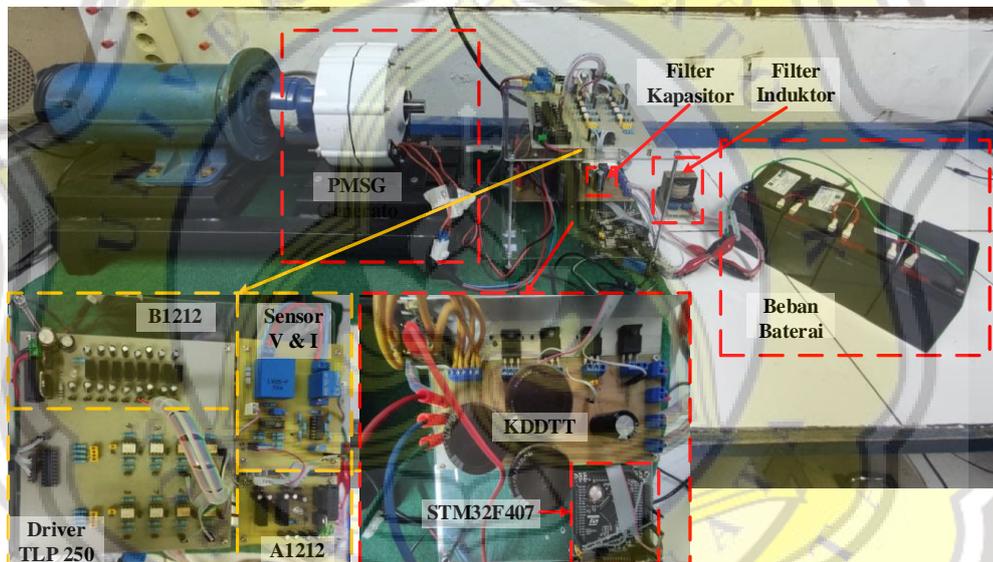


## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Hasil Implementasi Desain Alat

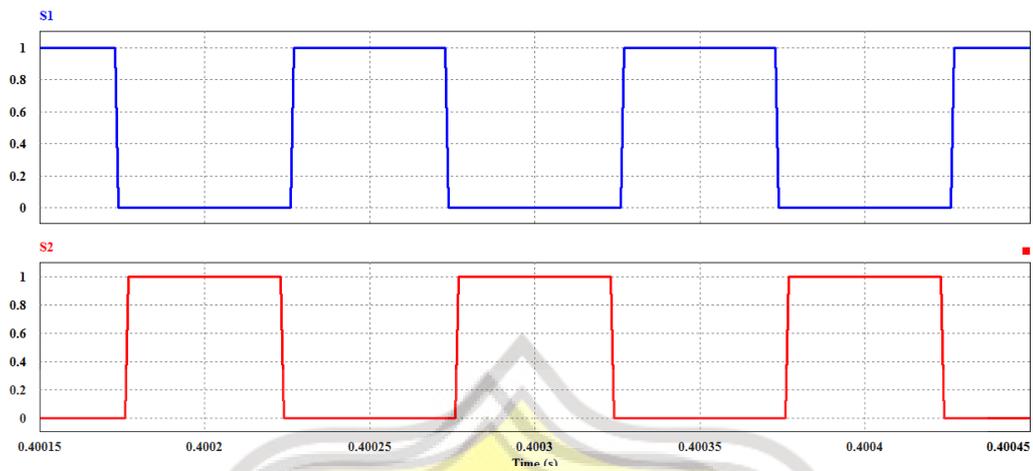
Setelah simulasi desain KDDT dengan kendali PI ganda berjalan berhasil dan dapat berjalan dengan baik selanjutnya mengimplementasikan desain tersebut dengan secara langsung pada alat perangkat keras, Gambar 4.1 dibawah ini merupakan hasil implementasi perangkat keras yang telah dibuat.



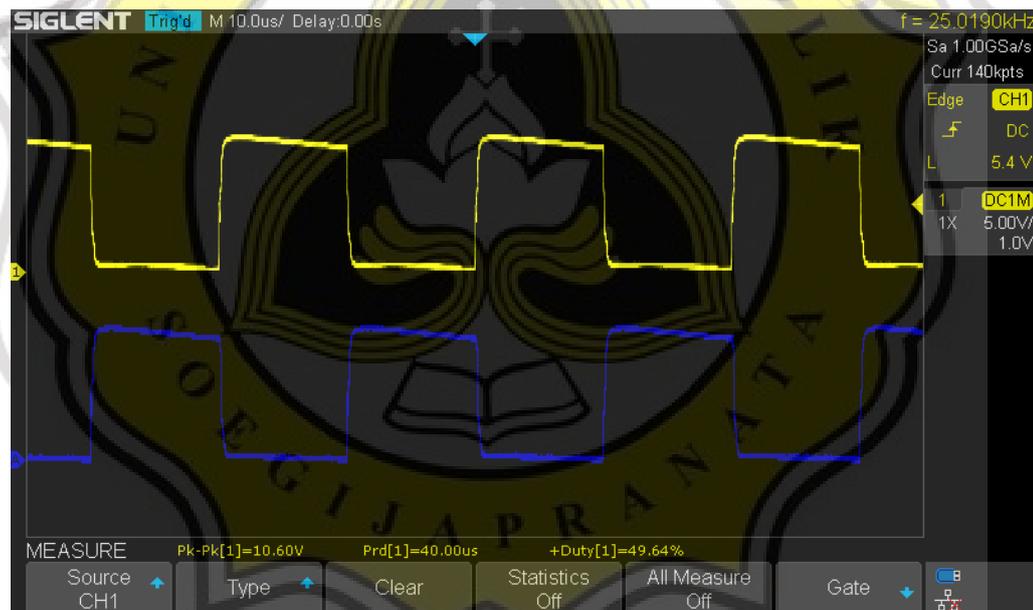
Gambar 4. 1 Hasil implementasi alat

#### 4.2 Hasil Perbandingan Sinyal Antara Simulasi Dengan Implementasi

Dalam bagian ini menyajikan hasil perbandingan dari simulasi dan implementasi yang telah dibuat beserta keterangannya. Probe tegangan dan probe arus osiloskop yang digunakan menggunakan pengukuran 1X. Tegangan dan arus yang dihasilkan berasal dari PMSG yang digerakan oleh turbin angin.

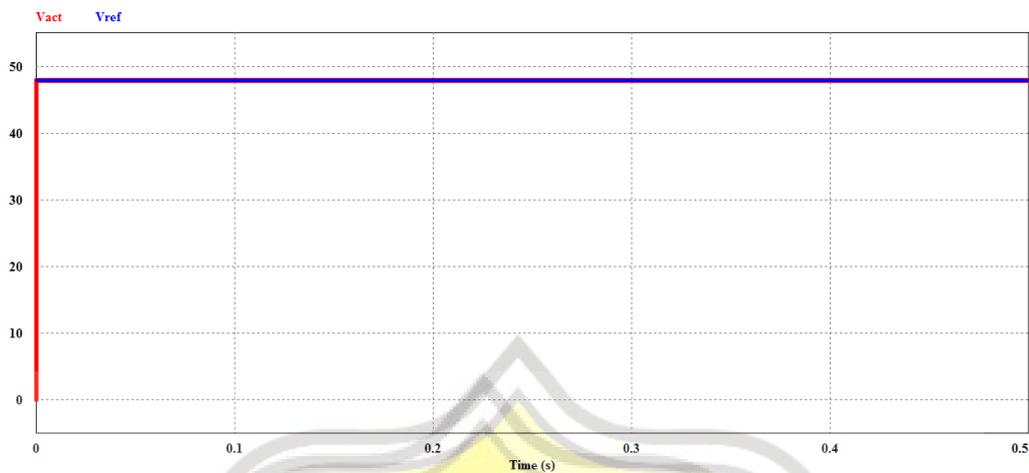


Gambar 4. 2 Hasil sinyal PWM saat simulasi

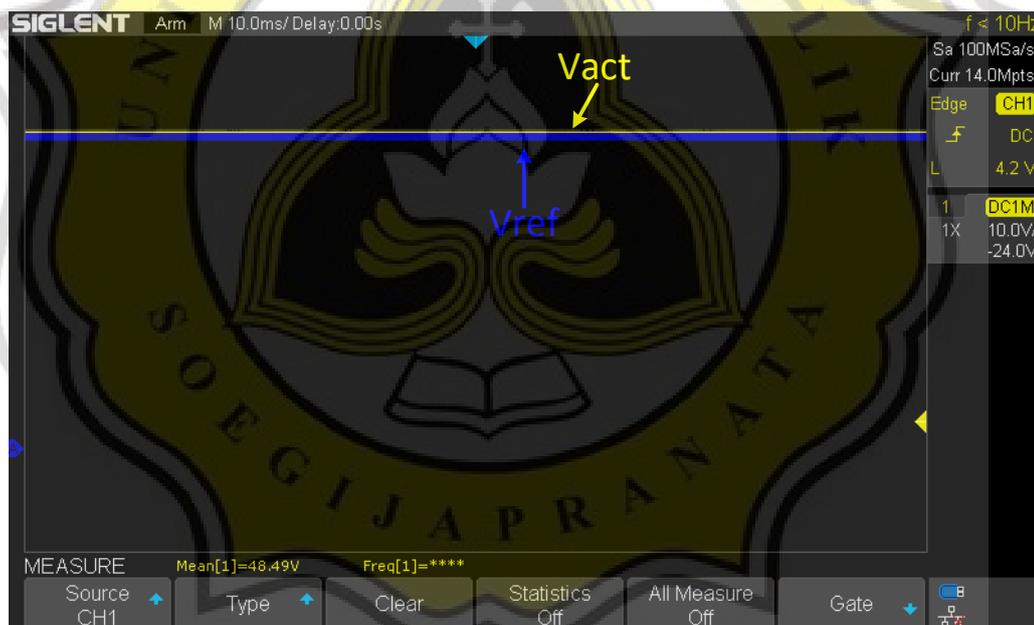


Gambar 4. 3 Hasil sinyal PWM saat implementasi

Gambar 4.2 dan Gambar 4.3 diatas merupakan hasil sinyal PWM yang terukur pada terminal gate dan source MOSFET dimana saklar 1 sinyal kuning dan saklar 2 sinyal biru. Sesuai pada gambar sinyal di atas menunjukkan bahwa sinyal PWM yang dihasilkan saat simulasi dan implementasi saling bergeser  $180^{\circ}$  antara S1 dengan S2.

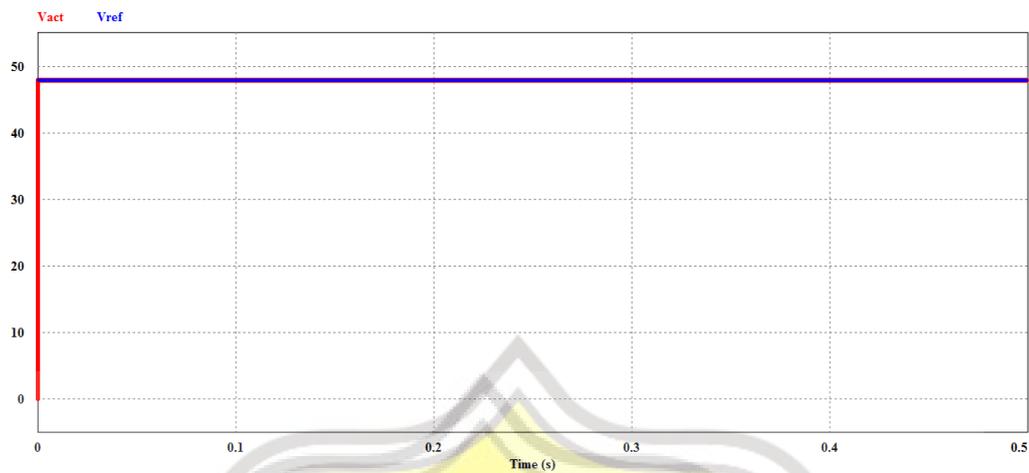


**Gambar 4. 4 Hasil simulasi tegangan keluaran pada kecepatan 400 RPM**

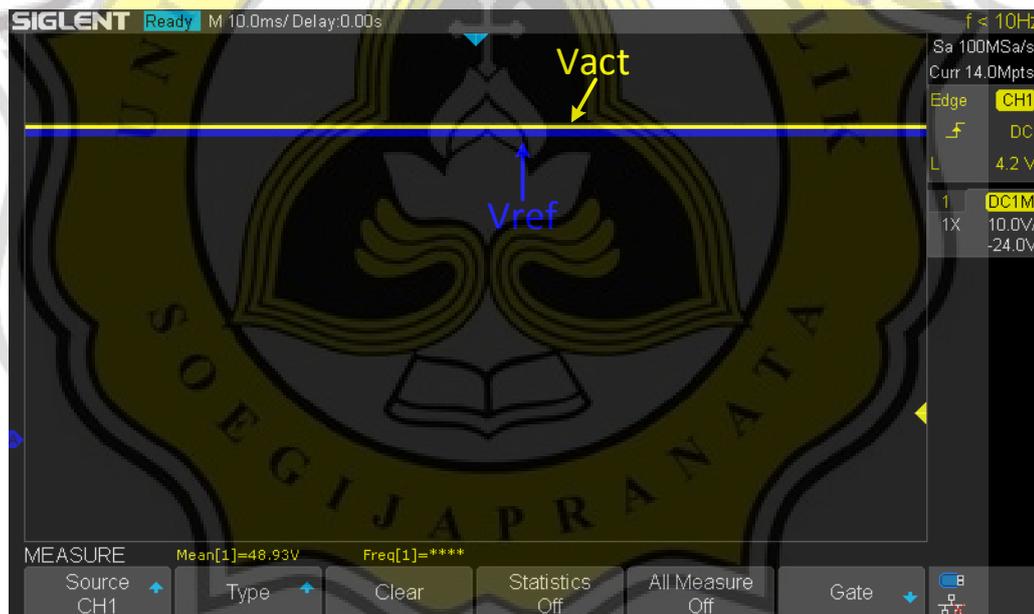


**Gambar 4. 5 Hasil implementasi tegangan keluaran pada kecepatan 400 RPM**

Gambar 4.4 dan Gambar 4.5 diatas merupakan sinyal tegangan keluaran KDDTT pada saat PMSG berkecepatan 400 RPM. Sesuai pada gambar di atas, hasil menunjukkan bahwa tegangan aktual Vact mengikuti tegangan referensi Vref yaitu sebesar 48 Volt DC baik secara simulasi maupun implementasi.

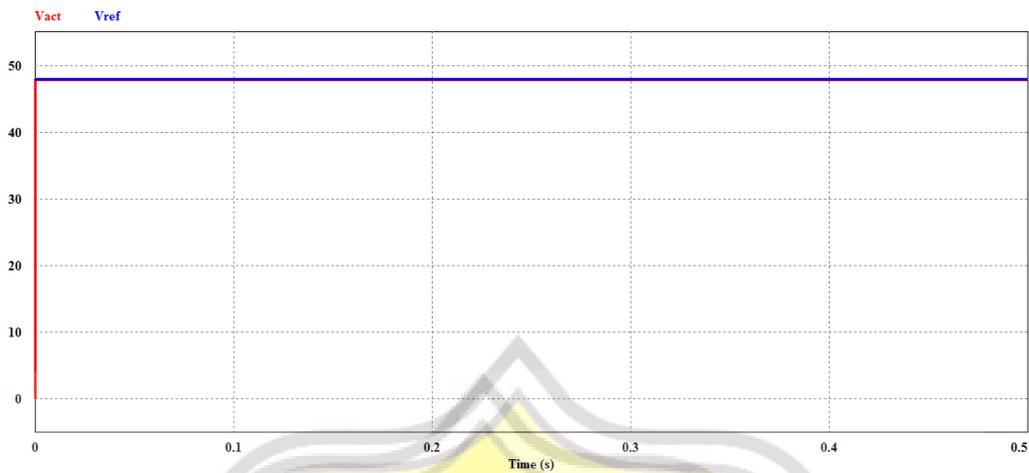


**Gambar 4. 6 Hasil simulasi tegangan keluaran pada kecepatan 500 RPM**

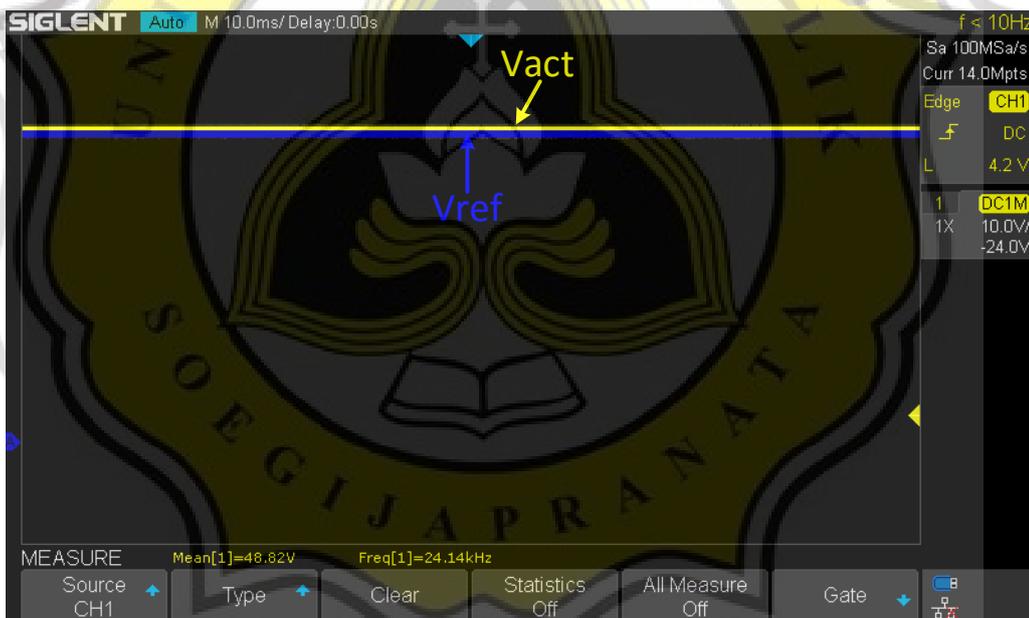


**Gambar 4. 7 Hasil implementasi tegangan keluaran pada kecepatan 500 RPM**

Gambar 4.6 dan Gambar 4.7 diatas merupakan sinyal tegangan keluaran KDDTT pada saat PMSG berkecepatan 500 RPM. Sesuai pada gambar di atas, hasil menunjukkan bahwa tegangan aktual  $V_{act}$  mengikuti tegangan referensi  $V_{ref}$  yaitu sebesar 48 Volt DC baik secara simulasi maupun implementasi.

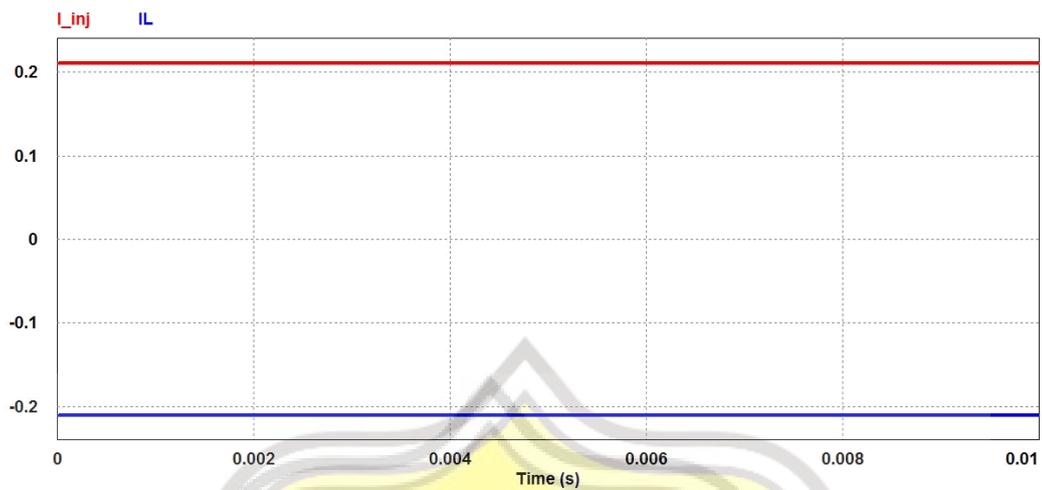


**Gambar 4. 8 Hasil simulasi tegangan keluaran pada kecepatan 600 RPM**

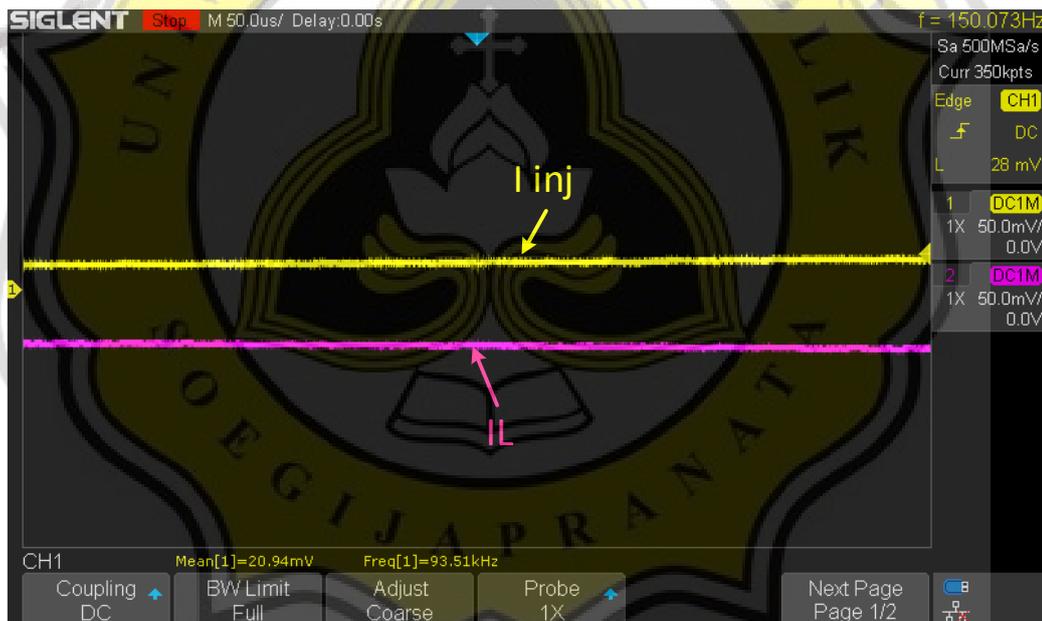


**Gambar 4. 9 Hasil implementasi tegangan keluaran pada kecepatan 600 RPM**

Gambar 4.8 dan Gambar 4.9 diatas merupakan sinyal tegangan keluaran KDDTT pada saat PMSG berkecepatan 600 RPM. Sesuai pada gambar di atas, hasil menunjukkan bahwa tegangan aktual  $V_{act}$  mengikuti tegangan referensi  $V_{ref}$  yaitu sebesar 48 Volt DC baik secara simulasi maupun implementasi.

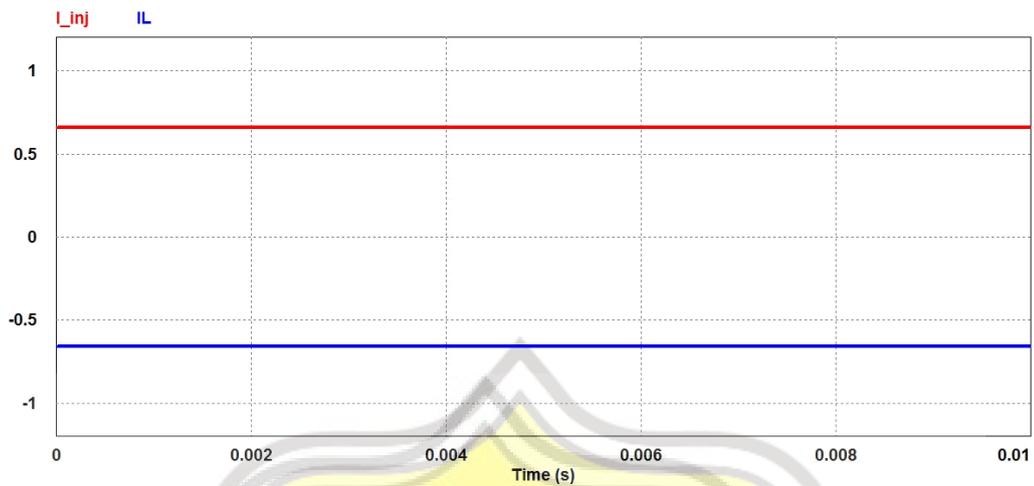


Gambar 4. 10 Hasil simulasi arus keluaran pada kecepatan 400 RPM

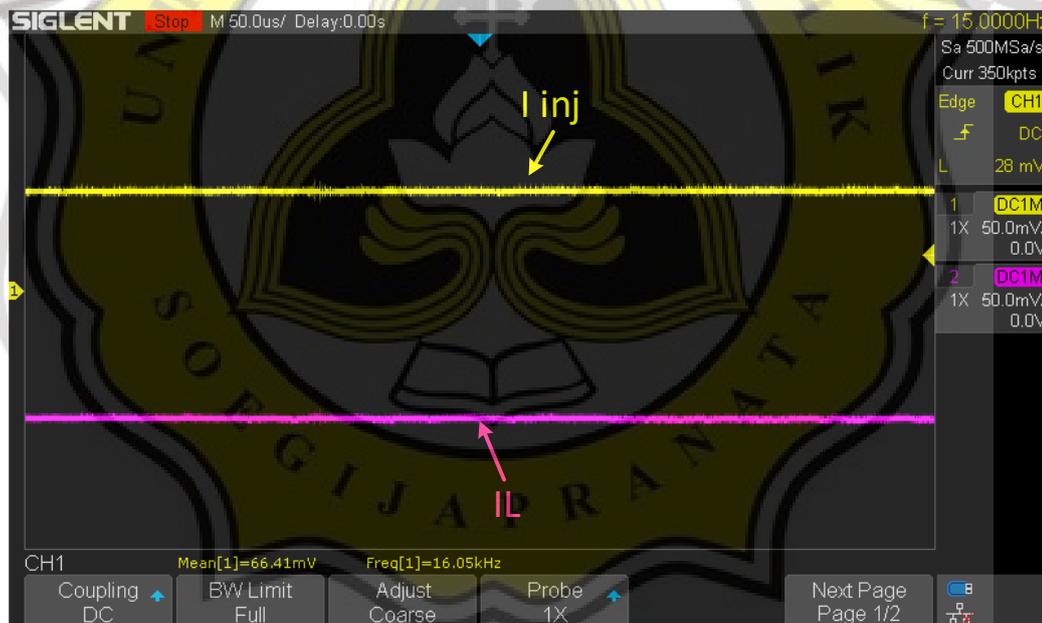


Gambar 4. 11 Hasil implementasi arus keluaran pada kecepatan 400 RPM

Gambar 4.10 dan Gambar 4.11 diatas merupakan sinyal arus keluaran KDDTT digunakan untuk pengisian daya baterai pada saat PMSG berkecepatan 400 RPM. Sesuai pada gambar diatas, hasil menunjukkan bahwa arus injeksi  $I_{inj}$  sama dengan arus beban  $I_L$  baik secara simulasi maupun implementasi dengan nilai arus sebesar 0.21 Ampere DC.

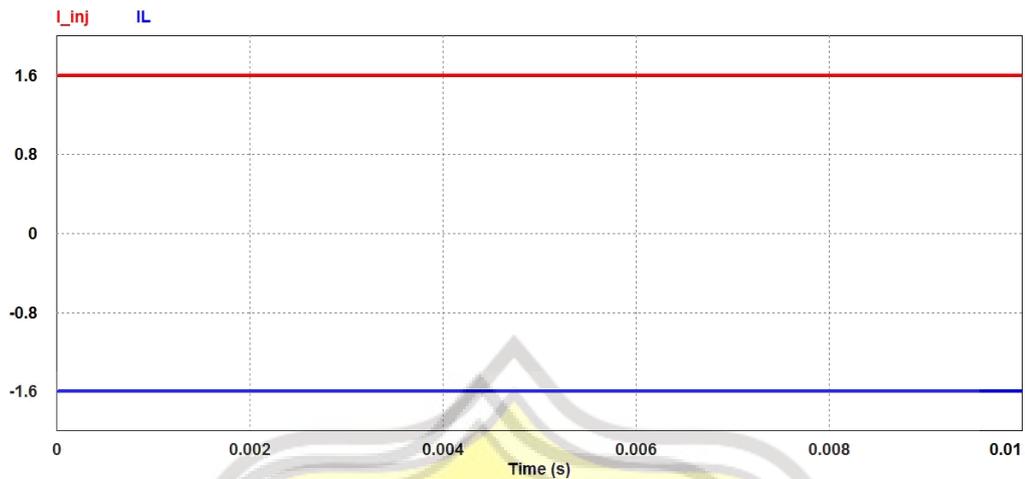


**Gambar 4. 12 Hasil simulasi arus keluaran pada kecepatan 500 RPM**

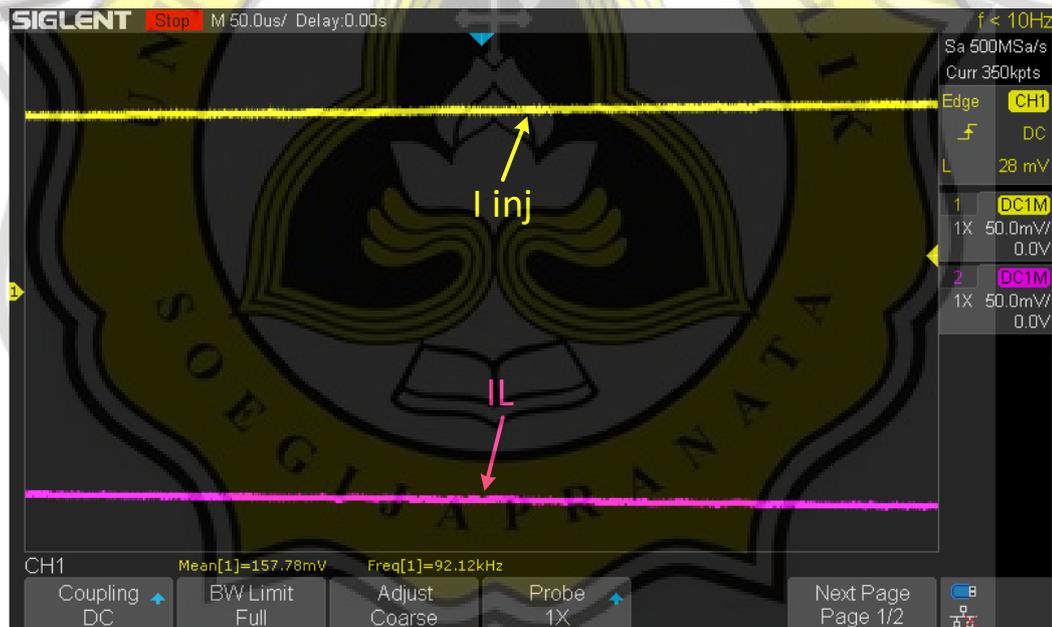


**Gambar 4. 13 Hasil implementasi arus keluaran pada kecepatan 500 RPM**

Gambar 4.12 dan Gambar 4.13 diatas merupakan sinyal arus keluaran KDDTT digunakan untuk pengisian daya baterai pada saat PMSG berkecepatan 500 RPM. Sesuai pada gambar diatas, hasil menunjukkan bahwa arus injeksi Iinj sama dengan arus beban IL baik secara simulasi maupun implementasi dengan nilai arus sebesar 0.66 Ampere DC.



**Gambar 4. 14 Hasil simulasi arus keluaran pada kecepatan 600 RPM**



**Gambar 4. 15 Hasil implementasi arus keluaran pada kecepatan 600 RPM**

Gambar 4.14 dan Gambar 4.15 diatas merupakan sinyal arus keluaran KDDTT digunakan untuk pengisian daya baterai pada saat PMSG berkecepatan 600 RPM. Sesuai pada gambar di atas, hasil menunjukkan bahwa arus injeksi  $I_{inj}$  sama dengan arus beban  $I_L$  baik secara simulasi maupun implementasi dengan nilai arus sebesar 1.6 Ampere DC.