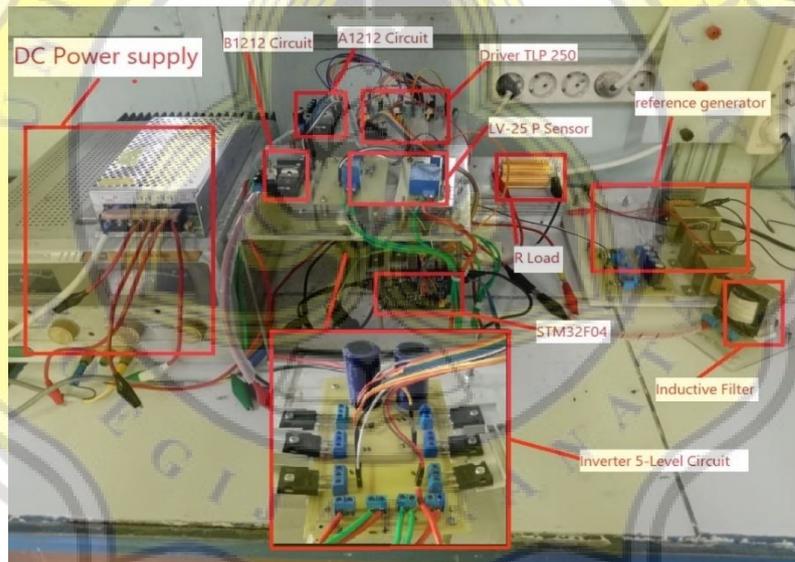


BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

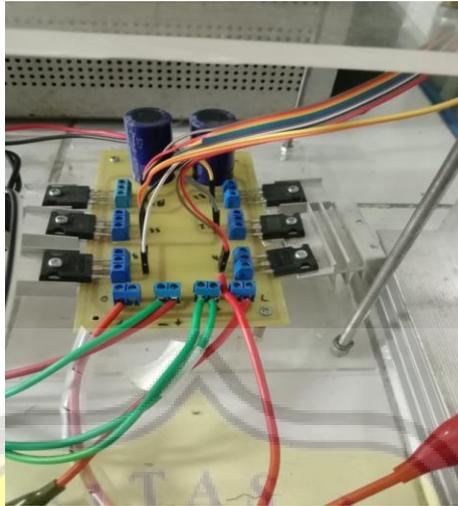
4.1 Implementasi Desain *Hardware*

Langkah setelah Komponen dan desain serta melakukan simulasi yang telah dijabarkan pada bab-bab sebelumnya akan dijadikan acuan dalam proses pembuatan *hardware* yang dapat dilihat pada Gambar 4. 1. Rangkaian *hardware* ini terdiri dari rangkaian sumber energi, *driver*, inverter 5-tingkat, dan beban yang digunakan dalam pengujian.



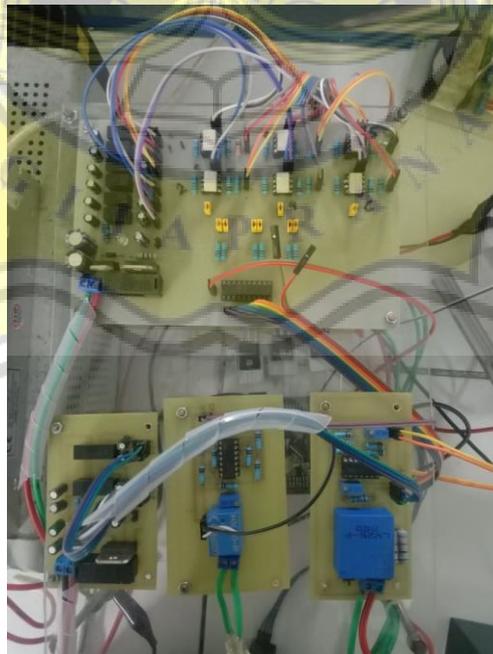
Gambar 4. 1 *Hardware* inverter 5-Tingkat

Gambar diatas merupakan rangkaian kontrol tegangan sederhana pada inverter 5-tingkat yang terdiri dari rangkaian daya, rangkaian kendali sensor, refrensi external, rangkaian driver serta converter daya terisolasi.



Gambar 4. 2 Rangkaian Daya Inverter 5-Tingkat

Gambar 4. 2 diatas merupakan rangkaian daya dari inverter 5-tingkat kontrol tegangan yang terdiri dari enam buah saklar daya dan dua buah kapasitor penyeimbang dan pembagi tegangan serta mikrokontroler yang digunakan STM32F407VET6.



Gambar 4. 3 Rangkaian Kendali Konverter 5-Tingkat

Gambar 4. 3. Adalah rangkaian kendali dari inverter 5-tingkat terdiri dari; rangkaian converter A1212 sebagai catu daya sensor, rangkaian catu daya driver dengan B1212, driver TLP250, dan rangkaian kendali sensor tegangan LV25-P.

4.2 Perbandingan Hasil Simulasi dan *Hardware*

Hasil pengujian laboratorium dan temuan simulasi dibahas dalam bab ini. Tegangan dan arus keluaran inverter 5-tingkat diukur, dan hasil pengukuran tersebut akan ditampilkan. Penentu keberhasilan dari penelitian sesuai dengan hasil simulasi yang dibuat sebelumnya. Kali ini akan ditampilkan gelombang-gelombang sinyal hasil pengujian *hardware*, kemudian akan dibandingkan dengan hasil simulasi untuk mendapat kesimpulan apakah sudah implementasi *hardware* dan simulasi sudah sesuai.

Gambar 4.4 adalah output inverter V_{of} dan V_o 5-tingkat. Untuk V_{of} , tegangan keluaran sebelum melewati filter masih berupa gelombang kotak. Kemudian setelah melewati filter, output akan berubah menjadi gelombang sinus.

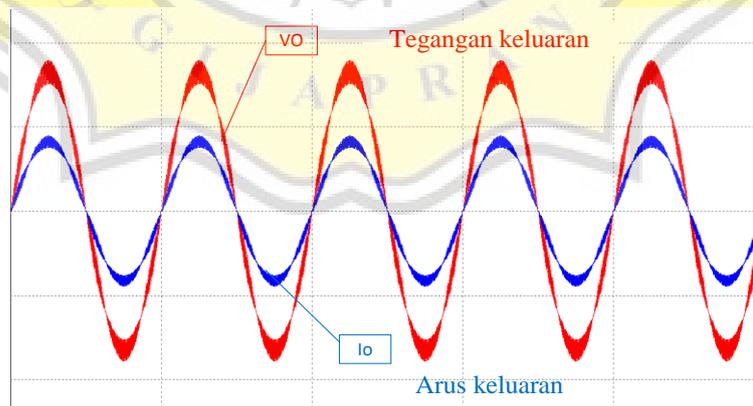


(a)

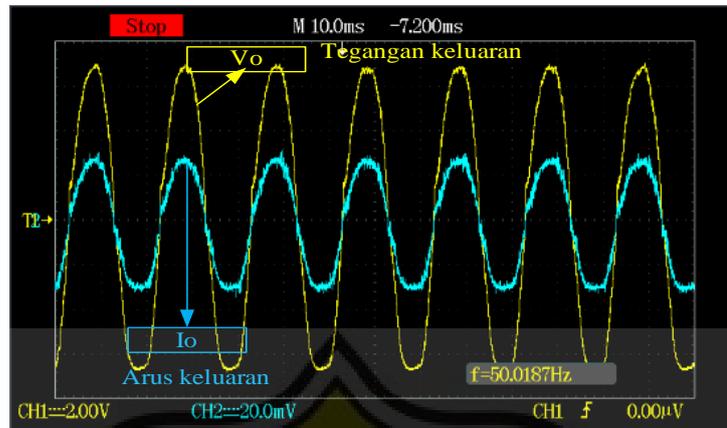


(b)

Gambar 4. 4 Hasil Tegangan Keluaran V_o (a) Simulasi (b) *Hardware*

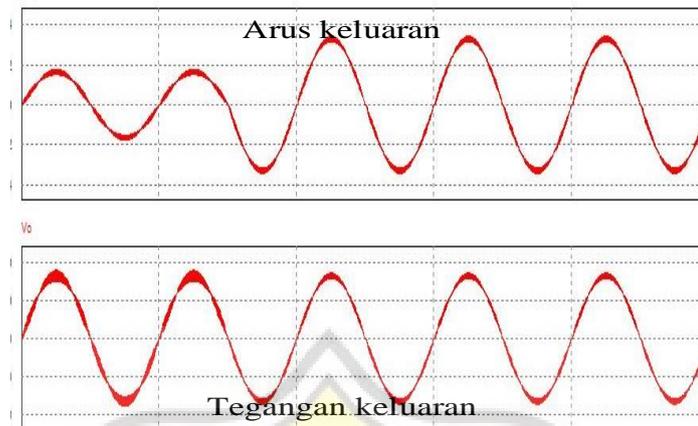


Gambar 4. 5 Sinyal Hasil Keluaran *Inverter* 5-Tingkat pada Simulasi

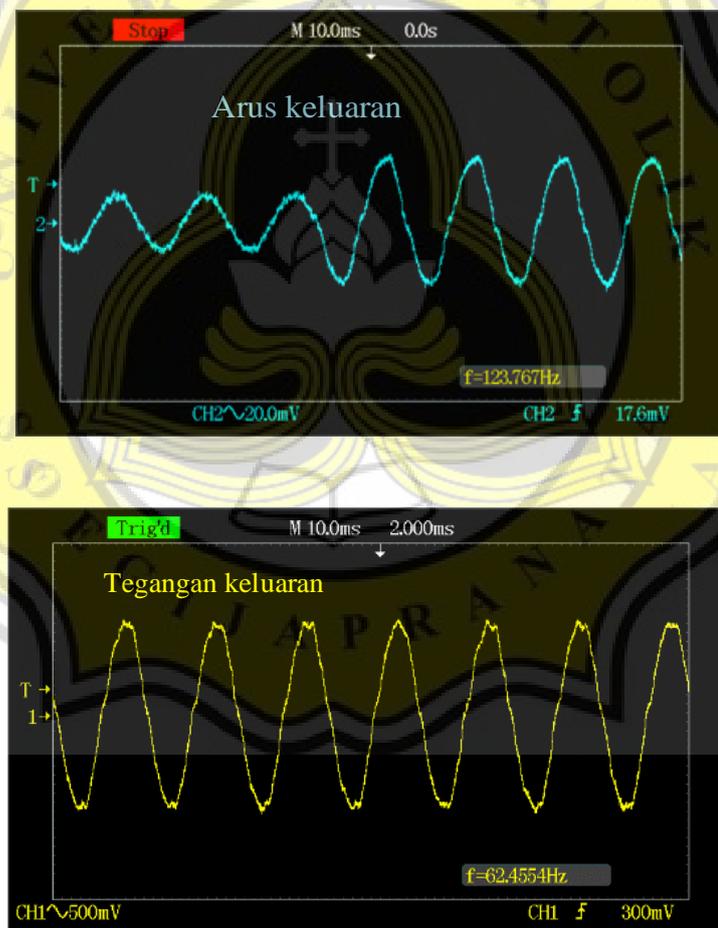


Gambar 4. 6 Sinyal Hasil Keluaran *Inverter* 5-Tingkat pada Implementasi

Gambar 4. 5 dan Gambar 4. 6 diatas merupakan sinyal keluaran tegangan yang dihasilkan oleh inverter 5-tingkat dari tegangan input 14V dan beban 200 watt. Gambar 4. 5 sinyal berwarna merah adalah sinyal tegangan aktual dan sinyal biru adalah sinyal arus aktual. Gambar 4.7 & gambar 4. 8 adalah hasil uji respon beban dengan kontrol tegangan yang dilakukan dengan menaikkan beban awal dari 100W menjadi 200W, dan hasilnya tegangan keluaran pada inverter tidak berpengaruh (tetap stabil) sedangkan arus keluaran akan terpengaruh seperti gambar 4. 8. Sinya berwarna biru merupakan keluar arus saat pergantian beban dari 100W ke 200W Nampak arus menjadi naik setelah penambahan beban terjadi sedang untuk tegangan keluarannya tetap Nampak pada gambar 4. 8 sinyal berwarna kuning.

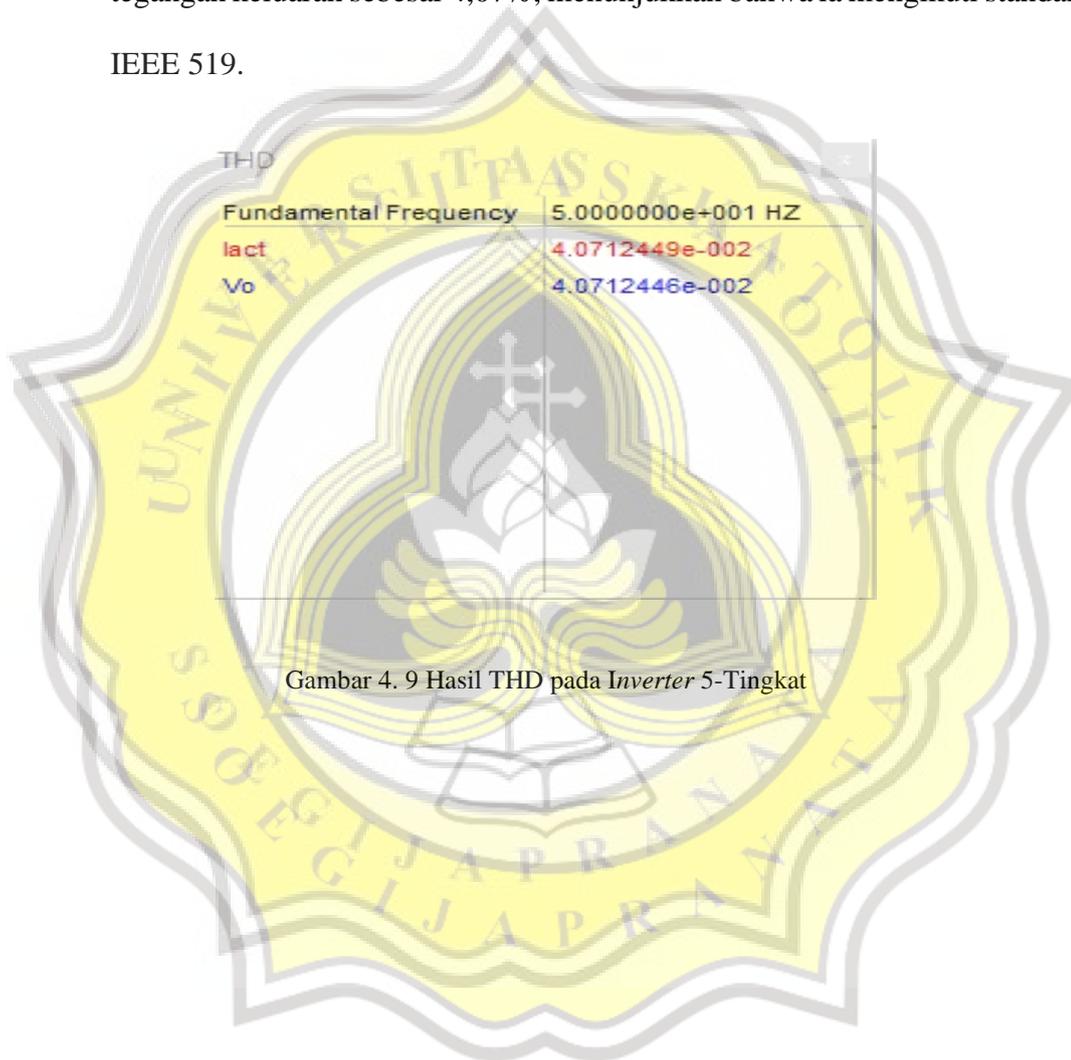


Gambar 4. 7 Simulasi Uji Responsi Keluaran Tegangan & Arus



Gambar 4. 8 Hasil Implementasi Uji Responsi Keluaran Tegangan dan Arus

Pada pengujian selanjutnya adalah pengujian THD pada inverter 5-tingkat karena tingginya THD ini akan menyebabkan mudah merusak alat-alat elektronik. Gambar 4. 9 menunjukkan nilai THD tegangan dan arus simulasi, menghasilkan nilai THD arus sebesar 4,07%, dengan nilai THD tegangan keluaran sebesar 4,07%, menunjukkan bahwa ia mengikuti standar IEEE 519.



Gambar 4. 9 Hasil THD pada Inverter 5-Tingkat