

MENGENAL KADAR PENCAHAYAAN DI KOMPLEKS SUKAN JABATAN SUKAN KOKURIKULUM DAN KEBUDAYAAN, POLITEKNIK SULTAN MIZAN ZAINAL ABIDIN

Rudy Harahap Mohd Ali Baba¹, Abdul Hadi Abdullah² and Mohd Hushshila Yusof³

¹Jabatan Kejuruteraan Awam, Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin, Dungun, Terengganu.

^{2,3}Jabatan Kejuruteraan Elektrik, Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin, Dungun, Terengganu

¹rudyharahap@psmza.edu.my

²abdul.hadi@psmza.edu.my

³m.hushshila@psmza.edu.my

ARTICLE INFO

Article history:

Received

06 February 2024

Received in revised form

08 May 2024

Accepted

23 May 2024

Published online

15 June 2024

Kata kunci:

pencahayaan; lux;
keterangan cahaya

ABSTRAK

Berdasarkan kamus dewan, pencahayaan merujuk kepada jumlah fluks berkilau menuju ke permukaan per unit luas. Ia merupakan pengukuran keamatan cahaya tuju yang dicerap. Pencahayaan amatlah penting dan perlu dititik beratkan pada bangunan agar tiada gangguan terhadap keterangan cahaya ketika proses pengajaran dan pembelajaran dijalankan. Kajian ini dijalankan adalah bertujuan untuk menguji kadar pencahayaan di Kompleks Sukan Jabatan Sukan, Kokurikulum dan Kebudayaan, Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin. Hasil pengujian akan dianalisis berasaskan standard yang dikeluarkan oleh Chartered Institution of Building Services Engineers (CIBSE). Pengujian dijalankan dengan menggunakan alat penguji jumlah pencahayaan yang disukat dalam unit lux. Alatan pengujian yang digunakan adalah dari jenis Extech Light Meter (type 401026). Sistem pencahayaan di dalam bilik darjah perlu dipertimbangkan dengan sewajarnya dalam mereka bentuk bangunan dan pengurusan tenaga juga harus dioptimumkan. Penggunaan sistem pencahayaan yang buruk di sebabkan oleh rekabentuk lampu sedia ada tidak mengikut spesifikasi standard yang dikeluarkan oleh CIBSE boleh menyebabkan produktiviti yang rendah, keselesaan dan juga menyebabkan pembaziran tenaga. Hasil kajian ini perlu dipanjangkan kepada Unit Pembangunan dan Penyelenggaraan Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin untuk tujuan penambahbaikan. Penambahbaikan yang dicadangkan adalah menambah lampu Philip LED T5 pada bahagian tepi setiap gelanggang.

1. Pengenalan

Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin (PSMZA) ditubuhkan pada tahun 2001 yang dulunya dikenali sebagai Politeknik Dungun Terengganu. Kompleks sukan ini dilengkapi dengan tiga (3) gelanggang badminton dan 2 (dua) gelanggang sepak takraw bagi membolehkan pelajar dan kakitangan PSMZA menjalankan aktiviti sukan.



Rajah 1: Kedudukan Kompleks Sukan, Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin.

Pencahayaan amatlah penting dan perlu dititikberatkan pada bangunan ini agar tiada gangguan terhadap keterangan cahaya ketika aktiviti sukan badminton dijalankan. Gangguan seperti cahaya yang malap boleh menyebabkan aktiviti sukan ini terganggu seterusnya boleh menyebabkan ianya tidak dapat dilaksanakan dengan baik.

Berdasarkan kamus dewan, pencahayaan merujuk kepada jumlah *fluks* berkilau menuju ke permukaan per unit luas. Ia merupakan pengukuran keamatan cahaya tuju yang dicerap. Dalam unit terbitan SI, kedua-dua ini diukur menggunakan unit *lux (lx)* atau *lumen* per meter persegi ($\text{cd}\cdot\text{sr}\cdot\text{m}^{-2}$) (Randall McMullan 2012).

Murujuk kepada Evi Puspita Dewi yang bertajuk Optimalisasi Desain Pencahayaan Ruang Kelas SMA Santa Maria Surabaya, (Dimensi Interior 2016). Sistem pencahayaan di dalam bilik darjah perlu dipertimbangkan dengan sewajarnya dalam mereka bentuk bangunan dan pengurusan tenaga juga harus dioptimumkan. Penggunaan sistem pencahayaan yang buruk menyebabkan produktiviti yang rendah, keselesaan dan juga menyebabkan pembaziran tenaga.

1.1 Tujuan Kajian

Kajian ilmiah ini dilaksanakan adalah untuk mengetahui tahap pencahayaan di ruang gelanggang badminton dan sepak takraw di Kompleks Sukan, Jabatan Sukan, Kokurikulum dan Kebudayaan PSMZA. Tujuan yang ingin dicapai adalah:

- a) Untuk menguji kadar pencahayaan di ruang gelanggang badminton dan sepak takraw di Kompleks Sukan, Jabatan Sukan, Kokurikulum dan Kebudayaan PSMZA.
- b) Untuk menganalisis hasil ujian berdasarkan standard yang dikeluarkan oleh *Chartered Institution of Building Services Engineers (CIBSE)*.

1.2 Pernyataan masalah.

Politeknik merupakan institusi yang melahirkan altet sukan negara. Kelengkapan dan fasiliti sukan yang baik diperlukan bagi melahirkan altet sukan politeknik yang cemerlang. Kelengkapan fasiliti yang kurang sempurna akan fasiliti akan mengganggu prestasi pemain akan terganggu. Permainan badminton amat mementingkan faktor pencahayaan bagi membolehkan permainan dijalankan.

2. Kajian Terdahulu

Kekurangan pencahayaan akan menyebabkan isu kurang selesa dikalangan pemain. Berdasarkan tinjauan bersama wakil rakyat Luyang; Dr. Hiew Keng Chiew mendapati kedudukan lampu limpah ketika ini, sangat tidak selesa untuk para pemain, dan boleh mendatangkan masalah penglihatan dalam jangka masa panjang (Desmond Qwek Utusan Borneo 2017).

Kadar pencahayaan gelanggang perlu mengikut standart yang telah ditetapkan. Pengubahsuaian terhadap pencahayaan yang kurang adalah perlu untuk memastikan setiap sesi Latihan dan pertandingan sukan dapat berjalan dengan lancar. Pencahayaan lampu limpah Stadium Sultan Ismail Nasiruddin dinaik taraf. Kerajaan negeri Terengganu akan menaik taraf pencahayaan lampu limpah Stadium Sultan Ismail Nasiruddin Shah di sini dari 800lux kepada $1,200\text{lux}$ untuk mengadakan perlawananan bola sepak (Bernama 2013).

3. Kaedah Kajian

Komplek sukan ini terbahagi kepada beberapa ruang iaitu, ruang gelanggang badminton dan sepak takraw, ruang bilik kebudayaan, ruang *indoor games*, ruang *squasy*, ruang tandas, ruang stor utama dan ruang bilik wataniah. Salah satu ruang di kompleks sukan ini terdiri daripada ruang gelanggang badminton dan sepak takraw. Ruang berukuran 128 meter panjang dan 22 meter lebar. Ruangan ini mempunyai bukaan sebanyak 2816m^2 . Kajian ini adalah untuk menguji kadar pencahayaan buatan di dalam kompleks sukan berdasarkan standart yang di keluarkan oleh *Chartered Institution of Building Services Engineers (CIBSE)*.

3.1 Pemeriksaan alatan pengujian.

Alat pengujian yang digunakan adalah *lux meter* iaitu alat untuk mendapatkan jumlah pencahayaan yang disukat dalam unit lux. *Lux meter* yang digunakan adalah dari jenis *Extech Light Meter (type 401026)*. Alat ini adalah alat yang telah dikenalpasti sebagai alat pengujian yang jitu dan mengikut standart yang dikeluarkan oleh SIRIM. Sebelum pengujian dilakukan, terlebih dahulu alat ini perlu menjalani pengujian penentuan (*calibration*) bagi mendapatkan bacaan yang lebih tepat. Setiap kali sesi bacaan diambil, proses penentuan akan dilakukan.

Lux meter ini mempunyai dua komponen utama iaitu bahagian meter bacaan dan sensor. Meter akan menunjukkan bacaan pencahayaan yang diperolehi. Manakala sensor pula berperanan untuk menyukat jumlah pencahayaan yang diterima dan dihantar ke meter. Sensor pada alat ini amat sensitif terhadap sebarang perubahan pencahayaan, oleh itu perlu dipastikan sensor ini tidak dihalang ketika kajian di setiap stesen dijalankan. Bacaan yang digunakan untuk menyukat pencahayaan ialah dalam unit *lux*.



Rajah 2: *Extech Light Meter (type 401026)*.

3.2 Jenis Lampu.

Lampu yang digunakan pada Kompleks Sukan PSMZA ialah lampu *Light-emitting diode (LED)* jenis pandaflour T8 Philip (TL8 *Essential* 28W/8401SL/40) dengan kuasa sebanyak 20 *watt*. Lampu jenis ini menghasilkan suhu warna korelasi iaitu *Correlated Color Temperature (CCT)* sebanyak $6500\text{ }^\circ\text{K}$ (cool daylight). Manakala nilai *fluks* minimum bagi lampu jenis ini adalah 2100 *lumen*. Pada ruangan bangunan ini, lampu ini di susun secara am iaitu secara grid

mendatar sebanyak 7 perumah padan setiap baris dengan setiap satunya dilengkapi dengan 4 batang lampu. Terdapat sebanyak 15 baris lampu lengkapan perumah bagi kumpulan lampu T8 Philip (TL8 *Essential* 28W/8401SL/40) yang ada di ruangan gelanggang tersebut. Jumlah lampu T8 Philip (TL8 *Essential* 28W/8401SL/40 yang digunakan di ruangan tersebut adalah sebanyak 420 biji keseluruhan bagi menerangi gelanggang tersebut.



Rajah 3: Lampu T8 Philip LED.

3.3 Warna ruang bangunan.

Warna dinding ruangan ini adalah berwarna putih manakala bumbung ruangan ini berwarna gelap yang tidak dilengkapi dengan siling. Warna pada dinding ruangan ini merupakan warna yang dapat memantulkan cahaya yang baik (Randall McMullan 2012). Warna berkenaan akan dapat membantu menerangi ruang melalui pantulan cahaya lampu.

3.4 Pengukuran ruang bangunan.

Pengukuran terhadap bangunan ini diambil dalam meter persegi (m^2). Pengukuran dijalankan dengan mengambil panjang dan lebar bangunan, dan diukur dalam unit meter (m). Dimensi bangunan berkenaan berukuran 128 meter panjang dan 22 meter lebar dengan ketinggian aras lantai ke siling ialah 15meter. Keluasan bangunan adalah berukuran $2816m^2$, dengan isipadu bangunan bersaiz $42240m^3$. Saiz bukaan pintu berkeluasan diukur dengan jumlah keseluruhan ialah sebanyak $6.40m^2$. Ketika pengujian dijalankan, kesemua bukaan seperti pintu ditutup agar cahaya semulajadi tidak dapat masuk dalam ruangan gelanggang.

3.5 Pengrekodan jam masa ketika bacaan diambil.

Jam masa direkodkan ketika bacaan diambil bagi setiap sesi pengujian, untuk mendapatkan julat waktu yang hampir sama bagi setiap minggu pengujian diadakan. Pengujian dijalankan pada waktu kelas kokurikulum pada jam 3 petang sehingga 5 petang yang diadakan di ruangan gelanggang tersebut yang digunakan oleh pelajar. Pengujian dijalankan dalam tempoh empat (4) minggu bermula pada 17 Mei 2023, 24 Mei 2023, 31 Mei 2023 dan 7 Jun 2023. Pengujian dijalankan dalam tempoh ini bagi mendapat bacaan yang tepat memandangkan terdapat pencahayaan luaran yang akan mempengaruhi bacaan. Pencahayaan luaran dipengaruhi oleh faktor cuaca dimana pencahayaan semulajadi akan sedikit ketika cuaca mendung.

3.6 Bacaan diambil dalam ruangan.

Bacaan diambil dalam ruangan dengan mengambil kira bukaan yang tertutup bagi mendapatkan bacaan cahaya buatan yang tepat. Perkara ini bagi mengelakkan ralat bacaan yang mungkin berlaku jika bukaan dibuka disebabkan oleh cahaya semulajadi. Bacaan ketika lampu dihidupkan sepenuhnya merupakan bacaan jumlah pencahayaan buatan. Kedua-dua bacaan ini kemudiannya akan di analisa untuk mendapatkan bacaan dari lampu buatan sahaja.

3.7 Bacaan keputusan pengujian pencahayaan dalaman.

Bacaan diambil dalam keadaan lampu tertutup dan semua lampu terbuka. Bacaan diambil untuk pencahayaan semulajadi dan cahaya buatan. Angin akan mempengaruhi pergerakan bulu tangkis, bukaan seperti tingkap dan pintu perlulah ditutup. Faktor ini secara tidak langsung akan menghadkan cahaya semulajadi memasuki ruang gelanggang. Ketika menggunakan *lux meter*, pemerhatian perlu dilakukan pada sensor *lux meter*, sensor berkenaan hendaklah tidak dilindungi dengan apa-apa objek bagi mengelakkan ralat pada bacaan yang diperolehi. Bacaan perlu diambil sebanyak tiga (3) kali bagi mendapatkan bacaan purata untuk setiap titik.

3.8 Kaedah bacaan dilakukan.

Pengujian dijalankan di dalam bangunan dengan mengenal pasti titik bacaan yang akan diambil di dalam bangunan dengan merujuk kepada teknik pengukuran lapangan basket (Agityawan Ranga Manyurang 2022). Bacaan dalam ruangan tersebut diambil pada bahagian lantai gelanggang disebabkan oleh permainan pemain badminton memerlukan penglihatan yang jelas ketika berada di gelanggang. selain itu, ianya juga memenuhi etika mendapatkan bacaan pencahayaan berdasarkan *Chartered Institution of Building Services Engineers (CIBSE)*.

Bacaan diambil dalam bentuk grid di kawasan dalam gelanggang badminton dan sepak takraw. Hal ini bertujuan untuk memastikan kajian akan dilakukan pada tempat yang sama selama empat (4) minggu bacaan juga direkodkan. Sebanyak dua belas (12) titik bacaan dikenal pasti dan bacaan diambil dalam bentuk tiga (3) baris mendatar dan empat (4) baris menegak dengan 3meter ukuran selanya.



Rajah 4: Susun atur lampu kompleks sukan.

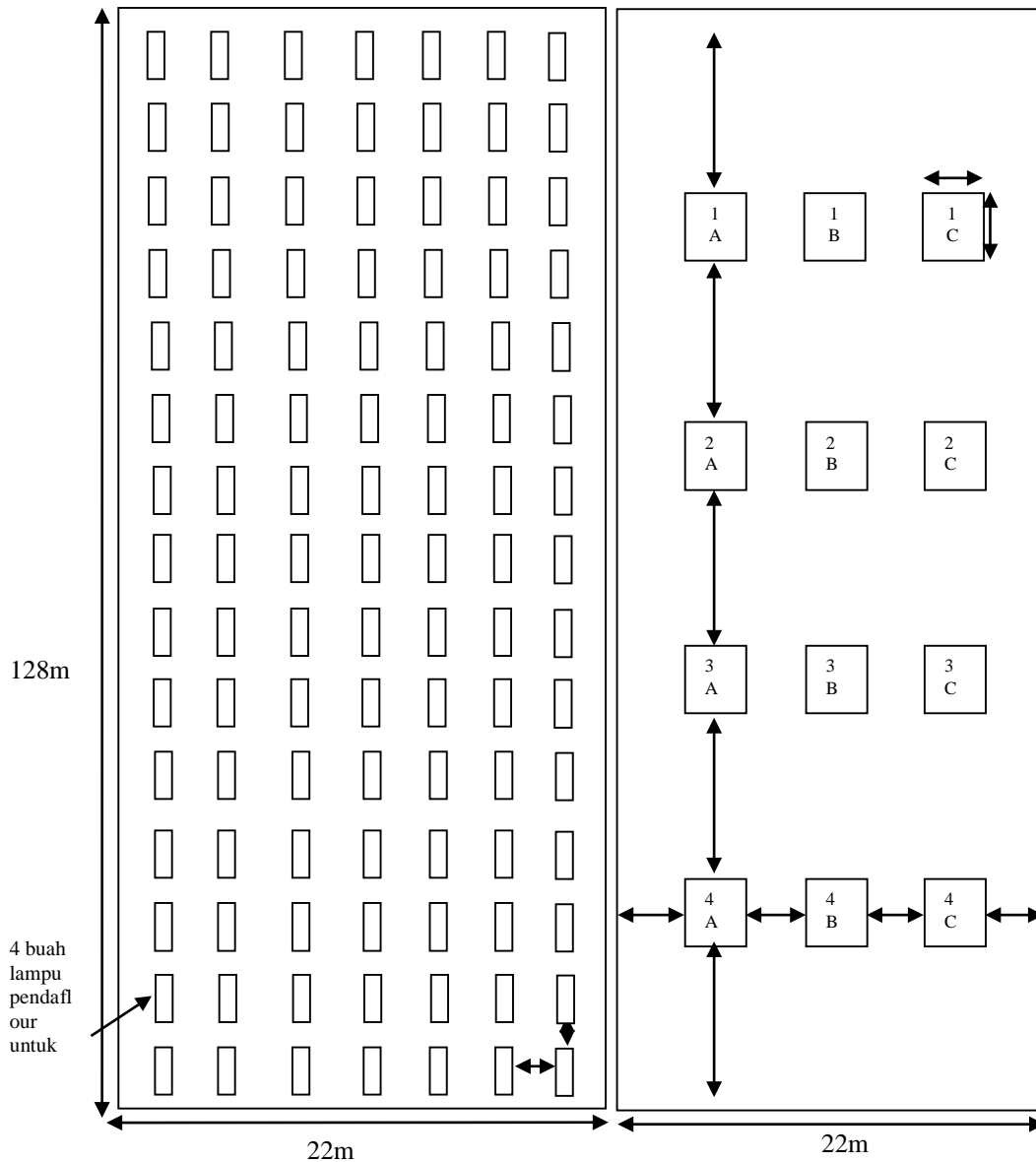


Rajah 5: Gelanggang Badminton.

3.9 Work bench (titik pengujian pengujian).

Pengujian di jalankan pada aras lantai gelanggang. Setiap titik bacaan data disusun dengan secara melintang dan mendatar. Ianya juga dilabelkan dalam 3 kumpulan iaitu:

- Kumpulan pertama ialah pada barisan tepi dilabelkan dengan 1A, 1B dan 1C.
- Kumpulan kedua ialah pada barisan tengah dilabelkan dengan 2A, 2B dan 2C.
- Kumpulan ketiga ialah pada barisan tepi dilabelkan dengan 3A, 3B dan 3C.
- Kumpulan keempat ialah pada barisan tepi dilabelkan dengan 4A, 4B dan 4C.



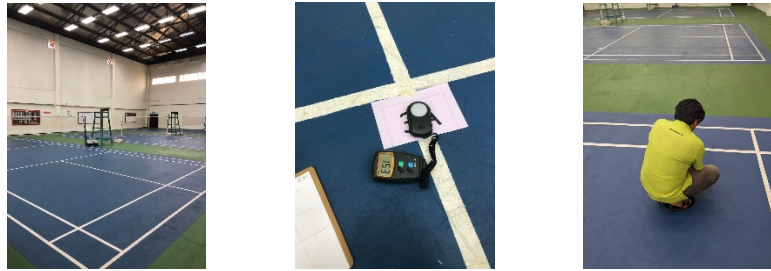
Rajah 6: Pelan susun atur lampu di dalam ruangan gelanggang

Rajah 7: Pelan titik pemerhatian bacaan cahaya

4. Keputusan

Bacaan diambil dalam keadaan lampu tertutup dan semua lampu terbuka. Bacaan diambil untuk pencahayaan semulajadi dan cahaya buatan sahaja yang akan diuji. Memandangkan permainan badminton memerlukan bukaan semua ditutup untuk mengelakkan angin, bukaan seperti pintu adalah perlu ditutup. Hal ini akan menghadkan memasukkan pencayaan ke dalam dewan gelanggang. Pencahayaan buatan iaitu dari cahaya yang dikeluarkan oleh lampu-lampu yang terdapat dalam ruang dewan berkenaan. Bacaan diambil dalam jangka masa empat (4) minggu pengujian dijalankan. Ketika menggunakan *lux meter*, pemerhatian perlu dilakukan pada sensor *lux meter*, yang mana sensor berkenaan hendaklah tidak dilindungi dengan apa-apa

objek bagi mengelakkan ralat pada bacaan yang diperolehi. Bacaan perlu diambil sebanyak tiga (3) kali bagi mendapatkan bacaan purata untuk setiap titik.



Rajah 8: Kajian dijalankan di ruangan gelanggang badminton.

Jadual 1: Bacaan sebelum (pencahayaan semulajadi)

Bacaan	Minggu Pertama (<i>lux</i>)			Minggu Kedua (<i>lux</i>)			Minggu Ketiga (<i>lux</i>)			Minggu Keempat (<i>lux</i>)		
	1	10	10	13	11	12	13	11	11	13	12	15
2	7	7	6	7	6	6	6	6	6	9	8	7
3	2	2	2	1	2	2	2	2	2	3	2	2
4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3

Merujuk kepada jadual 1, didapati bacaan yang paling tinggi adalah 15lux iaitu pada minggu keempat pada titik bacaan 1B. Manakala bacaan yang paling rendah ialah 1lux berada pada minggu kedua pada titik 3A.

Jadual 2: Bacaan selepas (jumlah pencahayaan semulajadi dan pencahayaan lampu).

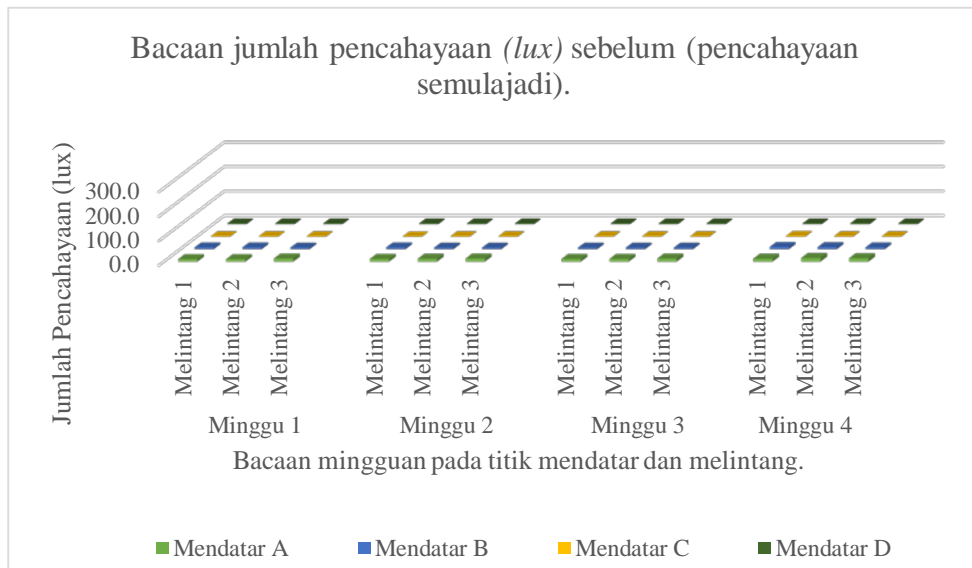
Bacaan	Minggu Pertama (<i>lux</i>)			Minggu Kedua (<i>lux</i>)			Minggu Ketiga (<i>lux</i>)			Minggu Keempat (<i>lux</i>)		
	1	111	152	130	105	150	131	113	151	131	115	155
2	116	150	127	114	151	127	115	149	127	118	152	131
3	151	192	163	149	193	164	153	194	164	156	200	166
4	142	162	142	143	161	143	145	161	144	148	168	146

Merujuk kepada jadual 2, didapati bacaan yang paling tinggi adalah 200lux iaitu pada minggu keempat pada titik bacaan 3B. Manakala bacaan yang paling rendah ialah 105lux berada pada minggu keempat pada titik 1A.

Jadual 3: Bacaan jumlah pencahayaan buatan

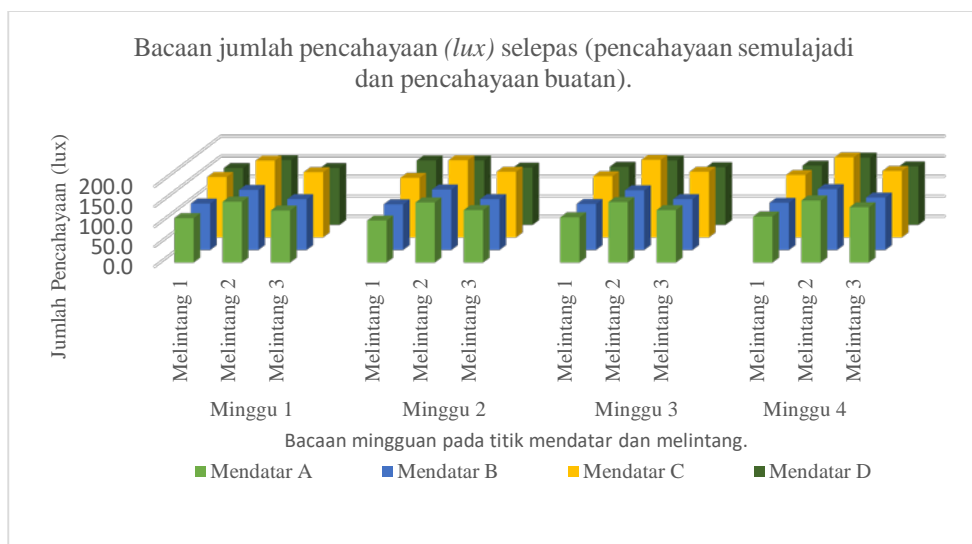
Bacaan	Minggu Pertama (<i>lux</i>)			Minggu Kedua (<i>lux</i>)			Minggu Ketiga (<i>lux</i>)			Minggu Keempat (<i>lux</i>)		
	1	111	142	117	94	138	118	102	140	118	103	140
2	109	143	121	107	145	121	109	143	121	109	144	124
3	149	190	161	148	191	162	151	192	162	153	198	164
4	139	159	139	140	158	140	142	158	141	145	164	143

Merujuk kepada jadual 3, didapati bacaan yang paling tinggi adalah 198lux iaitu pada minggu keempat pada titik bacaan 3B. Manakala bacaan yang paling rendah ialah 94lux berada pada minggu keempat pada titik 1A.



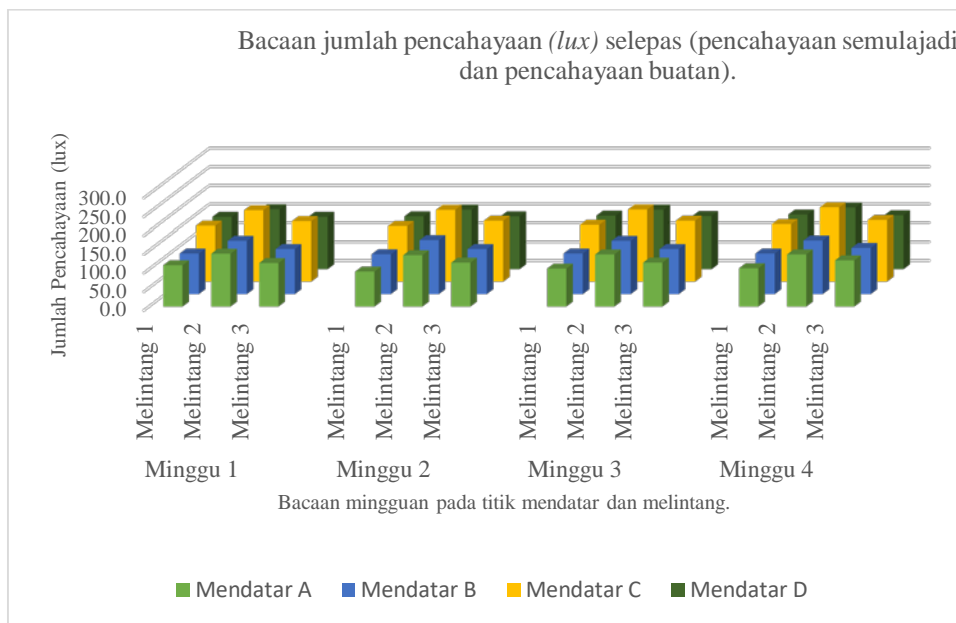
Rajah 9: Graf bar bacaan jumlah pencahayaan (lux) sebelum (pencahayaan semulajadi).

Berdasarkan rajah 9, didapati pencahayaan semulajadi paling banyak masuk ke dalam ruang bengkel pada minggu ketiga kajian iaitu pada 19 Julai 2016 dan bacaan ini berlaku pada titik-titik melintang D. Berdasarkan graf plot didapati bacaan cahaya siang yang memasuki ruang adalah sekata pada semua titik bacaan. Bacaan adalah dalam julat 0lux hingga 50lux sahaja.



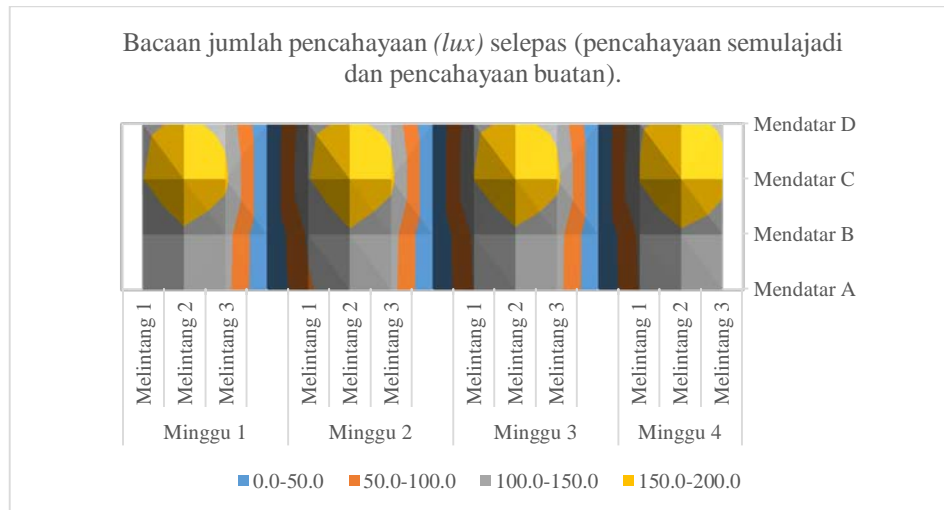
Rajah 10: Graf bar bacaan jumlah pencahayaan (lux) selepas (pencahayaan semulajadi dan pencahayaan buatan).

Berdasarkan rajah 10, didapati pencahayaan semulajadi dan buatan pada ruang kajian paling banyak diperolehi pada minggu keempat iaitu kajian yang dijalankan pada 26 Julai 2016 dan bacaan ini berlaku pada titik-titik melintang D. Berdasarkan graf plot didapati bacaan cahaya siang yang memasuki ruang adalah sekata pada semua titik bacaan. Bacaan adalah dalam julat 100lux hingga 300lux .



Rajah 11: Graf bar bacaan jumlah pencahayaan perbezaan selepas dan sebelum (pencahayaan buatan sahaja).

Berdasarkan rajah 11, didapati pencahayaan buatan pada ruang kajian paling banyak diperolehi pada minggu keempat iaitu kajian yang dijalankan pada 26 Julai 2016 dan bacaan ini berlaku pada titik-titik melintang D.



Rajah 12: Graf plot bacaan jumlah pencahayaan.

Berdasarkan analisa bacaan graf rajah 12, didapati plot pencahayaan menunjukkan bahawa taburan pencahayaan adalah tidak sekata. Plot pada graf menunjukkan pencahayaan lebih tinggi di bahagian tengah gelanggang. Manakala bacaan pada tepi bawah gelanggang menunjukkan pengurangan yang ketara. Faktor ini boleh menyebabkan pemain akan merasa kurang selesa dengan kadar pencahayaan yang tidak seimbang. Plot graf juga menunjukkan purata bacaan yang diperolehi adalah 150*lux*. Bacaan keputusan ini adalah kurang daripada 300*lux* seperti yang disyorkan oleh *Chartered Institution of Building Services Engineers (CIBSE)*. Oleh itu gelanggang ini tidak sesuai untuk diadakan pertandingan badminton.

5. Kesimpulan

Setelah semua ujian dijalankan pada hampir keseluruhan ruang gelanggang yang dikenalpasti, didapati bacaan secara keseluruhan adalah di antara $1lux$ sehingga kurang dari $300lux$. Rujukan dilakukan terhadap jadual yang dikeluarkan oleh CIBCE untuk kategori gelanggang sukan badminton. Berdasarkan jadual ini, didapati jumlah pencahayaan minimum sepatutnya untuk gelanggang badminton yang adalah sebanyak $300lux$ bagi tujuan rekreasi. Manakala bagi tujuan pertandingan bacaannya memerlukan sehingga $1000lux$. Data menunjukkan jumlah pencahayaan pada ruangan gelanggang dalam Kompleks Sukan Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin adalah tidak menepati standard yang dikeluarkan oleh CIBSE. Ketinggian lampu adalah kurang sesuai untuk sukan badminton. Bilangan lampu juga adalah tidak mencukupi dengan jarak antaranya tidak sesuai, rujukan teori jarak maksimum lampu adalah perlu untuk mendapatkan pencahayaan yang lebih baik. Hasil kajian ini perlu dipanjangkan kepada Unit Pembangunan dan Penyelenggaraan Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin untuk tujuan penambahbaikan. Penambahbaikan yang dicadangkan adalah menambah lampu Philip LED T5 pada bahagian tepi setiap gelanggang. Lampu cadangan hendaklah di letakkan lebih rendah dari siling bangunan dengan penggunaan kabel dan motor secara boleh laras untuk mengangkat dan menurunkan lampu mengikut kesesuaian.

Rujukan

- Chartered Institution of Building Services Engineers (CIBSE) (2015). GVA/15 CIBSE Guide A: Environmental Design. Sports Lighting Design, Lighting Table 66-67.*
- Randall McMullan, *Environmental Science in Building* (2012), Palgrave Macmillan. ISBN-10: 0230290809. Panduan Penting Rekabentuk Pencahayaan Bersepadu 6-8. *Artificial Lighting* 122-156. *Natural Lighting* 165-175.
- Santa Maria Surabaya (2016), Optimasi Desain Pencahayaan Ruang Kelas SMA Evi Puspita Dewi, *Dimensi Interior*, ISSN: 1693-3532. Pencahayaan Ruang Kuliah, 81-82. https://repository.petra.ac.id/16526/1/dimensi_esa_1.pdf
- C.P David. Ismail Haron (Translator) (1997), Pencahayaan edisi kelima. Penerbit UTM, Skudai, Johor Bahru. ISBN 983-52-0086-6. Rekabentuk Pencahayaan 32-36
- Xiujuan Ding (2022), *Artificial Intelligence for Evaluation Decision-making in Modern Product Design, Creative Commons Attribution.*
- Agityawan Ranga Manyurang (2022), Evaluasi Sistem Pencahayaan Dan Penggunaan Energi Listrik Pada Lampu Sorot di Gelanggang Olah Raga Kridosono Yogyakarta, Institut Teknologi Dirgantara Adisutjipto, Yogyakarta. Hasil dan Pembahasan 19-23
- Syafiq Hadzir (2007) Kamus Dewan Bahasa Edisi Keempat, Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Bernamea (2013), Usaha Kerajaan Terengganu Atasi Masalah Lampu Limpah Stadium Dapat Pujian Peteh. M Star. <https://www.mstar.com.my/sukan/2013/01/02/usaha-kerajaan-terengganu-atasi-masalah-lampu-limpah-stadium-dapat-pujian-peteh>
- Desmon Qwek (2017), Lampu Limpah Gelanggang Tenis Perlu Ubahsui Segera. Utusan Borneo. <https://www.pressreader.com/malaysia/utusan-borneo-sabah/>