PERENCANAAN SISTEM PENCAHAYAAN GEDUNG ASRAMA MTsN 2 SURAKARTA SESUAI DENGAN SNI-03-6575-2001

Skripsi

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada Jurusan Teknik Elektro jenjang Strata-1 Fakultas Teknik Universitas Widya Dharma Klaten

Diajukan Oleh :

Nama : Yudi Setia Nugraha

NIM : 1242100465

Jurusan Teknik Elektro

Fakultas Teknik

Universitas Widya Dharma Klaten

2017

HALAMAN PERSETUJUAN

PERENCANAAN SISTEM PENCAHAYAAN GEDUNG
ASRAMA MTsN 2 SURAKARTA SESUAI DENGAN SNI-03-6575-2001

Diajukan Oleh :

Yudi Setia Nugraha

1242100465

Telah disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk dipertahankan di hadapan Dewan Penguji Skripsi Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Widya Dharma Klaten.

Oleh :

Pembimbing 1	Pembimbing 2
Sugeng Santoso, ST, M.Eng	**Harri Purnomo, ST, MT**
NIK : 690 999 209	NIK : 690 499 196

Mengetahui

Ketua Program Studi

Sugeng Santoso, ST, M.Eng

NIK : 690 999 209

HALAMAN PENGESAHAN

Diterima dan Disetujui oleh Dewan Penguji Skripsi Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Widya Dharma Klaten pada :

Hari : Senin

Tanggal : 5 Juni 2017

Susunan Dewan Penguji

Ketua	Sekretaris
Sugeng Santoso, ST., M.Eng	**Harri Purnomo, ST., MT**
NIK : 690 999 209	NIK : 690 499 196

Penguji I	Penguji II
Afriliana Kusumadewi, ST.,M.Eng	**I Wayan Angga Wijaya Kusuma, ST.,M.Eng**
NIP : 19780411 200501 2 002	NIK : 690 914 343

Mengesahkan :

Dekan Fakultas Teknik Universitas Widya Dharma Klaten

UNIVERSITAS WIDYA DHARMA KLATEN FAKULTAS TEKNIK

Ir. H. Darupratomo, M.T
NIK : 690 304 279

UNIVERSITAS WIDYA DHARMA KLATEN
FAKULTAS TEKNIK
JL. KI HAJAR DEWANTORO, KLATEN 57401, PO BOX 168
Telp. (0272) 326000, 3265000, 322363, 328842 Fax. (0272) 323288
Website : www.unwidha.ac.id Email : info@unwidha.ac.id

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama	:	YUDI SETIA NUGRAHA
NIM	:	1242100465
Fakultas	:	Teknik
Jurusan	:	Teknik Elektro
Judul skripsi	:	PERENCANAAN SISTEM PENCAHAYAAN GEDUNG ASRAMA MTsN 2 SURAKARTA SESUAI DENGAN SNI-03-6575-2001

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya buat dan serahkan ini merupakan hasil karya sendiri, kecuali kutipan-kutipan dan ringkasan-ringkasan yang semuanya telah saya jelaskan sumbernya. Apabila dikemudian hari terbukti dan atau dapat dibuktikan bahwa skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi apapun dari Fakultas Teknik dan atau gelar dan ijazah yang diberikan oleh Universitas Widya Dharma Klaten batal saya terima.

Klaten, 5 Juni 2017
Yang memb

METERAI TEMPEL
CEEC9AEF476893185
6000

YUDI SETIA NUGRAHA

MOTTO

- Ketika Anda melihat orang-orang yang sukses, Anda akan menemukan bahwa mereka bukan orang-orang yang termotivasi, tetapi memiliki konsistensi dalam motivasi mereka. **(Arsene Wenger)**
- Jika Anda tidak percaya Anda bisa melakukannya maka Anda tidak memiliki kesempatan sama sekali. **(Arsene Wenger)**
- Jadikanlah sabar dan sholat sebagai penolongmu. Dan sesungguhnya yang demikian itu sungguh berat, kecuali bagi orang-orang yang khusyu'. **(Q.S Al Baqarah : 45)**

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan segenap hati dan cinta, karya sederhana ini penulis persembahkan untuk :

- Bapak dan ibu tercinta yang telah memberikan semangat dan doa untukku.
- Kakak dan adikku tersayang selalu memberi semangat.
- Semua saudaraku selalu memberi semangat.
- Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Widya Dharma Klaten.
- Sahabatku yang selalu semangat disaat sedih maupun bahagia.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillaahirobbil'aalamiin, segala puji dan syukur senantiasa tercurah kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas rahmat dan karunia-Nya yang telah memberikan kekuatan dan ketabahan sehingga penulisan skripsi yang berjudul "PERENCANAAN SISTEM PENCAHAYAAN GEDUNG ASRAMA MTsN 2 SURAKARTA SESUAI DENGAN SNI-03-6575-2001" ini dapat diselesaikan.

Dalam penelitian dan penulisan skripsi ini, penulis telah banyak mendapat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak baik berupa saran, bimbingan maupun kritik. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu, terutama kepada :

1. Bapak. Prof. Dr. Triyono, M.Pd., selaku Rektor Universitas Widya Dharma Klaten.
2. Bapak Ir. Darupratomo, M.T, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Widya Dharma Klaten.
3. Bapak Sugeng Santoso, S.T, M.Eng, selaku Ketua Program Studi Jurusan Teknik Elektro dan selaku dosen Pembimbing I.
4. Bapak Harri Purnomo, S.T, M.T, selaku dosen Pembimbing II.
5. Bapak dan Ibu Dosen, khususnya dosen Jurusan Teknik Elektro serta seluruh staf karyawan Universitas Widya Dharma Klaten, yang dengan setulus hati memberikan bimbingan dan bantuan selama penulisan menyelesaikan studi.
6. Kedua orang dan semua keluargaku yang selalu mendoakan dan memberikan motivasi sehingga terselesaikannya skripsi ini.

7. Teman-temanku seperjuangan Teknik Elektro, tetap semangat untuk meraih masa depan.
8. Teman dekatku choirunisai yang selalu memberi dukungan dan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
9. Teman–temanku Edy, Oky, Mba Mana, Ozi, Yogi, Bangkit, Bang Udin, Fajar, Yuda, Mas Moko, Heru dan Rudi yang selalu memberi dukungan dan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini, serta selalu setia membantu selama ini.
10. Semua pihak yang tidak dapat peneliti sebutkan satu persatu yang membantu pikiran dan tenaga.

Semoga Allah Subhanahu Wa Ta'ala memberikan jasa dan amal baik Bapak, Ibu, Saudara, dan sahabat semua dan membalas semua kebaikan kalian.

Penulis menyadari mengakui bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran untuk perbaikan penulisan skripsi ini dikemudian hari. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi kepentingan ilmu pengetahuan.

Klaten, 5 Juni 2017

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL i

HALAMAN PERSETUJUAN ii

HALAMAN PENGESAHAN iii

HALAMAN PERNYATAAN iv

HALAMAN MOTTO v

HALAMAN PERSEMBAHAN vi

KATA PENGANTAR vii

DAFTAR ISI ix

DAFTAR ISTILAH xiii

DAFTAR GAMBAR xvi

DAFTAR TABEL xx

ABSTRAK xxii

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah 1

1.2. Rumusan Masalah 2

1.3. Batasan Masalah 2

1.4. Tujuan Penelitian 3

1.5. Manfaat Penelitian 3

1.6. Kajian Pustaka 4

1.7. Sistematika Penulisan 6

Halaman

BAB II DASAR TEORI

2.1. Sifat Alami Cahaya 8

2.2. Besaran Pokok 9

2.2.1. Arus Cahaya 10

2.2.2. Intensitas Cahaya 10

2.2.3. Kuat Penerangan 11

2.2.4. Luminansi 12

2.2.5. Efisiensi Cahaya 14

2.2.6. Efisiensi Daya 14

2.3. Faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas penerangan 15

2.4. Kurva Polar 17

2.5. Lampu 18

2.5.1. Lampu pijar 18

2.5.2. Lampu fluoresen 20

2.5.3. Lampu CFL (*Compact Fluorecent Lamp*) 22

2.5.4. Lampu LED 23

2.6. Penerangan dalam ruangan 23

2.6.1. Sistem penerangan 26

2.6.2. Kebutuhan lampu untuk ruangan 28

2.7. Pemilihan armatur 35

2.8. Pengawatan sakelar 36

2.8.1. Pengawatan sakelar tunggal 36

Halaman

2.8.2. Pengawatan sakelar seri 36

2.8.3. Pengawatan sakelar tukar..... 37

2.9. Jenis penghantar..... 37

2.10. SNI 03-6575-2001 40

2.10.1. Ruang lingkup 41

2.10.2. Acuan 41

2.10.3. Istilah dan definisi 41

2.10.4. Kriteria perancangan 43

2.10.5. Pemilihan peralatan..... 46

2.10.6. Pengujian, pengoperasian dan pemeliharaan 46

2.11. DIALux 47

2.12. Warna Dalam Interior 48

2.13. Analisis Titik Pulang Pokok 56

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Lokasi Penelitian..... 58

3.2. Data-data Yang Dibutuhkan 58

3.3. Data Gedung Asrama MTSn 2 Surakarta 60

3.4. *Flow Chart*..... 62

3.5. Jadwal Penelitian 63

3.6. Langkah Kerja..... 63

3.6.1. Menentukan nilai tingkat pencahayaan..... 65

3.6.2. Menghitung efisiensi cahaya..... 65

Halaman

3.6.3. Mencari indeks ruang 66

3.6.4. Mencari faktor *utility* (KP) 68

3.6.5. Menghitung jumlah sumber penerangan 71

3.6.6. Menghitung efisiensi daya 74

3.6.7. Mensimulasikan ke dalam *software DIALux evo* 6..... 77

BAB IV. PEMBAHASAN HASIL PENELITIAN

4.1. Simulasi satu 81

4.2. Simulasi kedua 94

4.3. Hasil Perbandingan Simulasi 107

4.4. Analisis Titik Potong Pokok 109

BAB V. PENUTUP

5.1. Kesimpulan 112

5.2. Saran 113

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR ISTILAH

3D rendering	: Proses akhir dari keseluruhan proses pemodelan ataupun animasi komputer
Apertures, roofs room elements and	: Adalah sebuah menu untuk memilih dan membuat perabotan atau aksesoris pada sketsa yang dibuat
Colour temperature	: Suhu yang dihasilkan oleh sebuah cahaya
Change	: Merubah
Close polygon	: Mengakhiri pembuatan bentuk atau pola
Draw new building	: Halaman baru untuk menggambar gedung atau bangunan
Database	: Kumpulan data yang disimpan secara sistematis di dalam dalam komputer yang dapat diolah atau dimanipulasi menggunakan perangkat lunak untuk menghasilkan informasi
Display Intel HD Graphics 4000 resolution 1366 x 768	: Sebuah standar tampilan komputer
Downloads	: Mengunduh atau mengambil data
Draw new indoor contour furniture and objects	: Menu Menggambar kontur ruangan baru
Draw rectangular Arrangement	: Menu menggambar susunan persegi panjang
Export	: Menu untuk mengeluarkan
Filter	: Menu pilihan

Lamp category : Menu pilihan lampu pada situs Philips

Light : Menu yang berisikan pilihan untuk membuat pencahayaan

Luminaires : Icon yang berada pada menu light yang berfungsi sebagai tempat memilih jenis lampu

Mouse computer : Hardware yang dihubungkan dengan komputer fungsinya sebagai penggerak kursor

Notebook : Kelanjutan perkembangan dari Laptop **yang memiliki ukuran 13.1-18 inchi**

output file format : Format file yang keluar

Power : Daya

Proses running : Proses sedang berjalan

Save : Menyimpan

Select : Memilih

Site : Menu yang terdapat pada toolbar berfungsi membuat dasar sketsa

Software : Sebagai sekumpulan data-data yang tersimpan dan diatur oleh komputer yang berupa program atau instruksi untuk menjalankan dan mengeksekusi suatu perintah

Software Plugins : Sebuah perangkat lunak yang langsung terhubung

storey and building construction : Menu yang terdapat pada toolbar berfungsi membuat perbagian ruangan

Start calculation : Memulai perhitungan

Toolbar : Barisan atau kolom berisi sejumlah icons yang ditampilkan diatas, bawah, atau samping, layar komputer untuk memungkinkan navigasi cepat dan mudah ke perangkat lunak lain (misalnya aplikasi office lainnya), Ke tugas (misalnya mencetak atau merekam), atau ke lokasi lain (seperti folder atau drive tambahan)

Web catalog philips : Daftar produk lampu pada situs resmi Philips

Web : Halaman informasi yang disediakan melalui jalur internet

DAFTAR GAMBAR

Gambar.2.1. Spektrum Elektromagnetik..... 8

Gambar.2.2. Kepekaan mata berdasarkan panjang gelombang 9

Gambar.2.3. Konsep dasar besaran pokok penerangan..... 9

Gambar.2.4. Ilustrasi E dan L pada meja dan buku diatasnya 13

Gambar.2.5. Luas semu pada piramida sesuai arah pandang pengama 13

Gambar.2.6. KDK suatu lampu..... 18

Gambar.2.7. Lampu pijar dan bagian-bagiannya 19

Gambar.2.8. Keseimbangan energi suatu lampu pijar 20

Gambar.2.9. Konstruksi tabung lampu fluoresen..... 21

Gambar.2.10. Lampu *Compact Fluorescent* 22

Gambar.2.11. Cara kerja dan konstruksi LED 23

Gambar.2.12. Pengawatan sakelar tunggal 36

Gambar.2.13. Pengawatan sakelar seri 37

Gambar.2.14. Pengawatan sakelar tukar 37

Gambar.3.1.kordinat MTSn 2 Surakarta 59

Gambar.3.2.sketsa gedung asrama MTSn 2 Surakarta 59

Gambar.3.3.Gedung asrama MTSn 2 Surakarta 60

Gambar.3.4. Diagram alir prosedur perhitungan pencahayaan..... 62

Gambar.3.5. Sketsa yang telah di *import* 77

Gambar.3.6. Membuat perbagian ruangan 78

Gambar.3.7. 3D objek dan perabotan di dalam..... 78

Gambar.3.8. *Software Philips Luminaire Catalog*..... 79

Gambar.3.9. *Web catalog philips*..... 79

Gambar.3.10. Hasil kalkulasi dan simulasi 80

Gambar.4.1. Posisi lampu pada lantai 1 simulasi pertama..... 81

Gambar.4.2. Posisi lampu pada lantai 2 simulasi pertama..... 81

Gambar.4.3. Hasil simulasi *false colours* teras depan lantai 1..... 82

Gambar.4.4. 3D teras depan 82

Gambar.4.5. Hasil simulasi *false colours* kamar siswa lantai 1..... 83

Gambar.4.6. 3D kamar siswa lantai 1 83

Gambar.4.7. Hasil simulasi *false colours* kamar siswa lantai 2..... 84

Gambar.4.8. 3D kamar siswa lantai 2 84

Gambar.4.9. Hasil simulasi *false colours* kamar ustad 85

Gambar.4.10. 3D kamar ustad lantai 1 dan 2 85

Gambar.4.11. Hasil simulasi *false colours* koridor lantai 1 86

Gambar.4.12. 3D koridor lantai 1 86

Gambar.4.13. Hasil simulasi *false colours* koridor lantai 2 87

Gambar.4.14. 3D koridor lantai 2 87

Gambar.4.15. Hasil simulasi *false colours* teras samping 88

Gambar.4.16. Teras samping lantai 1 88

Gambar.4.17. Hasil simulasi *false colours* teras samping lantai 2 88

Gambar.4.18. 3D Teras samping lantai 2 89

Gambar.4.19. Hasil simulasi *false colours* kamar mandi 89

Gambar.4.20. 3D Kamar mandi 90

Gambar.4.21. Posisi lampu pada lantai 1 simulasi kedua 94

Gambar.4.22. Posisi lampu pada lantai 2 simulasi kedua 95

Gambar.4.23. Hasil simulasi *false colours* teras depan lantai 1 95

Gambar.4.24. 3D Teras depan 96

Gambar.4.25. Hasil simulasi *false colours* kamar siswa lantai 1 96

Gambar.4.26. 3D Kamar siswa lantai 1 97

Gambar.4.27. Hasil simulasi *false colours* kamar siswa lantai 2 97

Gambar.4.28. 3D kamar siswa lantai 2 98

Gambar.4.29. Hasil simulasi *false colours* kamar ustad 98

Gambar.4.30. 3D kamar ustad lantai 1 dan 2 99

Gambar.4.31. Hasil simulasi *false colours* koridor lantai 1 99

Gambar.4.32. 3D Koridor lantai 1 100

Gambar.4.33. Hasil simulasi *false colours* koridor lantai 2 100

Gambar.4.34. 3D Koridor lantai 2 101

Gambar.4.35. Hasil simulasi *false colours* teras samping 101

Gambar.4.36. Teras samping lantai 1 101

Gambar.4.37. Hasil simulasi *false colours* teras samping lantai 2 102

Gambar.4.38. 3D Teras samping lantai 2 102

Gambar.4.39. Hasil simulasi *false colours* kamar mandi 102

Gambar.4.40. 3D Kamar mandi 103

Gambar.4.41. Grafik titik pulang pokok 111

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Kuat penerangan beberapa sumber cahaya 12

Tabel 2.2. Luminansi beberapa permukaan 14

Tabel 2.3. Bahan dan faktor refleksi 16

Tabel 2.4. Faktor refleksi berdasarkan warna dinding dan langit-langit..... 16

Tabel.2.5. Tingkat pencahayaan rata-rata dan renderasi warna 28

Tabel.2.6. Daya listrik maksimum pencahayaan 30

Tabel.2.7. Koefisien pemakaian..... 31

Tabel.3.1. Spesifikasi gedung asrama MTSn 2 Surakarta 61

Tabel.3.2. Jadwal kegiatan..... 63

Tabel.3.3. Nilai tingkat pencahayaan yang ditentukan 65

Tabel.4.1. Hasil data simulasi satu pada lantai 1 90

Tabel.4.2. Hasil data simulasi satu pada lantai 2 91

Tabel.4.3. Rencana Anggaran Biaya Simulasi Satu..... 93

Tabel.4.4. Hasil data simulasi kedua pada lantai 1 104

Tabel.4.5. Hasil data simulasi kedua pada lantai 2 105

Tabel.4.6. Rencana Anggaran Biaya Simulasi Kedua 106

Tabel.4.7. Perbandingan simulasi satu dengan simulasi dua pada lantai 1.... 107

Tabel.4.8. Perbandingan simulasi satu dengan simulasi dua pada lantai 2.... 108

Tabel.4.9. Hasil perbandingan simulasi pertama dengan simulasi kedua..... 108

Tabel.4.10. Perhitungan titik pulang pokok..... 110

ABSTRAK

YUDI SETIA NUGRAHA, NIM : 1242100465, Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Widya Dharma Klaten, Skripsi : "PERENCANAAN SISTEM PENCAHAYAAN GEDUNG ASRAMA MTsN 2 SURAKARTA SESUAI DENGAN SNI-03-6575-2001".

Bangunan multifungsi adalah bangunan berukuran besar sebagai tempat melakukan bermacam-macam kegiatan di dalamnya untuk mengoptimalkan fungsi bangunan diperlukan perencanaan penerangan mengingat penerangan merupakan bagian dari pelengkap yang dipasang guna menerangi bangunan tersebut.

Penulisan skripsi ini bertujuan untuk mendapatkan estetika pencahayaan yang baik, penggunaan persyaratan SNI, dan penghitungan biaya penerangan pada gedung Asrama MTsN 2 Surakarta. Dengan memenuhi persyaratan SNI-**03-6575-2001** maka simulasi satu yang menggunakan lampu TBS318 C 2xTL-D36W HFE M2_840, TBS318 C 2xTL-D18W HFE M2_840 dan TCH086 1xTL5-14W_840 diperoleh jumlah titik lampu sebanyak 58 titik pencahayaan dengan perhitungan rencana anggaran biayanya sebesar Rp.41.228.100,- dan biaya pemakaiannya perhari (12jam) sebesar Rp.62.550,- sedangkan untuk simulasi kedua yang menggunakan lampu TBS318 C 2xLEDtube16W M2_740, TBS318 C 2xLEDtube8W M2_765 dan BN086C L600 1xLED6/CW diperoleh jumlah titik lampu sebanyak 65 titik pencahayaan dengan perhitungan rencana anggaran biayanya sebesar Rp.49.534.500,- dan biaya pemakaiannya perhari (12jam) sebesar Rp.42.214,-. Kedua simulasi tersebut sama ekonomisnya jika kedua simulasi tersebut beroperasi selama 2900 jam dalam setahun.

Kata Kunci : ***Gedung Asrama Sekolah, Kuat Pencahayaan, Sistem Pencahayaan***

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki jumlah penduduk sangat banyak di dunia hal ini mencerminkan semakin banyak warga Indonesia maka kebutuhan pada energi juga semakin meningkat, khususnya pada energi listrik untuk memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari. Kebutuhan pada energi listrik tersebut meliputi energi untuk penerangan sampai alat-alat rumah tangga. Ketersediaan pasokan energi listrik di Indonesia masih sangat terbatas, hal ini mengakibatkan seringnya pemadaman bergilir di beberapa daerah dan untuk daerah pinggiran atau pedalaman masih banyak yang belum menikmati. Oleh karena itu untuk mengatasi berbagai permasalahan tersebut di butuhkan pemahaman tentang efisiensi penggunaan energi listrik, selain itu di perlukan juga berbagai inovasi agar konsumsi energi listrik semakin hemat walaupun kebutuhannya semakin meningkat termasuk untuk pencahayaan ruangan.

Kebutuhan pencahayaan pada zaman sekarang sangatlah penting bagi kehidupan. Pencahayaan dalam suatu ruang dapat diperoleh dari sistem pencahayaan buatan (lampu) dan sistem pencahayaan alami (sinar matahari). Pencahayaan dapat didefinisikan satu dari banyak faktor yang dipergunakan sebagai parameter suatu keadaan lingkungan ruangan yang layak. Karena di Indonesia termasuk beriklim tropis maka memiliki waktu masing-masing 12 jam mendapatkan cahaya alami pada siang hari dan 12 jam menggunakan cahaya buatan pada malam hari. Untuk sebuah kenyamanan kita perlu mengontrolnya

saat menggunakan baik itu cahaya alami maupun buatan. Untuk cahaya buatan (lampu) sendiri kita tidak dapat menggunakan prinsip asal terang karena itu sudah tidak tepat lagi, yang diharapkan sebuah pencahayaan buatan (lampu) bukan hanya terang yang dihasilkan namun harus diperhatikan juga dari standar pencahayaan yang direkomendasikan. Karena pengaruh dari pencahayaan yang kurang memenuhi syarat dapat mengakibatkan kelelahan pada mata sehingga berdampak pada berkurangnya efisiensi kerja, sakit kepala di sekitar mata, pegal didaerah mata hingga kerusakan mata.

Berdasarkan penjelasan di atas, maka penelitian ini mencoba menyajikan suatu perencanaan sistem pencahayaan gedung asrama MTsN 2 Surakarta agar sesuai dengan standar nasional Indonesia.

1.2. Rumusan Masalah

Permasalahan yang diangkat dalam tugas akhir ini adalah:

1. Bagaimana melakukan perencanaan suatu sistem pencahayaan yang sesuai dengan standar SNI sehingga dapat memberikan kenyamanan bagi para murid dan guru MTsN 2 SURAKARTA.
2. Berapa kebutuhan daya yang diperlukan untuk pencahayaan pada gedung asrama MTsN 2 SURAKARTA apabila sesuai standar SNI.
3. Berapa biaya yang diperlukan untuk pencahayaan pada gedung asrama MTsN 2 SURAKARTA apabila sesuai standar SNI.

1.3. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang digunakan pada penelitian ini adalah:

1. Penelitian dan pengambilan data hanya dilakukan pada gedung asrama MTsN 2 SURAKARTA.
2. Laminasi lingkungan diabaikan.
3. Pencahayaan yang digunakan adalah pencahayaan buatan.
4. Jenis lampu yang digunakan adalah Philips :
   - TBS318 C 2xTL-D36W HFE M2_840
   - TBS318 C 2xTL-D18W HFE M2_840
   - TCH086 1xTL5-14W_840
   - TBS318 C 2xLEDtube16W M2_740
   - TBS318 C 2xLEDtube8W M2_765.
   - BN086C L600 1xLED6/CW
5. Standar pencahayaan yang digunakan sesuai dengan SNI-03-6575-2001.
6. Perhitungan parameter pencahayaan menggunakan perangkat lunak.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Dapat membuat perencanaan pencahayaan gedung asrama MTsN 2 SURAKARTA yang sesuai dengan standar SNI-03-6575-2001.
2. Menghitung kapasitas daya yang diperlukan untuk pencahayaan gedung asrama MTsN 2 SURAKARTA.
3. Menghitung biaya yang diperlukan untuk pencahayaan gedung asrama MTsN 2 SURAKARTA.

1.5. Manfaat Penelitian

Dengan perencanaan pencahayaan seperti ini, diharapkan bisa memberikan informasi tambahan tentang sistem pencahayaan buatan yang ideal dan sesuai standard di setiap ruang pada gedung asrama MTsN 2 SURAKARTA.

1.6. Kajian Pustaka

Herdian Ardianto dan Ir. Heri Justiono, MT (2013), dengan judul "Perancangan Sistem Pencahayaan Untuk Penghematan Energi Listrik Di Ruang Kelas P-105 Teknik Fisika-ITS Surabaya" Metode yang digunakan adalah memasukan semua komponen-komponen yang terdapat pada ruang kelas ke software DIALux, sehingga sistem pencahayaan nya dapat dirancang. Lampu yang digunakan sebanyak 2 lampu, yakni Philips BPS460 W16L124 1*LED24/830 MLO-PC, jika menggunakan lampu tersebut pada siang hari dibutuhkan 13 lampu dan pada malam hari dibutuhkan 14 lampu. Jika menggunakan lampu Philips SP524P 2*LED 15S/830 pada siang hari dibutuhkan 9 lampu dan pada malam hari dibutuhkan 10 lampu sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil simulasi pada software DIALux sudah sesuai dengan tabel standart penerangan ruangan.

Kresna Eka Nugraha dan Andi Rahmadiansah (2012), Pada penelitian nya yang berjudul "Perancangan Sistem Pencahayaan Lapangan Futsal *Indoor* ITS" Perancangan ini mula–mula mensimulasikan kondisi nyata lapangan futsal dan kemudian merancang sistem pencahayaan dengan membandingkan 3 jenis lampu yang berbeda yaitu MPK450 1xHPI-P250W-BU, 4ME550 P-MB 1xHPI-P400W-BU-P SGR + 9ME100 R D550, HPK888 P-WB 1xSON400W PR. Dari hasil kalkulasi dan simulasi, lampu yang direkomendasikan adalah lampu 4ME550 P-MB 1xHPI-P400W-BU-P SGR + 9ME100 R D550, jumlah 12 buah, ketinggian = 16.951 m, total *luminaire* = 413100, total P(w) = 5640, dan *specific connected load* = 2.41 W/m², luas area = 2340.75 m².

Asnal Effendi dan Aldifian, M (2012), melakukan penelitian tentang perencanaan penerangan jalan umum yang berjudul “Perencanaan Penerangan Jalan Umum Jalan Lingkar Utara Kota Solok” dalam penelitian nya Asnal dan Aldifian melakukan perencanaan dengan mengacu pada persyaratan SNI. Hasil dari penelitian nya menunjukkan bahwa dengan mempertimbangkan Iluminasi Cahaya dititik ujung jalan (bahu jalan) dan memenuhi persyaratan SNI maka diperoleh tinggi tiang Penerangan Jalan Umum (PJU) sebesar 12 M dengan panjang setang ornamen sebesar 2 M dengan sudut kemiringan. Lampu yang digunakan adalah jenis Sodium dengan daya 400 W dan efisiensi 110 lumen/watt sehingga menghasilkan intensitas cahaya sebesar 3.503,18 candela. Dengan panjang jalan 550 M, maka diperlukan 15 batang tiang dengan setang ornamen ganda dengan jumlah lampu sebanyak 30 unit. Penghantar digunakan adalah kabel tanah NYFGbY 4x10 dan NYFGbY 4x16 sebagai penghubung jaringan PLN ke Box APP. Berdasarkan perhitungan daya langganan Penerangan Jalan Umum ini sebesar 23.000 VA dengan biaya bulanan sebesar Rp. 4.842.000,-.

Untuk penelitian yang saya kerjakan adalah perencanaan sistem pencahayaan gedung asrama MTsN 2 Surakarta sesuai SNI-03-6575-2001 dengan menggunakan metode perhitungan manual kemudian diterapkan pada program DIALux evo dengan menggunakan 2 jenis lampu berbeda yang di bagi menjadi 2 simulasi. Sehingga didapatkan perbandingan jumlah titik lampu yang digunakan, total kuat penerangannya, energi yang terpakai dan rencana anggaran biayanya.

1.7. Sistematik Penulisan

Secara garis besar laporan tugas akhir ini dibagi menjadi 5 Bab berikut:

1. BAB I Pendahuluan

   Merupakan Bab pendahuluan yang berisi tentang latar belakang, tujuan, manfaat penelitian, rumusan masalah, batasan masalah dan sistematik penulisan skripsi.

2. BAB II Landasan Teori

   Berisi uraian umum tentang teori yang berkaitan langsung dengan penelitian yang dikaji.

3. BAB III Metodologi Penelitian

   Metode penelitian ini menguraikan langkah penelitian yang hendak ditempuh, meliputi penerapan tempat dan waktu penelitian, penetapan variabel, metode pengumpulan data dan teknik analisa data untuk menghasilkan suatu perencanaan pencahayaan yang sesuai standar.

4. BAB IV Pembahasan Hasil Penelitian

   Bab pembahasan hasil penelitian ini merupakan bab yang terpenting dalam penelitian ilmiah. Dalam bab ini akan dilakukan kegiatan analisis, sintesis pembahasan, interpretasi, jalan keluar dan pengolahan data secara simulasi DIALux evo 6.

5. BAB V Kesimpulan dan Saran

   Berisi kesimpulan dari semua yang telah ditulis sebelumnya mulai dari batasan masalah, saran – saran, teori dasar pendukung hingga kelemahan dan hambatan penelitian yang dikaji.

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa data, perhitungan dan simulasi menggunakan *software* DIALux evo dengan membandingkan 2 simulasi yang berbeda spesifikasinya maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Hasil kedua simulasi pada *software* DIALux sesuai dengan tabel tingkat pencahayaan minimum SNI 03-6575-2001.
2. Dari kedua simulasi memiliki nilai konsumsi energi listrik yang berbeda pada simulasi pertama yang menggunakan lampu jenis TBS318 C 2xTL-D36W HFE M2_840, TBS318 C 2xTL-D18W HFE M2_840 dan TCH086 1xTL5-14W_840 pemakaian energi listrik perharinya sebesar 42,63 KWH setara dengan Rp.62.550, sedangkan untuk simulasi kedua yang menggunakan lampu jenis TBS318 C 2xLEDtube16W M2_740, TBS318 C 2xLEDtube8W M2_765 dan BN086C L600 1xLED6/CW pemakaian energi listrik perharinya sebesar 28,77 KWH setara dengan Rp.42.214. Didapatkan nilai konsumsi energi listrik simulasi kedua lebih rendah dibandingkan dengan simulasi pertama sebesar 13,86 KWH setara Rp.20.337 perhari dengan asumsi tarif biaya pemakaian Rp.1467,28 perKWH dan waktu pemakaian 12 jam.
3. Untuk rencana anggaran biayanya, simulasi pertama yang menggunakan lampu jenis TBS318 C 2xTL-D36W HFE M2_840, TBS318 C 2xTL-D18W HFE M2_840 dan TCH086 1xTL5-14W_840 memerlukan biaya sebesar Rp.41.228.100 sedangkan untuk simulasi kedua yang menggunakan lampu

jenis TBS318 C 2xLEDtube16W M2_740, TBS318 C 2xLEDtube8W M2_765 dan BN086C L600 1xLED6/CW memerluka biaya sebesar Rp.49.534.500. Dari hasil rencana anggaran biaya simulasi pertama lebih murah dari simulasi kedua yaitu sebesar Rp.8.306.400.

4. Untuk analisis titik pulang pokok kedua simulasi tersebut sama ekonomisnya jika kedua simulasi tersebut beroperasi selama 2900 jam dalam setahun. Jika digunakan kurang dari 2900 jam maka simulasi pertama yang menggunakan lampu jenis TBS318 C 2xTL-D36W HFE M2_840, TBS318 C 2xTL-D18W HFE M2_840 dan TCH086 1xTL5-14W_840 lebih ekonomis dan jika digunakan lebih dari 2900 jam maka simulasi kedua yang menggunakan lampu jenis TBS318 C 2xLEDtube16W M2_740, TBS318 C 2xLEDtube8W M2_765 dan BN086C L600 1xLED6/CW lebih ekonomis.

5.2. Saran

1. Pemilihan jenis lampu agar diperhatikan pada merek lampu, karena perbedaan teknologi masing-masing produsen berpengaruh pada efisiensi penerangan.
2. Untuk perencanaan selanjutnya dapat dilakukan dengan jenis lampu yang berbeda seperti menggunakan lampu model *compact flourescent integrated* dan *compact flourescent non integrated*.
3. Penggunaan warna dinding dan lantai harus diperhatikan, semakin terang warna yang digunakan maka akan mengurangi jumlah titik pencahayaan yang digunakan ini disebabkan karena warna terang mempunyai faktor refleksi yang tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

Aldifian, M dan Effendi, A. 2012. *Perencanaan Penerangan Jalan Umum Jalan Lingkar Utara Kota Solok*. PADANG

Ardianto, H dan Justiono, H. 2013. *Perancangan Sistem Pencahayaan Untuk Penghematan Energi Listrik Di Ruang Kelas 105 Teknik Fisika-ITS Surabaya*. SURABAYA

Badan Standarisasi Nasional. 2001. *Standar Nasional Indonesia tentang Tata cara pencahayaan buatan pada bangunan gedung* (SNI-03-6575-2001).

BI. 2016. *Suku Bunga Dasar Kredit*. (www.bi.go.id/id/perbankan/suku-bunga-dasar/Default.aspx, diakses 10 Maret 2017).

BSN. 2017. *Tata cara perancangan sistem pencahayaan buatan pada bangunan gedung*. (http://sisni.bsn.go.id/index.php?/sni_main/sni/detail_sni/6226, diakses 10 Maret 2017).

Giatrnan. 2011. *Ekonomi Teknik*. Jakarta. Raja Grafindo Persada.

Jumadi. 2012. *Perencanaan Instalasi Listrik Pada Rumah Dengan Daya Listrik Besar*. KLATEN

Kalukar, S. 2015. *Desain Instalasi Penerangan Pada Bangunan Multi Fungsi*. MANADO

Khusnul, F. 2012. *Desain Pencahayaan Lapangan Bulu Tangkis Indoor ITS*. SURABAYA

Listrik.org. 2017. *Tarif Dasar Listrik*. (http://listrik.org/pln/tarif-dasar-listrik-pln/, diakses 8 Maret 2017).

Muhaimin. 2001. *Teknologi Pencahayaan.* Bandung. Refika.

Neidle. 1999. *Teknologi Instalasi Listrik (Edisi III)*. Jakarta. Erlangga.

Ningsar dan Sangkertadi. *Perhitungan Dan Rancangan Penerangan Buatan Pada Ruang Dubbing Suatu Studio Produksi Film*. MANADO

Nugraha, K dan Rahmadiansah, A. 2012. *Perancangan Sistem Pencahayaan Lapangan Futsal Indoor* ITS. SURABAYA

Scaddan B. 2004. *Instalasi Listrik Rumah Tangga (Edisi XII)*. Jakarta. Erlangga.