

Redesain Sistem Pencahayaan Lapangan Tembak *Indoor* Di Pengprov Perbakin Provinsi Jatim Di Surabaya

Rahmi Septianingsih Syamsuddin¹ dan Jusuf Thojib²

¹ Mahasiswa Program Sarjana Arsitektur, Jurusan Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya

² Dosen Jurusan Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya

Alamat Email penulis: val.seiran0911@gmail.com

ABSTRAK

Dalam olahraga menembak, beberapa hal yang perlu diperhatikan dan dijaga kualitasnya adalah pencahayaan dan penghawaan. Menembak adalah kegiatan dimana senjata diarahkan pada suatu sasaran, sehingga kemampuan petembak untuk melihat sasaran tersebut sangat penting. Standar pencahayaan yang digunakan dalam olahraga menembak, baik untuk lapangan terbuka dan lapangan tertutup adalah standar yang dikeluarkan oleh ISSF (Federasi Olahraga Menembak Internasional). Dalam kondisi eksisting, pencahayaan yang digunakan dalam lapangan tembak *indoor* Pengprov Perbakin ini masih kurang dari standar. Selain itu, pencahayaan dalam ruang juga sepenuhnya menggunakan pencahayaan buatan, sehingga dapat dipertimbangkan untuk menambah suatu bukaan untuk pencahayaan alami. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental, dimana variabel yang ada dimanipulasi dan diteliti akibat-akibatnya. Metode ini menggunakan simulasi digital, dengan menggunakan software Dialux 4.12 untuk simulasi kondisi ruang dengan perubahan-perubahan variabel yang dicoba. Hasil yang diperoleh merupakan desain pencahayaan yang menggunakan kombinasi pencahayaan alami dan buatan dalam ruang, dengan hasil kenyamanan visual optimal yang sesuai standar ISSF.

Kata kunci: pencahayaan buatan, pencahayaan alami, olahraga menembak

ABSTRACT

In shooting sport, a few elements that required attention and needed quality control was lighting and air conditioning. Shooting is an activity where a weapon is aimed at a target, thus the ability of the shooter to see said target is paramount. Lighting standard used in sport shooting, both in outdoor and indoor shooting field is the standard released by ISSF (International Shooting Sport Federation). In existing condition, the lighting used in Pengprov Perbakin Jatim building's indoor shooting range is still lacking and not yet up to standard. There is also the matter of where the indoor lighting used was fully artificial and adding source for daylight can be considered. The method used in this study is experimental, where the variables are manipulated and the results are studied. This method used digital simulation, using mainly Dialux 4.12 software to simulate the room condition with its variable changed in various ways. The results are used to determine the optimal redesign using the combination of natural and artificial lighting in accordance to ISSF lighting standard.

Keywords: artificial lighting, natural lighting, shooting sport

1. Pendahuluan

Olahraga menembak adalah olahraga kompetitif yang melibatkan tes kemahiran (akurasi dan kecepatan) dengan menggunakan berbagai jenis senjata seperti senjata api dan senapan angin. Olahraga menembak memiliki beberapa bidang sesuai jenis senjata yang digunakan, lapangan pertandingan, dan jenis sasarannya. Salah satunya adalah tembak sasaran, yaitu olahraga menembak dalam ruangan yang menggunakan kertas sasaran (kertas dengan lingkaran target) dengan diameter dan jarak tertentu sesuai kelas yang dipertandingkan. Senjata yang digunakan dalam tembak sasaran adalah air pistol dan air rifle, sesuai kelas petembak. Sarana berlatih yang tersedia bagi para atlet menembak ini adalah lapangan tembak *indoor*.

Salah satu kebutuhan lapangan tembak indoor dimanapun adalah pencahayaan. Sistem penerangan dalam lapangan tembak harus dapat menerangi sasaran, jalur tembak, dan keseluruhan ruangan sehingga petembak pada setiap jalur mendapatkan penerangan yang sama namun tanpa menimbulkan pantulan yang mengganggu konsentrasi atau visual atlet terhadap sasaran. Posisi alat penerangan juga perlu diperhatikan, karena penerangan harus dapat menerangi sasaran, jalur tembak, dan keseluruhan ruangan sehingga penembak pada setiap jalur mendapatkan penerangan yang sama namun tanpa menimbulkan pantulan yang mengganggu konsentrasi atau visual atlet terhadap sasaran.

Penelitian ini berfokus pada penerangan yang digunakan dalam lapangan tembak indoor Pengprov Perbakin Jatim yang berada di Surabaya. Kondisi eksisting di lapangan pencahayaan sepenuhnya menggunakan penerangan buatan, sehingga ruangan dapat terasa terisolir dan tertutup. Namun, jika ingin menambahkan sumber cahaya alami pada ruang, maka perlu dipikirkan juga faktor silau untuk petembak yang dapat terjadi. Tujuan dari penelitian ini adalah redesain sistem pencahayaan yang dapat digunakan sebagai contoh atau alternatif dalam menyusun tata pencahayaan dalam ruangan lapangan tembak indoor yang sesuai dengan standar dengan memadu pencahayaan buatan yang ada dengan pencahayaan alami

2. Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental, dimana variabel yang ada dimanipulasi dan diteliti akibat-akibatnya. Tujuan metode eksperimental adalah untuk mencari hubungan sebab akibat dengan memanipulasi satu atau lebih variabel. Metode ini dapat dilakukan melalui simulasi atau software. Untuk pengumpulan data, metode yang digunakan bervariasi. Untuk pengumpulan data primer, dilakukan observasi lapangan atau lokasi, wawancara dengan pengelola fasilitas dan pengguna lapangan, dokumentasi untuk mendukung data. Untuk data sekunder, data diambil melalui studi pustaka atau literatur.

2.1 Tinjauan Pustaka

Pustaka digunakan untuk menemukan dasar standar yang digunakan dalam penelitian. Beberapa hal yang perlu didapatkan untuk penelitian adalah standar pencahayaan pada lapangan tembak indoor, dan mengenai pencahayaan, baik buatan dan alami. Kegiatan utama yang terjadi dalam objek penelitian adalah olahraga menembak, sehingga perlu juga pemahaman singkat mengenai olahraga tersebut.

2.1.1 Pencahayaan Alami dan Buatan

Pencahayaan alami pada bangunan dicapai melalui bukaan pada bangunan. Bukaan memiliki berbagai jenis, ukuran dan bentuk. Beberapa elemen yang mendukung efektivitas daylight pada bangunan yaitu orientasi, pencahayaan melalui atap, bentuk, perencanaan ruang, warna, *view* dan *daylighting*.

Pencahayaan buatan atau *artificial lighting* menggunakan lampu untuk menerangi ruangan. Lampu memiliki banyak jenis, begitu pula pengaplikasian dalam ruang. Steffy (2002) mengklasifikasikan 5 jenis pencahayaan lampu, yaitu lampu pijar (*incandescent*), cold cathode, lampu TL (*fluorescent*), *high intensity discharge* (HID), dan LED *electrodeless*. Masing-masing jenis lampu memiliki karakteristik beserta keunggulan dan kelebihan tertentu.

2.1.2 Pemahaman Olahraga Menembak

Menurut Perbakin, kata menembak memiliki dua arti, yaitu melepaskan peluru dari senjata api dan mengarahkan sesuatu kepada sesuatu. Dari kedua arti tersebut, munculah 3 hal penting dari konsep menembak, yaitu kebendaan yang merupakan alat untuk menembak, manusia sebagai pemakai alat, semudian sasaran sebagai aktivitas objek dari menembak.

Lapangan tembak yang digunakan untuk olahraga menembak dapat berupa *outdoor* dan *indoor*. Lapangan dalam ruangan yang dikondisikan sesuai kebutuhan petembak dan umumnya untuk mengakomodasi tembak sasaran untuk senjata air rifle atau air pistol. Dalam lapangan tembak indoor, pencahayaan didominasi oleh pencahayaan buatan dan mengikuti standar yang terdapat dalam pedoman ISSF. Umumnya, lapangan indoor tidak memiliki jendela untuk meminimalisir distraksi dari lingkungan luar yang dapat mempengaruhi fokus petembak, misalnya kebisingan.

2.1.3 Standar dan Rekomendasi

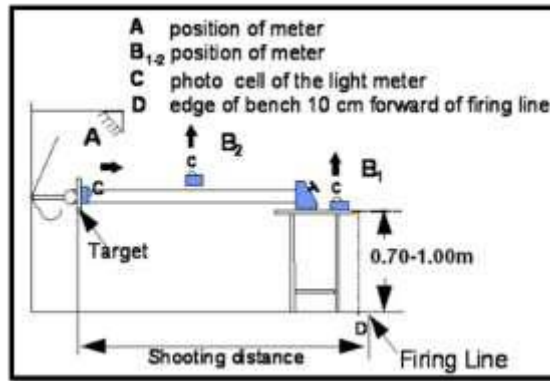
Berikut adalah standar tingkat terang dalam jalur tembak *indoor* menurut panduan ISSF yang juga menjadi dasar pertimbangan dalam membangun suatu lapangan tembak bagi petembak Indonesia.

Tabel 1. Kebutuhan Pencahayaan Lapangan Tembak Indoor (Lux)

Tipe jalur berdasarkan jarak	Rekomendasi minimum <i>general lighting</i>	<i>Target Lighting</i>	
		Minimum	Rekomendasi
10m	500	1500	>1800
10m RT	500	1000	>1000
25m	500	1500	>2500
50m	500	1500	>3000

Untuk penggunaan senjata angin, umumnya jarak yang dipertandingkan adalah 10m. Lapangan tembak berjarak 25m, 50m dan di atasnya lebih umum digunakan untuk senjata api. Di Indonesia, lapangan tembak yang umum untuk *indoor* adalah yang berjarak 10m untuk menembak sasaran dengan menggunakan senjata angin. ISSF juga menjelaskan

lapangan tembak harus memiliki penerangan buatan yang memenuhi tingkat terang yang dibutuhkan tanpa terjadi *glare* atau bayangan pada sasaran atau titik tembak. Area belakang sasaran harus dalam warna yang *non-reflecting*, cerah dan netral. Penataan titik lampu untuk lapangan tembak *indoor* sebaiknya dapat mencapai standar yang telah ditetapkan ISSF tersebut.



Gambar 1. Mengukur Pencahayaan Jalur Menembak *Indoor*
(Sumber: ISSF Official Statues, Rules and Regulations, 2017)

Untuk mengukur pencahayaan pada *target lighting*, alat ukur berada sejajar dengan sasaran dan diarahkan pada titik tembak (A). Mengukur iluminasi sasaran dengan *internal lighting* dilakukan dengan mengukur cahaya yang dipantulkan dari permukaan sasaran. Untuk mengukur *general lighting* pada sasaran dilakukan dengan memegang alat ukur pada titik tembak (B₁) dan pertengahan antara titik tembak dan garis sasaran (B₂) dengan alat ukur diarahkan menuju iluminasi langit-langit. Selain dari standar ISSF tersebut, dapat juga dilihat standar pencahayaan arena olahraga *indoor* yang disusun oleh *Lighting Consultancy and Design Services Ltd.*

Tabel 2. Rekomendasi Level Pencahayaan untuk Area Olahraga

Type Area	Rata-rata tingkat lux yang dipertahankan
<i>Arena Indoor</i>	
<i>Area Maintenance</i>	100
<i>General Lighting & Training</i>	300
Kompetisi	500
<i>Spectator Viewed Events</i>	900
<i>Televised (vertical/normal to camera)</i>	1000-2000

Perbandingan dari kedua rekomendasi standar tersebut dapat disandingkan dalam membantu analisis pencahayaan dalam Lapangan Tembak *indoor* yang berada di Indonesia. Standar yang tertera dalam Tabel 1 merupakan standar yang diutamakan dalam analisa sistem pencahayaan yang ada dalam Lapangan Tembak *indoor* di Indonesia. Selain dari standar diatas, terdapat juga standar yang didapatkan setelah mewawancarai anggota Perbakin Jatim yang juga memiliki dasar dari standar ISSF.

Tabel 3. Standar Pencahayaan Lapangan Tembak

Area	Rata-rata tingkat lux yang dipertahankan
Area Sasaran	5000
Area Lajur Tembak	3600-2500
Area Petembak	2400 - 1500
Area Penonton	Tidak ada standar yang ditetapkan

Sumber: Wawancara dengan Pembina dan Pengurus Perbakin

Tingkat pencahayaan sasaran 5000 lx muncul dari keinginan agar tingkat pencahayaan dapat mencapai tingkat terang layaknya terang matahari. Tingkat terang area lajur, yaitu 3600-2500 lx, muncul sebagai tingkat terang yang direkomendasikan juga tingkat terang area sasaran dapat mencapai 5000 lx agar penerangan tidak mengalami perubahan yang tiba-tiba antara area sasaran dengan area petembak, yang mencapai minimal 1500 lx.

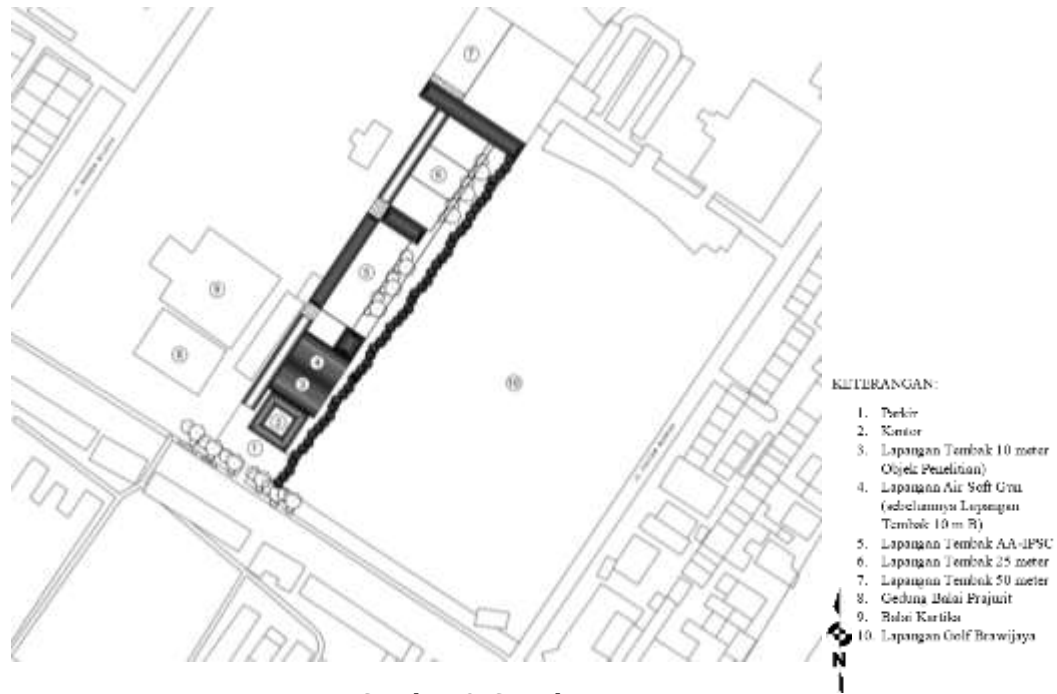
3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Tinjauan Lapangan

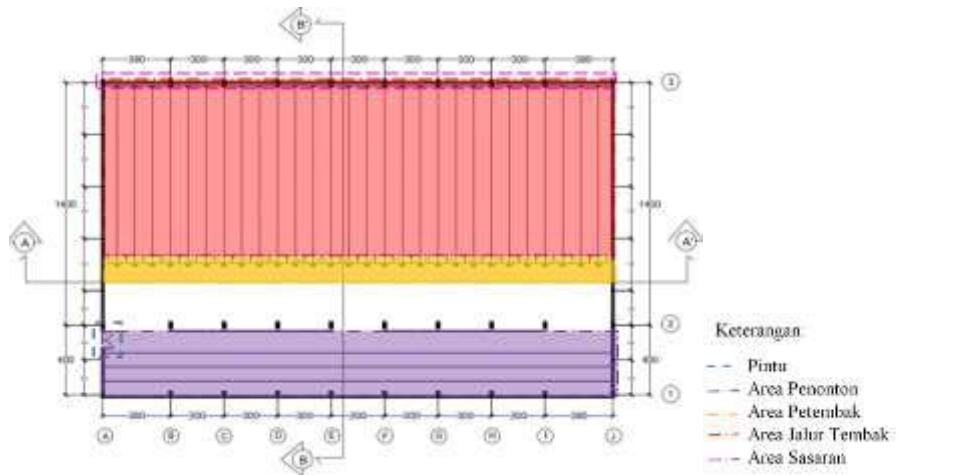
Bangunan Pengprov Perbakin Jawa Timur beralamatkan di Jalan Gajah Mada Lapangan Tembak Brawijaya No.1, Sawunggaling, Wonokromo, Kota Surabaya, Jawa Timur. Bangunan ini berbatasan dengan Gedung Balai Prajurit, Balai Kartika, dan Brawijaya Driving Course. Tanah dimana bangunan berdiri adalah milik Kodam (Komando Daerah Militer) dan memiliki luas sekitar 14.400m²



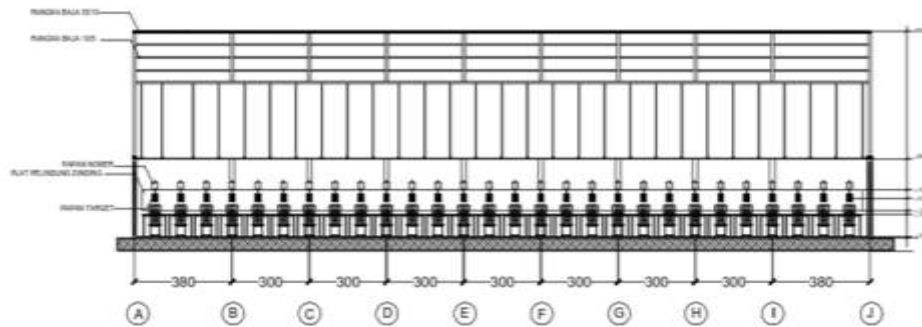
Gambar 2. Gambar Lokasi dan Orientasi Ruang



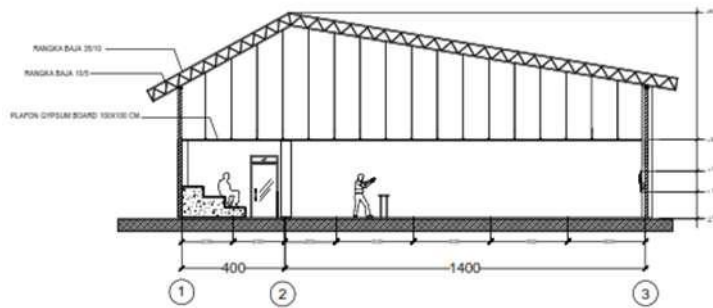
Gambar 3. Siteplan Bangunan



Gambar 4. Denah Lapangan



Gambar 5. Potongan A-A' Lapangan Tembak Indoor

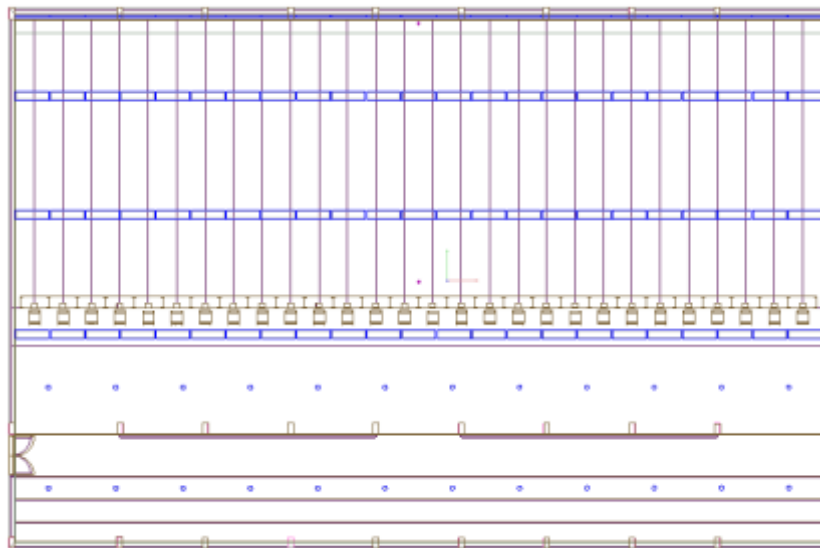


Gambar 6. Potongan B-B' Lapangan Tembak Indoor

Pengguna lapangan adalah anggota Kodam, anggota KONI, serta atlit KONI berbagai usia. Kegiatan petembak dalam ruangan adalah menembak sasaran, yang berada 1,4 meter dari atas lantai. Tinggi langit-langit adalah 3 meter, dan penerangan yang menerangi lapangan tembak ada menempel pada langit-langit ruangan. Tinggi sumber cahaya ke mata pengamat 1,44 meter, dengan tinggi pengamat 1,63 meter.

3.2 Kondisi Pencahayaan Eksisting

Sistem pencahayaan yang digunakan dalam lapangan tembak A sepenuhnya menggunakan pencahayaan buatan. Dalam ruangan, tidak ada bukaan sama sekali kecuali pintu sebagai akses keluar masuk ruangan. Lampu yang digunakan juga ada beberapa jenis, sesuai area ruangan dan pencahayaan yang dibutuhkan masing-masing area.



Gambar 7. Gambaran Titik Lampu



Gambar 8. Gambaran Simulasi Kondisi Eksisting (A)



Gambar 9. Gambaran Simulasi Kondisi Eksisting (B)

3.3 Simulasi Rekomendasi

Terdapat 2 grup simulasi yang dilakukan, yaitu simulasi untuk pencahayaan buatan dan simulasi untuk pencahayaan alami. Untuk pencahayaan buatan, terdapat 3 alternatif simulasi. Alternatif tersebut didapat dengan mengubah bentuk langit-langit dan jenis lampu yang digunakan.

Tabel 4. Simulasi Pencahayaan Buatan

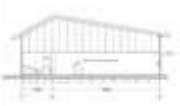










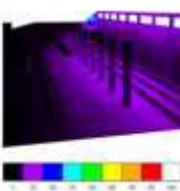
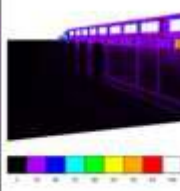
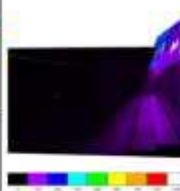

	EKSISTING	ALTERNATIF 1	ALTERNATIF 2	ALTERNATIF 3
POTONGAN				
RENDERING 3D				
FALSE COLOUR DISPLAY				

Dari ketiga alternatif yang digambarkan diatas, disimpulkan alternatif 3 merupakan alternatif yang paling optimal untuk penerangan buatan dalam ruangan, dikarenakan hasil

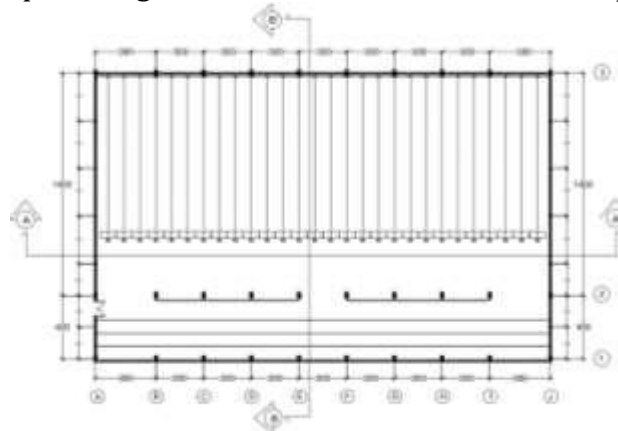
simulasi yang memberikan pencahayaan yang paling terang, serta mencapai standar yang ditentukan oleh ISSF.

Untuk pencahayaan alami, bukaan difokuskan untuk area penonton, dikarenakan adanya kebutuhan kualitas pencahayaan dan penerangan yang terkontrol pada area tembak, sehingga rekomendasi untuk area tembak adalah hanya menggunakan pencahayaan buatan. Dalam penelitian untuk menentukan jenis pencahayaan alami yang optimal, terdapat 4 alternatif simulasi yang dilakukan. Alternatif tersebut didapatkan dari mengubah posisi bukaan cahaya, serta penambahan atau pengurangan elemen lain dalam simulasi.

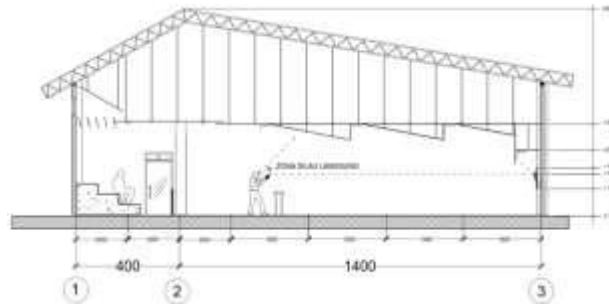
Tabel 5. Simulasi Pencahayaan Alami

	EKSISTING	ALTERNATIF DAYLIGHT 1	ALTERNATIF DAYLIGHT 2	ALTERNATIF DAYLIGHT 3	ALTERNATIF DAYLIGHT 4
POTONGAN					
RENDERING					
FALSE COLOUR DISPLAY					

Dari keempat alternatif tersebut diatas, alternatif yang dipilih adalah alternatif 4, yang memberikan hasil simulasi paling terang dan dapat mencapai tingkat pencahayaan yang sama dengan hasil penerangan buatan alternatif 3, untuk area penonton.



Gambar 10. Denah Rekomendasi Desain



Gambar 11. Potongan B-B' Rekomendasi Desain

4. Kesimpulan

Dari hasil simulasi yang dilakukan, dapat disimpulkan untuk pencahayaan buatan, alternatif yang mencapai tingkat penerangan standar dan memberikan penerangan layak adalah alternatif 3. Untuk penerangan pada sasaran, alternatif tersebut juga memberikan penerangan yang paling terang dan jelas dibanding alternatif 1 dan 2.

Untuk penerangan alami, dikarenakan area lajur tembak membutuhkan penerangan yang terkontrol dan stabil, maka penerangan alami hanya diadakan pada area penonton, yang tidak memiliki standar khusus selain standar pencahayaan minimal general lighting. Untuk memberikan penerangan yang terbaik dengan menggunakan penerangan alami, daylighting disini menggunakan simulasi 4, yaitu fengan menggunakan skylight dan kisi-kisi yang dimiringkan. Berdasarkan perbandingan antara simulasi 1, 2, 3, dan 4, simulasi 4 dinilai paling baik karena memberikan tingkat terang hingga 300lx, yang juga merupakan nilai yang sama dengan hasil tingkat penerangan dengan pencahayaan buatan alternatif 3 untuk area penonton. Karena memiliki nilai yang sama, maka pengguna bebas memilih untuk menggunakan pencahayaan alami atau buatan, sesuai keperluan.

Daftar Pustaka

- Apfer, G. C. 2011. *Meraih Emas: Pengenalan Dasar Cabang Olahraga Menembak*. Jakarta: Gain Capital Advisors
- Boyles, C.A, 2013, *Options & Innovations: Shedding Light on Range Needs* <http://rangereport.org/options-innovations-shedding-light-on-range-needs/>, diakses tanggal 15 Mei 2017
- Clark, L. C. 2007. *Technical Report #1 Existing Lighting Conditions and Design Criteria Maryland Transportation Authority Police Training Facility*. Baltimore: MDTA
- ISSF. 2017. *Official Statues, Rules, and Regulations*. Munich: ISSF
- LCADS. 2011. *Recommended Lighting Levels for Sports Areas*. Moffat: LCADS
- Lechner, N. 2015. *Heating, Cooling, Lighting: Sustainable Design Methods for Architects*. Hoboken: John Wiley & Sons, Inc.
- Parish, D. 2009. *Technical. Let There Be Light!* <http://www.disabilityshooting.org.uk/more-information/downloads/category/30-vision.html?download=45:indoor-range-lighting>, diakses tanggal 15 Mei 2017
- Perbakin. 2014. *Sejarah Perbakin*. Malang: Perbakin
- Perbakin. 2014. *Suasana pembukaan KMAK Se-Sulselbar 2014*. Makassar: Perbakin