

**ANALISIS SISTEM *AIR CONDITIONER* (AC) VRV IV
PADA GEDUNG ADMISI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan untuk Strata-1
Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Univeristas Muhammadiyah Yogyakarta**



Disusun Oleh :

WAHYU NUGROHO

20160120127

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2018

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertandatangan di bawah ini

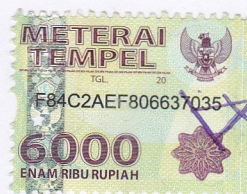
Nama : WAHYU NUGROHO

NIM : 20160120127

Jurusan : Teknik Elektro

Dengan ini saya menyatakan bahwa Skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, Ini merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan menjiplak hasil karya orang lain, semua yang tertulis dan dikutip di skripsi ini disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 19 Januari 2018



Wahyu Nugroho

MOTTO

“Harga kebaikan manusia adalah diukur menurut apa yang telah dilaksanakan/diperbuatnya”.

-Ali Bin Abi Thalib-

“Orang-orang yang sukses telah belajar membuat diri mereka melakukan hal yang harus dikerjakan ketika hal itu memang harus dikerjakan, entah mereka menyukainya atau tidak.”

-Aldus Huxley-

“Learn from yesterday, live for today, hope for tomorrow. The important thing is not to stop questioning”.

-Albert Einstein-

Semua impian kita bisa terwujud jika kita memiliki keberanian untuk mengejanya.

-Walt Disney-

“Selalu semangat menjalani hidup yang penuh tantangan”.

-Penulis-

HALAMAN PERSEMBAHAN

Bismillahirrohmanirrohim

Dengan ini saya persembahkan skripsi ini kepada :

1. Kedua orang tuaku Bapak dan ibu tercinta yang tak pernah lelah membesarkanku dengan penuh kasih sayang, serta memberi dukungan, perjuangan, motivasi dan pengorbanan dalam hidup ini. Terima kasih Bapak dan Ibu
2. Kakak-kakakku yang selalu memberikan dukungan, semangat, dan selalu mengisi hari-hariku dengan canda tawa dan kasih sayangnya.
3. Serta almamater saya, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT, yang telah rahmat serta hidayah-Nya yang tidak terhingga. Alhamdulillah laporan Skripsi dapat terselesaikan dengan judul “Analisis Sistem AC VRV IV pada Gedung Admisi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta”. Pada kesempatan ini penulis ingin berterima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Dr. Ir. Gunawan Budiyanto, M.P., selaku rektor Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
2. Jazaul Ikhsan, S.T., M.T., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
3. Dr. Ramadoni Syahputra, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
4. Ir. Agus Jamal, M.Eng., selaku Dosen Pembimbing 1 Skripsi Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
5. Anna Nur Nazilah Chamim, S.T., M.Eng., selaku Dosen Pembimbing 2 Skripsi Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
6. Seluruh Dosen, Staff dan Civitas Akademika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
7. Mas Gunawan dan Mas Ezar selaku Tim Lapangan gedung Admisi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
8. Bapak dan ibu atas atas jasa-jasanya, memberikan doa dan dukungan selama penulis menyelesaikan skripsi sehingga berjalan dengan lancar
9. Kakak-kakakku yang telah memberikan dorongan, semangat demi lancarnya skripsi
10. Keluarga Besar Program Studi Ekstensi S1 Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

11. Kepada semua pihak yang sudah membantu baik secara langsung ataupun tidak langsung.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi jauh dari kata sempurna, sehingga kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan penulis. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan memberikan tambahan ilmu.

Yogyakarta, Januari 2018

Wahyu Nugroho

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN I	ii
HALAMAN PENGESAHAN II.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR PERSAMAAN.....	xiii
INTISARI	xiv
ABSTRAK	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penelitian	4
BAB II STUDI PUSTAKA	
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.2 Landasan Teori.....	7
2.2.1 Pengertian dan Fungsi Tata Udara	7
2.2.2 Sistem Distribusi Listrik	8
2.2.3 <i>Transformator Step Down</i>	9
2.2.4 Sistem Tiga Fase	10
2.2.5 AC (<i>Air Conditioner</i>)	13
2.2.6 Sirkulasi Refrigerant dalam AC	18
2.2.7 AC Non Inverter dan Ac Interfer.....	20
2.2.8 AC VRV IV Daikin System.....	20
2.2.9 AC <i>Wall Mounted</i>	24
2.2.10 AC <i>Ceiling Mounted Cassette (Round Flow)</i>	25
2.2.11 Sistem Kontrol Individu untuk Unit Indoor VRV IV	26
2.2.12 Sistem Kontrol <i>Central</i> Canggih untuk Unit Indoor VRV IV	28
2.2.13 Freon R290, R22, R32 dan R410A	30
2.2.14 BTU (<i>British Thermal Unit</i>)	33
2.2.15 Prinsip dan Perhitungan Beban Kalor	34

BAB III METODE PENELITIAN	37
3.1 Waktu dan Tempat	37
3.2 Alat dan Bahan	37
3.3 Langkah-langkah Penelitian	38
3.4 Diagram Alir Penelitian	41
3.5 Jadwal Kegiatan Penelitian	43
BAB IV HASIL ANALISIS	44
4.1 Obyek Penelitian	44
4.2 Sistem AC (Air Conditioner)	44
4.2.1 Sistem AC VRV (Variable Refrigerant Volume) IV Daikin	44
4.2.2 Perhitungan Beban Pendingin Ruangan	45
4.2.3 Perhitungan Unit Outdoor AC VRV IV	69
4.2.4 Perhitungan Daya Listrik Sistem AC	71
4.2.4.1 Perhitungan Daya AC VRV IV gedung Admisi	71
4.2.4.2 Perhitungan AC <i>Non Inverter</i> Daikin	72
BAB V PENUTUP	75
5.1 Kesimpulan	75
5.2 Saran	75
DAFTAR PUSTAKA	76
LAMPIRAN	77

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Gardu Distribusi Listrik	9
Gambar 2.2	<i>Transformator Step Down</i>	10
Gambar 2.3	Sistem 3 Fase	10
Gambar 2.4	Hubungan Bintang (Y, wye)	11
Gambar 2.5	Hubungan Segitiga (delta, Δ , D)	12
Gambar 2.6	Kondesor	14
Gambar 2.7	Kompresor	15
Gambar 2.8	Pipa Kapiler	16
Gambar 2.9	Evaporator	16
Gambar 2.10	Sirkulasi <i>Refrigerant</i>	18
Gambar 2.11	Sistem AC VRV IV Daikin	21
Gambar 2.12	Grafik Pengoperasian Suara AC VRV IV	22
Gambar 2.13	Grafik Koefisien Kinerja AC VRV IV	23
Gambar 2.14	<i>AC Wall Mounted</i>	24
Gambar 2.15	<i>AC Ceiling Mounted Cassette</i>	25
Gambar 2.16	Pengoperasian Suara Ceiling Mounted Cassette	26
Gambar 2.17	Navigasi Remote Kontrol (wired remote controller)	27
Gambar 2.18	<i>Central Control</i> Canggih untk Unit Indoor AC VRV IV	28
Gambar 2.19	Penjadwalan Unit Indoor AC VRV Daikin	30
Gambar 2.20	Perbandingan Tipe Freon	32
Gambar 3.1	Lokasi Gedung Admsi UMY	37
Gambar 3.2	Diagram Alir Penelitian	41
Gambar 4.1	<i>Schematic</i> Sistem AC VRV IV Gedung Admisi UMY	44
Gambar 4.2	<i>Schematic</i> AC Lantai Basement	46
Gambar 4.3	<i>Schematic</i> AC Lantai 1	48
Gambar 4.4	<i>Schematic</i> AC Lantai 2	55
Gambar 4.5	<i>Nameplate</i> Outdoor Basement dan Lt 1 Gedung Admsi UMY ..	69
Gambar 4.6	<i>Nameplate</i> Outdoor Lantai 2 Gedung Admisi UMY	69

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Jadwal Kegiatan Penelitian	43
Tabel 4.1	Data lantai AC basement dan lantai 1	67
Tabel 4.2	Data lantai AC lantai 2.....	68
Tabel 4.3	Perbandingan daya listrik lantai basement dan lantai 1	73
Tabel 4.4	Perbandingan daya listrik lantai 2.....	74

DAFTAR PERSAMAAN

Persamaan 2.1	Tegangan antar fasa	11
Persamaan 2.2	Arus antar fasa	12
Persamaan 2.3	Daya Listrik 3 Fase	12
Persamaan 2.4	Beban Pendingin Ruangan.....	35