



**PERENCANAAN DAN PERANCANGAN  
JARINGAN INSTALASI LISTRIK PENERANGAN  
DI STADION NOTOHADINEGORO JEMBER**

**SKRIPSI**

**REZA ZULFIKAR WACHID  
NIM : 071910201063**

**PROGRAM STUDI STRATA 1 TEKNIK ELEKTRO  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS JEMBER  
2011**



**PERENCANAAN DAN PERANCANGAN  
JARINGAN INSTALASI LISTRIK PENERANGAN  
DI STADION NOTOHADINEGORO JEMBER**

**SKRIPSI**

**diajukan guna melengkapi skripsi dan memenuhi syarat-syarat  
untuk menyelesaikan Program Studi Teknik Elektro (S1)  
dan guna mencapai gelar Sarjana Teknik**

**REZA ZULFIKAR WACHID  
NIM : 071910201063**

**PROGRAM STUDI STRATA 1 TEKNIK ELEKTRO  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS JEMBER  
2011**

## PERSEMBAHAN

Skripsi ini aku persembahkan untuk :

1. Allah SWT yang memberiku kesempatan untuk mensyukuri segala pemberian-Nya. Serta kedua Orang tuaku, Ayahanda Chusni Thamrin Wachid dan Ibunda Ratnawati tercinta, terima kasih atas segala yang telah diberikan untukku. Kasih sayang dan doa kalian telah membuatku bangga dilahirkan di dunia ini. Karena kalian adalah motivasi terbesarku saat kuliah. Semoga aku dapat menjadi anak yang senantiasa berbakti.
2. Saudaraku : Kakakku Rizcha Nabila Wachid dan adikku Riquita Hajar Wachid. Terima kasih atas dorongan semangat yang kau berikan. Maaf jika aku banyak salah.
3. Teman-temanku Tetro '07, teman-temanku di kosan Djasmaner dan Teman-teman kontrakan Brantas, terima kasih atas suka cita yang kalian berikan selama aku kuliah di Jember. Semoga kita dapat terus menjaga ikatan almamater ini.
4. Teman-temanku yang udah aku anggap keluarga sendiri : Mbah Oka, Mas Sahlan, Mas Ikhsan, Ebrem Gowang, Mas Zaki, Kang Draun. Aku bangga jadi teman kalian!!
5. Dosen-dosenku : Pak Gozali, Pak Samsul dan Pak Narko, Pak Suprihadi, Pak Wid, dsb terima kasih atas bimbingannya selama aku skripsi dan terima kasih untuk Pak Triwahju selaku dosen pembimbing akademik yang telah banyak memberi arahan dalam penyelesaian skripsi ini, serta memberi banyak ilmu selama perkuliahan.

## MOTTO

*“Pengetahuan tidaklah cukup, maka kita harus mengamalkannya. Niat tidaklah cukup, maka kita harus melakukannya.”*

**(Johann Wolfgang von Goethe)**

*“Berusahalah untuk tidak menjadi manusia yang berhasil, tapi berusahalah menjadi manusia yang berguna”*

**(Albert Einstein)**

*“Orang Yang Selalu Mendekatkan diri Pada Tuhan, Tidak Akan Mudah Merasa Hidupnya Tertekan.”*

**(Aa Gym)**

*“Orang tuaku adalah Inspirasi bagi hidupku.”*

**(Reza Zulfikar W)**

*“Yakinlah pada diri sendiri, bahwa kita mampu untuk mendapatkan apa yang kita cita-citakan”.*

**(Reza Zulfikar Wachid)**

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

NAMA : Reza Zulfikar Wachid

NIM : 071910201063

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul “*Perencanaan dan Perancangan Jaringan Instalasi Penerangan di Stadion Notohadinegoro Jember*” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan itu tidak benar.

Jember, Juni 2011

Yang menyatakan,

Reza Zulfikar Wachid  
NIM 071910201063

**SKRIPSI**

**PERENCANAAN DAN PERANCANGAN  
JARINGAN INSTALASI LISTRIK PENERANGAN  
DI STADION NOTOHADINEGORO JEMBER**

Oleh

**Reza Zulfikar Wachid**

**NIM. 071910201063**

Pembimbing

Dosen Pembimbing I : H. R. B. Moch. Gozali, S.T., M.T.

Dosen Pembimbing II : Suprihadi Prasetyono, S.T., M.T.

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul : “*Perencanaan dan Perancangan Jaringan Instalasi Listrik Penerangan di Stadion Notohadinegoro Jember*“ telah diuji dan disahkan oleh Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Jember pada :

Hari : Kamis

Tanggal : 16 Juni 2011

Tempat : Laboratorium Jaringan Komputer, Jurusan Teknik Elektro,  
Fakultas Teknik, Universitas Jember.

### Tim Penguji

Pembimbing Utama (Ketua penguji),

Pembimbing Pendamping (Sekretaris),

H. R. B. Moch. Gozali, S.T., M.T.  
NIP. 19690608 199903 1 002

Penguji I,

Supriyadi Prasetyono, S.T., M.T.  
NIP. 19700404 199601 1 001

Penguji II,

Ir. Widyono Hadi, M.T.  
NIP. 19610414 198902 1 001

H. Samsul Bachri M., S.T., MMT.  
NIP. 19640317 199802 1 001

Mengesahkan,  
Dekan Fakultas Teknik,  
Universitas Jember

Ir. Widyono Hadi, M.T.  
NIP. 19610414 198902 1 001

**PERENCANAAN DAN PERANCANGAN  
JARINGAN INSTALASI LISTRIK PENERANGAN  
DI STADION NOTOHADINEGORO JEMBER**

**Reza Zulfikar Wachid<sup>1</sup>**

Mahasiswa Jurusan Teknik Elektro<sup>1</sup>.  
Fakultas Teknik, Universitas Jember

**ABSTRAK**

Salah satu syarat stadion yang dapat digunakan untuk menggelar pertandingan sepak bola liga Indonesia adalah memiliki penerangan lapangan yang sesuai standar Badan Liga Indonesia (BLI) yaitu 1200 lux, sedangkan standar untuk menggelar pertandingan internasional diperlukan penerangan sebesar 2000 lux. Untuk memenuhi standar tersebut, lampu yang digunakan harus memiliki lumen dan daya yang besar, sebagai contoh adalah Lampu sorot 2000 W MVF 406 *Arena Vision* Philips. Lampu tersebut memiliki lumen sebesar 189000 lm.

Selain penerangan untuk lapangan, penerangan untuk ruangan di dalam stadion juga harus memadai. Agar pemain, wasit, dan penonton merasa nyaman berada di dalam stadion tersebut. Untuk memudahkan membuat desain jaringan instalasi penerangan stadion, diperlukan *software AutoCAD*.

Kata Kunci :

Standar penerangan 1200 lux, Lampu sorot 2000 W, *Software AutoCAD*.



**NETWORK PLANNING AND DESIGN OF  
ELECTRICAL LIGHTING  
IN NOTOHADINEGORO STADIUM JEMBER**

**Reza Zulfikar Wachid<sup>1</sup>**

*Student of Electrical Engineering<sup>1</sup>.  
Faculty of Engineering, Jember University*

**ABSTRACT**

*One of the requirements the stadium that can be used to hold the Indonesian football league is to have a standards-compliant field illumination League Board of Indonesia (BLI) is 1200 lux, whereas the standard required to host international matches of 2000 lux illumination. To meet these standards, the light used must have a large lumen and power, as an example is Spotlights 2000 W MVF 406 Vision Philips Arena. The lamp has a lumen of 189000 lm.*

*In addition to the field lighting, lighting for a room inside the stadium should also be adequate. In order for players, referees, and audiences feel comfortable in the stadium. To facilitate the network design makes the stadium lighting installation, AutoCAD software is require.*

*Keyword:*

*Standard illumination 1200 lux, 2000 W floodlights, AutoCAD Software.*

## RINGKASAN

**Perencanaan dan Perancangan Jaringan Instalasi Penerangan di Stadion Notohadinegoro Jember;** Reza Zulfikar Wachid, 071910201063; 2011; Jurusan Teknik Elektro; Fakultas Teknik Universitas Jember.

Sepakbola merupakan olahraga paling populer dan digemari bukan hanya di Indonesia, bahkan juga di dunia saat ini. Pada Piala Dunia 2010 yang diselenggarakan di negara Afrika Selatan, Media massa banyak sekali memberitakan tentang sepak bola seakan-akan sepakbola mengalahkan cabang olahraga lainnya.

Stadion merupakan sarana paling penting dalam olahraga ini. Sebagai suatu arena hiburan bagi para penggemar sepakbola. Stadion harus mampu memberikan kenyamanan dan keamanan baik bagi pemain maupun penonton. Termasuk dalam hal penerangan dalam stadion, baik lapangan maupun ruangan di dalam stadion. Agar nantinya stadion tersebut dapat digunakan untuk pertandingan malam hari.

Untuk pertandingan Liga Indonesia, setiap stadion harus memiliki penerangan Lapangan yang sesuai standart yang ditentukan oleh Badan liga Indonesia (BLI) yaitu 1200 lux. Standart penerangan tersebut masih jauh dari standart penerangan untuk pertandinagna internasional yang telah ditentuka FIFA yaitu 2000 lux.

Stadion Notohadinegoro merupakan salah satu stadion yang digunakan untuk pertandingan Liga Indonesia pada musim depan dan digunakan oleh tim Persid Jember.

Untuk memenuhi standart penerangan lapangan yang telah ditentukan BLI, stadion tersebut dalam perencanaannya akan menggunakan lampu sorot 2000W MVF Arena Vision Philips, lampu tersebut memiliki lumen sebesar 189000 lm. Dengan menggunakan kabel NYAF dan peralatan pengaman menggunakan MCCB, Change Over Switch (COS) dan arrester.

Sedangkan penerangan ruangan didalam stadion digunan lampu TL Panjang, sedangkan TL bulat digunakan untuk penerangan toilet. Kabel yang digunakan yaitu kabel NYA dan peralatan pengamannya menggunakan MCB.

Daya yang digunakan untuk penerangan lapangan adalah 120000 VA, sedangkan untuk ruangan dalam stadioon membutuhkan daya sebesar 7200 VA. Jadi daya total untuk instalasi penerangan stadion Notohadinegoro adalah 127200 VA.

Rencana Anggaran Biaya yang diperlukan untuk membuat jalinan instalasi stadion Notohadinegoro sebesar Rp. 1.400.613.600

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	ii
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN MOTO</b> .....	iv
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	v
<b>HALAMAN PEMBIMBINGAN</b> .....	vi
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	vii
<b>ABSTRAK</b> .....	viii
<b>ABSTRACT</b> .....	ix
<b>RINGKASAN</b> ..	x
<b>PRAKATA</b> .....	xii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xix
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xx

### **BAB I PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan Dan Manfaat .....	3
1.4.1 Tujuan .....	3
1.4.2 Manfaat .....	3
1.5 Sistematika Pembahasan .....	3

### **BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA**

2.1 Dasar Teori Listrik dan Insrtalasi Listrik.....	5
2.1.1 Definisi Listrik .....	5

2.1.2 Instalasi Listrik.....	6
2.2 Pencahayaan.....	7
2.2.1 Cahaya.....	7
2.2.2 Warna .....	11
2.2.3 Istilah-istilah Dalam Instalasi Penerangan .....	14
2.3 Bahan-bahan Dalam Pemasangan Instalasi Listrik .....	15
2.3.1 Kabel .....	15
2.3.2 Lampu .....	20
2.3.3 Armatuur Lampu atau Fitting.....	30
2.3.4 Sakelar.....	30
2.3.5 PHB (Perangkat Hubung Bagi).....	30
2.4 Peralatan Untuk Pengamanan .....	32
2.4.1 MCB.....	32
2.4.2 MCCB .....	33
2.4.3 Sekering .....	34
2.4.4 Arrester.....	35
2.4.5 Grounding .....	35

### **BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN**

3.1 Tempat Dan Waktu Penelitian .....	37
3.2 Alat dan Bahan.....	37
3.3 Parameter-parameter Penelitian .....	37
3.4 Diagram Alir Penelitian .....	38
3.5 Analisis penelitian.....	39

### **BAB 4 ANALISA HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1 Analisa Perencanaan Instalasi Listrik Penerangan Stadion Notohadinegoro Jember yang Memenuhi standar Kualitas Serta Efisiensi dalam operasinya .....	40
--	----

4.1.1 Instalasi Penerangan Pada Lapangan Stadion Notohadinegoro Jember .....	42
4.1.2 Instalasi Penerangan Pada Ruangan Stadion Notohadinegoro Jember .....	47
4.2 Analisa Perhitungan Perkiraan Kebutuhan Daya yang Akan Digunakan Pada Instalasi Penerangan Stadion Notohadinegoro Jember .....	51
4.2.1 Daya yang Diperlukan untuk Instalasi Penerangan Lapangan Stadion Notohadinegoro Jember .....	51
4.2.2 Daya yang Diperlukan untuk Instalasi Penerangan Ruangan Stadion Notohadinegoro Jember .....	52
4.2.3 Daya Total yang Diperlukan untuk Instalasi Penerangan Stadion Notohadinegoro Jember.....	52
4.3 Analisa Perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB) yang Sesuai Dari Perencanaan Instalasi Listrik Penerangan Stadion Notohadinegoro Jember .....	52

## **BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan .....	54
5.2 Saran .....	55

<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>56</b>
-----------------------------	-----------

<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>57</b>
-----------------------	-----------

## DAFTAR GAMBAR

2.1	Contoh Rangkaian Listrik.....	5
2.2	Kabel NYA .....	17
2.3	Kabel NYY .....	17
2.4	Kabel NYM .....	18
2.5	Konstruksi Kabel .....	18
2.6	Kabel NYAF.....	18
2.7	Kabel NYFBGY .....	19
2.8	Kabel ASCR .....	19
2.9	Kabel UTP dan Kabel Twinsted NFA 2x.....	19
2.10	Lampu Pijar .....	21
2.11	Lampu Halogen .....	22
2.12	Lampu Neon .....	23
2.13	Lampu Uap Sodium.....	24
2.14	Lampu Uap Merkuri .....	26
2.15	Lampu Kombinasi .....	27
2.16	Lampu Metal Hibrida .....	27
2.17	Contoh MCB.....	32
2.18	Contoh MCCB.....	33
2.19	Sekering... ..	35
2.20	Grounding.....	35
3.1	Flowchart Penelitian .....	38
4.1	Sketsa Gambar Stadion Notohadinegoro Jember .....	40
4.2	Bagan Pembuatan Instalasi Listrik Penerangan Stadion Notohadinegoro Jember.....	41
4.3	Ukuran Lapangan Stadion Notohadinegoro Jember.....	42
4.4	Standar Ukuran Lapangan Sepak Bola.....	42
4.5	Lampu Sorot 2000 W MVF Arena Vision Philips .....	43
4.6	Kabel NYAF 10 mm <sup>2</sup> dan 60 mm <sup>2</sup> .....	45

4.7	Gambar Change Over Switch (COS) dan Saklar Tuas (Ohm Saklar).....	46
4.8	MCCB 3 Phasa .....	46
4.9	Arrester OBO.....	47
4.10	Denah Ruangan Stadion Notohadinegoro Jember.....	47
4.11	Kabel NYA 1.5 mm <sup>2</sup> .....	51
4.12	MCB 1 Phasa dan 3 Phasa.....	51



## DAFTAR TABEL

2.1	Tabel Penerapan Kelompok Perubahan Warna .....	13
2.2	Tabel Kekurangan dan Kelebihan Lampu Halogen.....	22
2.3	Karakteristik Kinerja Pencahayaan (Luminous) dan Lumener yang Umum Digunakan.....	29
3.1	Jadwal kegiatan penelitian.....	37
4.1	Perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB) pada Stadion Notohadinegoro Jember .....	53

## DAFTAR LAMPIRAN

1. **LAMPIRAN A** : Data-data referensi dari Dinas Pemuda dan Olahraga .....
2. **LAMPIRAN B** : Foto-foto Hasil Survei Lapangan.....
3. **LAMPIRAN C** : Tabel Ukuran Kabel.....
4. **LAMPIRAN D** : Tabel Perhitungan Kebutuhan Lampu Dalam Ruang ..
5. **LAMPIRAN E** : Tabel Pembagian Beban .....
6. **LAMPIRAN F** : Desain Denah Lapangan dan Ruang Stadion dengan menggunakan program AutoCAD.....
7. **LAMPIRAN G** : Desain Gambar Instalasi Penerangan Lapangan dan Ruang Stadion dengan menggunakan program AutoCAD.....
7. **LAMPIRAN H** : Desain Gambar Single Line Diagram.....