugi-rugi yang ditimbulkan. Diperlukan juga untuk melakukan analisis dengan kondisi sistem yang sedang mengalami gangguan maupun mengoptimasi dengan menggunakan metode lain untuk membandingkan solusi manakah yang lebih baik.