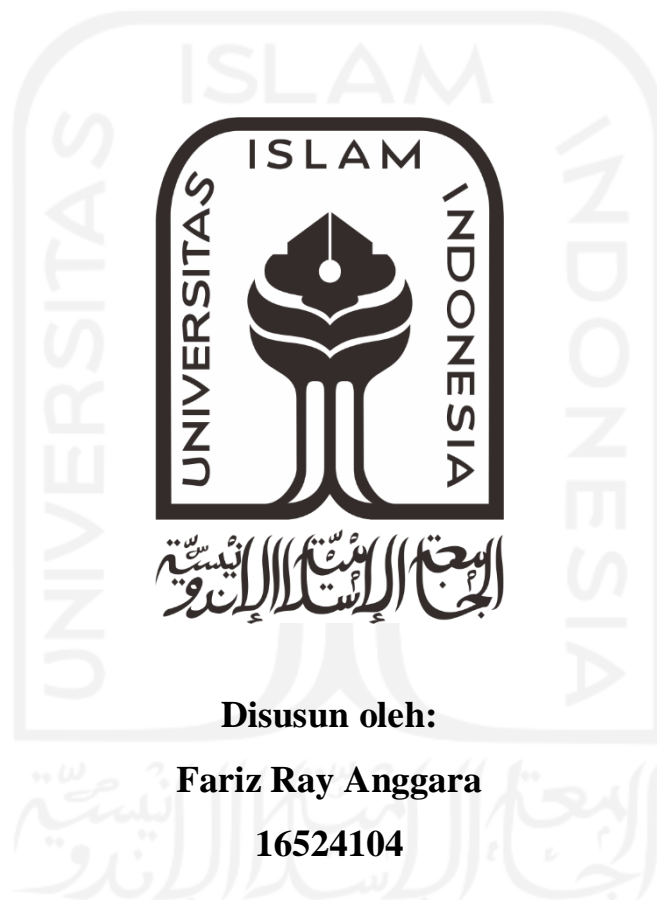


**PERANCANGAN SISTEM PENCAHAYAAN BUATAN
PADA LAPANGAN SEPAK BOLA UNIVERSITAS ISLAM
INDONESIA**

SKRIPSI

untuk memenuhi salah satu persyaratan
mencapai derajat Sarjana S1



Disusun oleh:

Fariz Ray Anggara

16524104

**Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia
Yogyakarta**

2021

LEMBAR PENGESAHAN

PERANCANGAN SISTEM PENCAHAYAAN BUATAN
PADA LAPANGAN SEPAK BOLA UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik
pada Program Studi Teknik Elektro
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia

Disusun oleh:

Fariz Ray Anggara
16524104

Yogyakarta, 03 Juni 2021

Menyetujui,

Pembimbing



Husein Mubarak S.T., M. Eng
155241305

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

PERANCANGAN SISTEM PENCAHAYAAN BUATAN PADA LAPANGAN SEPAK BOLA UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Dipersiapkan dan disusun oleh:

Fariz Ray Anggara

16524104

Telah dipertahankan di depan dewan penguji

Pada tanggal: **05 Mei 2021**

Susunan dewan penguji

Ketua Penguji : **Husein Mubarak, S.T., M.Eng.,** 

Anggota Penguji 1: **Medilla Kusriyanto, S.T., M.Eng.,** 

Anggota Penguji 2: **Firdaus, S.T., M.T., Ph.D.,** 

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana

Tanggal: **03 Juni 2021**

Ketua Program Studi Teknik Elektro



Yusuf Aziz Amrulloh S.T., M.Eng., Ph.D

045240101

PERNYATAAN

Dengan ini Saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini tidak mengandung karya yang diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan Saya juga tidak mengandung karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.
2. Informasi dan materi Skripsi yang terkait hak milik, hak intelektual, dan paten merupakan milik bersama antara tiga pihak yaitu penulis, dosen pembimbing, dan Universitas Islam Indonesia. Dalam hal penggunaan informasi dan materi Skripsi terkait paten maka akan diskusikan lebih lanjut untuk mendapatkan persetujuan dari ketiga pihak tersebut diatas.

Yogyakarta, 02 Juni 2021



Fariz Ray Anggara

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji syukur dipanjatkan atas kehadiran Allah SWT. yang telah memberikan segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Perancangan Sistem Penerangan Pada Lapangan Sepak Bola Universitas Islam Indonesia” dengan baik dan lancar. Penulisan skripsi ini wajib ditempuh oleh mahasiswa jurusan Teknik Elektro Universitas Islam Indonesia sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan jenjang Strata 1.

Dalam penyelesaian skripsi ini terdapat berbagai hambatan serta rintangan yang penulis hadapi. Namun, berkat adanya bimbingan, dukungan, dan bantuan dari berbagai pihak baik secara moral, materi, dan spiritual. Oleh karena itu pada kesempatan kali ini penulis akan menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Kedua Orang Tua dan segenap keluarga besar atas bimbingan, nasehat, usaha, materi, do'a, serta kasih sayangnya.
2. Bapak Husein Mubarak, S.T., M. Eng., selaku dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan segala bantuan dan pengarahannya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi ini.
3. Bapak Yusuf Aziz Amrulloh, S.T., M.Eng., Ph.D selaku ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Islam Indonesia.
4. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Elektro yang telah memberikan ilmu, nasehat, bimbingan, dan perhatian kepada penulis selama menempuh kuliah di Jurusan Teknik Elektro Universitas Islam Indonesia.
5. Seluruh jajaran Staff Teknik Elektro yang sudah memberikan bantuan, mendampingi, dan membimbing penulis selama menempuh kuliah di Jurusan Teknik Elektro Universitas Islam Indonesia.
6. Teman, Sahabat, serta Saudara-saudara Teknik Elektro angkatan 2016 yang telah memberikan bantuan, dukungan, semangat, serta pengalaman yang berharga selama penulis menempuh kuliah di Jurusan Teknik Elektro Universitas Islam Indonesia.
7. Teman, Sahabat, serta Saudara-saudara Grup Pohon Mangga yang selama ini berbagi cerita dan keceriaan serta selalu memberikan dukungan satu sama lain selama penulis menempuh kuliah di Jurusan Teknik Elektro Universitas Islam Indonesia. Semoga selalu diberikan kesehatan, rezeki, dan tentunya tetap kompak selamanya.

8. Teman-teman Kost Tumaritis yang selalu memberikan dukungan, bantuan, semangat, dan keceriaan selama penulis menempuh kuliah di Jurusan Teknik Elektro Universitas Islam Indonesia.
9. Kepada orang-orang yang pernah singgah dalam hidup penulis selama proses awal kuliah sampai selesainya penulisan skripsi ini. Terima kasih sudah singgah dan memberikan kesan bahagia, sedih, luka, cerita, pengalaman, serta jatuh bangunnya semangat penulis dari awal sampai akhir menjalani perkuliahan.
10. Semua pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberikan masukan, dorongan, dan semangat dalam menyelesaikan laporan skripsi ini.

Penulis menyadari laporan skripsi ini masih banyak kekurangan. Penulis berharap saran dan kritik yang dapat membangun pada skripsi ini, sehingga skripsi ini dapat memberikan manfaat.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Yogyakarta, 02 Juni 2021

Fariz Ray Anggara



ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN

Lambang	Keterangan
N	Jumlah lampu yang diperlukan
E	Kuat penerangan (lux)
A	Luas area
n	Faktor pemeliharaan
F	Kuat pencahayaan
Kd	Faktor Depresi
I(C,y)	Intensitas Cahaya dari arah (C,y) dalam cd/klm
ϵ	Sudut dari cahaya pantul pada titik ukur
Φ	Banyaknya lumen/fluks cahaya
MF	Koefisien <i>maintenance factor</i>
H	Tinggi tiang lampu
SNI	Standar Nasional Indonesia
FIFA	<i>Federation Internationale de Football Association</i>
PLN	Perusahaan Listrik Negara
CIE	<i>COMMISSION INTERNATIONALE DE L'ECLAIRAGE</i>
LED	<i>Light Emitting Diode</i>
kW	Kilo Watt
kVA	Kilo Volt Ampere
UII	Universitas Islam Indonesia

ABSTRAK

Pencahayaan ialah salah satu faktor yang penting dalam perancangan ruangan maupun bangunan. Hal ini berpengaruh pada kenyamanan dan keamanan dalam melakukan sebuah aktivitas. Pencahayaan terbagi menjadi dua jenis yaitu pencahayaan alami dan pencahayaan buatan. Pencahayaan alami yaitu dengan memanfaatkan sinar dari matahari sedangkan pencahayaan buatan yaitu pencahayaan yang menggunakan cahaya buatan atau lampu. Saat ini lapangan sepak bola Universitas Islam Indonesia belum memiliki pencahayaan buatan sehingga membutuhkan pencahayaan yang baik sesuai dengan standar SNI 03-3647-1994 dan FIFA. Penelitian kali ini dilakukan untuk merancang sistem pencahayaan buatan pada lapangan sepak bola Universitas Islam Indonesia dengan menggunakan data dari pengukuran dimensi lapangan dan menggunakan lampu Philips Arena Vision MVF403 1xMHN-LA1000W/230V/956 A1_956.

Pada penelitian ini menggunakan *software* DIALux 4.13 untuk merancang dan mensimulasikan desain perancangan pencahayaan buatan pada lapangan sepak bola Universitas Islam Indonesia. Penelitian ini menggunakan perbandingan 2 model yaitu model 4 titik dan model 6 titik. Hasil dari perhitungan dengan menggunakan lampu Philips Arena Vision MVF403 1Xmhn-la 1000W/230V/956 dibutuhkan sebanyak 48 lampu yang akan digunakan pada model 4 titik dan 44 buah lampu yang digunakan pada model 6 titik.

Kata kunci : Pencahayaan, Pencahayaan buatan, Pencahayaan pada Stadion.



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN	vi
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Studi Literatur	3
2.2 Tinjauan Teori.....	4
2.2.1 Peralatan Sistem Pencahayaan	4
2.2.2 Sistem Pencahayaan.....	5
2.2.3 Standar Sistem Pencahayaan	5
2.2.4 Metode Perhitungan Iluminasi	6
2.2.5 Metode Perhitungan Jumlah Lampu	7
BAB 3 METODOLOGI.....	8
3.1 Alur Penelitian	8

3.2 Pengambilan Data	9
3.3 Visualisasi dan Simulasi menggunakan DIALux	9
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	12
4.1 Analisis Perhitungan Perkiraan Jumlah Lampu yang akan digunakan	12
4.2 Analisis Hasil Simulasi Lapangan Sepak Bola UII model 4 titik	12
4.3 Analisis Hasil Simulasi Lapangan Sepak Bola UII model 6 titik.....	15
4.4 Estimasi Biaya Pengadaan Keseluruhan dan Analisa Ekonomi (<i>Payback Period</i>).....	18
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	21
5.1 Kesimpulan.....	21
5.2 Saran.....	21
DAFTAR PUSTAKA	22
LAMPIRAN	1



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Contoh Armatur Direct[7]	5
Gambar 2.2 Hubungan antara Sudut dengan Jarak pada Titik Observasi[8]	6
Gambar 3.1 Diagram Alur	8
Gambar 3.2 Layout lapangan sepak bola ukuran 105 x 68 meter	9
Gambar 3.3 Visualisasi 3 Dimensi Lapangan Sepak Bola Ukuran 105 x 68 meter	10
Gambar 3.4 Penambahan dan Penyesuaian Titik Lampu.....	10
Gambar 3.5 Perhitungan Rata-rata Lumen dan di Titik-titik Perhitungan.....	11
Gambar 4.1 Banyak Jumlah Lampu dan Arah Sorot Lampu pada Desain Pencahayaan Buatan Lapangan Sepak Bola UII Model 4 titik (<i>floor plant</i>).	13
Gambar 4.2 Nilai lux pada Setiap <i>Calculation Grid</i> model 4 titik.	14
Gambar 4.3 Visualisasi 3D Lapangan Sepak Bola UII Model 4 Titik dengan DIALux 4.13.....	14
Gambar 4.4 Banyak Jumlah Lampu dan Arah Sorot Lampu pada Desain Pencahayaan Buatan Lapangan Sepak Bola UII Model 6 titik (<i>floor plant</i>).	15
Gambar 4.5 Nilai Lux pada Setiap <i>Calculation Grid</i> model 6 titik.....	16
Gambar 4.6 Visualisasi 3D Lapangan Sepak Bola UII Model 6 Titik dengan DIALux 4.13.....	17
Gambar 4.7 Grafik Perbandingan Penggunaan Jumlah Lampu.	17

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Hasil Kalkulasi Desain Pencahayaan Buatan Lapangan Sepak Bola UII Model 4 Titik Menggunakan DIALux 4.13.....	13
Tabel 4.2 Hasil Kalkulasi Desain Pencahayaan Buatan Lapangan Sepak Bola UII Model 6 Titik Menggunakan DIALux 4.13.....	15
Tabel 4.3 Rician Estimasi Biaya Pengadaan Keseluruhan.....	18
Tabel 4.4 Harga Sewa Lapangan Sepak Bola UII	19



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Sepak bola merupakan olahraga yang identik menggunakan fisik. Sepak bola dimainkan dua tim yang saling berhadapan yang masing-masing tim terdiri dari 11 orang pemain yang bermain di lapangan. Permainan sepak bola ini bertujuan menghasilkan skor sebanyak-banyaknya dengan cara memasukkan bola ke gawang lawan dan memenangkan pertandingan dengan ketentuan waktu pertandingan 2x45 menit. Sepak bola adalah salah satu olahraga yang paling digemari oleh masyarakat di dunia. Indonesia sendiri menjadi Negara dengan penggila sepak bola kedua di dunia[1]. Namun hal yang sangat disayangkan, fanatiknya masyarakat Indonesia dengan sepak bola tidak menjadikan Indonesia cemerlang prestasi dalam sepak bola. Terbukti sejak PSSI berdiri, terhitung lebih banyak surut daripada naiknya perolehan prestasi yang dicapai dalam sepak bola Indonesia[2].

Pada umumnya latihan sepak bola tidak hanya dilakukan ketika siang hari saja, namun pada malam hari juga biasa dilakukannya latihan sepak bola. Untuk dilakukannya latihan pada malam hari tentunya harus memiliki pencahayaan yang baik demi kenyamanan selama proses latihan sepak bola. Pencahayaan yang kurang baik mampu menimbulkan gangguan pada penglihatan dan menyebabkan kurangnya kenyamanan dalam proses latihan. Tidak hanya berdampak pada pemain sepak bola, menurut[3] kurangnya pencahayaan yang baik pada lapangan sepak bola juga berpengaruh terhadap kenyamanan penonton. Sesuai Standart Nasional Indonesia (SNI) untuk tingkat pencahayaan minimum pada lapangan sepak bola kelas 1 (*Training and recreation non-televised*) adalah sebesar 200 lux[4].

Lapangan sepak bola Universitas Islam Indonesia masuk ke dalam kategori lapangan kelas 1, dimana lapangan sepak bola Universitas Islam Indonesia ini pernah digunakan oleh Tim Nasional Sepak Bola Putri sebagai tempat latihan. Namun lapangan sepak bola Universitas Islam Indonesia sendiri belum memiliki sistem pencahayaan buatan yang digunakan untuk latihan pada malam hari. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk merancang sistem pencahayaan buatan di lapangan sepak bola Universitas Islam Indonesia sebagai lapangan yang memenuhi standar kategori kelas 1. Sehingga dapat digunakan pada malam hari baik untuk latihan maupun saat pertandingan.

Dalam penelitian ini ada 2 (dua) metode yang akan digunakan. Pertama, yaitu melakukan observasi atau pengamatan pada lapangan. Sehingga akan didapatkan ukuran lapangan, dimensi, dan spesifikasi lapangan. Kemudian yang kedua, menggunakan metode visualisasi dengan

software DIALux 4.13 untuk mensimulasikan sistem pencahayaan pada lapangan sepak bola Universitas Islam Indonesia yang memenuhi SNI dan standar FIFA.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana perancangan sistem pencahayaan buatan di Lapangan Sepak Bola Universitas Islam Indonesia?
2. Apakah pencahayaan buatan yang dirancang sudah sesuai dengan SNI?

1.3 Batasan Masalah

1. Perbandingan model 4 titik dan model 6 titik dalam perancangan sistem visualisasi berupa pencahayaan buatan lapangan sepak bola Universitas Islam Indonesia.
2. Perancangan sistem visualisasi pencahayaan menggunakan lampu berjenis PHILIPS Arena Vision MVF403 1xMHN-LA1000W/230V/956 A1_956.

1.4 Tujuan Penelitian

1. Untuk memvisualisasikan sistem pencahayaan di lapangan sepak bola Universitas Islam Indonesia sesuai dengan standarisasi lapangan sepak bola latihan yang mengacu pada SNI 03-3647-1994 dan FIFA Football Stadiums (Technical Recommendations and Requirements).
2. Untuk mensimulasikan pencahayaan di lapangan sepak bola Universitas Islam Indonesia.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini memiliki manfaat antara lain :

1. Penelitian ini bermanfaat untuk Universitas Islam Indonesia selaku pemilik lapangan sepak bola agar memenuhi standar sistem pencahayaan lapangan yang telah ditetapkan.
2. Menjadikan lapangan sepak bola Universitas Islam Indonesia sebagai contoh bagi lapangan sepak bola lain khususnya lapangan sepak bola Perguruan Tinggi di Indonesia pada segi pencahayaan.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Studi Literatur

Dari penelitian sebelumnya yang telah ada, terdapat beberapa penelitian yang memiliki kaitan dengan penelitian ini, yaitu antara lain :

Menurut penelitian [5] penerangan pada laboratorium merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kenyamanan laboran dalam melakukan penelitian atau praktikum. Dengan melakukan pengukuran jumlah lumen pada setiap ruangan laboratorium yang ada ditemukan beberapa ruangan yang masih belum memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI) untuk laboratorium. Mengacu pada SNI, minimal dibutuhkan 500 lux untuk tingkat pencahayaan laboratorium. Untuk itu dilakukan evaluasi sekaligus simulasi menggunakan software DIALux evo 8.2.

Sedangkan menurut penelitian [6], pencahayaan yang kurang baik atau tidak dengan rekomendasi yang telah ditetapkan mampu mengganggu penglihatan dan sebagai penyebab mata menjadi mudah lelah. Hal ini juga akan mempengaruhi dan mengakibatkan merusak mental dan yang lebih parah lagi dapat menimbulkan kerusakan pada mata. Sesuai dengan Standar Nasional Indonesia dan FIFA, tingkat pencahayaan stadion minimal dibutuhkan 200 lux.

Penelitian yang dilakukan [4], melakukan perancangan sistem pencahayaan buatan pada stadion Universitas Diponegoro dengan membandingkan penempatan titik lampu model 4 titik dengan model melingkar menggunakan software DIALux 4. Dari penelitian ini didapatkan hasil bahwa pada model 4 titik dibutuhkan 28 lampu untuk menghasilkan rata-rata 268 lux, 48 lampu menghasilkan 458 lux, dan sebanyak 128 lampu untuk menghasilkan rata-rata 1182 lux. Sedangkan untuk model melingkar, dibutuhkan 24 lampu untuk menghasilkan 249 lux, 48 lampu menghasilkan sebanyak 503 lux, dan 112 lampu menghasilkan 1133 lux. Dengan demikian untuk perancangan sistem pencahayaan stadion disarankan untuk menggunakan model melingkar karena dengan jumlah lampu yang sama namun mampu menghasilkan intensitas penerangan yang lebih baik. Selain itu, disarankan juga untuk menggunakan lampu berjenis LED dikarenakan memiliki nilai lumen yang lebih tinggi dan konsumsi daya yang lebih rendah daripada jenis lampu lainnya.

Dari beberapa studi literatur di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa pentingnya tingkat pencahayaan di suatu tempat mampu mempengaruhi kenyamanan penglihatan. Sesuai Standart Nasional Indonesia (SNI) dan FIFA Football Stadiums (*Technical Recommendations and Requirements*), maka pada penelitian ini akan dilakukannya perancangan sistem pencahayaan pada lapangan sepak bola Universitas Islam Indonesia.

2.2 Tinjauan Teori

2.2.1 Peralatan Sistem Pencahayaan

2.2.1.1 Lampu

Lampu adalah sebuah piranti untuk memproduksi cahaya. Lampu berfungsi sebagai penerang. Ada beberapa jenis lampu antara lain :

1. Lampu Pijar

Lampu pijar adalah lampu yang biasa digunakan sehari-hari. Cahaya dari lampu pijar dihasilkan dari berpijarnya filament, kawat tipis yang dialiri arus listrik. Kestabilan cahaya dari lampu ini tergantung dari kestabilan aliran listrik, sehingga untuk menghasilkan cahaya yang lebih terang dibutuhkan energi listrik yang lebih besar.

2. Lampu Pendar

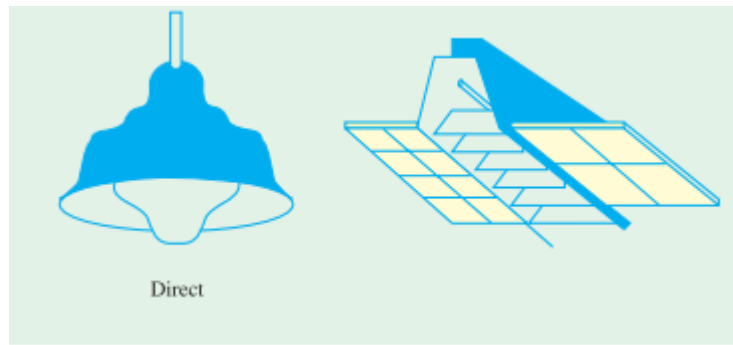
Lampu pendar adalah lampu hasil dari pengembangan teknologi untuk menghasilkan lampu yang lebih efisien daripada lampu pijar. Cahaya yang dihasilkan lampu ini berasal dari proses eksitasi gas. Proses ini terjadi sebanyak dua kali, yang pertama menghasilkan sinar ultraviolet kemudian saat sinar ultraviolet bereaksi dengan atom fosfor maka menghasilkan cahaya.

3. Lampu LED

Lampu LED merupakan lampu dengan efisiensi lebih tinggi namun juga ramah lingkungan. Lampu LED mempunyai intensitas cahaya dikisaran 70-100 lumen/watt sehingga suhu kinerja dari lampu ini tidak terlalu panas dan memperpanjang usia lampu. Efisiensi lampu LED juga mencapai 50% dari energy listrik yang diubah menjadi energy cahaya, sehingga lampu LED menjadi lampu dengan efisiensi yang baik dan ramah lingkungan.

2.2.1.2 Armatur

Armatur adalah komponen yang digunakan sebagai pengendali dan pendistribusi cahaya yang dipancarkan lampu. Fungsi armatur selain pengendali dan mendistribusikan cahaya lampu yang dipasang di dalamnya adalah antara lain melindungi terhadap kejutan listrik, ketahanan terhadap air dan debu, ketahanan terhadap ledakan maupun kebakaran, serta kebisingan yang akan ditimbulkan. Contoh armatur terlihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Contoh Armatur Direct[7]

2.2.2 Sistem Pencahayaan

Menurut sumbernya, pencahayaan dapat dibagi menjadi 2 yaitu :

1. Pencahayaan Alami

Pencahayaan alami ialah pencahayaan yang sumbernya dari sinar matahari. Pencahayaan alami memiliki beberapa keuntungan, antara lain menghemat energi dan juga dapat membunuh kuman. Faktor yang perlu diperhatikan dalam penggunaan sinar matahari sebagai pencahayaan alami adalah :

- Variasi intensitas matahari.
- Distribusi cahaya matahari.
- Pemantulan cahaya, jarak, dan efek lokasi.
- Letak geografis.

2. Pencahayaan Buatan

Pencahayaan buatan ialah sistem pencahayaan yang dihasilkan dari selain sumber cahaya alami. Pencahayaan buatan diperlukan ketika posisi ruangan atau area tidak atau sulit terjangkau sinar matahari atau ketika gelap malam. Sistem pencahayaan buatan dibedakan menjadi 3 jenis, yaitu :

- Sistem Pencahayaan Merata.
- Sistem Pencahayaan Terarah.
- Sistem Pencahayaan Setempat.

2.2.3 Standar Sistem Pencahayaan

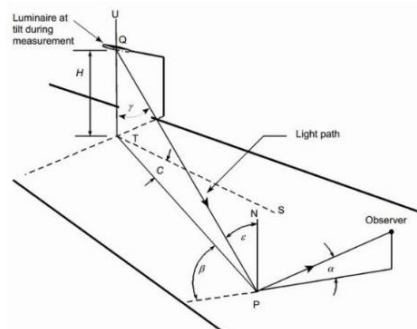
Tingkat yang direkomendasikan dalam perancangan sistem pencahayaan lapangan sepak bola berdasarkan SNI 03-3647-1994 yaitu[4] :

1. Tingkat penerangan horizontal pada arena 1 meter diatas permukaan lantai untuk ketiga kelas, sebagai berikut:
 - 1) Untuk latihan dibutuhkan minimal 200 lux.

- 2) Untuk pertandingan dibutuhkan minimal 300 lux.
 - 3) Untuk pengambilan video dokumentasi dibutuhkan minimal 1000 lux.
2. Penerangan buatan atau penerangan alami tidak boleh menimbulkan penyilauan bagi para pemain.
 3. Pencegahan silau akibat matahari harus sesuai dengan SK SNI T-05-1989-F, Departemen Pekerjaan Umum, tentang Tata Cara Penerangan Alami Siang hari untuk rumah dan gedung.
 4. Sumber cahaya lampu harus diletakkan dalam satu area pada langit-langit sedemikian rupa sehingga sudut yang terjadi antara garis yang menghubungkan sumber cahaya tersebut dengan titik terjauh dari arena setinggi 1,5 meter garis horizontalnya minimal 30° .
 5. Apabila gedung olahraga digunakan untuk menyelenggarakan lebih dari satu kegiatan cabang olahraga, maka untuk masing-masing kegiatan harus tersedia tata lampu yang sesuai untuk kegiatan yang dimaksud.
 6. Masing-masing tata lampu harus merupakan instalasi yang terpisah satu dengan yang lainnya.
 7. Apabila menggunakan tata cahaya buatan, harus disediakan generator set yang kapasitas dayanya minimum 60% dari daya terpasang, generator set harus dapat bekerja maksimum 10 detik pada saat setelah aliran PLN padam.

2.2.4 Metode Perhitungan Iluminasi

Tingkat pencahayaan pada umumnya didefinisikan sebagai tingkat pencahayaan rata-rata atau iluminasi rata-rata. Tingkat pencahayaan rata-rata atau iluminasi rata-rata dalam lux adalah arus cahaya yang dipancarkan dalam lumen dengan luas bidang atau area (m^2). Metode perhitungan tingkat pencahayaan rata-rata atau iluminasi rata-rata menggunakan metode *point by point*, metode perhitungan ini digunakan oleh CIE (*COMMISSION INTERNATIONALE DE L'ECLAIRAGE*)[8].



Gambar 2.2 Hubungan antara Sudut dengan Jarak pada Titik Observasi[8]

Iluminasi rata-rata dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut :

$$E = \frac{I(C, \gamma) \cdot \cos^3 \cdot \varepsilon \cdot \Phi \cdot MF}{H^2} \quad (2.1)$$

Keterangan :

- E = Iluminasi cahaya horizontal (lux)
 $I(C, \gamma)$ = Intensitas cahaya di arah (C, γ) dalam cd/klm
 ε = Sudut dari cahaya pantul pada titik ukur
 Φ = Banyaknya lumen/fluks cahaya
 MF = Koefisien *maintenance factor*
 H = Tinggi tiang lampu (m)

2.2.5 Metode Perhitungan Jumlah Lampu

Berdasarkan SNI 03-3647-1994 dan FIFA Football Stadiums (Technical Recommendations and Requirements), minimal rata-rata lux yang digunakan untuk lapangan sepak bola kelas 1 (*Training and recreation non-televised*) adalah sebesar 200 lux. Maka dari ketentuan tersebut, jumlah lampu yang akan digunakan dapat dihitung dengan persamaan :

$$N = \frac{E \times A}{n \times F \times Kd} \quad (2.2)$$

Keterangan :

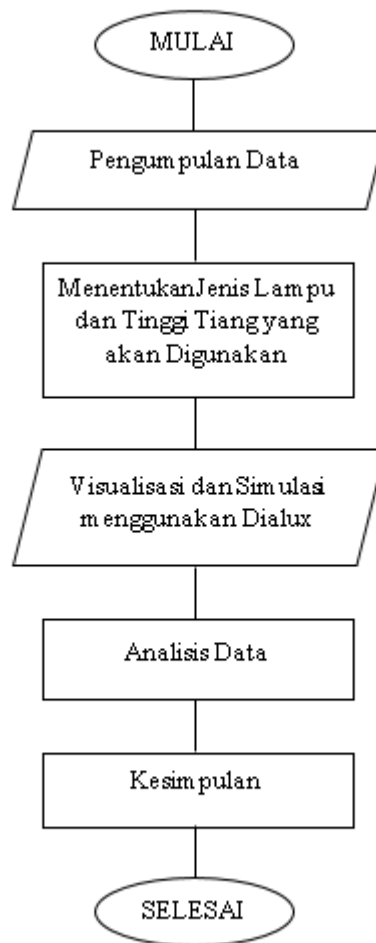
- N = Jumlah lampu
 E = Lux yang direncanakan
 A = Ukuran lapangan sepak bola
 n = Efisiensi lampu
 F = Lumen lampu yang digunakan
 Kd = Koefisien depresiasi

BAB 3

METODOLOGI

3.1 Alur Penelitian

Berikut adalah bagan alur dari perancangan sistem pencahayaan pada lapangan sepak bola Universitas Islam Indonesia.



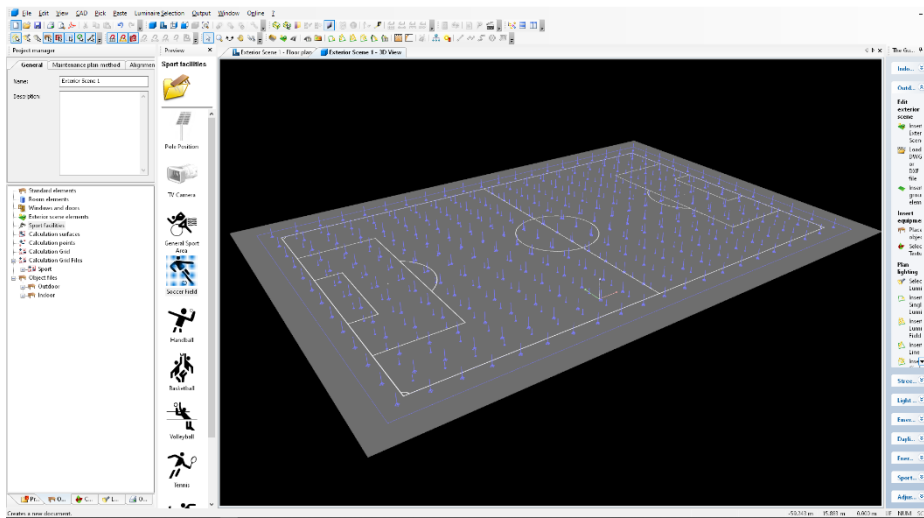
Gambar 3.1 Diagram Alur

1. Pengumpulan data

Pengumpulan data dilakukan dengan cara mengukur panjang, lebar, serta dimensi dari lapangan sepak bola Universitas Islam Indonesia sebagai landasan teori untuk menyelesaikan proses perancangan sistem pencahayaan.

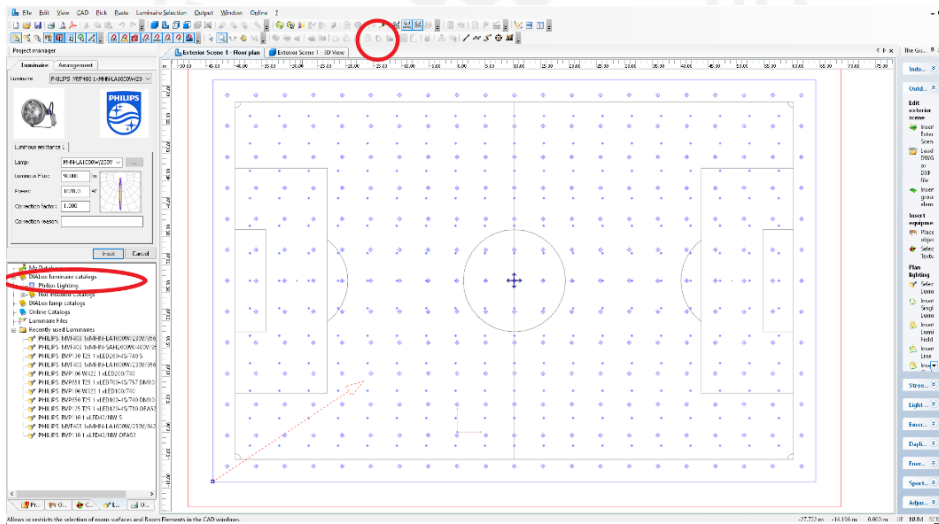
2. Menentukan Jenis Lampu dan Tinggi Tiang yang akan digunakan

Menentukan jenis lampu dan tinggi tiang berdasarkan standar yang berlaku dan referensi sebagai acuan perancangan sistem pencahayaan lapangan sepak bola.



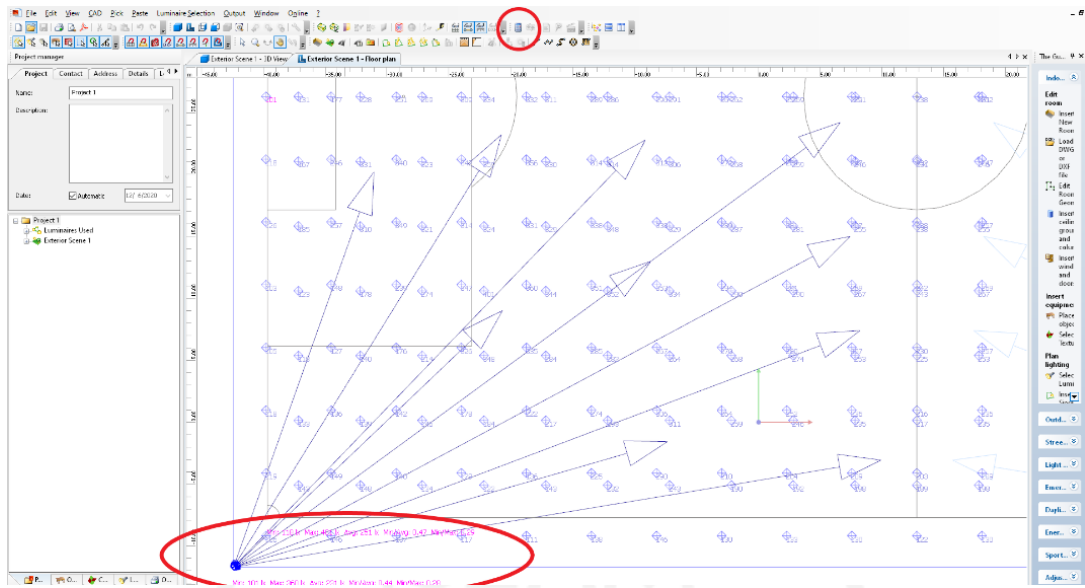
Gambar 3.3 Visualisasi 3 Dimensi Lapangan Sepak Bola Ukuran 105 x 68 meter

Setelah membuat layout lapangan sepak bola sesuai dengan ukuran lapangan sepak bola Universitas Islam Indonesia, selanjutnya klik *Dialux luminaire catalogs* dan tambahkan katalog jenis lampu yang akan digunakan. Setelah mendapatkan jenis lampu yang akan digunakan, kemudian tambahkan lampu ke dalam *software* Dialux 4.13. Setelah lampu sudah ada di dalam *software* maka selanjutnya klik *icon Flood light arrangement* maka lampu akan tampil di dalam layout lapangan sepak bola seperti Gambar yang kemudian posisi lampu dapat digeser sesuai hingga mendapatkan rata-rata lumen yang diinginkan.



Gambar 3.4 Penambahan dan Penyesuaian Titik Lampu

Apabila semua lampu dan posisi telah sesuai, maka selanjutnya melakukan perhitungan dengan mengklik *icon Start Calculation*. Setelah berhasil melakukan perhitungan, maka hasil lumen di titik-titik perhitungan akan tampil. Sedangkan hasil rata-rata lumen yang dihasilkan akan ditampilkan pada bagian bawah sesuai Gambar 3.5.



Gambar 3.5 Perhitungan Rata-rata Lumen dan di Titik-titik Perhitungan



BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perancangan sistem pencahayaan buatan pada penelitian ini dilakukan dengan membuat pemodelan lapangan sepak bola sesuai dengan ukuran lapangan sepak bola UII pada DIALux 4.13. Penelitian ini difokuskan pada perbandingan dua model yaitu model 4 titik lampu dan model 6 titik lampu, dan total estimasi biaya yang akan dikeluarkan untuk merealisasikan perancangan sistem pencahayaan buatan pada lapangan sepak bola UII.

4.1 Analisis Perhitungan Perkiraan Jumlah Lampu yang akan digunakan

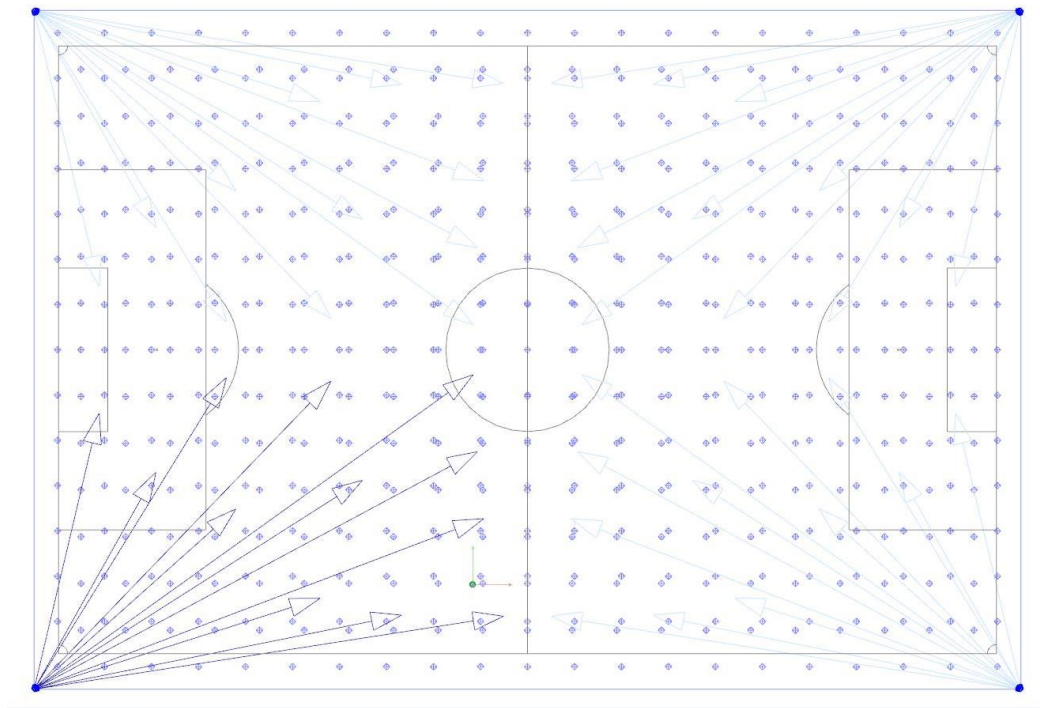
Pada persamaan 2.2 dapat dihitung banyaknya jumlah lampu yang akan digunakan pada perancangan sistem pencahayaan di lapangan sepak bola UII sebagai berikut:

$$N = \frac{E \times A}{n \times F \times Kd}$$
$$N = \frac{200 \times 105 \times 68}{0,5 \times 72000 \times 0,8} = 49,5 \approx 48 \text{ Lampu}$$

Pada perhitungan di atas nilai lux yang direncanakan adalah 200 lux yang didapat dari ketentuan SNI 03-3647-1994 dan nilai *A* merupakan luas lapangan sepak bola UII. Selanjutnya *F* merupakan nilai lumen lampu yang didapatkan dari spesifikasi lampu yang digunakan dalam simulasi menggunakan DIALux 4.13. Dengan perhitungan yang telah dilakukan maka didapatkan perkiraan jumlah lampu yang akan digunakan untuk sistem pencahayaan buatan pada lapangan sepak bola UII yaitu berjumlah 48 buah lampu.

4.2 Analisis Hasil Simulasi Lapangan Sepak Bola UII model 4 titik

Model 4 titik merupakan model pencahayaan lapangan sepak bola dimana titik lampu dipasang sebanyak 4 titik. Pemasangan lampu pada model ini diletakkan pada masing-masing tiang di setiap sudut lapangan sepak bola yang tinggi setiap tiang yaitu 27 meter. Banyaknya lampu dan arah sorot lampu dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Banyak Jumlah Lampu dan Arah Sorot Lampu pada Desain Pencahayaan Buatan Lapangan Sepak Bola UII Model 4 titik (*floor plant*).

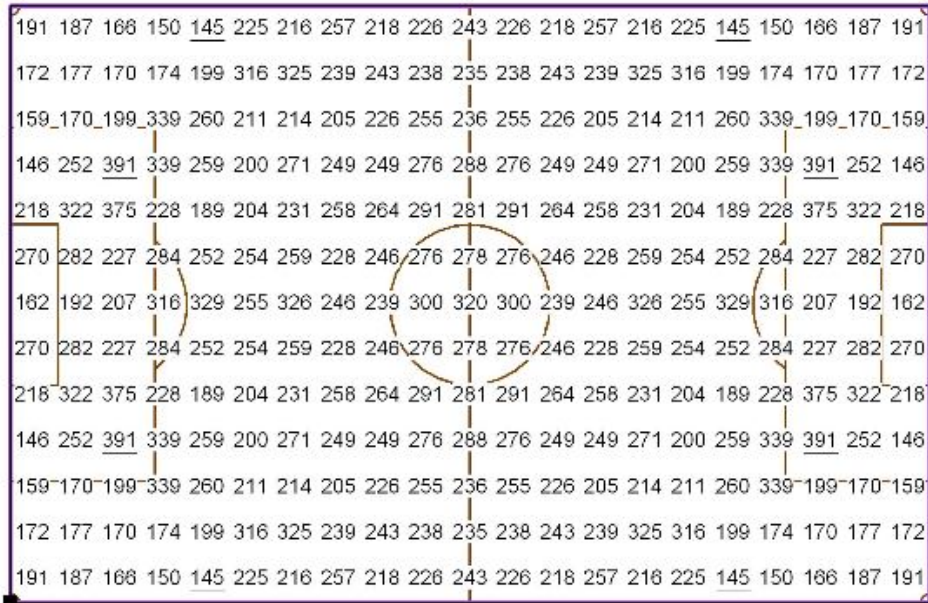
Hasil kalkulasi pada desain pencahayaan buatan lapangan sepak bola UII model 4 titik menggunakan DIALux 4.13 dapat dilihat pada Tabel 4.1

Tabel 4.1 Hasil Kalkulasi Desain Pencahayaan Buatan Lapangan Sepak Bola UII Model 4 Titik Menggunakan DIALux 4.13

Area	ave	min	max	Min/ave	Min/max	Satuan
Lapangan Sepak Bola	240	145	391	0.60	0.37	lux

Pada Tabel 4.1 menunjukkan hasil kalkulasi desain pencahayaan buatan pada lapangan sepak bola UII model 4 titik dengan menggunakan DIALux 4.13 didapatkan nilai rata-rata lux yaitu sebesar 240 lux dengan menggunakan lampu sebanyak 48 buah lampu yang pada setiap tiang lampu terpasang lampu sebanyak 12 buah. Dengan hasil yang didapat, maka sudah mencapai standar yang ditentukan oleh SNI dan FIFA yaitu untuk lapangan sepak bola kelas 1 (*Training and recreation non-televised*) minimal nilai lux yang harus tercapai adalah sebesar 200 lux.

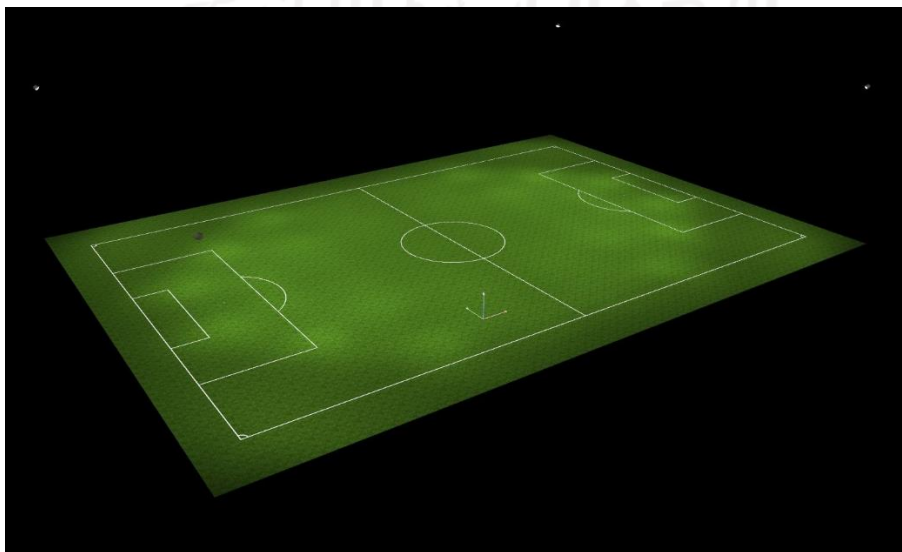
Selanjutnya untuk melihat hasil nilai lux di setiap *calculation grid* atau titik-titik perhitungan yang telah diatur pada DIALux 4.13 pada desain pencahayaan buatan lapangan sepak bola UII model 4 titik dapat dilihat pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Nilai lux pada Setiap *Calculation Grid* model 4 titik.

Pada Gambar 4.2 diketahui bahwa pada setiap sudut lapangan mendapatkan intensitas cahaya yang kurang optimal dikarenakan titik tiang lampu dengan jarak *playing area* hanya berjarak 5 meter dan ketinggian tiang lampu setinggi 27 meter yang membuat sudut sorot lampu tidak memungkinkan untuk menyorot pada bagian sudut lapangan. Dengan demikian intensitas cahaya yang didapatkan pada setiap sudut lapangan sepak bola kurang merata dibandingkan intensitas cahaya pada area lainnya.

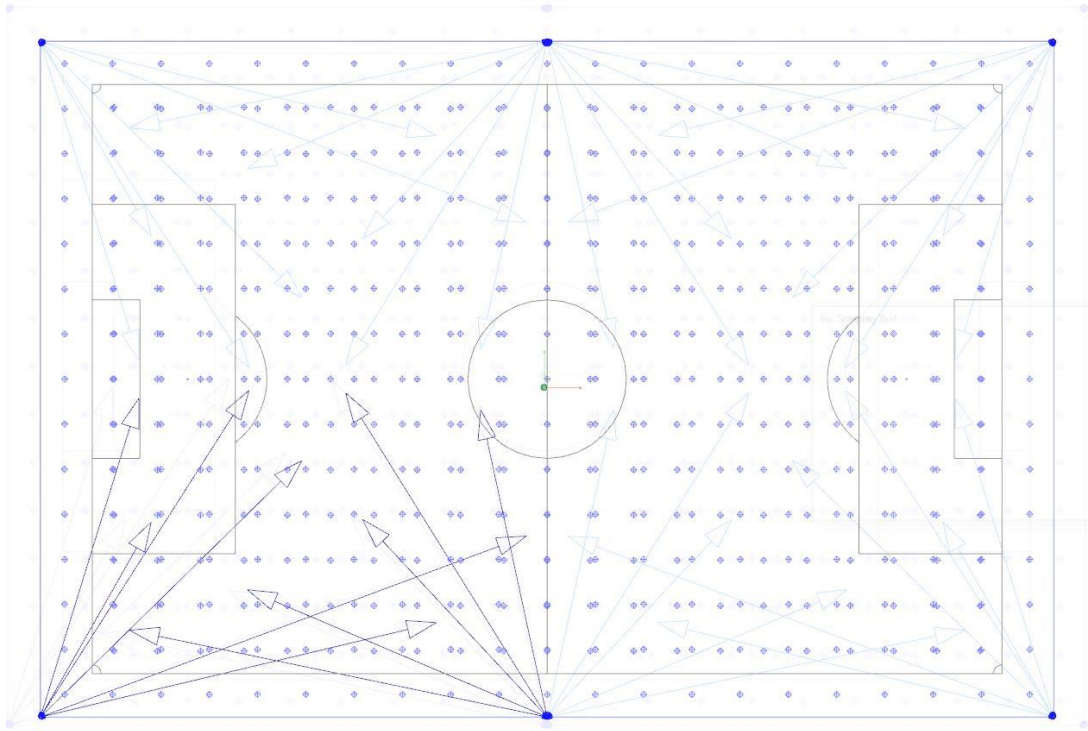
Untuk melihat kondisi pencahayaan yang kurang merata pada desain pencahayaan buatan lapangan sepak bola UII model 4 titik dalam 3D dari hasil simulasi yang telah dilakukan menggunakan DIALux 4.13 maka dapat dilihat pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3 Visualisasi 3D Lapangan Sepak Bola UII Model 4 Titik dengan DIALux 4.13

4.3 Analisis Hasil Simulasi Lapangan Sepak Bola UII model 6 titik

Model 6 titik merupakan model pencahayaan lapangan sepak bola dimana titik lampu dipasang sebanyak 6 titik. Masing-masing lampu dipasang pada sebuah tiang setinggi 27 meter disetiap sudut lapangan sebanyak 4 buah dan di garis tengah lapangan di luar *playing area* sebanyak 2 buah. Banyaknya jumlah lampu dan arah sorot lampu pada desain model 6 titik dapat dilihat pada Gambar 4.4.



Gambar 4.4 Banyak Jumlah Lampu dan Arah Sorot Lampu pada Desain Pencahayaan Buatan Lapangan Sepak Bola UII Model 6 titik (*floor plant*).

Hasil kalkulasi pada desain pencahayaan buatan lapangan sepak bola UII model 6 titik menggunakan DIALux 4.13 dapat dilihat pada Tabel 4.2.

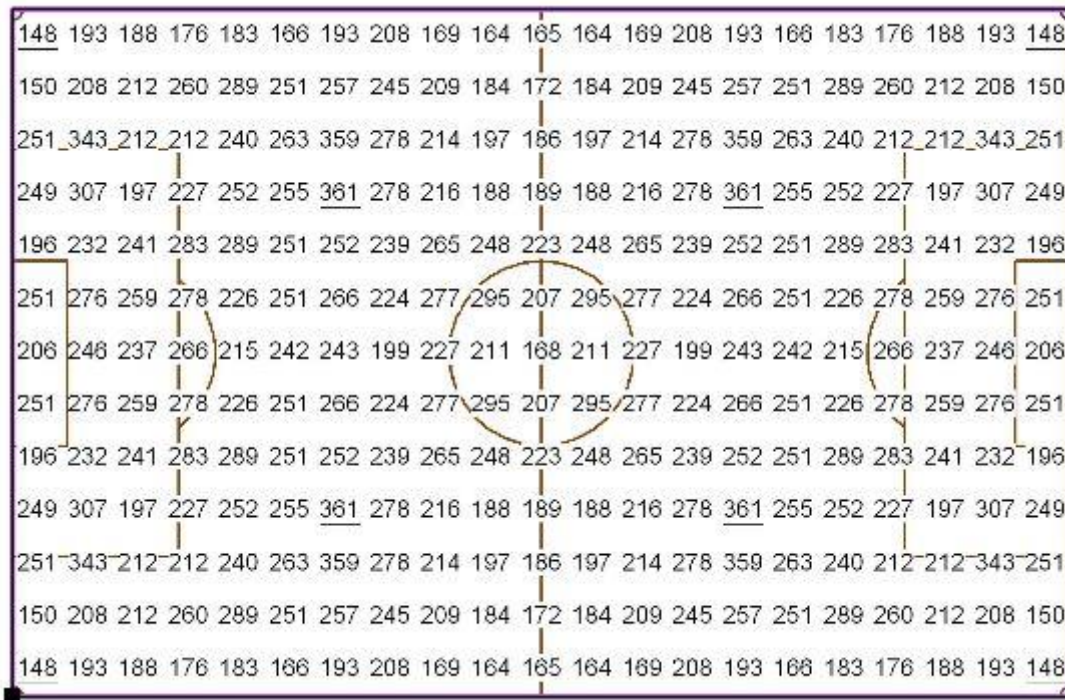
Tabel 4.2 Hasil Kalkulasi Desain Pencahayaan Buatan Lapangan Sepak Bola UII Model 6 Titik Menggunakan DIALux 4.13

Area	ave	min	max	Min/ave	Min/max	Satuan
Lapangan Sepak Bola	235	148	361	0.63	0.41	lux

Pada Tabel 4.2 menunjukkan hasil kalkulasi desain pencahayaan buatan pada lapangan sepak bola UII model 6 titik menggunakan DIALux 4.13 didapatkan nilai rata-rata lux sebesar 235 lux dengan menggunakan lampu sebanyak 44 buah lampu yang disetiap sudut lapangan sebanyak 4 buah tiang masing-masing terpasang 6 lampu, dan 2 tiang yang berada di posisi tengah terpasang

masing-masing sebanyak 5 lampu. Nilai ini lebih kecil sebesar 5 lux dibandingkan dengan model 4 titik, namun sudah mencapai standar minimal lux yang telah ditentukan oleh SNI dan FIFA yaitu untuk lapangan sepak bola kelas 1 (*Training and recreation non-televised*) minimal lux yang harus tercapai adalah sebesar 200 lux.

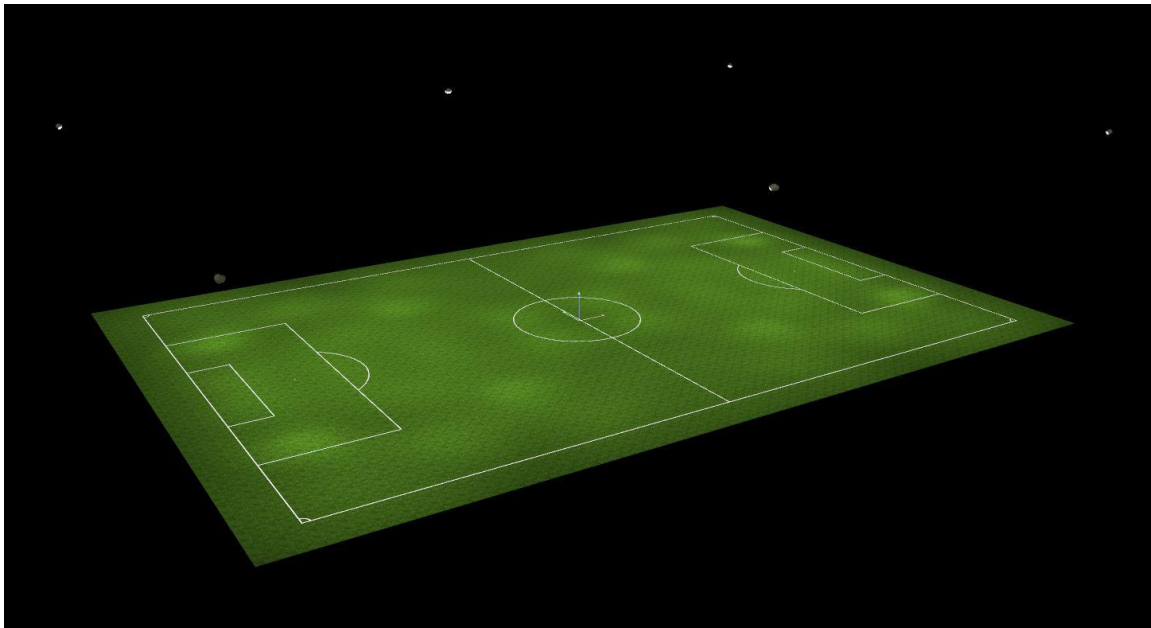
Kemudian untuk melihat hasil nilai lux pada *Calculation grid* atau titik-titik perhitungan yang telah diatur pada DIALux 4.13 pada desain pencahayaan buatan lapangan sepak bola UII model 6 titik dapat dilihat pada Gambar 4.5.



Gambar 4.5 Nilai Lux pada Setiap *Calculation Grid* model 6 titik.

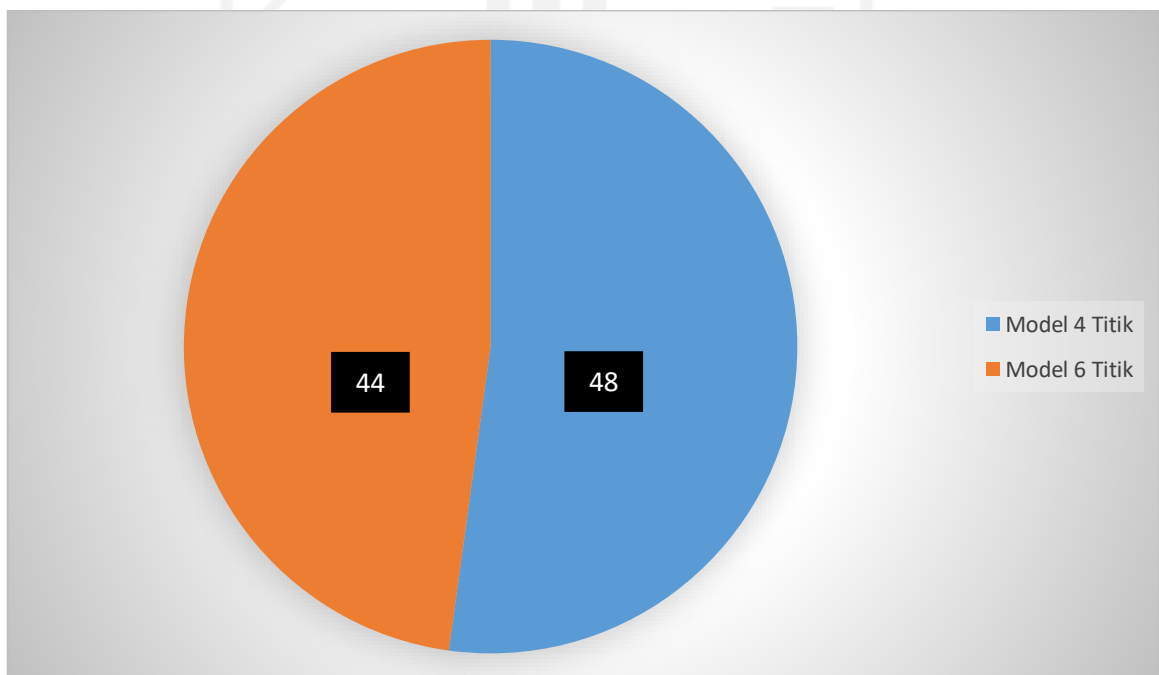
Pada Gambar 4.5 diketahui bahwa intensitas cahaya lebih merata diterima pada setiap area lapangan sepak bola dibandingkan dengan model 4 titik. Hal ini disebabkan oleh sorot lampu yang berada pada tiang di posisi tengah lapangan mampu menyorot area sudut-sudut lapangan sehingga intensitas cahaya yang diberikan lebih maksimal dan tepat sasaran sehingga arah sorot lampu mampu lebih merata sampai ke sudut-sudut lapangan sepak bola.

Untuk melihat kondisi pencahayaan pada desain lapangan sepak bola UII model 6 titik dalam 3D menggunakan DIALux 4.13 maka dapat dilihat pada Gambar 4.6.



Gambar 4.6 Visualisasi 3D Lapangan Sepak Bola UII Model 6 Titik dengan DIALux 4.13

Dengan hasil perbandingan yang didapat dari model 4 titik dan 6 titik, penulis menyarankan apabila desain ini akan direalisasikan maka menggunakan hasil desain model 6 titik. Karena hasil intensitas cahaya yang diberikan pada model 6 titik lebih merata ke setiap area lapangan daripada model 4 titik. Kemudian jumlah lampu yang digunakan juga lebih sedikit yaitu sebanyak 44 buah dibandingkan dengan model 4 titik yang sebanyak 48 buah. Hal ini akan lebih menghemat konsumsi listrik dan biaya pengadaan.



Gambar 4.7 Grafik Perbandingan Penggunaan Jumlah Lampu.

Gambar 4.7 adalah grafik perbandingan penggunaan jumlah lampu pada model 4 titik dan model 6 titik. Pada grafik menunjukkan penggunaan lampu pada model 4 titik lebih banyak ketimbang model 6 titik. Pada model 4 titik menggunakan sebanyak 48 buah lampu sedangkan pada model 6 titik menggunakan 44 buah lampu.

4.4 Estimasi Biaya Pengadaan Keseluruhan dan Analisa Ekonomi (*Payback Period*)

Setelah mendapatkan informasi harga komponen dan material yang akan digunakan untuk pengaplikasian desain sistem pencahayaan buatan pada lapangan sepak bola UII, maka estimasi biaya pengadaan dapat dilihat pada Tabel 4.3. Dimana informasi harga lampu Philips Arenavision penulis dapatkan langsung dengan menghubungi pihak distributor Philips yang ada di Indonesia. Sedangkan untuk komponen dan material lainnya penulis dapatkan melalui survey pada *platform* jual beli online.

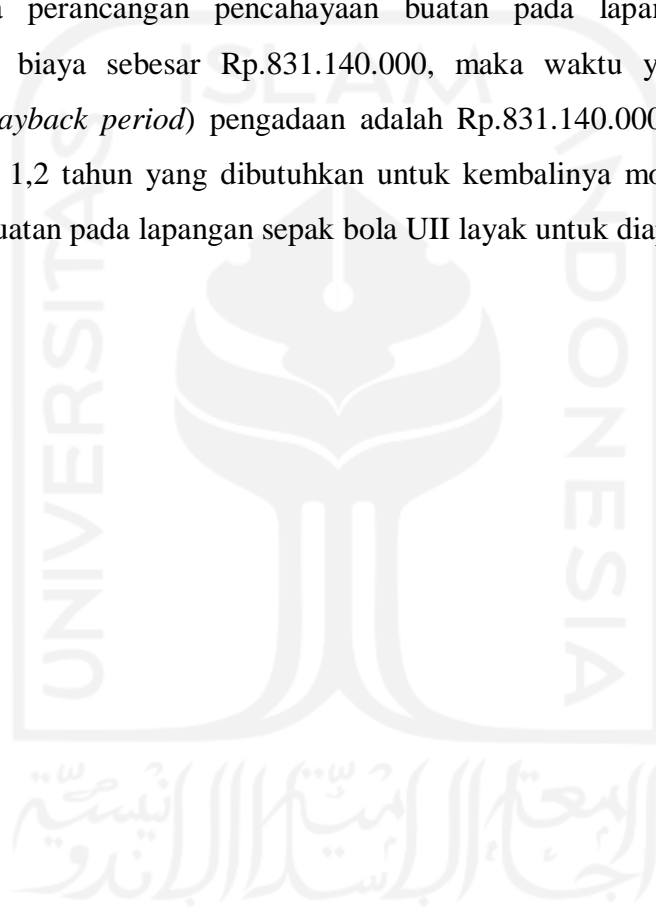
Tabel 4.3 Rician Estimasi Biaya Pengadaan Keseluruhan

No.	Nama Barang	Jumlah	Harga Satuan (Rp)	Harga Total (Rp)
1	Philips Arenavision MVF403 1XMHN-LA1000W/230V/956A1- 956(72000lm)	44 Unit	13.910.000-	612.040.000-
2	Tiang (27 meter)	6 Buah	26.500.000-	159.000.000-
3	Kabel Feeder (NYY 35 mm)	500 meter	65.000-	32.500.000-
4	Kabel Lampu (NYY 4x4 mm)	40 meter	30.000-	1.200.000-
5	Armatur	44 Unit	600.000-	26.400.000-
Total				831.140.000-

Pada Tabel 4.3 terdapat kabel feeder berukuran 35 mm dan kabel lampu berukuran 4x4 mm sebagai bahan yang akan digunakan untuk merealisasikan desain pencahayaan buatan pada lapangan sepak bola UII. Kabel feeder yang dimaksud yaitu kabel bawah tanah yang akan digunakan sebagai penghubung sumber kelistrikan ke panel lampu dengan kapasitas yang disesuaikan dengan kebutuhan dayanya. Digunakannya kabel feeder berukuran 35 mm ini karena kabel ini mampu menahan besarnya beban yang akan dipikul selama digunakan dalam menghubungkan sumber kelistrikan ke panel lampu. Berdasarkan hasil perhitungan besarnya beban listrik setiap tiang adalah $6 \times 1000 \text{ Watt} = 6.000 \text{ Watt}$, diambil faktor keamanan sebesar 25%

bola UII selama satu bulan adalah sebesar Rp. 21.000.000. Jika pencahayaan buatan pada lapangan sepak bola UII sudah diaplikasikan, maka pada malam hari lapangan sepak bola UII dapat juga disewakan dengan mengasumsikan biaya sewa sebesar Rp.3.000.000/shift dan disewakan sebanyak 12 kali di hari Jumat, Sabtu dan Minggu selama satu bulan. Sehingga pendapatan dari penyewaan lapangan sepak bola UII pada malam hari selama satu bulan akan didapatkan sebesar Rp. 36.000.000.

Dari perhitungan pendapatan bersih penyewaan lapangan sepak bola UII pada siang dan malam hari maka pendapatan bersih selama satu bulan adalah sebesar Rp. 21.000.000 + Rp.36.000.000 = Rp.57.000.000. Sehingga pendapatan selama satu tahun adalah sebesar Rp.684.000.000. Jika perancangan pencahayaan buatan pada lapangan sepak bola UII diaplikasikan dengan biaya sebesar Rp.831.140.000, maka waktu yang dibutuhkan untuk kembalinya modal (*payback period*) pengadaan adalah $\text{Rp.831.140.000/Rp.684.000.000} = 1,2$ tahun. Dengan waktu 1,2 tahun yang dibutuhkan untuk kembalinya modal maka perancangan sistem pencahayaan buatan pada lapangan sepak bola UII layak untuk diaplikasikan.



BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil desain pencahayaan buatan pada lapangan sepak bola Universitas Islam Indonesia menggunakan DIALux 4.13 dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Pada perancangan model 4 titik dibutuhkan sebanyak 48 buah lampu agar memenuhi minimal nilai lux untuk lapangan sepak bola kelas 1 dengan nilai lux rata-rata sebesar 240 lux. Dan untuk perancangan model 6 titik dibutuhkan sebanyak 44 buah lampu agar memenuhi minimal nilai lux untuk lapangan sepak bola kelas 1 dengan nilai lux rata-rata sebesar 235 lux.
2. Total estimasi biaya yang dibutuhkan untuk merealisasikan desain lapangan sepak bola Universitas Islam Indonesia yaitu sebesar Rp.831.140.000-.
3. Dengan waktu 1,2 tahun yang dibutuhkan untuk kembalinya modal (*payback period*) pengadaan, maka perancangan sistem pencahayaan buatan pada lapangan sepak bola UII layak untuk diaplikasikan.

5.2 Saran

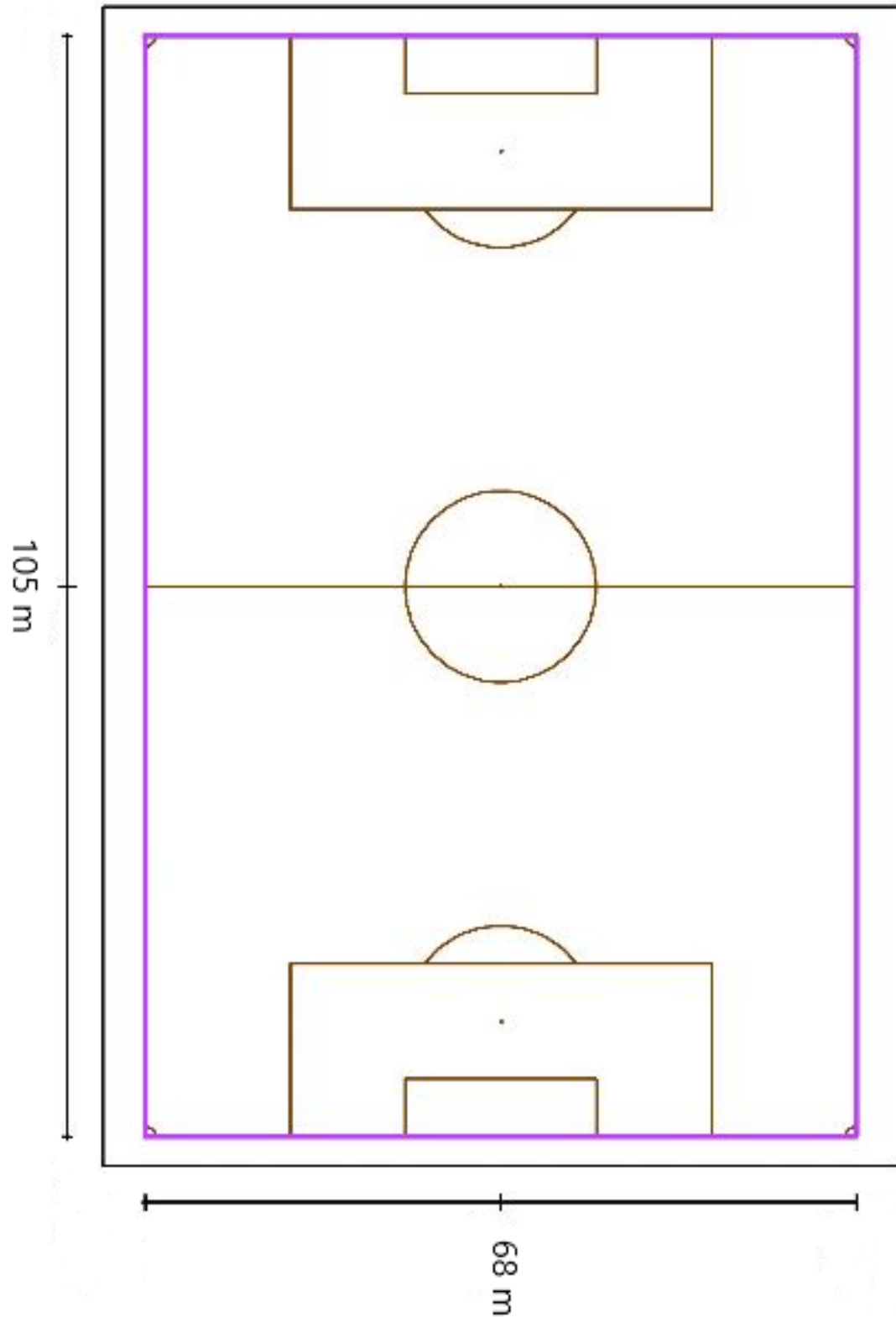
1. Laporan skripsi ini merupakan penelitian yang belum pernah dilakukan dikawasan lapangan sepak bola Universitas Islam Indonesia, oleh sebab itu perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai sistem pencahayaan pada lapangan sepak bola Universitas Islam Indonesia. Kemudian lebih mempertimbangkan estimasi biaya pengadaan dan konsumsi daya agar lebih efisien sehingga dapat direalisasikan dengan estimasi biaya yang lebih rendah.
2. Pada desain ini penulis mengasumsikan sumber kelistrikan diperoleh dari PLN, oleh karena itu penulis menyarankan apabila penelitian ini diteruskan maka agar mempertimbangkan penggunaan genset sebagai sumber kelistrikan maupun sebagai *backup* daya pada desain pencahayaan buatan lapangan sepak bola UII.

DAFTAR PUSTAKA

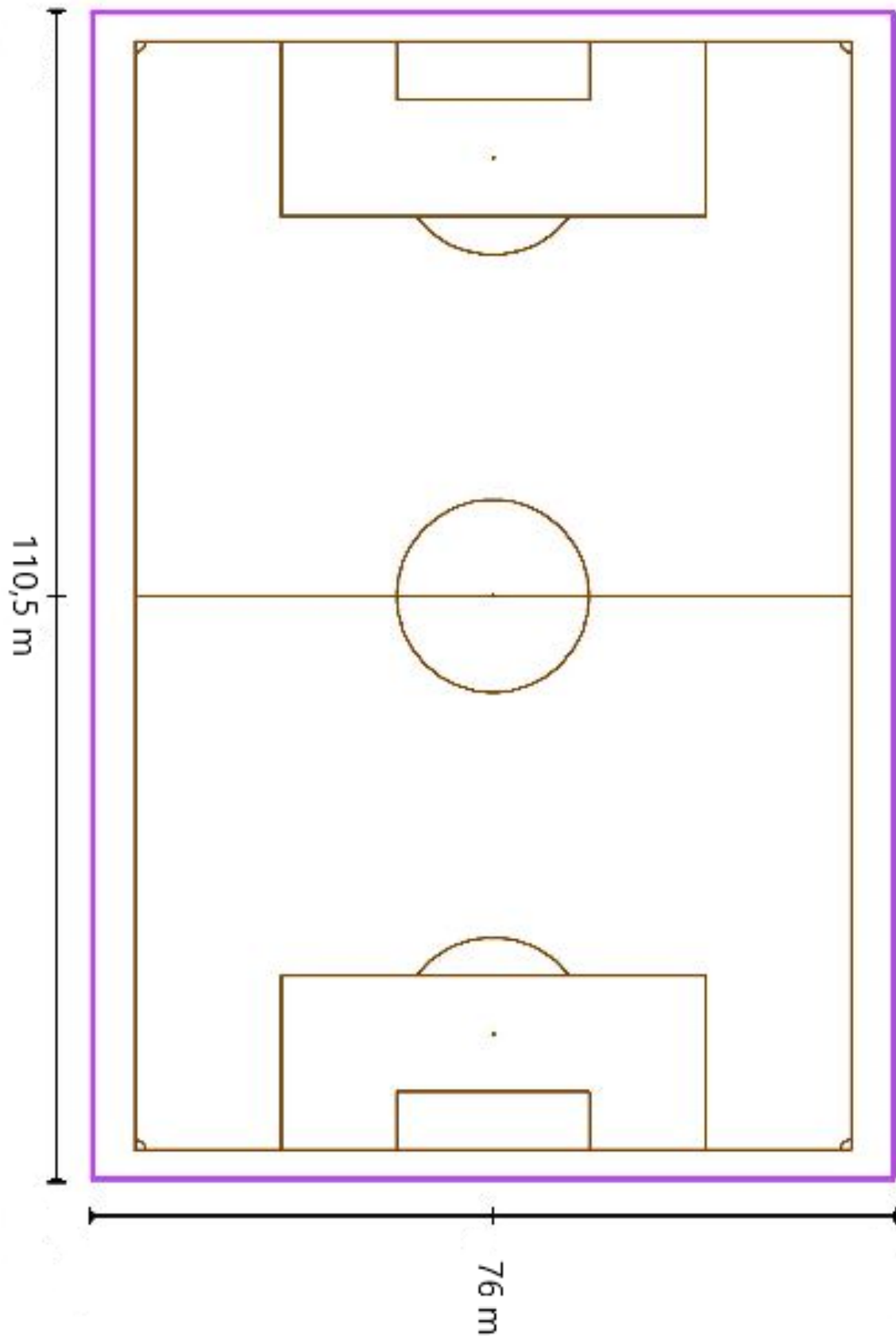
- [1] N. Arifianto, “Indonesia Negara Penggila Sepak Bola Nomor Dua di Dunia,” *CNN Indonesia*, 2017. [Online]. Available: <https://www.cnnindonesia.com/olahraga/20171219204103-142-263606/indonesia-negara-penggila-sepak-bola-nomor-dua-di-dunia>.
- [2] F. A. Idris, “HUT ke-90 PSSI, Sejarah Prestasi Sepak Bola Indonesia,” *KOMPAS.com*, 2020. [Online]. Available: <https://bola.kompas.com/read/2020/04/19/15300058/hut-ke-90-pssi-sejarah-prestasi-sepak-bola-indonesia?page=all>.
- [3] R. D. Orejón-Sánchez, M. J. Hermoso-Orzáez, and A. Gago-Calderón, “LED lighting installations in professional stadiums: Energy efficiency, visual comfort, and requirements of 4K TV broadcast,” *Sustainability (Switzerland)*, vol. 12, no. 18, 2020.
- [4] A. Faruq, A. Ghaffar, and A. Nugroho, “PERANCANGAN SISTEM PENCAHAYAAN BUATAN PADA LAPANGAN STADION UNIVERSITAS DIPONEGORO DENGAN MENGGUNAKAN DIALUX 4,” vol. 6, 2017.
- [5] R. Kurnia, “EVALUASI PENERANGAN LABORATORIUM TEKNIK ELEKTRO UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA MENGGUNAKAN APLIKASI DIALux,” 2020.
- [6] M. Yusuf, “Efek Pencahayaan Terhadap Prestasi Dan Kelelahan Kerja Operator,” pp. 24–29, 2015.
- [7] B.L.THERAJA and A.K.THERAJA, “Electrical Technology,” vol. 3, p. 156, 2005.
- [8] C. I. Commission, I. Provided, and C I E, “Road Lighting Calculations Cie 140 -2000 the International Commission on Illumination,” 2000.

LAMPIRAN

LAYOUT PLAYING AREA LAPANGAN SEPAK BOLA UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA



**LAYOUT TOTAL AREA LAPANGAN SEPAK BOLA
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**



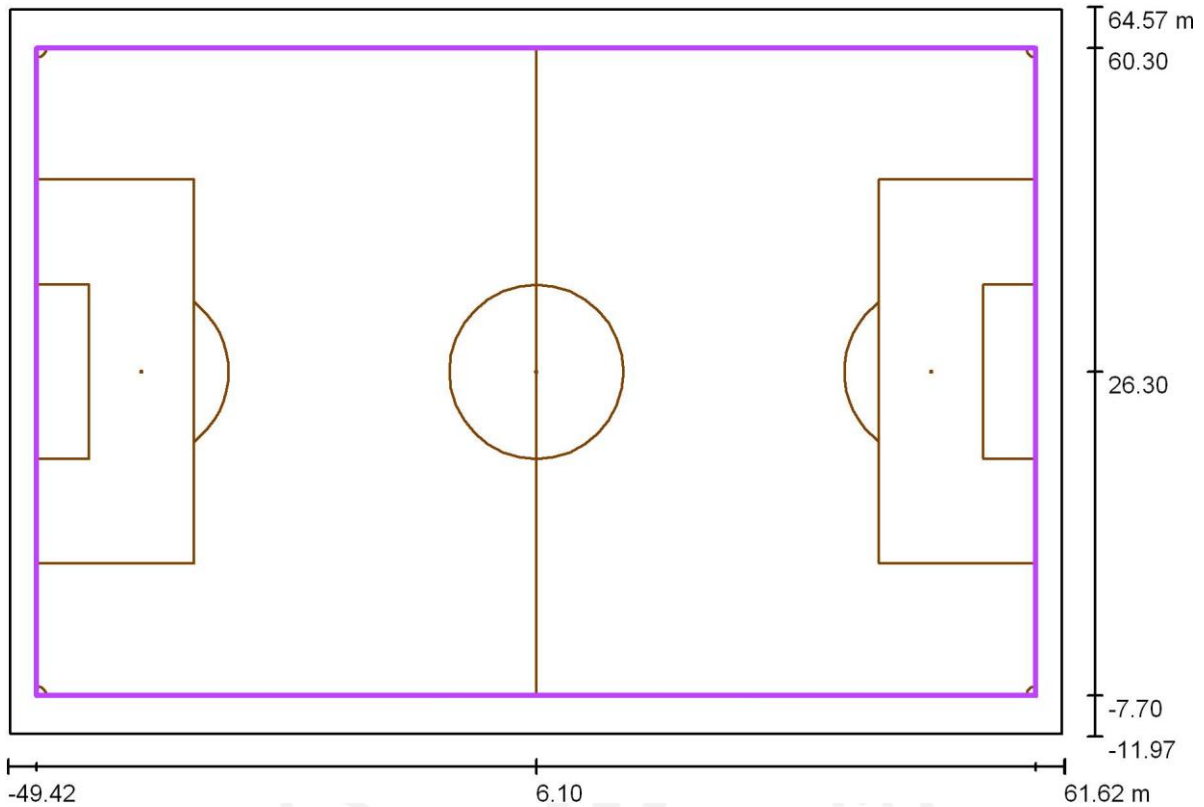


REPORT HASIL SIMULASI SOFTWARE DIALUX 4.13

**Exterior Scene 1 / Soccer Field 1 Calculation Grid (PA) / Summary
Model 4 Titik**



Operator
Telephone
Fax
e-Mail



Scale 1 : 794

Position: (6.100 m, 26.300 m, 0.000 m)
 Size: (105.000 m, 68.000 m)
 Rotation: (0.0°, 0.0°, 0.0°)
 Type: Normal, Grid: 21 x 13 Points
 Belongs to the following sport arena: Soccer Field 1

Results overview

No.	Type	E_{av} [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	u0	E_{min} / E_{max}	$E_{h\ m} / E_m$	H [m]	Camera
1	horizontal	240	145	391	0.60	0.37	/	1.000	/

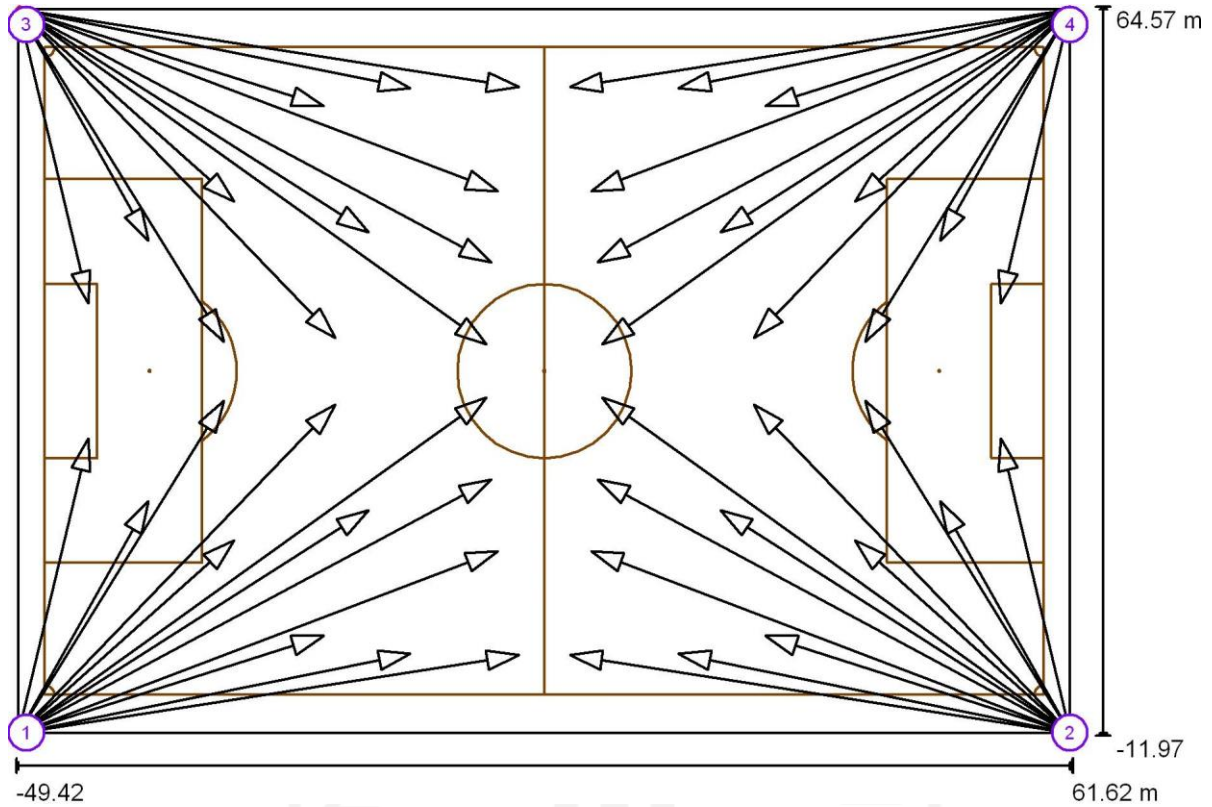
$E_{h\ m} / E_m$ = Relationship between middle horizontal and vertical illuminance, H = Measuring Height



Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Exterior Scene 1 / Sport Luminaires (Coordinates List)

Model 4 Titik



Scale 1 : 794

List of the Sport Luminaires

Luminaire	Index	Position [m]			AimingPoint[m]			Angle[°]	Alignment	Pole
		X	Y	Z	X	Y	Z			
PHILIPS MVF403 1xMHN-LA1000W/230V/956 A1 UP_956	1	-49.150	-11.700	27.000	3.400	-3.521	1.500	25.6	(C 90, G 0)	/
PHILIPS MVF403 1xMHN-LA1000W/230V/956 A1 UP_956	2	61.350	-11.700	27.000	8.800	-3.521	1.500	25.6	(C 90, G 0)	/
PHILIPS MVF403 1xMHN-LA1000W/230V/956 A1 UP_956	3	-49.150	64.300	27.000	3.400	56.121	1.500	25.6	(C 90, G 0)	/
PHILIPS MVF403 1xMHN-LA1000W/230V/956 A1 UP_956	4	61.350	64.300	27.000	8.800	56.121	1.500	25.6	(C 90, G 0)	/

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

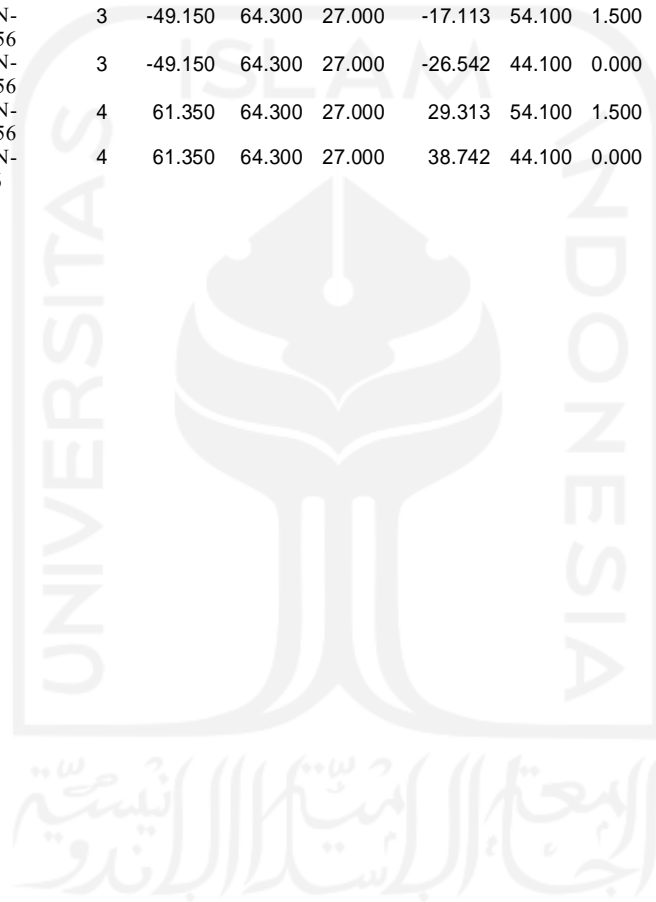
Luminaire	Index	Position[m]			AimingPoint[m]			Angle[°]	Alignment	Pole
		X	Y	Z	X	Y	Z			
PHILIPS MVF403 1xMHN-LA1000W/230V/956 A1 UP_956	1	-49.150	-11.700	27.000	-8.000	-3.400	1.500	31.3	(C 90, G 0)	/
PHILIPS MVF403 1xMHN-LA1000W/230V/956 A1 UP_956	2	61.350	-11.700	27.000	20.200	-3.400	1.500	31.3	(C 90, G 0)	/
PHILIPS MVF403 1xMHN-LA1000W/230V/956 A1 UP_956	3	-49.150	64.300	27.000	-8.000	56.000	1.500	31.3	(C 90, G 0)	/
PHILIPS MVF403 1xMHN-LA1000W/230V/956 A1 UP_956	4	61.350	64.300	27.000	20.200	56.000	1.500	31.3	(C 90, G 0)	/
PHILIPS MVF403 1xMHN-LA1000W/230V/956 A1 UP_956	1	-49.150	-11.700	27.000	1.200	7.400	1.500	25.3	(C 90, G 0)	/
PHILIPS MVF403 1xMHN-LA1000W/230V/956 A1 UP_956	2	61.350	-11.700	27.000	11.000	7.400	1.500	25.3	(C 90, G 0)	/
PHILIPS MVF403 1xMHN-LA1000W/230V/956 A1 UP_956	3	-49.150	64.300	27.000	1.200	45.200	1.500	25.3	(C 90, G 0)	/
PHILIPS MVF403 1xMHN-LA1000W/230V/956 A1 UP_956	4	61.350	64.300	27.000	11.000	45.200	1.500	25.3	(C 90, G 0)	/
PHILIPS MVF403 1xMHN-LA1000W/230V/956 A1 UP_956	1	-49.150	-11.700	27.000	0.500	14.900	1.500	24.4	(C 90, G 0)	/
PHILIPS MVF403 1xMHN-LA1000W/230V/956 A1 UP_956	2	61.350	-11.700	27.000	11.700	14.900	1.500	24.4	(C 90, G 0)	/
PHILIPS MVF403 1xMHN-LA1000W/230V/956 A1 UP_956	3	-49.150	64.300	27.000	0.500	37.700	1.500	24.4	(C 90, G 0)	/
PHILIPS MVF403 1xMHN-LA1000W/230V/956 A1 UP_956	4	61.350	64.300	27.000	11.700	37.700	1.500	24.4	(C 90, G 0)	/
PHILIPS MVF403 1xMHN-LA1000W/230V/956 A1 UP_956	1	-49.150	-11.700	27.000	0.000	23.500	1.500	22.9	(C 90, G 0)	/
PHILIPS MVF403 1xMHN-LA1000W/230V/956 A1 UP_956	2	61.350	-11.700	27.000	12.200	23.500	1.500	22.9	(C 90, G 0)	/
PHILIPS MVF403 1xMHN-LA1000W/230V/956 A1 UP_956	3	-49.150	64.300	27.000	0.000	29.100	1.500	22.9	(C 90, G 0)	/
PHILIPS MVF403 1xMHN-LA1000W/230V/956 A1 UP_956	4	61.350	64.300	27.000	12.200	29.100	1.500	22.9	(C 90, G 0)	/
PHILIPS MVF403 1xMHN-LA1000W/230V/956 A1 UP_956	1	-49.150	-11.700	27.000	-12.387	11.700	1.500	30.3	(C 90, G 0)	/
PHILIPS MVF403 1xMHN-LA1000W/230V/956 A1 UP_956	2	61.350	-11.700	27.000	24.587	11.700	1.500	30.3	(C 90, G 0)	/
PHILIPS MVF403 1xMHN-LA1000W/230V/956 A1 UP_956	3	-49.150	64.300	27.000	-12.387	40.900	1.500	30.3	(C 90, G 0)	/
PHILIPS MVF403 1xMHN-LA1000W/230V/956 A1 UP_956	4	61.350	64.300	27.000	24.587	40.900	1.500	30.3	(C 90, G 0)	/
PHILIPS MVF403 1xMHN-LA1000W/230V/956 A1 UP_956	1	-49.150	-11.700	27.000	-15.900	22.800	1.500	28.0	(C 90, G 0)	/
PHILIPS MVF403 1xMHN-LA1000W/230V/956 A1 UP_956	2	61.350	-11.700	27.000	28.100	22.800	1.500	28.0	(C 90, G 0)	/
PHILIPS MVF403 1xMHN-LA1000W/230V/956 A1 UP_956	3	-49.150	64.300	27.000	-15.900	29.800	1.500	28.0	(C 90, G 0)	/
PHILIPS MVF403 1xMHN-LA1000W/230V/956 A1 UP_956	4	61.350	64.300	27.000	28.100	29.800	1.500	28.0	(C 90, G 0)	/
PHILIPS MVF403 1xMHN-LA1000W/230V/956 A1 UP_956	1	-49.150	-11.700	27.000	-35.500	12.600	1.500	42.5	(C 90, G 0)	/
PHILIPS MVF403 1xMHN-LA1000W/230V/956 A1 UP_956	2	61.350	-11.700	27.000	47.700	12.600	1.500	42.5	(C 90, G 0)	/
PHILIPS MVF403 1xMHN-LA1000W/230V/956 A1 UP_956	3	-49.150	64.300	27.000	-35.500	40.000	1.500	42.5	(C 90, G 0)	/
PHILIPS MVF403 1xMHN-LA1000W/230V/956 A1 UP_956	4	61.350	64.300	27.000	47.700	40.000	1.500	42.5	(C 90, G 0)	/
PHILIPS MVF403 1xMHN-LA1000W/230V/956 A1 UP_956	1	-49.150	-11.700	27.000	-27.600	23.200	1.500	31.9	(C 90, G 0)	/
PHILIPS MVF403 1xMHN-LA1000W/230V/956 A1 UP_956	2	61.350	-11.700	27.000	39.800	23.200	1.500	31.9	(C 90, G 0)	/
PHILIPS MVF403 1xMHN-LA1000W/230V/956 A1 UP_956	3	-49.150	64.300	27.000	-27.600	29.400	1.500	31.9	(C 90, G 0)	/
PHILIPS MVF403 1xMHN-LA1000W/230V/956 A1 UP_956	4	61.350	64.300	27.000	39.800	29.400	1.500	31.9	(C 90, G 0)	/
PHILIPS MVF403 1xMHN-LA1000W/230V/956 A1 UP_956	1	-49.150	-11.700	27.000	-41.853	19.200	1.500	38.8	(C 90, G 0)	/
PHILIPS MVF403 1xMHN-LA1000W/230V/956 A1 UP_956	2	61.350	-11.700	27.000	54.053	19.200	1.500	38.8	(C 90, G 0)	/
PHILIPS MVF403 1xMHN-LA1000W/230V/956 A1 UP_956	3	-49.150	64.300	27.000	-41.853	33.400	1.500	38.8	(C 90, G 0)	/
PHILIPS MVF403 1xMHN-LA1000W/230V/956 A1 UP_956	4	61.350	64.300	27.000	54.053	33.400	1.500	38.8	(C 90, G 0)	/ 7



Operator
Telephone
Fax
e-Mail

PHILIPS MVF403 1xMHN-
LA1000W/230V/956 A1 UP_956

Luminaire	Index	Position[m]			AimingPoint[m]			Angle[°]	Alignment	Pole
		X	Y	Z	X	Y	Z			
PHILIPS MVF403 1xMHN- LA1000W/230V/956 A1 UP_956	1	-49.150	-11.700	27.000	-17.113	-1.500	1.500	37.2	(C 90, G 0)	/
PHILIPS MVF403 1xMHN- LA1000W/230V/956 A1 UP_956	1	-49.150	-11.700	27.000	-26.542	8.500	0.000	41.7	(C 90, G 0)	/
PHILIPS MVF403 1xMHN- LA1000W/230V/956 A1 UP_956	2	61.350	-11.700	27.000	29.313	-1.500	1.500	37.2	(C 90, G 0)	/
PHILIPS MVF403 1xMHN- LA1000W/230V/956 A1 UP_956	2	61.350	-11.700	27.000	38.742	8.500	0.000	41.7	(C 90, G 0)	/
PHILIPS MVF403 1xMHN- LA1000W/230V/956 A1 UP_956	3	-49.150	64.300	27.000	-17.113	54.100	1.500	37.2	(C 90, G 0)	/
PHILIPS MVF403 1xMHN- LA1000W/230V/956 A1 UP_956	3	-49.150	64.300	27.000	-26.542	44.100	0.000	41.7	(C 90, G 0)	/
PHILIPS MVF403 1xMHN- LA1000W/230V/956 A1 UP_956	4	61.350	64.300	27.000	29.313	54.100	1.500	37.2	(C 90, G 0)	/
PHILIPS MVF403 1xMHN- LA1000W/230V/956 A1 UP_956	4	61.350	64.300	27.000	38.742	44.100	0.000	41.7	(C 90, G 0)	/

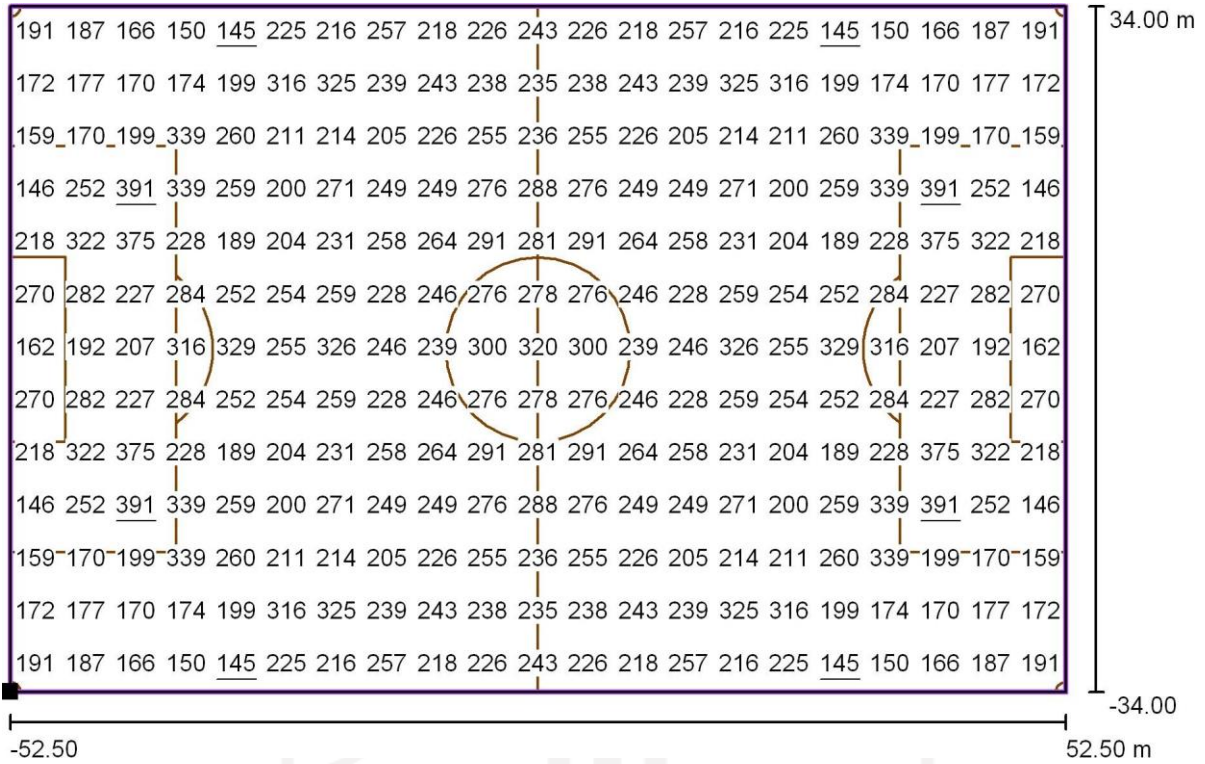




Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Exterior Scene 1 / Soccer Field 1 Calculation Grid (PA) / Value Chart (E, Horizontal)

Model 4 Titik



Values in Lux, Scale 1 : 751

Position of surface in external scene:

Marked point: (-46.400 m, -7.700 m, 0.000 m)



Grid: 21 x 13 Points

E_{av} [lx]
240

E_{min} [lx]
145

E_{max} [lx]
391

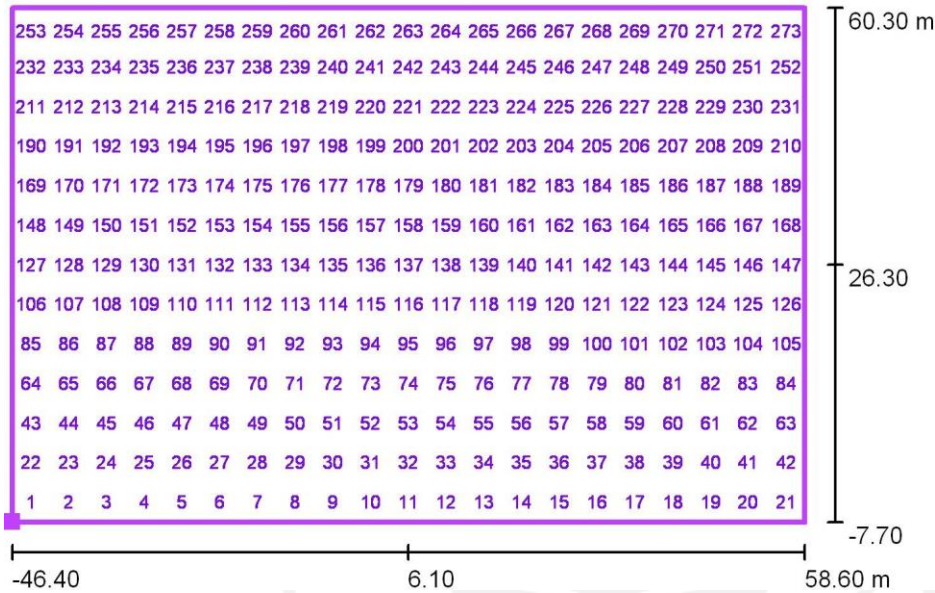
u_0
0.60

E_{min} / E_{max}
0.37



Operator
Telephone
Fax
e-Mail

**Exterior Scene 1 / Soccer Field 1 Calculation Grid (PA) / Point values(E, horizontal)
Model 4 Titik**



Position of surface in external scene:
Marked point: (-46.400 m, -7.700 m,
0.000 m)



No.	Position [m]			Value [lx]
	X	Y	Z	
1	-43.900	-5.085	0.000	191
2	-38.900	-5.085	0.000	187
3	-33.900	-5.085	0.000	166
4	-28.900	-5.085	0.000	150
5	-23.900	-5.085	0.000	145

Quantity Points: 273

E_{av} [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	u0	E_{min} / E_{max}
240	145	391	0.60	0.37

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

No.	Position [m]			Value [lx]
	X	Y	Z	
6	-18.900	-5.085	0.000	225
7	-13.900	-5.085	0.000	216
8	-8.900	-5.085	0.000	257
9	-3.900	-5.085	0.000	218
10	1.100	-5.085	0.000	226
11	6.100	-5.085	0.000	243
12	11.100	-5.085	0.000	226
13	16.100	-5.085	0.000	218
14	21.100	-5.085	0.000	257
15	26.100	-5.085	0.000	216
16	31.100	-5.085	0.000	225
17	36.100	-5.085	0.000	145
18	41.100	-5.085	0.000	150
19	46.100	-5.085	0.000	166
20	51.100	-5.085	0.000	187
21	56.100	-5.085	0.000	191
22	-43.900	0.146	0.000	172
23	-38.900	0.146	0.000	177
24	-33.900	0.146	0.000	170
25	-28.900	0.146	0.000	174
26	-23.900	0.146	0.000	199
27	-18.900	0.146	0.000	316
28	-13.900	0.146	0.000	325
29	-8.900	0.146	0.000	239
30	-3.900	0.146	0.000	243
31	1.100	0.146	0.000	238
32	6.100	0.146	0.000	235

Quantity Points: 273

E_{av} [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	u0	E_{min}/E_{max}
240	145	391	0.60	0.37

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

No.	Position [m]			Value [lx]
	X	Y	Z	
33	11.100	0.146	0.000	238
34	16.100	0.146	0.000	243
35	21.100	0.146	0.000	239
36	26.100	0.146	0.000	325
37	31.100	0.146	0.000	316
38	36.100	0.146	0.000	199
39	41.100	0.146	0.000	174
40	46.100	0.146	0.000	170
41	51.100	0.146	0.000	177
42	56.100	0.146	0.000	172
43	-43.900	5.377	0.000	159
44	-38.900	5.377	0.000	170
45	-33.900	5.377	0.000	199
46	-28.900	5.377	0.000	339
47	-23.900	5.377	0.000	260
48	-18.900	5.377	0.000	211
49	-13.900	5.377	0.000	214
50	-8.900	5.377	0.000	205
51	-3.900	5.377	0.000	226
52	1.100	5.377	0.000	255
53	6.100	5.377	0.000	236
54	11.100	5.377	0.000	255
55	16.100	5.377	0.000	226
56	21.100	5.377	0.000	205
57	26.100	5.377	0.000	214
58	31.100	5.377	0.000	211
59	36.100	5.377	0.000	260

Quantity Points: 273

E_{av} [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	u0	E_{min} / E_{max}
240	145	391	0.60	0.37

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

No.	Position [m]			Value [lx]
	X	Y	Z	
60	41.100	5.377	0.000	339
61	46.100	5.377	0.000	199
62	51.100	5.377	0.000	170
63	56.100	5.377	0.000	159
64	-43.900	10.608	0.000	146
65	-38.900	10.608	0.000	252
66	-33.900	10.608	0.000	391
67	-28.900	10.608	0.000	339
68	-23.900	10.608	0.000	259
69	-18.900	10.608	0.000	200
70	-13.900	10.608	0.000	271
71	-8.900	10.608	0.000	249
72	-3.900	10.608	0.000	249
73	1.100	10.608	0.000	276
74	6.100	10.608	0.000	288
75	11.100	10.608	0.000	276
76	16.100	10.608	0.000	249
77	21.100	10.608	0.000	249
78	26.100	10.608	0.000	271
79	31.100	10.608	0.000	200
80	36.100	10.608	0.000	259
81	41.100	10.608	0.000	339
82	46.100	10.608	0.000	391
83	51.100	10.608	0.000	252
84	56.100	10.608	0.000	146
85	-43.900	15.838	0.000	218
86	-38.900	15.838	0.000	322

Quantity Points: 273

E_{av} [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	u0	E_{min} / E_{max}
240	145	391	0.60	0.37

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

No.	Position [m]			Value [lx]
	X	Y	Z	
87	-33.900	15.838	0.000	375
88	-28.900	15.838	0.000	228
89	-23.900	15.838	0.000	189
90	-18.900	15.838	0.000	204
91	-13.900	15.838	0.000	231
92	-8.900	15.838	0.000	258
93	-3.900	15.838	0.000	264
94	1.100	15.838	0.000	291
95	6.100	15.838	0.000	281
96	11.100	15.838	0.000	291
97	16.100	15.838	0.000	264
98	21.100	15.838	0.000	258
99	26.100	15.838	0.000	231
100	31.100	15.838	0.000	204
101	36.100	15.838	0.000	189
102	41.100	15.838	0.000	228
103	46.100	15.838	0.000	375
104	51.100	15.838	0.000	322
105	56.100	15.838	0.000	218
106	-43.900	21.069	0.000	270
107	-38.900	21.069	0.000	282
108	-33.900	21.069	0.000	227
109	-28.900	21.069	0.000	284
110	-23.900	21.069	0.000	252
111	-18.900	21.069	0.000	254
112	-13.900	21.069	0.000	259
113	-8.900	21.069	0.000	228

Quantity Points: 273

E_{av} [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	u0	E_{min}/E_{max}
240	145	391	0.60	0.37

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

No.	Position [m]			Value [lx]
	X	Y	Z	
114	-3.900	21.069	0.000	246
115	1.100	21.069	0.000	276
116	6.100	21.069	0.000	278
117	11.100	21.069	0.000	276
118	16.100	21.069	0.000	246
119	21.100	21.069	0.000	228
120	26.100	21.069	0.000	259
121	31.100	21.069	0.000	254
122	36.100	21.069	0.000	252
123	41.100	21.069	0.000	284
124	46.100	21.069	0.000	227
125	51.100	21.069	0.000	282
126	56.100	21.069	0.000	270
127	-43.900	26.300	0.000	162
128	-38.900	26.300	0.000	192
129	-33.900	26.300	0.000	207
130	-28.900	26.300	0.000	316
131	-23.900	26.300	0.000	329
132	-18.900	26.300	0.000	255
133	-13.900	26.300	0.000	326
134	-8.900	26.300	0.000	246
135	-3.900	26.300	0.000	239
136	1.100	26.300	0.000	300
137	6.100	26.300	0.000	320
138	11.100	26.300	0.000	300
139	16.100	26.300	0.000	239
140	21.100	26.300	0.000	246

Quantity Points: 273

E_{av} [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	u0	E_{min}/E_{max}
240	145	391	0.60	0.37

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

No.	Position [m]			Value [lx]
	X	Y	Z	
141	26.100	26.300	0.000	326
142	31.100	26.300	0.000	255
143	36.100	26.300	0.000	329
144	41.100	26.300	0.000	316
145	46.100	26.300	0.000	207
146	51.100	26.300	0.000	192
147	56.100	26.300	0.000	162
148	-43.900	31.531	0.000	270
149	-38.900	31.531	0.000	282
150	-33.900	31.531	0.000	227
151	-28.900	31.531	0.000	284
152	-23.900	31.531	0.000	252
153	-18.900	31.531	0.000	254
154	-13.900	31.531	0.000	259
155	-8.900	31.531	0.000	228
156	-3.900	31.531	0.000	246
157	1.100	31.531	0.000	276
158	6.100	31.531	0.000	278
159	11.100	31.531	0.000	276
160	16.100	31.531	0.000	246
161	21.100	31.531	0.000	228
162	26.100	31.531	0.000	259
163	31.100	31.531	0.000	254
164	36.100	31.531	0.000	252
165	41.100	31.531	0.000	284
166	46.100	31.531	0.000	227
167	51.100	31.531	0.000	282

Quantity Points: 273

E_{av} [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	u0	E_{min}/E_{max}
240	145	391	0.60	0.37

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

No.	Position [m]			Value [lx]
	X	Y	Z	
168	56.100	31.531	0.000	270
169	-43.900	36.762	0.000	218
170	-38.900	36.762	0.000	322
171	-33.900	36.762	0.000	375
172	-28.900	36.762	0.000	228
173	-23.900	36.762	0.000	189
174	-18.900	36.762	0.000	204
175	-13.900	36.762	0.000	231
176	-8.900	36.762	0.000	258
177	-3.900	36.762	0.000	264
178	1.100	36.762	0.000	291
179	6.100	36.762	0.000	281
180	11.100	36.762	0.000	291
181	16.100	36.762	0.000	264
182	21.100	36.762	0.000	258
183	26.100	36.762	0.000	231
184	31.100	36.762	0.000	204
185	36.100	36.762	0.000	189
186	41.100	36.762	0.000	228
187	46.100	36.762	0.000	375
188	51.100	36.762	0.000	322
189	56.100	36.762	0.000	218
190	-43.900	41.992	0.000	146
191	-38.900	41.992	0.000	252
192	-33.900	41.992	0.000	391
193	-28.900	41.992	0.000	339
194	-23.900	41.992	0.000	259

Quantity Points: 273

E_{av} [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	u0	E_{min}/E_{max}
240	145	391	0.60	0.37

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

No.	Position [m]			Value [lx]
	X	Y	Z	
195	-18.900	41.992	0.000	200
196	-13.900	41.992	0.000	271
197	-8.900	41.992	0.000	249
198	-3.900	41.992	0.000	249
199	1.100	41.992	0.000	276
200	6.100	41.992	0.000	288
201	11.100	41.992	0.000	276
202	16.100	41.992	0.000	249
203	21.100	41.992	0.000	249
204	26.100	41.992	0.000	271
205	31.100	41.992	0.000	200
206	36.100	41.992	0.000	259
207	41.100	41.992	0.000	339
208	46.100	41.992	0.000	391
209	51.100	41.992	0.000	252
210	56.100	41.992	0.000	146
211	-43.900	47.223	0.000	159
212	-38.900	47.223	0.000	170
213	-33.900	47.223	0.000	199
214	-28.900	47.223	0.000	339
215	-23.900	47.223	0.000	260
216	-18.900	47.223	0.000	211
217	-13.900	47.223	0.000	214
218	-8.900	47.223	0.000	205
219	-3.900	47.223	0.000	226
220	1.100	47.223	0.000	255
221	6.100	47.223	0.000	236

Quantity Points: 273

E_{av} [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	u0	E_{min}/E_{max}
240	145	391	0.60	0.37

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

No.	Position [m]			Value [lx]
	X	Y	Z	
222	11.100	47.223	0.000	255
223	16.100	47.223	0.000	226
224	21.100	47.223	0.000	205
225	26.100	47.223	0.000	214
226	31.100	47.223	0.000	211
227	36.100	47.223	0.000	260
228	41.100	47.223	0.000	339
229	46.100	47.223	0.000	199
230	51.100	47.223	0.000	170
231	56.100	47.223	0.000	159
232	-43.900	52.454	0.000	172
233	-38.900	52.454	0.000	177
234	-33.900	52.454	0.000	170
235	-28.900	52.454	0.000	174
236	-23.900	52.454	0.000	199
237	-18.900	52.454	0.000	316
238	-13.900	52.454	0.000	325
239	-8.900	52.454	0.000	239
240	-3.900	52.454	0.000	243
241	1.100	52.454	0.000	238
242	6.100	52.454	0.000	235
243	11.100	52.454	0.000	238
244	16.100	52.454	0.000	243
245	21.100	52.454	0.000	239
246	26.100	52.454	0.000	325
247	31.100	52.454	0.000	316
248	36.100	52.454	0.000	199

Quantity Points: 273

E_{av} [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	u0	E_{min}/E_{max}
240	145	391	0.60	0.37

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

No.	Position [m]			Value [lx]
	X	Y	Z	
249	41.100	52.454	0.000	174
250	46.100	52.454	0.000	170
251	51.100	52.454	0.000	177
252	56.100	52.454	0.000	172
253	-43.900	57.685	0.000	191
254	-38.900	57.685	0.000	187
255	-33.900	57.685	0.000	166
256	-28.900	57.685	0.000	150
257	-23.900	57.685	0.000	145
258	-18.900	57.685	0.000	225
259	-13.900	57.685	0.000	216
260	-8.900	57.685	0.000	257
261	-3.900	57.685	0.000	218
262	1.100	57.685	0.000	226
263	6.100	57.685	0.000	243
264	11.100	57.685	0.000	226
265	16.100	57.685	0.000	218
266	21.100	57.685	0.000	257
267	26.100	57.685	0.000	216
268	31.100	57.685	0.000	225
269	36.100	57.685	0.000	145
270	41.100	57.685	0.000	150
271	46.100	57.685	0.000	166
272	51.100	57.685	0.000	187
273	56.100	57.685	0.000	191

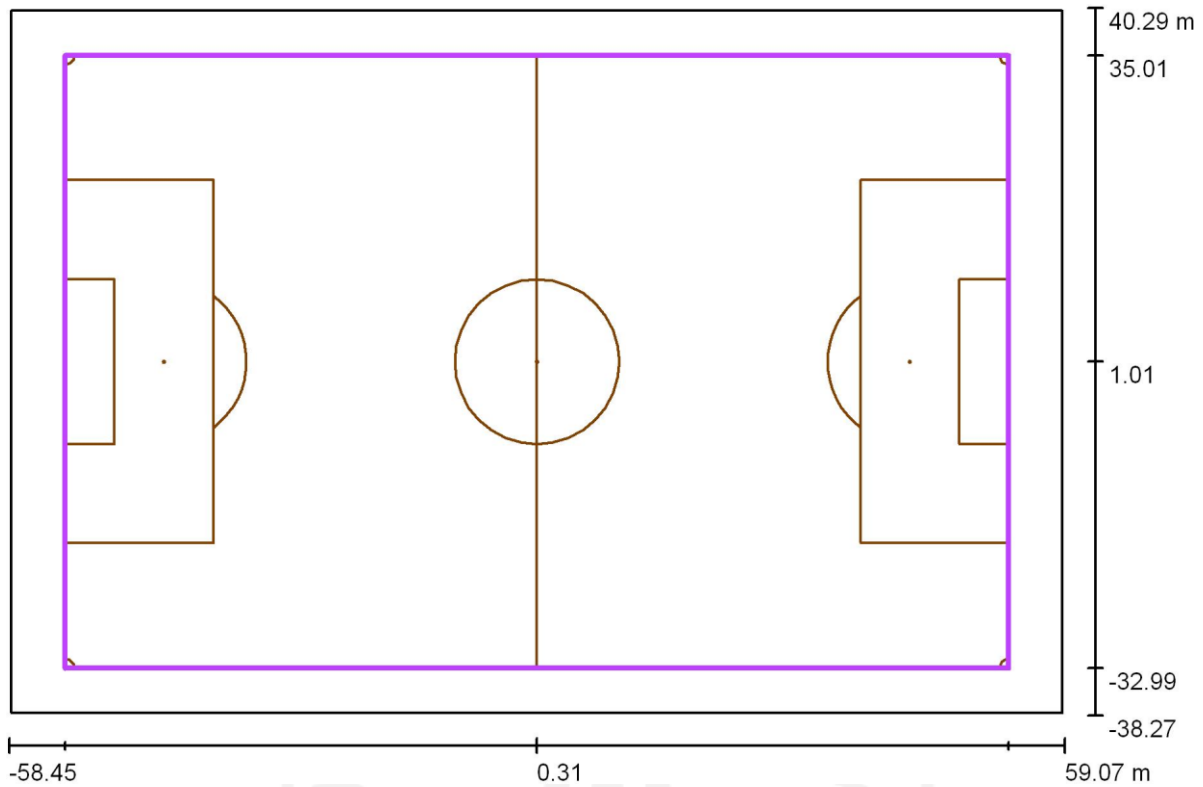
Quantity Points: 273

E_{av} [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	$u0$	E_{min} / E_{max}
240	145	391	0.60	0.37



Operator
Telephone
Fax
e-Mail

**Exterior Scene 1 / Soccer Field 1 Calculation Grid (PA) / Summary
Model 6 Titik**



Scale 1 : 841
 Position: (0.307 m, 1.010 m, 0.000 m)
 Size: (105.000 m, 68.000 m)
 Rotation: (0.0°, 0.0°, 0.0°)
 Type: Normal, Grid: 21 x 13 Points
 Belongs to the following sport arena: Soccer Field 1

Results overview

No.	Type	E_{av} [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	u0	E_{min} / E_{max}	$E_{h,m} / E_m$	H
	[m] Camera							
1	horizontal	235	148	361	0.63	0.41	/	1.000 /

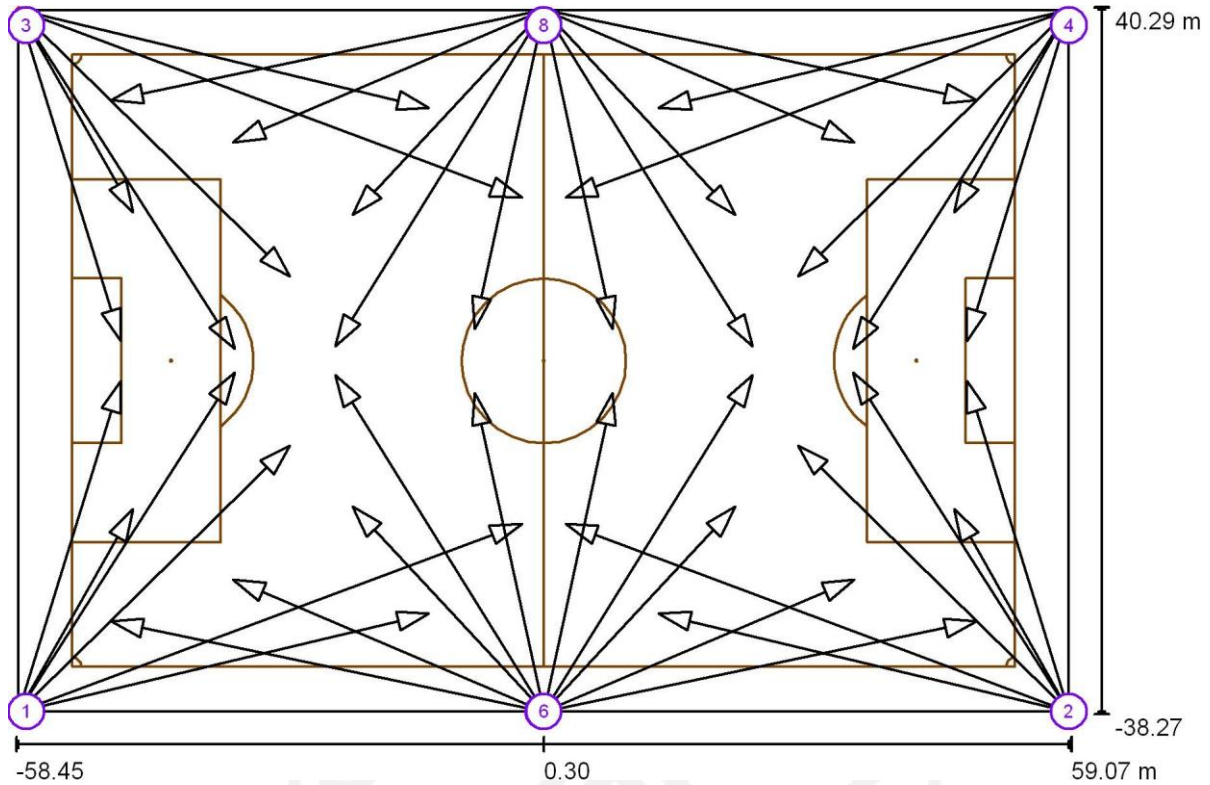
$E_{h,m} / E_m$ = Relationship between middle horizontal and vertical illuminance, H = Measuring Height



Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Exterior Scene 1 / Sport Luminaires (Coordinates List)

Model 6 Titik



Scale 1 : 841

List of the Sport Luminaires

Luminaire	Index	Position [m]			Aiming Point [m]			Angle [°]	Alignment	Pole
		X	Y	Z	X	Y	Z			
PHILIPS MVF403 1xMHN-LA1000W/230V/956 A1_956	1	-58.186	-38.000	27.000	-46.827	-1.200	0.000	35.0	(C 90, G IMax)	/
PHILIPS MVF403 1xMHN-LA1000W/230V/956 A1_956	2	58.800	-38.000	27.000	47.440	-1.200	0.000	35.0	(C 90, G IMax)	/
PHILIPS MVF403 1xMHN-LA1000W/230V/956 A1_956	3	-58.186	40.020	27.000	-46.827	3.220	0.000	35.0	(C 90, G IMax)	/
PHILIPS MVF403 1xMHN-LA1000W/230V/956 A1_956	4	58.800	40.020	27.000	47.440	3.220	0.000	35.0	(C 90, G IMax)	/

Luminaire	Index	Position [m]			Aiming Point [m]			Angle [°]	Alignment	Pole
		X	Y	Z	X	Y	Z			
PHILIPS MVF403 1xMHN-	5	0.300	-38.000	27.000	-7.374	-2.547	0.000	36.7	(C 90, G IMax)	/
	6	0.314	-38.000	27.000	7.987	-2.547	0.000	36.7	(C 90, G IMax)	/
	7	0.300	40.020	27.000	-7.374	4.566	0.000	36.7	(C 90, G IMax)	/
	8	0.314	40.020	27.000	7.987	4.566	0.000	36.7	(C 90, G IMax)	/

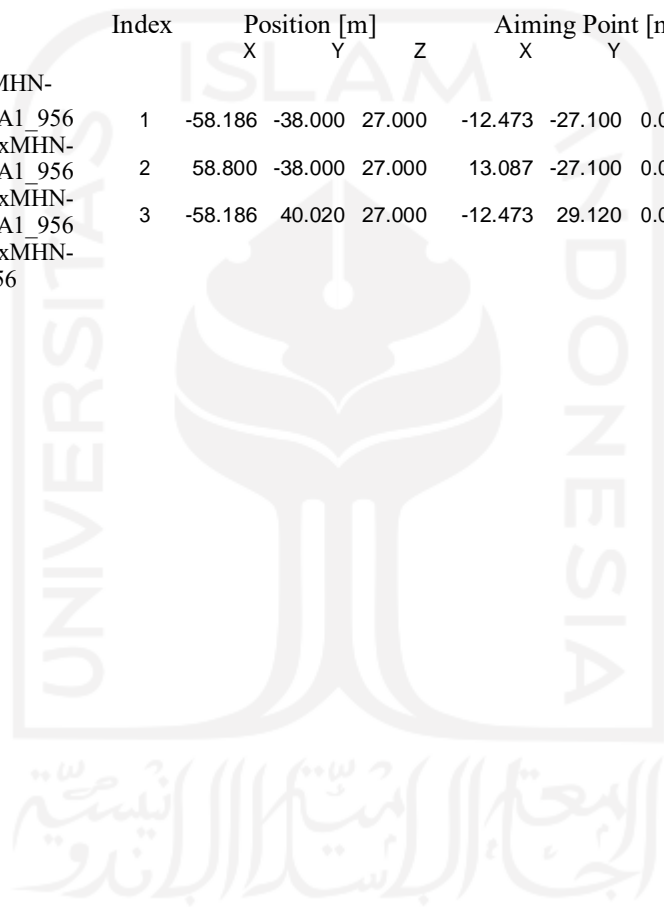


Operator
Telephone
Fax
e-Mail

1 A1000W/230V/956 A1_956
PHILIPS MVF403 1xMHN-
LA1000W/230V/956 A1_956
PHILIPS MVF403 1xMHN-
1 A1000W/230V/956 A1_956

List of the Sport Luminaires

Luminaire	Index	Position [m]			Aiming Point [m]			Angle[°]	Alignment
		X	Y	Z	X	Y	Z		
Pole PHILIPS MVF403 1xMHN- LA1000W/230V/956 A1_956	1	-58.186	-38.000	27.000	-12.473	-27.100	0.000	29.9	(C 90, G IMax) /
PHILIPS MVF403 1xMHN- LA1000W/230V/956 A1_956	2	58.800	-38.000	27.000	13.087	-27.100	0.000	29.9	(C 90, G IMax) /
PHILIPS MVF403 1xMHN- LA1000W/230V/956 A1_956	3	-58.186	40.020	27.000	-12.473	29.120	0.000	29.9	(C 90, G IMax) /
PHILIPS MVF403 1xMHN- LA1000W/230V/956 A1_956									

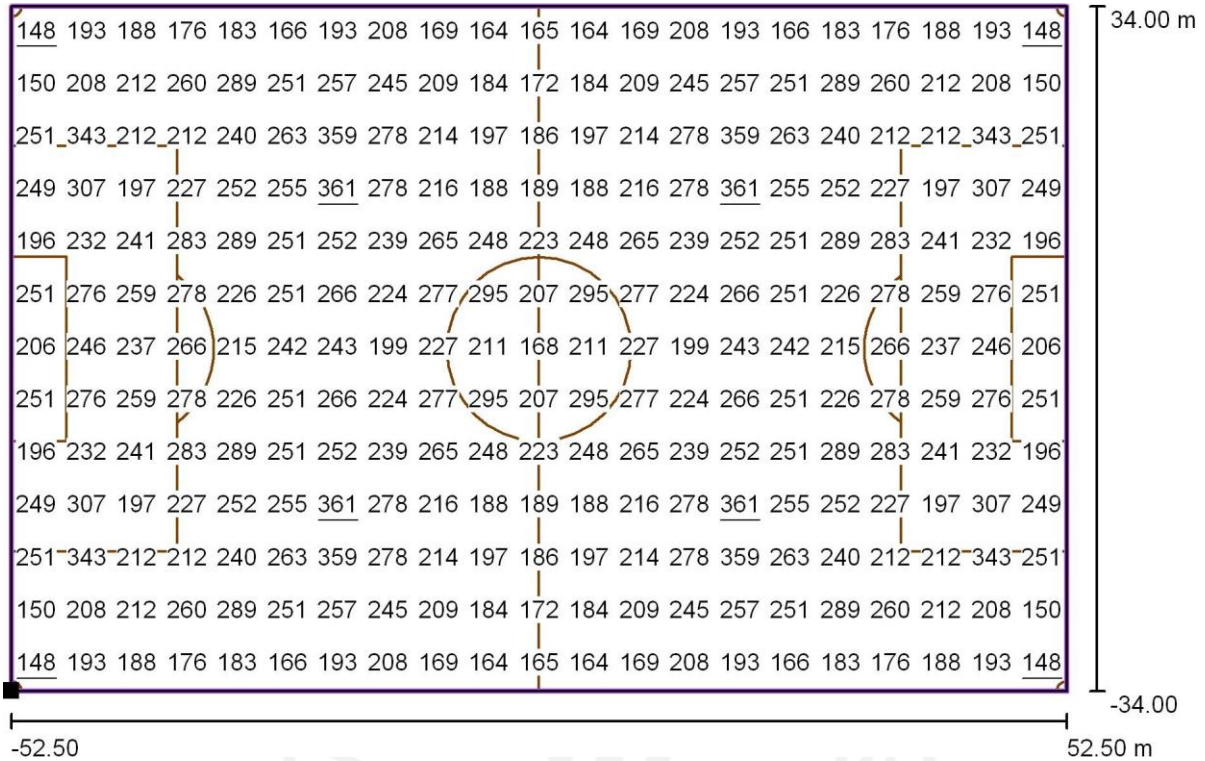


Exterior Scene 1 / Soccer Field 1 Calculation Grid (PA) / Value Chart (E, Horizontal)

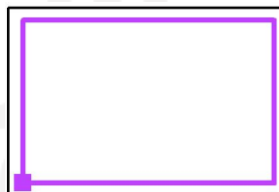


Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Model 6 Titik



Position of surface in external scene:
Marked point: (-52.193 m, -32.990 m, 0.000 m)



Grid: 21 x 13 Points

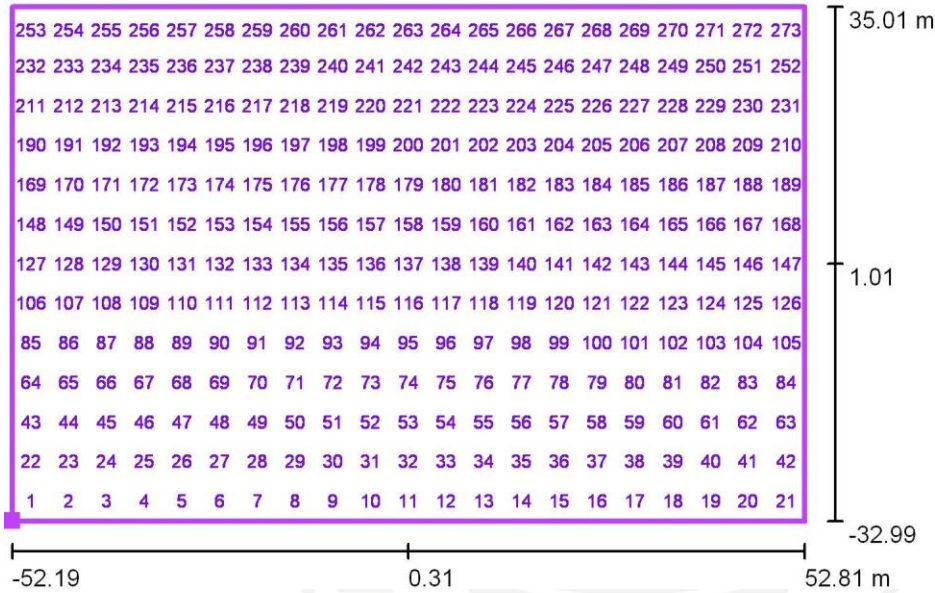
Values in Lux, Scale 1 : 751

E_{av} [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	u0	E_{min} / E_{max}
235	148	361	0.63	0.41



Operator
Telephone
Fax
e-Mail

**Exterior Scene 1 / Soccer Field 1 Calculation Grid (PA) / Point values(E, horizontal)
Model 6 Titik**



Position of surface in external scene: Marked point: (-52.193 m, -32.990 m, 0.000 m)



No.	Position [m]			Value [lx]
	X	Y	Z	
1	-49.693	-30.375	0.000	148
2	-44.693	-30.375	0.000	193
3	-39.693	-30.375	0.000	188
4	-34.693	-30.375	0.000	176

Quantity Points: 273

E_{av} [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	u0	E_{min} / E_{max}
235	148	361	0.63	0.41

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

No.	Position [m]			Value [lx]
	X	Y	Z	
6	-24.693	-30.375	0.000	166
7	-19.693	-30.375	0.000	193
8	-14.693	-30.375	0.000	208
9	-9.693	-30.375	0.000	169
10	-4.693	-30.375	0.000	164
11	0.307	-30.375	0.000	165
12	5.307	-30.375	0.000	164
13	10.307	-30.375	0.000	169
14	15.307	-30.375	0.000	208
15	20.307	-30.375	0.000	193
16	25.307	-30.375	0.000	166
17	30.307	-30.375	0.000	183
18	35.307	-30.375	0.000	176
19	40.307	-30.375	0.000	188
20	45.307	-30.375	0.000	193
21	50.307	-30.375	0.000	148
22	-49.693	-25.144	0.000	150
23	-44.693	-25.144	0.000	208
24	-39.693	-25.144	0.000	212
25	-34.693	-25.144	0.000	260
26	-29.693	-25.144	0.000	289
27	-24.693	-25.144	0.000	251
28	-19.693	-25.144	0.000	257
29	-14.693	-25.144	0.000	245
30	-9.693	-25.144	0.000	209
31	-4.693	-25.144	0.000	184
32	0.307	-25.144	0.000	172

Quantity Points: 273

E_{av} [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	$u0$	E_{min} / E_{max}
235	148	361	0.63	0.41

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

No.	Position [m]			Value [lx]
	X	Y	Z	
33	5.307	-25.144	0.000	184
34	10.307	-25.144	0.000	209
35	15.307	-25.144	0.000	245
36	20.307	-25.144	0.000	257
37	25.307	-25.144	0.000	251
38	30.307	-25.144	0.000	289
39	35.307	-25.144	0.000	260
40	40.307	-25.144	0.000	212
41	45.307	-25.144	0.000	208
42	50.307	-25.144	0.000	150
43	-49.693	-19.913	0.000	251
44	-44.693	-19.913	0.000	343
45	-39.693	-19.913	0.000	212
46	-34.693	-19.913	0.000	212
47	-29.693	-19.913	0.000	240
48	-24.693	-19.913	0.000	263
49	-19.693	-19.913	0.000	359
50	-14.693	-19.913	0.000	278
51	-9.693	-19.913	0.000	214
52	-4.693	-19.913	0.000	197
53	0.307	-19.913	0.000	186
54	5.307	-19.913	0.000	197
55	10.307	-19.913	0.000	214
56	15.307	-19.913	0.000	278
57	20.307	-19.913	0.000	359
58	25.307	-19.913	0.000	263
59	30.307	-19.913	0.000	240

Quantity Points: 273

E_{av} [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	$u0$	E_{min} / E_{max}
235	148	361	0.63	0.41

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

No.	Position [m]			Value [lx]
	X	Y	Z	
60	35.307	-19.913	0.000	212
61	40.307	-19.913	0.000	212
62	45.307	-19.913	0.000	343
63	50.307	-19.913	0.000	251
64	-49.693	-14.682	0.000	249
65	-44.693	-14.682	0.000	307
66	-39.693	-14.682	0.000	197
67	-34.693	-14.682	0.000	227
68	-29.693	-14.682	0.000	252
69	-24.693	-14.682	0.000	255
70	-19.693	-14.682	0.000	361
71	-14.693	-14.682	0.000	278
72	-9.693	-14.682	0.000	216
73	-4.693	-14.682	0.000	188
74	0.307	-14.682	0.000	189
75	5.307	-14.682	0.000	188
76	10.307	-14.682	0.000	216
77	15.307	-14.682	0.000	278
78	20.307	-14.682	0.000	361
79	25.307	-14.682	0.000	255
80	30.307	-14.682	0.000	252
81	35.307	-14.682	0.000	227
82	40.307	-14.682	0.000	197
83	45.307	-14.682	0.000	307
84	50.307	-14.682	0.000	249
85	-49.693	-9.452	0.000	196
86	-44.693	-9.452	0.000	232

Quantity Points: 273

E_{av} [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	u_0	E_{min} / E_{max}
235	148	361	0.63	0.41

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

No.	Position [m]			Value [lx]
	X	Y	Z	
87	-39.693	-9.452	0.000	241
88	-34.693	-9.452	0.000	283
89	-29.693	-9.452	0.000	289
90	-24.693	-9.452	0.000	251
91	-19.693	-9.452	0.000	252
92	-14.693	-9.452	0.000	239
93	-9.693	-9.452	0.000	265
94	-4.693	-9.452	0.000	248
95	0.307	-9.452	0.000	223
96	5.307	-9.452	0.000	248
97	10.307	-9.452	0.000	265
98	15.307	-9.452	0.000	239
99	20.307	-9.452	0.000	252
100	25.307	-9.452	0.000	251
101	30.307	-9.452	0.000	289
102	35.307	-9.452	0.000	283
103	40.307	-9.452	0.000	241
104	45.307	-9.452	0.000	232
105	50.307	-9.452	0.000	196
106	-49.693	-4.221	0.000	251
107	-44.693	-4.221	0.000	276
108	-39.693	-4.221	0.000	259
109	-34.693	-4.221	0.000	278
110	-29.693	-4.221	0.000	226
111	-24.693	-4.221	0.000	251
112	-19.693	-4.221	0.000	266
113	-14.693	-4.221	0.000	224

Quantity Points: 273

E_{av} [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	u0	E_{min} / E_{max}
235	148	361	0.63	0.41

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

No.	Position [m]			Value [lx]
	X	Y	Z	
114	-9.693	-4.221	0.000	277
115	-4.693	-4.221	0.000	295
116	0.307	-4.221	0.000	207
117	5.307	-4.221	0.000	295
118	10.307	-4.221	0.000	277
119	15.307	-4.221	0.000	224
120	20.307	-4.221	0.000	266
121	25.307	-4.221	0.000	251
122	30.307	-4.221	0.000	226
123	35.307	-4.221	0.000	278
124	40.307	-4.221	0.000	259
125	45.307	-4.221	0.000	276
126	50.307	-4.221	0.000	251
127	-49.693	1.010	0.000	206
128	-44.693	1.010	0.000	246
129	-39.693	1.010	0.000	237
130	-34.693	1.010	0.000	266
131	-29.693	1.010	0.000	215
132	-24.693	1.010	0.000	242
133	-19.693	1.010	0.000	243
134	-14.693	1.010	0.000	199
135	-9.693	1.010	0.000	227
136	-4.693	1.010	0.000	211
137	0.307	1.010	0.000	168
138	5.307	1.010	0.000	211
139	10.307	1.010	0.000	227
140	15.307	1.010	0.000	199

Quantity Points: 273

E_{av} [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	u0	E_{min} / E_{max}
235	148	361	0.63	0.41

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

No.	Position [m]			Value [lx]
	X	Y	Z	
141	20.307	1.010	0.000	243
142	25.307	1.010	0.000	242
143	30.307	1.010	0.000	215
144	35.307	1.010	0.000	266
145	40.307	1.010	0.000	237
146	45.307	1.010	0.000	246
147	50.307	1.010	0.000	206
148	-49.693	6.241	0.000	251
149	-44.693	6.241	0.000	276
150	-39.693	6.241	0.000	259
151	-34.693	6.241	0.000	278
152	-29.693	6.241	0.000	226
153	-24.693	6.241	0.000	251
154	-19.693	6.241	0.000	266
155	-14.693	6.241	0.000	224
156	-9.693	6.241	0.000	277
157	-4.693	6.241	0.000	295
158	0.307	6.241	0.000	207
159	5.307	6.241	0.000	295
160	10.307	6.241	0.000	277
161	15.307	6.241	0.000	224
162	20.307	6.241	0.000	266
163	25.307	6.241	0.000	251
164	30.307	6.241	0.000	226
165	35.307	6.241	0.000	278
166	40.307	6.241	0.000	259
167	45.307	6.241	0.000	276

Quantity Points: 273

E_{av} [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	u0	E_{min} / E_{max}
235	148	361	0.63	0.41

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

No.	Position [m]			Value [lx]
	X	Y	Z	
168	50.307	6.241	0.000	251
169	-49.693	11.471	0.000	196
170	-44.693	11.471	0.000	232
171	-39.693	11.471	0.000	241
172	-34.693	11.471	0.000	283
173	-29.693	11.471	0.000	289
174	-24.693	11.471	0.000	251
175	-19.693	11.471	0.000	252
176	-14.693	11.471	0.000	239
177	-9.693	11.471	0.000	265
178	-4.693	11.471	0.000	248
179	0.307	11.471	0.000	223
180	5.307	11.471	0.000	248
181	10.307	11.471	0.000	265
182	15.307	11.471	0.000	239
183	20.307	11.471	0.000	252
184	25.307	11.471	0.000	251
185	30.307	11.471	0.000	289
186	35.307	11.471	0.000	283
187	40.307	11.471	0.000	241
188	45.307	11.471	0.000	232
189	50.307	11.471	0.000	196
190	-49.693	16.702	0.000	249
191	-44.693	16.702	0.000	307
192	-39.693	16.702	0.000	197
193	-34.693	16.702	0.000	227
194	-29.693	16.702	0.000	252

Quantity Points: 273

E_{av} [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	u_0	E_{min} / E_{max}
235	148	361	0.63	0.41

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

No.	Position [m]			Value [lx]
	X	Y	Z	
195	-24.693	16.702	0.000	255
196	-19.693	16.702	0.000	361
197	-14.693	16.702	0.000	278
198	-9.693	16.702	0.000	216
199	-4.693	16.702	0.000	188
200	0.307	16.702	0.000	189
201	5.307	16.702	0.000	188
202	10.307	16.702	0.000	216
203	15.307	16.702	0.000	278
204	20.307	16.702	0.000	361
205	25.307	16.702	0.000	255
206	30.307	16.702	0.000	252
207	35.307	16.702	0.000	227
208	40.307	16.702	0.000	197
209	45.307	16.702	0.000	307
210	50.307	16.702	0.000	249
211	-49.693	21.933	0.000	251
212	-44.693	21.933	0.000	343
213	-39.693	21.933	0.000	212
214	-34.693	21.933	0.000	212
215	-29.693	21.933	0.000	240
216	-24.693	21.933	0.000	263
217	-19.693	21.933	0.000	359
218	-14.693	21.933	0.000	278
219	-9.693	21.933	0.000	214
220	-4.693	21.933	0.000	197
221	0.307	21.933	0.000	186

Quantity Points: 273

E_{av} [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	u_0	E_{min} / E_{max}
235	148	361	0.63	0.41

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

No.	Position [m]			Value [lx]
	X	Y	Z	
222	5.307	21.933	0.000	197
223	10.307	21.933	0.000	214
224	15.307	21.933	0.000	278
225	20.307	21.933	0.000	359
226	25.307	21.933	0.000	263
227	30.307	21.933	0.000	240
228	35.307	21.933	0.000	212
229	40.307	21.933	0.000	212
230	45.307	21.933	0.000	343
231	50.307	21.933	0.000	251
232	-49.693	27.164	0.000	150
233	-44.693	27.164	0.000	208
234	-39.693	27.164	0.000	212
235	-34.693	27.164	0.000	260
236	-29.693	27.164	0.000	289
237	-24.693	27.164	0.000	251
238	-19.693	27.164	0.000	257
239	-14.693	27.164	0.000	245
240	-9.693	27.164	0.000	209
241	-4.693	27.164	0.000	184
242	0.307	27.164	0.000	172
243	5.307	27.164	0.000	184
244	10.307	27.164	0.000	209
245	15.307	27.164	0.000	245
246	20.307	27.164	0.000	257
247	25.307	27.164	0.000	251
248	30.307	27.164	0.000	289

Quantity Points: 273

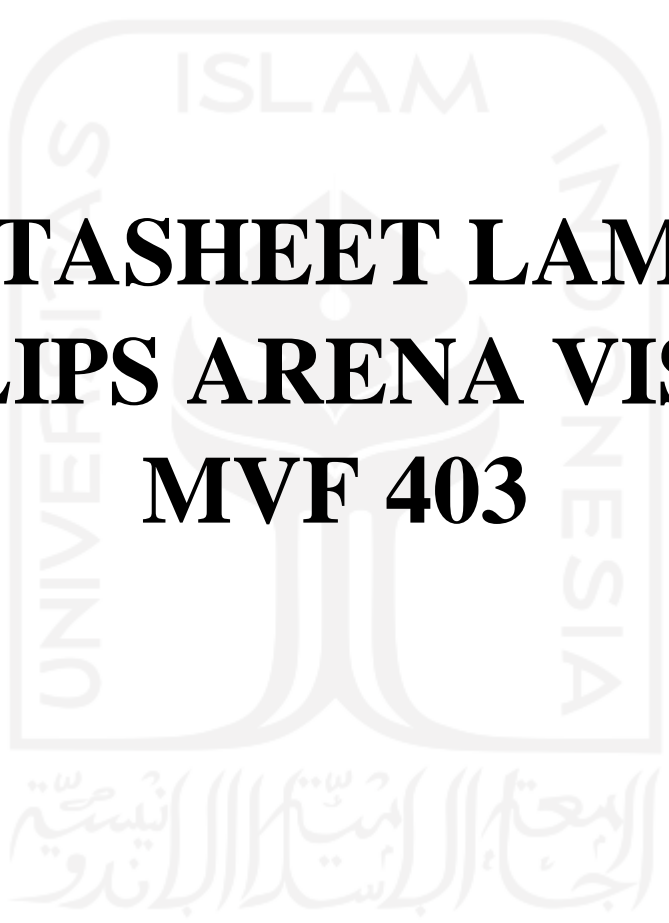
E_{av} [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	u_0	E_{min} / E_{max}
235	148	361	0.63	0.41

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

No.	Position [m]			Value [lx]
	X	Y	Z	
249	35.307	27.164	0.000	260
250	40.307	27.164	0.000	212
251	45.307	27.164	0.000	208
252	50.307	27.164	0.000	150
253	-49.693	32.394	0.000	148
254	-44.693	32.394	0.000	193
255	-39.693	32.394	0.000	188
256	-34.693	32.394	0.000	176
257	-29.693	32.394	0.000	183
258	-24.693	32.394	0.000	166
259	-19.693	32.394	0.000	193
260	-14.693	32.394	0.000	208
261	-9.693	32.394	0.000	169
262	-4.693	32.394	0.000	164
263	0.307	32.394	0.000	165
264	5.307	32.394	0.000	164
265	10.307	32.394	0.000	169
266	15.307	32.394	0.000	208
267	20.307	32.394	0.000	193
268	25.307	32.394	0.000	166
269	30.307	32.394	0.000	183
270	35.307	32.394	0.000	176
271	40.307	32.394	0.000	188
272	45.307	32.394	0.000	193
273	50.307	32.394	0.000	148

Quantity Points: 273

E_{av} [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	$u0$	E_{min}/E_{max}
235	148	361	0.63	0.41



**DATASHEET LAMPU
PHILIPS ARENA VISION
MVF 403**



ArenaVision MVF403 –world class performance

ArenaVision MVF403

ArenaVision MVF403 takes sports floodlighting to the highest level, offering very high light output, optical efficiency, ease of installation, reliability and flexibility. It is ideal for indoor sports halls (1000 W version) as well as many outdoor sports and other lighting applications. The integrated system of oval optics and compact double-ended MHN-LA 1000W or MHN-SA HO 2000W lamps ensures outstanding system efficiency and low glare. A built-in reflector skirt reduces spill light and glare even further. The MHN-SA HO 2000W/956 and MHN-LA 1000W/956 lamps meet the highest international CTV requirements. With the MHN-LA 1000W/842 lamp, the natural color rendering and comfortable atmosphere are well suited to TV and filming as well as other floodlighting applications. Hot re-strike versions are available for all lamp types, enabling immediate restoration of lighting after power supply failure. The (optional) flicker-free version of ArenaVision MVF403 MHN-LA 1000W is designed to ensure that the flicker effect is fully eliminated in order to guarantee perfect images filmed with super-slow-motion cameras at sports events. The flicker-free version of ArenaVision MVF403 comes equipped with a special electronic ignitor, which works in combination with Philips' electronic flicker-free ballast GearUnits (ECM330), to be ordered separately.

Benefits

- Innovative floodlights designed around Philips' world-class double-ended lamps; dedicated optics ensure maximum optical efficiency and enable accurate light distribution with a minimum of spill light
- Philips quartz metal-halide lamps meet the most demanding lighting and TV broadcast requirements with excellent color rendering
- The flicker-free version completely eliminates flicker effect, thereby guaranteeing perfect images filmed with super-slow-motion cameras.

Features

- High-output double-ended metal-halide lamps with excellent color rendering and lifetime
- Dedicated precision optics
- Safety switch
- Electronic hot-restrike
- Complete Philips lamp, optic and gear system
- Flicker-free light version for super-slow-motion cameras

Application

- Outdoor sport stadiums
- Indoor sport halls

Specifications

Type	MVF403	Option	Aiming memory (AM) to safeguard the original aim position
Light source	HID:		of the luminare during servicing
	-1 x MASTER MHN-SA HO / XW / 2000 W		Hot re-strike versions enabling immediate restoration of
	-1 x MASTER MHN-LA / XWH / 1000 W		lighting after power supply failure (not available for flicker-free version)
Lamp included	Yes (K or light color 842 or 956)		Uplighting versions available for architectural lighting
Optic	Beam category A1 (A1)	Material and finishing	Special cable sleeve versions for tropical regions
	Beam category A2 (A2)		Housing and rear cover : non-corrosive, high-pressure die-cast aluminium
	Beam category A3 (A3)		Optical cover : chemically toughened glass, 3 mm thick (for downlighting versions), ceramic 3 mm thick (for uplighting versions)
	Beam category A4 (A4)		Mounting bracket: zinc nickel treated
	Beam category A5 (A5)		Clips: stainless steel (to secure the back cover)
	Beam category A6 (A6)		Reflector: anodised and brightened 99,99% aluminium
	Beam category A7 (A7)		Finishing in raw aluminium.
	Beam category A8 (A8) (not for MHN-SA 2000 W version)		
Optical cover	Front glass for downlighting (DOWN) and uplighting versions (UP)		
Ignitor	Series (SI / ESI), integral		
	Hot-restrike (HRE), integral		

Installation	On mast headframe, ceiling, wall and floor mounting	Maintenance	Lamp access by opening clips of rear cover (tool-less)
	The lamp only needs to be installed mechanically; electrical connection achieved by closing the rear cover		Equipped with safety switch to cut off current when luminaire is opened (requires additional contactor - supplied by others)
	Precision aiming facilities at both top and bottom of the housing for use in conjunction with the ZVF403 PAD accessory		No internal cleaning required
	Adjustment of mounting bracket: 360°	Accessories	External glare shield (ZVF403 GS), precision (ZVF403 PAD) and simple (ZVF403 SAD) aiming devices
	Ambient temperature outdoor:	Remarks	Equipped with aluminum connection box with series ignitor (SI / ESI)
	-MASTER MHN-SA HO 2000 W lamp version: 35 °C (for outdoor use only)		Wire mesh to prevent large glass falling out
	-MASTER MHN-LA 1000 W lamp version: 45 °C (outdoor and indoor)		Pre-wired 230V-240 V / 50 Hz and 380-400-415-430 V / 50 Hz gear units (ECB/ECP330) and 220-480 V / 50-60 Hz electronic flicker-free ballast gear unit (ECM330) are available, to be ordered separately
	Drag factor (Cx): 0.93		
	Projected area in 70° position: 0.20 m2		
	Max adjustment from the horizontal: -90 / +90°		

Versions



Arena Vision mvf403 sport flood-lighting luminaire

Product details



OPDP_MVF403i_0027-Detail photo



Simple aiming device



Glare Shield



Accessories



Glare Shield
Ordercode 910500702218



Simple aiming device
Ordercode 91050226518



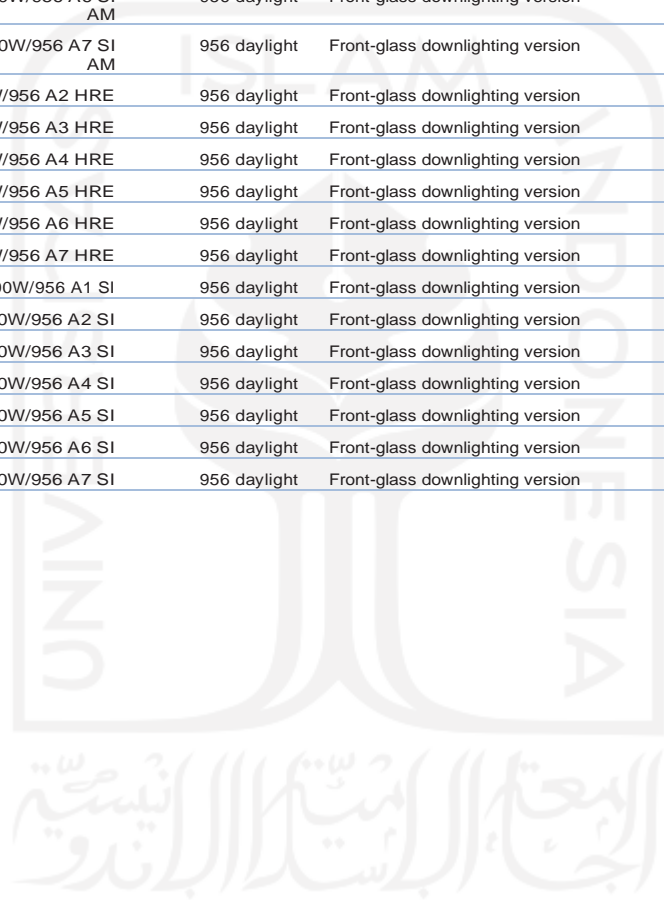
Precision aiming device
Ordercode 910503692018

Approval and Application	
Mech. impact protection code	IK08
General Information	
CE mark	CE mark
Gear	-
Number of light sources	1 pc
Product Family Code	MVF403

General information

Order Code	Full Product Name	Light source color	Optical cover/lens type	Lamp family code	Lamp power	Optic type
910502223118	MVF403 MHN-LA1000W/956 A1 SI	956 daylight	Front-glass downlighting version	MHN-LA	1000 W	Beam category A1
910502223218	MVF403 MHN-LA1000W/956 A2 SI	956 daylight	Front-glass downlighting version	MHN-LA	1000 W	Beam category A2
910502223318	MVF403 MHN-LA1000W/956 A3 SI	956 daylight	Front-glass downlighting version	MHN-LA	1000 W	Beam category A3
910502223418	MVF403 MHN-LA1000W/956 A4 SI	956 daylight	Front-glass downlighting version	MHN-LA	1000 W	Beam category A4
910502223518	MVF403 MHN-LA1000W/956 A5 SI	956 daylight	Front-glass downlighting version	MHN-LA	1000 W	Beam category A5
910502223618	MVF403 MHN-LA1000W/956 A6 SI	956 daylight	Front-glass downlighting version	MHN-LA	1000 W	Beam category A6
910502223718	MVF403 MHN-LA1000W/956 A7 SI	956 daylight	Front-glass downlighting version	MHN-LA	1000 W	Beam category A7
910502223818	MVF403 MHN-LA1000W/956 A8 SI	956 daylight	Front-glass downlighting version	MHN-LA	1000 W	Beam category A8
910504910118	MVF403 MHN-LA1000W/956 A4 HRE	956 daylight	-	MHN-LA	1000 W	Beam category A4
910504910218	MVF403 MHN-LA1000W/956 A5 HRE	956 daylight	-	MHN-LA	1000 W	Beam category A5
910504910318	MVF403 MHN-LA1000W/956 A6 HRE	956 daylight	-	MHN-LA	1000 W	Beam category A6
910505013818	MVF403 MHN-LA1000W/956 A5 ESI	956 daylight	-	MHN-LA	1000 W	Beam category A5
910925430612	MVF403 MHN-SA2000W A7 SI AM	-	Front-glass downlighting version	MHN-SA	2000 W	Beam category A7
910925431612	MVF403 MHN-SA2000W A1 SI	-	Front-glass downlighting version	MHN-SA	2000 W	Beam category A1
910925431712	MVF403 MHN-SA2000W A2 SI	-	Front-glass downlighting version	MHN-SA	2000 W	Beam category A2
910925431812	MVF403 MHN-SA2000W A3 SI	-	Front-glass downlighting version	MHN-SA	2000 W	Beam category A3
910925431912	MVF403 MHN-SA2000W A4 SI	-	Front-glass downlighting version	MHN-SA	2000 W	Beam category A4
910925432012	MVF403 MHN-SA2000W A5 SI	-	Front-glass downlighting version	MHN-SA	2000 W	Beam category A5
910925432112	MVF403 MHN-SA2000W A6 SI	-	Front-glass downlighting version	MHN-SA	2000 W	Beam category A6
910925432212	MVF403 MHN-SA2000W A7 SI	-	Front-glass downlighting version	MHN-SA	2000 W	Beam category A7
910925745912	MVF403 MHN-SA2000W/956 A1 HRE AM	956 daylight	Front-glass downlighting version	MHN-SA	2000 W	Beam category A1
910925746012	MVF403 MHN-SA2000W/956 A2 HRE AM	956 daylight	Front-glass downlighting version	MHN-SA	2000 W	Beam category A2
910925746112	MVF403 MHN-SA2000W/956 A3 HRE AM	956 daylight	Front-glass downlighting version	MHN-SA	2000 W	Beam category A3
910925746212	MVF403 MHN-SA2000W/956 A4 HRE AM	956 daylight	Front-glass downlighting version	MHN-SA	2000 W	Beam category A4
910925746312	MVF403 MHN-SA2000W/956 A5 HRE AM	956 daylight	Front-glass downlighting version	MHN-SA	2000 W	Beam category A5
910925746412	MVF403 MHN-SA2000W/956 A6 HRE AM	956 daylight	Front-glass downlighting version	MHN-SA	2000 W	Beam category A6
910925746512	MVF403 MHN-SA2000W/956 A7 HRE AM	956 daylight	Front-glass downlighting version	MHN-SA	2000 W	Beam category A7

Order Code	Full Product Name	Light source color	Optical cover/lens type	Lamp family code	Lamp power	Optic type
910925746712	MVF403 MHN-SA2000W/956 A1 SI AM	956 daylight	Front-glass downlighting version	MHN-SA	2000 W	Beam category A1
910925746812	MVF403 MHN-SA2000W/956 A2 SI AM	956 daylight	Front-glass downlighting version	MHN-SA	2000 W	Beam category A2
910925746912	MVF403 MHN-SA2000W/956 A3 SI AM	956 daylight	Front-glass downlighting version	MHN-SA	2000 W	Beam category A3
910925747012	MVF403 MHN-SA2000W/956 A4 SI AM	956 daylight	Front-glass downlighting version	MHN-SA	2000 W	Beam category A4
910925747112	MVF403 MHN-SA2000W/956 A5 SI AM	956 daylight	Front-glass downlighting version	MHN-SA	2000 W	Beam category A5
910925747212	MVF403 MHN-SA2000W/956 A6 SI AM	956 daylight	Front-glass downlighting version	MHN-SA	2000 W	Beam category A6
910925747312	MVF403 MHN-SA2000W/956 A7 SI AM	956 daylight	Front-glass downlighting version	MHN-SA	2000 W	Beam category A7
910925747612	MVF403 MHN-SA2000W/956 A2 HRE	956 daylight	Front-glass downlighting version	MHN-SA	2000 W	Beam category A2
910925747712	MVF403 MHN-SA2000W/956 A3 HRE	956 daylight	Front-glass downlighting version	MHN-SA	2000 W	Beam category A3
910925747812	MVF403 MHN-SA2000W/956 A4 HRE	956 daylight	Front-glass downlighting version	MHN-SA	2000 W	Beam category A4
910925747912	MVF403 MHN-SA2000W/956 A5 HRE	956 daylight	Front-glass downlighting version	MHN-SA	2000 W	Beam category A5
910925748012	MVF403 MHN-SA2000W/956 A6 HRE	956 daylight	Front-glass downlighting version	MHN-SA	2000 W	Beam category A6
910925748112	MVF403 MHN-SA2000W/956 A7 HRE	956 daylight	Front-glass downlighting version	MHN-SA	2000 W	Beam category A7
910925748312	MVF403 MHN-SA2000W/956 A1 SI	956 daylight	Front-glass downlighting version	MHN-SA	2000 W	Beam category A1
910925748412	MVF403 MHN-SA2000W/956 A2 SI	956 daylight	Front-glass downlighting version	MHN-SA	2000 W	Beam category A2
910925748512	MVF403 MHN-SA2000W/956 A3 SI	956 daylight	Front-glass downlighting version	MHN-SA	2000 W	Beam category A3
910925748612	MVF403 MHN-SA2000W/956 A4 SI	956 daylight	Front-glass downlighting version	MHN-SA	2000 W	Beam category A4
910925748712	MVF403 MHN-SA2000W/956 A5 SI	956 daylight	Front-glass downlighting version	MHN-SA	2000 W	Beam category A5
910925748812	MVF403 MHN-SA2000W/956 A6 SI	956 daylight	Front-glass downlighting version	MHN-SA	2000 W	Beam category A6
910925748912	MVF403 MHN-SA2000W/956 A7 SI	956 daylight	Front-glass downlighting version	MHN-SA	2000 W	Beam category A7



Initial Performance (IEC Compliant)

Order Code	Full Product Name	Init. Corr. Color Temperature
910502223118	MVF403 MHN-LA1000W/956 A1 SI	5600 K
910502223218	MVF403 MHN-LA1000W/956 A2 SI	5600 K
910502223318	MVF403 MHN-LA1000W/956 A3 SI	5600 K
910502223418	MVF403 MHN-LA1000W/956 A4 SI	5600 K
910502223518	MVF403 MHN-LA1000W/956 A5 SI	5600 K
910502223618	MVF403 MHN-LA1000W/956 A6 SI	5600 K
910502223718	MVF403 MHN-LA1000W/956 A7 SI	5600 K
910502223818	MVF403 MHN-LA1000W/956 A8 SI	5600 K
910504910118	MVF403 MHN-LA1000W/956 A4 HRE	5600 K
910504910218	MVF403 MHN-LA1000W/956 A5 HRE	5600 K
910504910318	MVF403 MHN-LA1000W/956 A6 HRE	5600 K
910505013818	MVF403 MHN-LA1000W/956 A5 ESI	5600 K
910925430612	MVF403 MHN-SA2000W A7 SI AM	-
910925431612	MVF403 MHN-SA2000W A1 SI	-
910925431712	MVF403 MHN-SA2000W A2 SI	-
910925431812	MVF403 MHN-SA2000W A3 SI	-
910925431912	MVF403 MHN-SA2000W A4 SI	-
910925432012	MVF403 MHN-SA2000W A5 SI	-
910925432112	MVF403 MHN-SA2000W A6 SI	-
910925432212	MVF403 MHN-SA2000W A7 SI	-
910925745912	MVF403 MHN-SA2000W/956 A1 HRE AM	5600 K
910925746012	MVF403 MHN-SA2000W/956 A2 HRE AM	5600 K
910925746112	MVF403 MHN-SA2000W/956 A3 HRE AM	5600 K
910925746212	MVF403 MHN-SA2000W/956 A4 HRE AM	5600 K

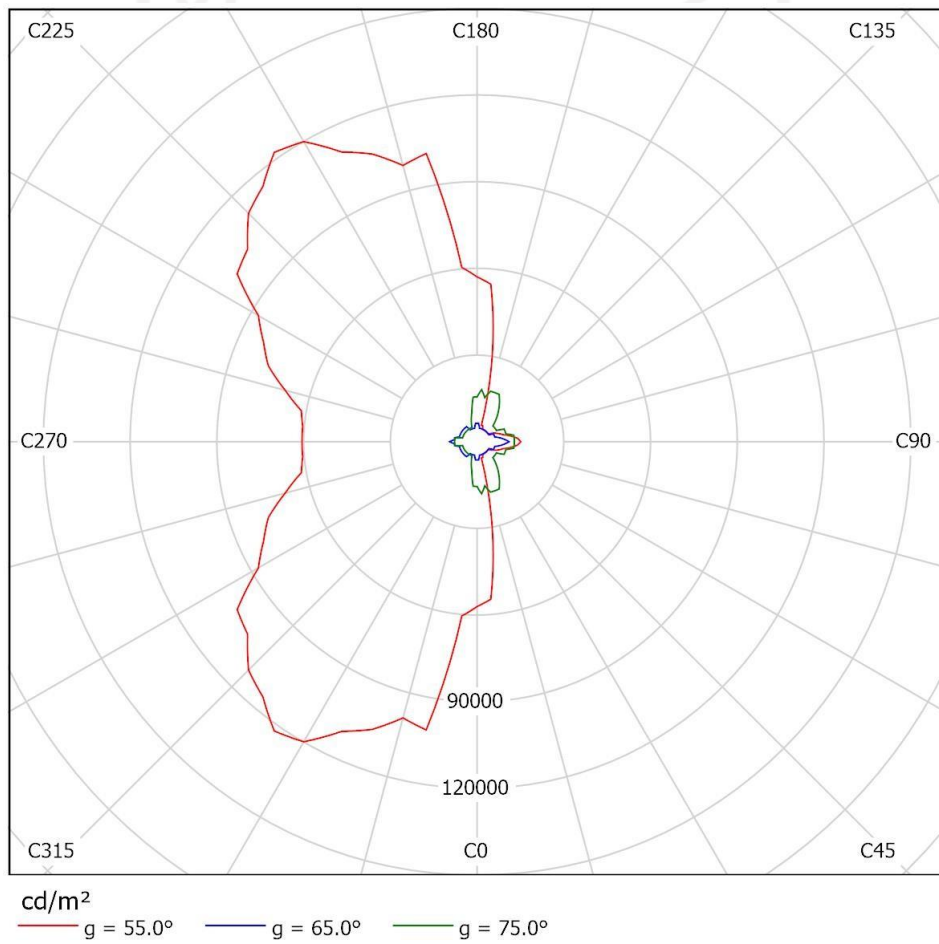
Order Code	Full Product Name	Init. Corr. Color Temperature
910925746312	MVF403 MHN-SA2000W/956 A5 HRE AM	5600 K
910925746412	MVF403 MHN-SA2000W/956 A6 HRE AM	5600 K
910925746512	MVF403 MHN-SA2000W/956 A7 HRE AM	5600 K
910925746712	MVF403 MHN-SA2000W/956 A1 SI AM	5600 K
910925746812	MVF403 MHN-SA2000W/956 A2 SI AM	5600 K
910925746912	MVF403 MHN-SA2000W/956 A3 SI AM	5600 K
910925747012	MVF403 MHN-SA2000W/956 A4 SI AM	5600 K
910925747112	MVF403 MHN-SA2000W/956 A5 SI AM	5600 K
910925747212	MVF403 MHN-SA2000W/956 A6 SI AM	5600 K
910925747312	MVF403 MHN-SA2000W/956 A7 SI AM	5600 K
910925747612	MVF403 MHN-SA2000W/956 A2 HRE	5600 K
910925747712	MVF403 MHN-SA2000W/956 A3 HRE	5600 K
910925747812	MVF403 MHN-SA2000W/956 A4 HRE	5600 K
910925747912	MVF403 MHN-SA2000W/956 A5 HRE	5600 K
910925748012	MVF403 MHN-SA2000W/956 A6 HRE	5600 K
910925748112	MVF403 MHN-SA2000W/956 A7 HRE	5600 K
910925748312	MVF403 MHN-SA2000W/956 A1 SI	5600 K
910925748412	MVF403 MHN-SA2000W/956 A2 SI	5600 K
910925748512	MVF403 MHN-SA2000W/956 A3 SI	5600 K
910925748612	MVF403 MHN-SA2000W/956 A4 SI	5600 K
910925748712	MVF403 MHN-SA2000W/956 A5 SI	5600 K
910925748812	MVF403 MHN-SA2000W/956 A6 SI	5600 K
910925748912	MVF403 MHN-SA2000W/956 A7 SI	5600 K

PHILIPS MVF403 1xMHN-LA1000W/230V/956 A1 UP_956 / Glare Data Sheet

Luminaire: PHILIPS MVF403
1xMHN-LA1000W/230V/956 A1
UP_956

Lamps: 1 x MHN-
LA1000W/230V/956

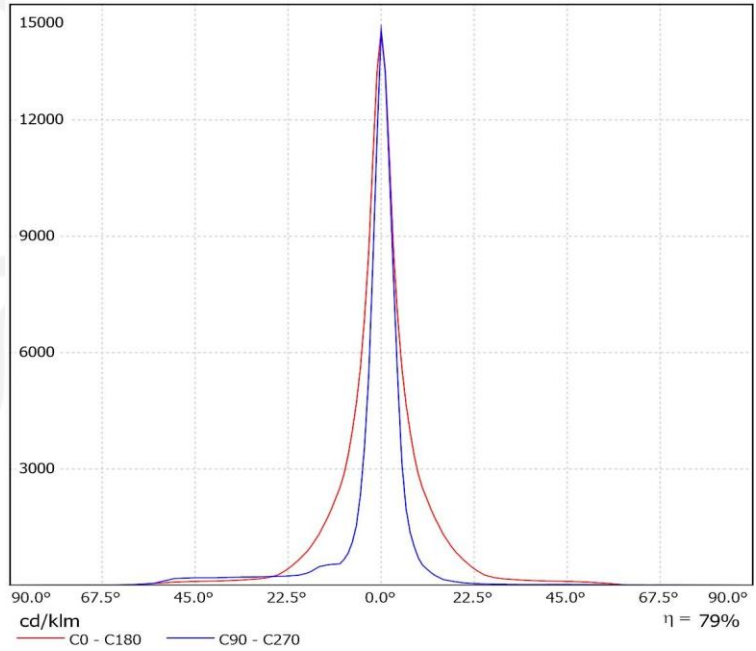
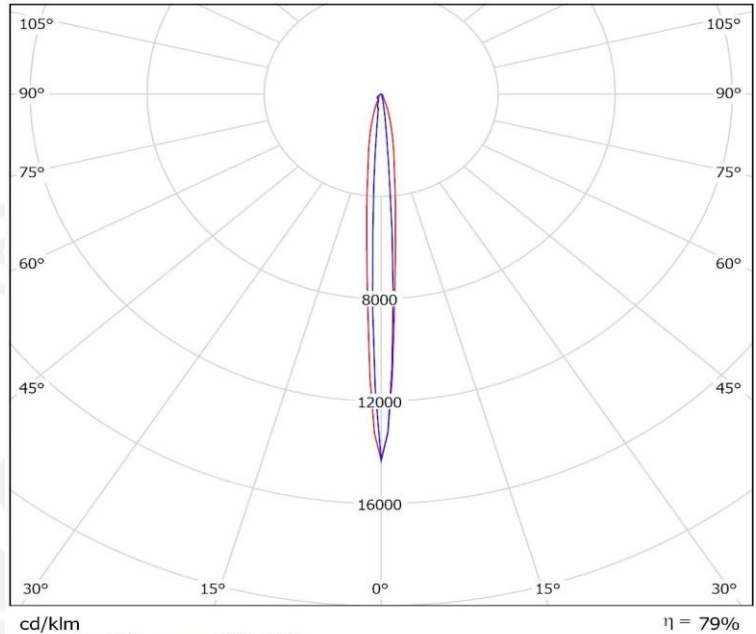
Due to missing symmetry properties, no UGR table can be displayed for this luminaire.



PHILIPS MVF403 1xMHN-LA1000W/230V/956 A1 UP_956 / LDC Data Sheet

Luminaire: PHILIPS MVF403
1xMHN-LA1000W/230V/956 A1
UP_956

Lamps: 1 x MHN-
LA1000W/230V/956

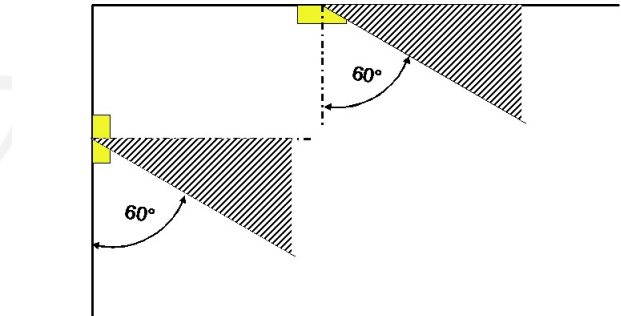


PHILIPS MVF403 1xMHN-LA1000W/230V/956 A1 UP_956 / Data sheet emergency Lighting

Luminaire: PHILIPS MVF403 1xMHN-LA1000W/230V/956 A1 UP_956

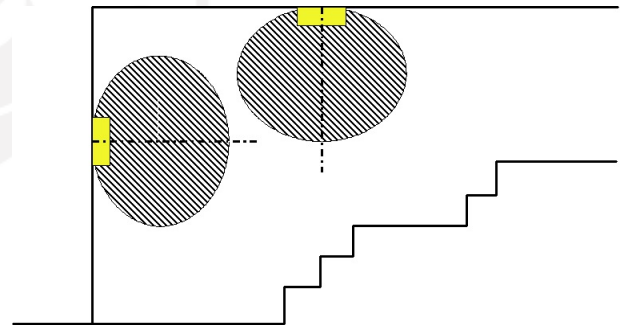
Lamps: 1 x MHN-LA1000W/230V/956

Color rendering index:	0
Luminous flux:	90000 lm
Correction Factor:	1.000
Emergency lighting factor:	1.00
Emergency lighting luminous flux:	90000 lm
Light output ratio:	79.00
Light output ratio (lower hemisphere):	100.00
Light output ratio (upper hemisphere):	0.00



Glare valuation (Maximum luminous intensity [cd])

	C0	C90	C0 - C360
Gamma 60° - 90°	541.9	993.5	1806.3
Gamma 0° - 180°	1287728.5	1287728.5	1287728.5



Distance table for even escape routes

Mounting Height [m]

2.00	0.93	1.86	1.13	1.22	0.47
2.50	1.01	2.41	2.21	1.57	0.50
3.00	1.22	2.89	2.65	1.88	0.61
3.50	1.42	3.37	3.09	2.19	0.71
4.00	1.63	3.85	3.54	2.51	0.81

The spacing table is based on the following parameters:

- Light loss factor: 0.72
- Emergency lighting factor: 1.00
- Minimum illuminance on center line: 1.00 lx
- Minimum illuminance on half of escape route width: 0.50 lx
- Diversity on the center line max. 40 : 1
- Width of escape route: 2.00 m

LAMPIRAN DAFTAR HARGA

1. Philips Arenavision MVF403 1XMHN-LA1000W/230V/956A1-956(72000lm)

ArenaVision MVF403 1000W w/o lamp					
911401055280	MVF403 C 1xMHN-LA1000W 220-240V A7	0	MVF403 C 1xMHN-LA1000W 220-240V A7	13.910.000	90 MTO
911401055180	MVF403 C 1xMHN-LA1000W 220-240V A6	0	MVF403 C 1xMHN-LA1000W 220-240V A6	13.910.000	90 MTO
911401055080	MVF403 C 1xMHN-LA1000W 220-240V A5	0	MVF403 C 1xMHN-LA1000W 220-240V A5	13.910.000	90 MTO
911401054980	MVF403 C 1xMHN-LA1000W 220-240V A4	0	MVF403 C 1xMHN-LA1000W 220-240V A4	13.910.000	90 MTO
911401054880	MVF403 C 1xMHN-LA1000W 220-240V A3	0	MVF403 C 1xMHN-LA1000W 220-240V A3	13.910.000	90 MTO
911401054780	MVF403 C 1xMHN-LA1000W 220-240V A2	0	MVF403 C 1xMHN-LA1000W 220-240V A2	13.910.000	90 MTO
911401054680	MVF403 C 1xMHN-LA1000W 220-240V A1	0	MVF403 C 1xMHN-LA1000W 220-240V A1	13.910.000	90 MTO

2. Tiang Lampu

Home > Produk Lainnya > Tiang oktagonal cctv / lampu sorot

Tiang oktagonal cctv / lampu sorot
Wishlist 6 • Diskusi (1)

Rp26.500.000

Detail Info Penting

Kondisi: Baru
Berat: 100 Kilogram
Waktu Preorder: 7 Hari
Kategori: **Produk Lainnya**
Etalase: **Pertiangan**

Kami menerima pesanan pembuatan tiang oktagonal (segi delapan) untuk cctv atau lampu sorot yang menggunakan finishing hotdeep galvanis.
Harga bersaing dengan kualitas baik.

PLTS Surabaya
Online 4 jam lalu
4.8 rating toko • ±2 jam pesanan diproses

Atur jumlah dan catatan
1 Stok 10rb
Tambah Catatan
Subtotal **Rp26.500.000**
+ Keranjang
PreOrder
Chat Wishlist Share

Link : <https://m.tokopedia.com/pltssby/tiang-oktagonal-cctv-lampu-sorot?whid=17589>

3. Kabel Feeder (NYY 35 mm)

Home > Pertukangan > Perlengkapan Listrik > Kabel Roll > Kabel NYY 35 mm (Kabel Grounding 3...

Kabel NYY 35 mm (Kabel Grounding 35mm)
Terjual 374 • 4.8 (11 ulasan) • Diskusi (10)

Rp64.700

Detail Info Penting

Kondisi: Baru
Berat: 445 Gram
Kategori: **Kabel Roll**
Etalase: **Kabel**

KABEL KONDUKTOR 35 MM - KABEL GROUNDING - BARE COPPER CONDUCTOR (BCC) - KABEL NYY 35MM - INSULATED CABLE - GROUND CABLE PVC - WIRE CABLE

HARGA PER MIETER
Ukuran 1 x 35 mm
Double Isolator
Warna hitam...
Lihat Selengkapnya

Visiotek Indonesia
Online kemarin
4.9 rating toko • ±6 jam pesanan diproses

Atur jumlah dan catatan
1 Stok 626
Tambah Catatan
Subtotal **Rp64.700**
+ Keranjang
Beli
Chat Wishlist Share

Link : <https://www.tokopedia.com/visiotekindo/kabel-nyy-35-mm-kabel-grounding-35mm?whid=0>

4. Kabel Lampu (NYY 4x4 mm)

Home > Pertukangan > Perengklapan Listrik > Kabel Roll > Kabel Listrik NYY 4x4mm2 PULUNG (4...

Kabel Listrik NYY 4x4mm2 PULUNG (4x4mm 4x4 mm 4 x 4 mm2)
Terjual 902 • ★ 5 (4 ulasan) • Diskusi (2)

Rp30.000

Detail Info Penting

Kondisi: Baru
Berat: 528 Gram
Kategori: **Kabel Roll**
Etalase: **PULUNG**

Kabel Tembaga yang dapat digunakan untuk instalasi bawah tanah karena mempunyai lapisan isolator yang lebih tebal, lebih kuat dari kabel NYM, dan tidak disukal tikus.
Ukuran 4x4 mm2 (Kawat Tembaga isi 4 Kawat tembaga tunggal; dengan luas area penampang di tiap isinya 4 mm2)
Max yang diterima adalah hingga 37A dalam pipa dan 42A di udara

Warna kabel: Hitam...
[Lihat Selengkapnya](#)

Electrical Warehouse
Online 1 jam lalu
★ 4.9 rating toko • ± 4 jam pesanan diproses

Atur jumlah dan catatan
- 1 + Stok 442
Beli ≥ 100, lebih hemat!
[Tambah Catatan](#)
Subtotal **Rp30.000**
[+ Keranjang](#)
[Beli](#)
Chat Wishlist Share

Link : <https://www.tokopedia.com/elwarehouse/kabel-listrik-nyy-4x4mm2-pulung-4x4mm-4x4-mm-4-x-4-mm2>

5. Genset Lovol 70 kVA Daigenko (Silent Type)

Home > Pertukangan > Generator & Genset > Genset 70 kva PERKINS LOVOL

Genset 70 kva PERKINS LOVOL
Wishlist 1 • Diskusi (1)

Rp100.000.000

Detail

Kondisi: Bekas
Berat: 100 Kilogram
Kategori: **Generator & Gens...**
Etalase: **Genset Silent**

Jual Genset silent 70 kva Perkins LOVOL
Generator STAMFORD
Ex Standby kantor
HARGA 125 JUTA

PUSAT JUAL BELI GENSET
Terakhir online Agu 2020
★ 3.8 rating toko • 1 menit chat dibalas

Atur jumlah dan catatan
- 1 + Stok 5
[Tambah Catatan](#)
Subtotal **Rp100.000.000**
[+ Keranjang](#)
[Beli](#)
Chat Wishlist Share

Link : <https://www.tokopedia.com/jual-beligenset/genset-70-kva-perkins-lovol-1>