

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan perhitungan dengan simulasi, dapat diambil kesimpulan penelitian sebagai berikut :

- 1 Pengaturan daya reaktif (Q_c) sebesar 4101 VAR yang dihitung berdasarkan nilai daya aktif sistem dan target faktor daya, digunakan untuk merancang filter aktif sebagai upaya reduksi harmonik. Dengan penentuan nilai kapasitor, induktor, dan resistor yang dibutuhkan dalam simulasi sistem untuk mengurangi nilai THDi pada fasa R, S, dan T yang masing-masing mencapai 13,7%, 13,39%, dan 11,63%. Nilai ini melebihi ambang batas maksimal yang ditentukan oleh standar IEEE 519-2014, yaitu sebesar 12%,
- 2 Hasil simulasi MATLAB *Simulink* menunjukkan bahwa penerapan filter aktif dengan pengaturan nilai Q_c tersebut mampu menurunkan nilai THDi secara signifikan pada ketiga fasa menjadi 1,05% pada fasa R, 1,48% pada fasa S, dan 0,94% pada fasa T. Nilai THDi setelah simulasi berada di bawah batas maksimum 12%, yang berarti kualitas daya pada sistem telah meningkat dan memenuhi standar.

Dengan demikian, seluruh tujuan penelitian telah tercapai: menganalisis pengaruh beban non-linier terhadap THDi, mengatur daya reaktif (Q_c) pada filter aktif, dan membuktikan melalui simulasi bahwa pengaturan tersebut dapat mereduksi nilai THDi secara efektif.

5.2 Implikasi

Penelitian ini menyajikan implikasi penelitian sebagai konsekuensi logis dari eksperimen simulasi yang telah dilakukan terhadap sistem distribusi transformator menggunakan filter aktif dengan pengaturan daya reaktif (Q_c), adapun implikasinya sebagai berikut :

1. Hasil dari simulasi menunjukkan bahwa pengaturan nilai Q_c yang tepat mampu secara signifikan menurunkan nilai THDi pada sistem distribusi. Implikasi dari hal ini adalah meningkatnya kualitas daya listrik pada sistem distribusi tenaga, khususnya pada transformator distribusi yang melayani beban non-linier.
2. Penerapan hasil penelitian ini berpotensi mendukung pengembangan sistem distribusi yang lebih andal dan efisien di sektor industri maupun komersial. Dengan berkurangnya harmonik, sistem menjadi lebih stabil, umur peralatan listrik lebih panjang, dan risiko gangguan operasional akibat distorsi harmonik dapat ditekan.
3. Secara umum, penelitian ini memberikan dasar teknis yang dapat digunakan untuk merancang filter aktif secara tepat sasaran, melalui pendekatan perhitungan daya reaktif (Q_c) dan validasi melalui simulasi. Hal ini juga menunjukkan bahwa peningkatan mutu sistem distribusi dapat dicapai tanpa perlu penggantian beban, cukup dengan rekayasa kompensasi harmonik yang terukur dan terarah.

5.3 Saran

Saran yang diberikan penulis pada penelitian ini adalah :

1. Perlu dilakukan pengujian langsung di lapangan untuk memvalidasi hasil simulasi yang telah dilakukan. Meskipun simulasi menunjukkan bahwa pengaturan daya reaktif (Q_c) pada filter aktif efektif dalam menurunkan nilai THDi, pengujian di sistem distribusi nyata diperlukan untuk memastikan efektivitas metode ini dalam kondisi operasional sebenarnya.
2. Nilai daya reaktif (Q_c) sebaiknya disesuaikan secara fleksibel terhadap variasi beban, mengingat dalam kondisi nyata beban sering mengalami perubahan. Pengembangan sistem filter aktif yang dapat menyesuaikan Q_c secara otomatis akan meningkatkan efisiensi dalam mereduksi harmonik dan menjaga kualitas daya secara berkelanjutan.