

BAB V

SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai "Analisis Harmonisa Arus dan Tegangan pada Gedung JICA FPMIPA di Universitas Pendidikan Indonesia", dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa nilai THD arus pada setiap SDP berada dalam kisaran 5% - 7%, sedangkan THD tegangan berada di kisaran 1,55%-1,56%. Seluruh nilai ini masih memenuhi batas yang direkomendasikan oleh IEEE 519-2014, meskipun THD arus pada SDP lantai 1 (7%) mendekati batas maksimum akibat penggunaan beban dengan karakteristik nonlinier seperti mesin pemotong dan *3D printer*.
2. Terdapat indikasi adanya ketidakseimbangan beban pada sistem kelistrikan, terutama pada fasa S yang memiliki arus lebih tinggi secara signifikan dibandingkan fasa R dan fasa T. Ketidakseimbangan ini menunjukkan adanya distribusi beban yang tidak merata, yang dapat berdampak pada kualitas daya dan berpotensi meningkatkan kontribusi harmonisa.

5.2 Implikasi

Berdasarkan simpulan penelitian, implikasinya adalah bahwa meskipun tingkat THD arus dan tegangan pada Gedung Timur JICA FPMIPA UPI masih berada dalam batas aman sesuai standar IEEE 519-2014, adanya nilai THD arus pada salah satu lantai yang mendekati batas maksimum serta indikasi ketidakseimbangan beban menunjukkan perlunya evaluasi berkala dan pengaturan ulang distribusi beban untuk mencegah degradasi kualitas daya di masa mendatang. Ketidakseimbangan beban, khususnya pada fasa S, berpotensi mempercepat keausan peralatan dan meningkatkan kontribusi harmonisa, sehingga penataan ulang penempatan beban nonlinier seperti mesin pemotong dan *3D printer* perlu dipertimbangkan. Selain itu, keberadaan bank kapasitor terbukti memberikan manfaat dalam mereduksi distorsi harmonik tegangan,

namun juga menuntut pemantauan intensif terhadap arus antar fasa untuk menghindari efek samping berupa peningkatan arus yang dapat memperburuk ketidakseimbangan. Temuan ini memberikan arah bahwa pengelolaan kualitas daya tidak hanya sebatas pengendalian harmonisa, tetapi juga mencakup strategi distribusi beban yang optimal dan pemanfaatan perangkat kompensasi daya secara tepat.

5.3 Rekomendasi

Berdasarkan hasil pengujian dan analisis yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran untuk pengembangan penelitian lebih lanjut, yaitu:

1. Disarankan untuk melakukan redistribusi beban pada setiap fasa agar ketidakseimbangan arus dapat diminimalkan. Hal ini dapat dicapai dengan melakukan pengukuran periodik arus per fasa dan menyesuaikan penempatan beban, sehingga distribusi daya menjadi lebih merata dan risiko timbulnya harmonisa berlebih dapat ditekan.
2. Walaupun nilai THD arus dan tegangan masih memenuhi standar IEEE 519-2014, pemantauan secara berkala tetap diperlukan untuk memastikan kestabilan kualitas daya, terutama pada SDP lantai 1 yang memiliki nilai THD arus mendekati batas maksimum. Penggunaan alat monitoring harmonisa yang terintegrasi dapat membantu mendeteksi potensi masalah lebih dini.
3. Mengingat bank kapasitor terbukti efektif dalam meredam harmonisa tegangan namun berkontribusi terhadap kenaikan arus, diperlukan evaluasi terhadap kapasitas dan konfigurasi bank kapasitor yang digunakan. Penyesuaian kapasitas atau penambahan filter pasif/aktif dapat dipertimbangkan untuk mengoptimalkan fungsi perbaikan faktor daya sekaligus meminimalkan dampak negatif terhadap keseimbangan beban.