

LAPORAN TUGAS AKHIR

PERANCANGAN DAN ANALISA PERANGKAT *WIRELESS POWER TRANSFER* DENGAN MENGGUNAKAN Qi MODUL PADA *STACKED COIL*

Diajukan guna melengkapi sebagai syarat
dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)



Disusun Oleh :

Nama : Raka Aditya Rahman
NIM : 41417120133
Pembimbing : Eko Ramadhan, S.T. , M.T.

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2023

HALAMAN PENGESAHAN
PERANCANGAN DAN ANALISA PERANGKAT WIRELESS POWER
TRANSFER DENGAN MENGGUNAKAN Qi MODUL PADA
STACKED COIL



Disusun Oleh:

Nama : Raka Aditya Rahman
N.I.M. : 41417120133
Program Studi : Teknik Elektro

Mengetahui,
Pembimbing Tugas Akhir


UNIVERSITAS
MERCU BUANA

(Eko Ramadhan, S.T., M.T.)

Kaprodi Teknik Elektro


(Dr. Ir. Eko Ihsanto, M.Eng)

Koordinator Tugas Akhir


(Muhammad Hafidz Ibnu Hajar, S.T., M.Sc.)

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Raka Aditya Rahman
NIM : 41417120133
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Tugas Akhir : PERANCANGAN DAN ANALISA
PERANGKAT WIRELESS POWER TRANSFER DENGAN
MENGUNAKAN Qi MODUL PADA STACKED COIL

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulis Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia untuk mempertanggung jawabkannya sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Jakarta, 20 Desember 2022



(Raka Aditya Rahman)

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya ucapkan atas kehadiran ALLAH SWT yang telah memberikan seluruh rahmat dan karunia-Nya sehingga pada akhirnya penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini sebagai salah satu syarat untuk memenuhi persyaratan akademis dalam rangka meraih gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Elektro di-Universitas Mercu Buana.

Sholawat dan salam selalu disampaikan kepada Baginda Nabi Muhammad SAW yang mana beliau adalah suri Tauladan bagi kita semua yang telah membawa dari zaman kegelapan menuju zaman yang terang benderang seperti saat sekarang ini.

Dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini penulis mendapat bimbingan, bantuan dan dukungan. Untuk itu pada kesempatan ini izinkanlah penulis menyampaikan ucapan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. ALLAH SWT yang telah memberi rahmat dan hidayah-Nya.
2. Orang Tua dan Keluarga yang telah mendukung dan mendoakan sehingga saya telah menyelesaikan tugas akhir saya.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Andi Adriansyah, M. Eng selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
4. Bapak Dr. Ir. Mawardi Amin, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
5. Bapak Dr. Ir. Eko Ihsanto, M. Eng selaku Kepala Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
6. Bapak Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, ST., M.Sc., selaku koordinator Tugas Akhir dan Sekprodi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
7. Bapak Eko Ramadhan, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing yang selalu memberikan waktunya untuk membimbing dan mengarahkan selama mengerjakan Laporan Tugas Akhir ini.

8. Teman-teman Karyawan PT. Hitachi Sakti Energy Indonesia, dan Teman-teman Mahasiswa Teknik Elektro Universitas Mercu Buana angkatan 32 yang telah memberikan semangat dan bantuan material serta moral.

Penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan yang harus diperbaiki, Namun penulis berusaha untuk mencapai hasil yang diinginkan. Diharapkan agar Laporan Tugas Akhir yang telah diselesaikan ini bisa bermanfaat bagi kemajuan kehidupan masyarakat, terutama dalam bidang Teknik Elektro.



Jakarta, 20 Desember 2022

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Raka Aditya Rahman', written over a horizontal line.

(Raka Aditya Rahman)

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.2 Teori Pendukung	11
2.2.2 Induksi Elektromagnetik	12
2.2.3 Kopling Magnetik	13
2.2.4 Desain Koil	14
2.2.6 Kapasitor	15
2.2.7 Dioda	16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	17
3.1 Diagram Alir Penelitian	17
3.2 Perancangan Alat	18
3.2.1 Alat Penelitian	18
3.2.2 Bahan Penelitian	18

3.3	Metode Pembuatan Alat	19
3.4	Gambar Rangkaian	21
3.5	Proses Pengambilan Data	23
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	25
4.1	Hasil Penelitian.....	25
4.1.1	Hasil Pengujian Rangkaian <i>Wireless Power Transfer</i> dengan Lilitan Koil 10 ...	25
4.1.2	Hasil Pengujian Rangkaian <i>Wireless Power Transfer</i> dengan Lilitan Koil 12 ...	30
4.2	<i>Analisa</i>	39
BAB V	PENUTUP.....	40
5.1	Kesimpulan	40
5.2	<i>Saran</i>	41
DAFTAR PUSTAKA	xiii



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ilustrasi kumparan yang beresonansi	12
Gambar 2.2 Macam-macam bentuk desain koil	14
Gambar 2.3 Qi Modul Wireless Charging Transmitter	15
Gambar 2.4 Kapasitor	15
Gambar 2.5 Dioda 1N4007	16
Gambar 3.1 Diagram Alir (Flow Chart)	17
Gambar 3.2 Jig Stand	19
Gambar 3.3 Macam-macam ukuran lilitan koil	19
Gambar 3.4 Pengujian Rangkaian Penerima di Project Board	20
Gambar 3.5 Proses Solder Rangkaian Penerima	20
Gambar 3.6 Rangkaian Wireless Power Transfer	20
Gambar 3.7 Rangkaian Tx(1) Rx(1)	21
Gambar 3.8 Rangkaian Tx(1) Rx(2)	21
Gambar 3.9 Rangkaian Tx(1) Rx(3)	22
Gambar 3.10 Rangkaian Tx(1) Rx(4)	22
Gambar 3.11 Rangkaian Tx(2) Rx(1)	22
Gambar 3.12 Rangkaian Tx(3) Rx(1)	22
Gambar 3.13 Rangkaian Tx(4) Rx(1)	22
Gambar 4.1 Pengukuran Tegangan dan Arus Input Lilitan Koil 10	25
Gambar 4.2 Pengukuran Tegangan Dan Arus Output Pada Lilitan Koil 10 Jarak 1 Cm Dengan Rasio Koil Tx(1) Rx(1)	26
Gambar 4.3 Pengukuran Tegangan dan Arus Output Pada Jarak 30 cm Dengan Rasio Koil Tx(1) Rx(1)	26
Gambar 4.4 Pengukuran Tegangan dan Arus Input Lilitan Koil 12	30
Gambar 4.5 Pengukuran Tegangan Dan Arus Output Pada Lilitan Koil 12 Jarak 1 Cm Dengan Rasio Koil Tx(1) Rx(1)	31
Gambar 4.6 Pengukuran Tegangan Dan Arus Output Pada Lilitan Koil 12 Jarak 30 Cm Dengan Rasio Koil Tx(1) Rx(1)	31
Gambar 4.7 Pengukuran Tegangan dan Arus Input Lilitan Koil 14	34

Gambar 4.8 Pengukuran Tegangan Dan Arus Output Pada Lilitan Koil 14 Jarak 1 Cm Dengan Rasio Koil Tx(1) Rx(1)..... 35

Gambar 4.9 Pengukuran Tegangan Dan Arus Output Pada Lilitan Koil 12 Jarak 30 Cm Dengan Rasio Koil Tx(1) Rx(1)..... 35



DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Data pengujian rangkaian wireless power transfer dengan jumlah lilitan 10 Tx (1) Rx (1).....	27
Tabel 4.2 Data pengujian rangkaian wireless power transfer dengan jumlah lilitan 10 Tx (1) Rx (2).....	28
Tabel 4.3 Data pengujian rangkaian wireless power transfer dengan jumlah lilitan 10 Tx (1) Rx (3).....	28
Tabel 4.4 Data pengujian rangkaian wireless power transfer dengan jumlah lilitan 10 Tx (1) Rx (4).....	28
Tabel 4.5 Data pengujian rangkaian wireless power transfer dengan jumlah lilitan 10 Tx (2) Rx (1).....	29
Tabel 4.6 Data pengujian rangkaian wireless power transfer dengan jumlah lilitan 10 Tx (3) Rx (1).....	29
Tabel 4.7 Data pengujian rangkaian wireless power transfer dengan jumlah lilitan 10 Tx (4) Rx (1).....	30
Tabel 4.8 Data pengujian rangkaian wireless power transfer dengan jumlah lilitan 12 Tx (1) Rx (1).....	32
Tabel 4.9 Data pengujian rangkaian wireless power transfer dengan jumlah lilitan 12 Tx (1) Rx (2).....	32
Tabel 4.10 Data pengujian rangkaian wireless power transfer dengan jumlah lilitan 12 Tx (1) Rx (3).....	32
Tabel 4.11 Data pengujian rangkaian wireless power transfer dengan jumlah lilitan 12 Tx (1) Rx (4).....	33
Tabel 4.12 Data pengujian rangkaian wireless power transfer dengan jumlah lilitan 12 Tx (2) Rx (1).....	33
Tabel 4.13 Data pengujian rangkaian wireless power transfer dengan jumlah lilitan 12 Tx (3) Rx (1).....	33
Tabel 4.14 Data pengujian rangkaian wireless power transfer dengan jumlah lilitan 12 Tx (4) Rx (1).....	34
Tabel 4.15 Data pengujian rangkaian wireless power transfer dengan jumlah lilitan 14 Tx (1) Rx (1).....	37
Tabel 4.16 Data pengujian rangkaian wireless power transfer dengan jumlah lilitan 14 Tx (1) Rx (2).....	37

Tabel 4.17 Data pengujian rangkaian wireless power transfer dengan jumlah lilitan 14 Tx (1) Rx (3).....	37
Tabel 4.18 Data pengujian rangkaian wireless power transfer dengan jumlah lilitan 14 Tx (1) Rx (4).....	38
Tabel 4.19 Data pengujian rangkaian wireless power transfer dengan jumlah lilitan 14 Tx (2) Rx (1).....	38
Tabel 4.20 Data pengujian rangkaian wireless power transfer dengan jumlah lilitan 14 Tx (3) Rx (1).....	38
Tabel 4.21 Data pengujian rangkaian wireless power transfer dengan jumlah lilitan 14 Tx (4) Rx (1).....	39

