

BAB 5

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dari simulasi dan perbaikan harmonik dengan menggunakan metode FFT pada software MATLAB dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Sebelum sistem diberikan filter, pengukuran menunjukkan bahwa *Total Harmonic Distortion of Voltage* (THDv) rata-rata berada di angka 3,33%, yang menunjukkan bahwa tegangan sedikit mengalami distorsi akibat harmonik namun nilai *Total Harmonic Distortion of Voltage* (THDv) masih berada di bawah standar nilai harmonik sesuai standar IEEE-159 tahun 2022. Sedangkan, *Total Harmonic Distortion of Current* (THDi) jauh lebih tinggi, dengan nilai rata-rata sebesar 16,77%, menunjukkan adanya gangguan harmonik yang cukup besar pada arus tiga fasa. Distorsi arus yang tinggi ini dapat disebabkan oleh beban nonlinear yang menyebabkan arus terdistorsi, meskipun tegangan masih relatif stabil.
2. Setelah dipasang beberapa filter aktif yang bertujuan untuk meredam harmonik, hasil pengukuran menunjukkan perbaikan yang signifikan. Nilai *Total Harmonic Distortion of Voltage* (THDv) setelah pemasangan filter aktif adalah sebesar 0,05% dan untuk nilai *Total Harmonic Distortion of Current* (THDi) yaitu sebesar 1,96%. Ini berarti filter aktif yang dipasang

bekerja efektif dalam menghilangkan harmonik, sehingga sistem menjadi sangat bersih dari gangguan harmonik baik pada arus maupun tegangan

3. Setelah dipasang filter pasif yang bertujuan untuk meredam harmonik, hasil pengukuran menunjukkan penurunan harmonik. Nilai *Total Harmonic Distortion of Voltage* (THDv) setelah pemasangan filter pasif adalah sebesar 2,45% dan untuk nilai *Total Harmonic Distortion of Current* (THDi) yaitu sebesar 9,96%. Ini berarti filter pasif yang di pasang bekerja cukup efektif dalam menghilangkan harmonik, namun untuk nilai *Total Harmonic Distortion of Current* (THDi) masih belum memenuhi batas standar IEEE-159 tahun 2022 yaitu sebesar 8%.
4. Filter harmonik aktif memiliki efisiensi sebesar 90%, filter ini sangat efektif dalam mereduksi harmonik berkat kemampuannya untuk secara dinamis menyesuaikan arus yang dihasilkan sesuai dengan perubahan beban. Ini menjadikannya pilihan unggul dalam aplikasi yang memerlukan performa tinggi.
5. Filter Harmonik Pasif memiliki efisiensi sebesar 62%, filter ini menunjukkan kemampuan yang cukup dalam mengurangi distorsi harmonik, namun kurang fleksibel dan lebih efektif dalam kondisi yang stabil. Filter pasif bekerja dengan komponen pasif yang menyerap frekuensi harmonik tertentu, tetapi tidak mampu menangani variasi beban dengan baik.

5.2 Saran

Adapun hal-hal yang dapat menjadi saran dalam pengembangan dan perbaikan penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Melakukan penelitian kembali dengan menggunakan alat-alat laboratorium, seperti osiloskop, untuk mengamati lebih detail struktur atau bahan yang mungkin berkontribusi terhadap harmonik pada level mikro.
2. Melakukan penelitian kembali dengan menggunakan metode yang berbeda, seperti simulasi berbasis perangkat lunak atau metode eksperimental lainnya, guna memvalidasi hasil dan mengeksplorasi solusi alternatif dalam mengatasi harmonik.
3. Melakukan penelitian lagi dengan menambahkan solusi lain untuk meredam harmonik, seperti kompensator statis atau teknologi lain yang mampu menangani harmonik secara lebih dinamis dan efisien dalam berbagai kondisi operasi.