

EVALUASI TATA PENCAHAYAAN JALAN SECARA KUALITATIF DAN KUANTITATIF PADA JALAN PANGERAN ANTASARI, JAKARTA

Endah Setyaningsih¹⁾, Ida Zureidar²⁾, dan Boedi Soesatyo³⁾

¹⁾Universitas Tarumanagara Telpn 021-5638359

^{2,3)}Himpunan Teknik Iluminasi Indonesia, Telpn 021-5495169

e-mail: endahs@ft.untar.ac.id

Abstrak

Pencahayaan jalan merupakan salah satu hal penting dalam pembangunan, karena untuk menjadi kota modern yang aman, nyaman, dan indah perlu didukung oleh pencahayaan dengan kualitas dan kuantitas yang baik. Untuk mencapai dan memelihara hal tersebut, perlu dilakukan evaluasi dan pengkajian secara berkala terhadap kinerja pencahayaan serta dampaknya terhadap lingkungan guna meningkatkan kualitas, dan pada gilirannya dapat semakin dinikmati oleh pengguna jalan. Berkenaan dengan hal tersebut, dan untuk mengetahui hasil pelaksanaan pemasangan tata pencahayaan di lokasi pengamatan maka kajian tentang evaluasi tata pencahayaan jalan arteri Pangeran Antasari merupakan hal yang penting. Tujuan kegiatan ini dimaksudkan untuk mendata dan menganalisis kondisi pencahayaan eksisting/terpasang, dan hasilnya dapat merupakan masukan bagi pengelola jalan. Metoda yang dilakukan adalah mendata sistem pencahayaan jalan tersebut secara kualitatif, selanjutnya dilakukan pengukuran iluminansi. Terdapat 3 tipe lampu/sumber cahaya yang dipasang pada berbagai posisi yang menerangi jalan arteri ini yang mengakibatkan tingginya iluminansi di permukaan jalan yaitu yang terendah, berada pada posisi di tengah di antara dua tiang adalah 26 lux. Sedangkan nilai tertinggi, berada pada posisi di tengah jalan di bawah sumber cahaya adalah 104 lux. Tingginya nilai iluminansi pada bagian tengah jalan, diakibatkan adanya 2 lampu LED tipe Surface Mounting Device (SMD) yang dipasang secara indirect pada dua sisi berhadapan pada bidang vertikal terbuka yang berada di ujung dari setiap trave (disebut sebagai lampu glidder). Nilai iluminansi pada jalan arteri Pangeran Antasari berada jauh di atas standar SNI untuk pencahayaan jalan umum, yaitu 11 – 20 Lux. Hal ini membuat pemakaian energi menjadi tinggi, bertolak belakang dengan isu penghematan energi yang sedang digalakkan pemerintah. Sementara itu adanya 3 buah lampu LED dekoratif tipe SMD yang dipasang pada kiri dan kanan tiang penyangga jalan layang dengan warna yang dapat berubah-ubah seperti warna merah, biru, dan hijau pada satu periode tertentu, tidak sesuai dengan kaidah pencahayaan jalan umum.

Kata kunci: jalan arteri, pencahayaan jalan, iluminansi, lampu LED, dan penghematan energi.

PENDAHULUAN

Jalan arteri Antasari terdiri dari jalan reguler Pengeran Antasari yang berada di bawah, yang selama ini telah menjadi jalan penghubung antara Blok M dan Jl TB Simatupang. Sementara itu untuk mengurangi kepadatan jalan reguler, dibangun jalan layang non tol (JLNT) di atas jalan regular, yang diharapkan dapat mengurangi kemacetan di jalan tersebut sampai dengan 30%.

Hasil penelitian yang disampaikan dalam paper ini adalah evaluasi jalan reguler Pangeran Antasari. Kegiatan ini dimaksudkan untuk mendata dan menganalisis kondisi pencahayaan eksisting hasil pelaksanaan kinerja Dinas Perindustrian dan Energi Pemda DKI dalam Tata Pencahayaan Jalan khususnya untuk reguler Pangeran Antasari selama periode tahun 2012. Penelitian dilakukan pada tahun 2013, namun data yang digunakan masih relevan karena hingga tahun 2018 ini tidak terjadi perubahan yang signifikan terhadap kondisi pencahayaan jalan tersebut. Perubahan yang telah dilakukan sebatas pada tidak menyalakan lampu yang menyilaukan pengguna kendaraan bermotor (lampu glider),

yang merupakan sedikit dari penerapan hasil rekomendasi. Selain itu adanya lampu berbagai warna yang masih terpasang sampai saat ini, kurang memenuhi kaidah pencahayaan jalan. Hal ini bisa menjadi pembelajaran bagi semuanya.

Kegiatan ini bertujuan untuk melakukan pendataan titik lampu terpasang, efisiensi lampu hemat energi, dan efektifitas tata pencahayaan pada jalan regular Pangeran Antasari, menyajikan informasi baik secara kualitatif maupun kuantitatif hasil pelaksanaan Tata Pencahayaan Jalan Non Tol Pangeran Antasari, memberikan rekomendasi hasil pelaksanaan Tata Pencahayaan Jalan regular Pangeran Antasari.

Pembangunan Tata Pencahayaan di jalan Pangeran Antasari guna mendukung pencahayaan untuk lalu lintas dan keamanan dari tindakan kriminal. Selain itu juga diharapkan untuk memberikan rasa berkeselamatan dan mengurangi adanya kecelakaan lalu lintas.

Angka kecelakaan lalu lintas di Indonesia masih tinggi. Data dari Korlantas Polri, pada tahun 2013 terdapat 100.106 kasus kecelakaan dengan 26.416 orang meninggal. Rata-rata terdapat 11 kasus dan tiga orang meninggal setiap jam (Media harian Kompas, 17 April 2015). Kecelakaan lalu lintas merupakan problem yang serius di Indonesia. Pada tahun 2014, polisi melaporkan sekitar 28.000 korban jiwa karena kecelakaan di jalanan dan jalan raya di Indonesia dan tingkat kematian akibat kecelakaan lalu lintas per 100.000 penduduk adalah sekitar 12. Ini sangat tinggi dibandingkan dengan negara tetangga seperti Singapura (4,8) dan Australia (5,2) (Yusuf, 2017).

Jenis lampu yang digunakan pada pembangunan tata pencahayaan tersebut ialah lampu hemat energi yang diharapkan dapat menghemat listrik dibanding dengan menggunakan lampu Penerangan Jalan Umum (PJU) yang digunakan sebelumnya, yaitu lampu *High Pressure Sodium* (HPS). Penggantian ini dilakukan dalam rangka penghematan energi (Munzinger, 2012 dan Permen ESDM, 2012). Selain untuk tujuan pencahayaan dan keamanan sebagai unsur utama, pembangunan tata pencahayaan juga dapat memberikan keindahan atau beautifikasi pada suatu kota. Namun adanya tambahan keindahan ini harus tetap memperhatikan unsur-unsur keselamatan bagi pengguna jalan tersebut. Pencahayaan saat ini merupakan salah satu hal yang penting dalam pembangunan karena untuk menjadi kota modern yang aman, nyaman, dan indah perlu didukung oleh pencahayaan dengan kualitas dan kuantitas yang baik. Untuk mencapai dan memelihara hal tersebut, perlu dilakukan evaluasi dan pengkajian ulang secara berkala terhadap kinerja pencahayaan serta dampaknya terhadap lingkungan guna meningkatkan kualitas, dan pada gilirannya dapat semakin dinikmati oleh publik dengan apresiasi yang selalu meningkat.

PENDEKATAN PEMECAHAN MASALAH

Pendekatan pemecahan masalah adalah dengan melakukan kegiatan penelitian sesuai tujuan yang diinginkan dalam penelitian. Adapun tujuan tersebut adalah untuk melakukan pendataan titik lampu terpasang, efisiensi lampu hemat energi, dan efektifitas tata pencahayaan pada jalan regular Pangeran Antasari, menyajikan informasi baik secara kualitatif maupun kuantitatif hasil pelaksanaan Tata Pencahayaan jalan regular Pangeran Antasari. Manfaat hasil ini adalah untuk memberikan rekomendasi hasil pelaksanaan Tata Pencahayaan Jalan regular Pangeran Antasari kepada Dinas Perindustrian dan Energi DKI Jakarta.

Untuk mencapai tujuan tersebut, maka dilakukan pengukuran pencahayaan yaitu nilai illuminansi/tingkat pencahayaan dalam satuan lux, dengan menggunakan alat ukur Luxmeter yang telah dikalibrasi. Pengukuran iluminansi di jalan regular Pangeran Antasari dilakukan pada malam hari. Sehubungan dengan padatnya lalu lintas pada jalan tersebut,

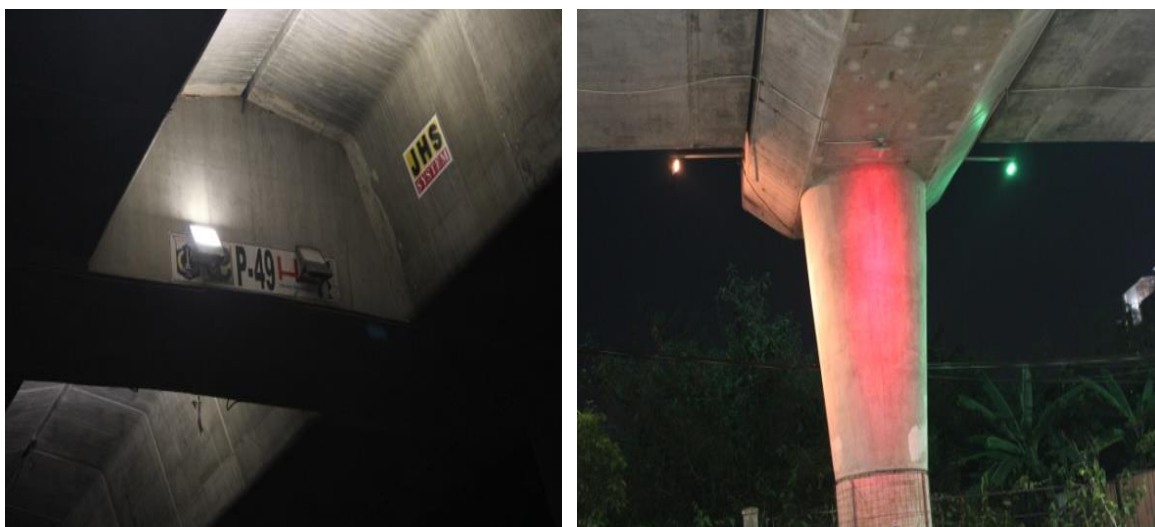
maka dalam pelaksanaan pengambilan data dibantu oleh polisi setempat yang bertugas pada area jalan reguler Pangeran Antasari.

PENGUMPULAN DATA

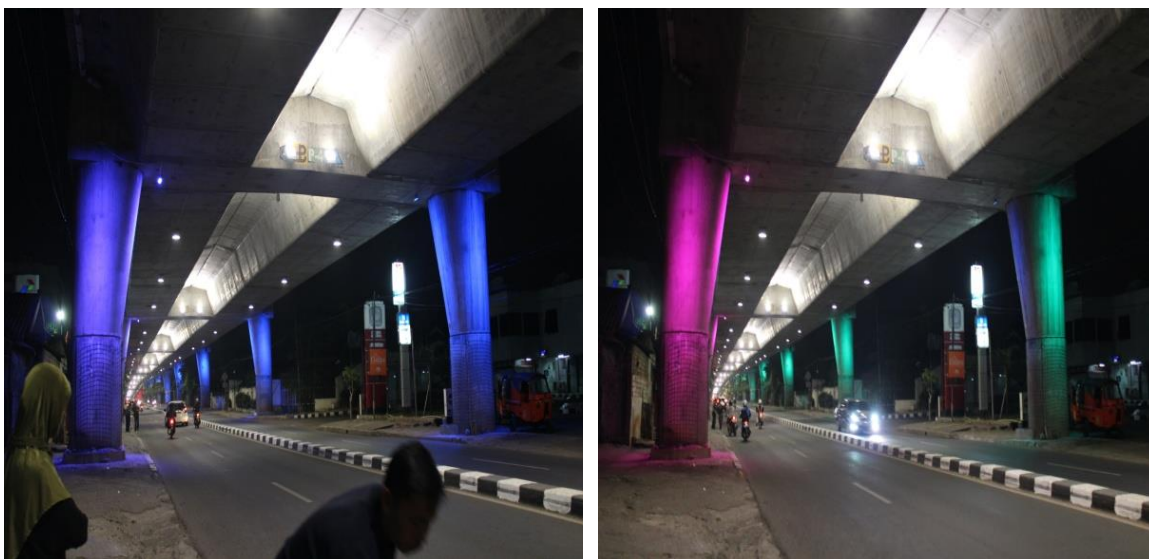
Jalan reguler di bawah JLNT juga merupakan jalan dua arah yang dibatasi oleh median jalan. Lampu yang mengarah ke bawah (*direct/downlight*) sebagian ditempatkan menempel pada beton di bagian bawah JLNT (*ceiling mounted*, lihat Gambar 1. Selain itu terdapat lampu yang mengarah 60^0 ke atas (*indirect lighting*), yang diberi istilah lampu glider oleh Pemda DKI, posisi menempel pada bidang vertikal di beton bagian bawah JLNT, lihat Gambar 2. Lampu yang difungsikan sebagai lampu hias LED berwarna-warni yang diarahkan pada tiang-tiang beton penyangga jalan layang di atasnya. Lampu dekoratif ini setiap saat menyala dengan warna sama, namun karena adanya kerusakan sistem kontrol, maka lampu dekoratif ini menyala tidak dalam warna yang sama, lihat Gambar 3.



Gambar 1. Posisi semua lampu menyala, lampu arah *indirect* pada *ceiling* dan lampu dekoratif



Gambar 2. Posisi lampu glider (*indirect lighting*) dan lampu hias berwarna di tiang



Gambar 3. Posisi lampu dekoratif yang setiap saat menyala dengan warna sama dan tidak dalam warna yang sama, karena ada kerusakan sistem kontrol.

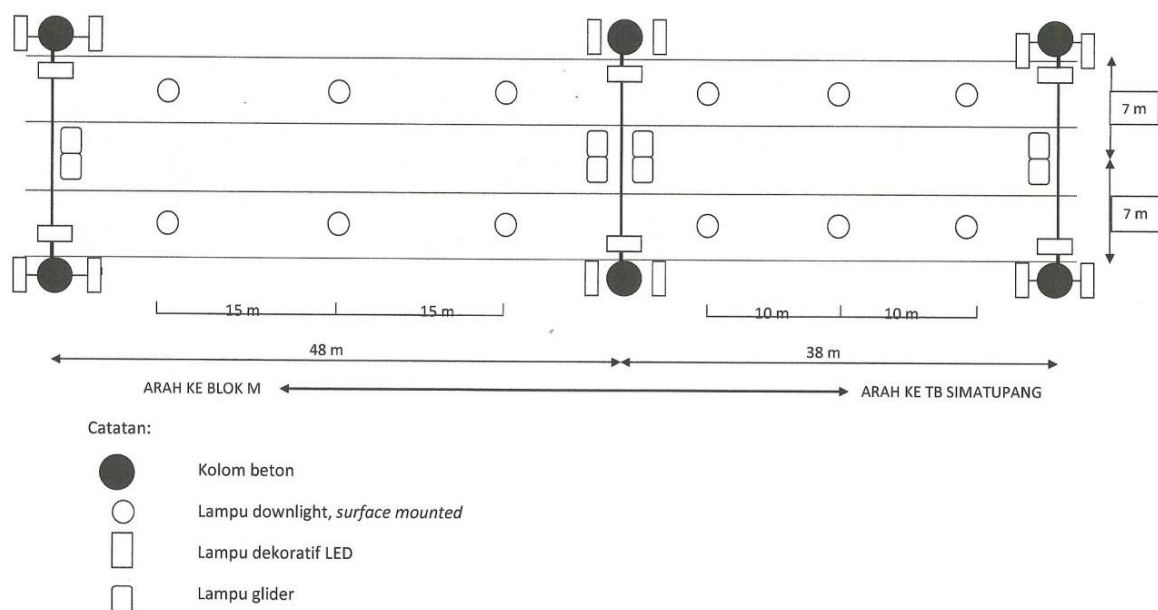
Sumber Cahaya/jenis lampu yang terpasang pada jalan regular Pangeran Antasari adalah:

- Lampu yang di sisi kiri dan kanan yang terpasang secara *surface mounted* di bawah jalan layang non tol sebagai pencahayaan untuk jalan regular adalah lampu LED tipe BY500B, merupakan lampu dengan pemasangan chip LED secara *Surface Mounted Device* (SMD) Spesifikasinya adalah Daya lampu: 120 Watt, CCT: 400 K, CRI; 75 dan IP: 65 (sumber Philips) dan lampu LED tipe pemasangan chip LED secara COB (*Chip on Board*) dari pabrikan GE.
- Lampu yang terpasang di boks beton (lampu Glider) adalah Con Tempo LED, tipe BVP260.
- Lampu yang terpasang di tiang-tiang penyangga jalan layang non tol antasari, digunakan sebagai lampu dekoratif adalah lampu LED dengan tipe ColorBlast Powercore.

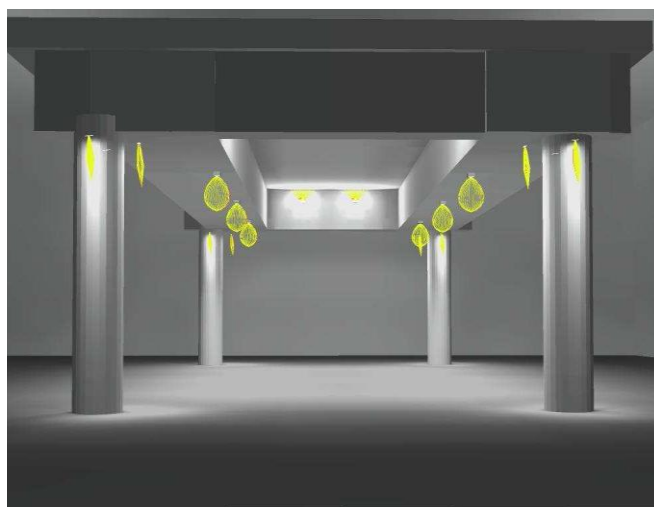
ANALISIS

Posisi/perletakaan lampu di jalan regular Pangeran Antasari terdiri dari dua arah, satu arah menuju blok M dan arah berlawanan menuju Jl TB Simatupang. Masing-masing arah terdiri dari 2 jalur. Pada sisi kiri dan kanan jalan adalah trotoar dengan lebar sekitar 1,5 m. ke dua arah dipisahkan dengan separator setinggi sekitar 0,15 m, lebar sekitar 0,5 m. Pemasangan tiang lampu di seperti pada gambar bawah. Jenis lampu yang digunakan adalah lampu LED. Seluruh lampu pada sekitar 2 km adalah lampu LED tipe SMD dan sekitar 1 km lainnya adalah lampu LED tipe COB. Gambar proyeksi perletakkan lampu Jalan Regular Pangeran Antasari dapat dilihat pada Gambar 4. Simulasi posisi perletakkan lampu jalan regular Pangeran Antasari secara keseluruhan (data diperoleh dari PT. Putra Cahaya Sejati), seperti pada Gambar 5.

Jalan Reguler Pangeran Antasari - Gambar Proyeksi Posisi Lampu



Gambar 4. Gambar Proyeksi Perletakkan Lampu Jalan Reguler



Gambar 5. Simulasi posisi perletakkan lampu jalan reguler Pangeran Antasari secara keseluruhan.

Survei pendahuluan dilakukan pada Jum'at 4 Oktober 2013, untuk menentukan lokasi ukur dan perkiraan kepadatan lalu lintas dan lain-lainnya. Panjang jalan reguler Antasari sekitar 3 km (diukur dengan spidometer mobil), dengan jumlah tiang lampu 55 buah sisi kiri dan 55 buah sisi kanan (dihitung secara manual) dengan jarak antar tiang lampu bervariasi dari 38 m sampai 48 m (diambil beberapa sampel).

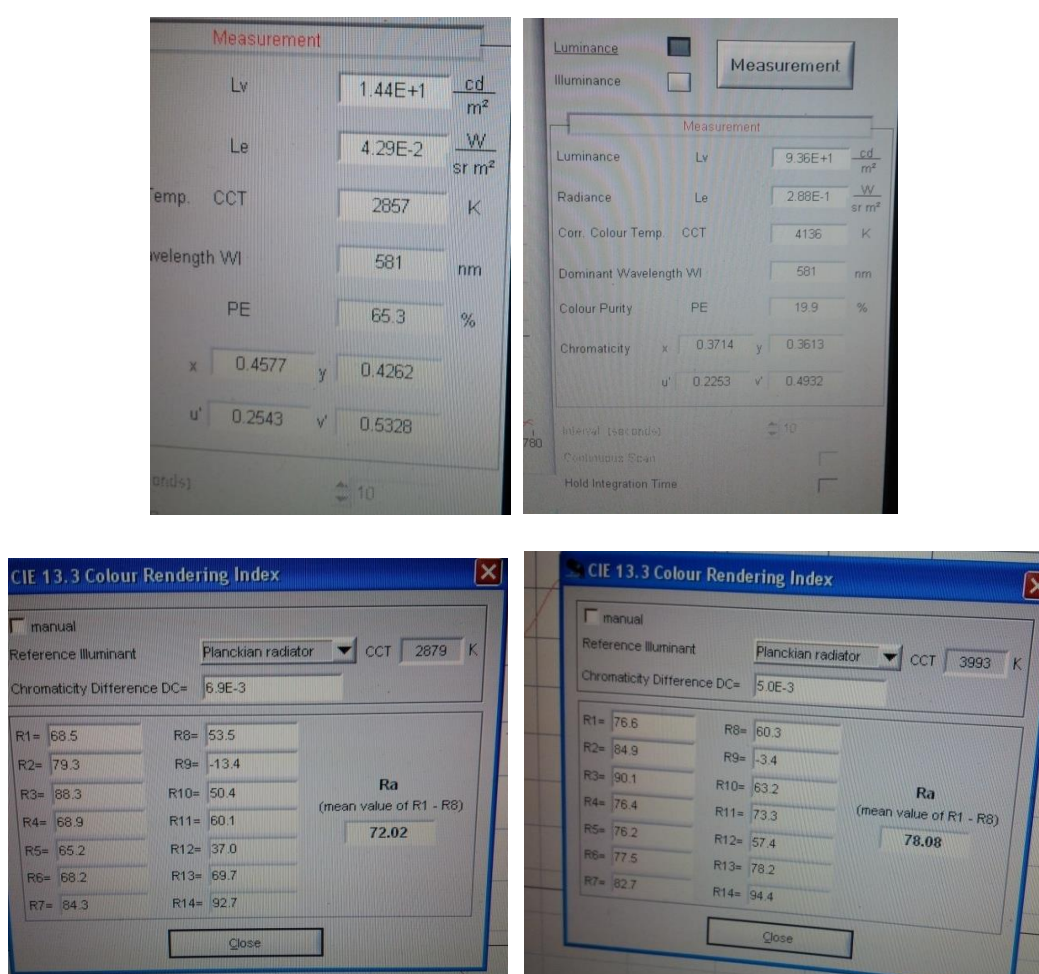
Jenis kendaraan yang melewati Jalan Pangeran Antasari adalah angkutan umum (metromini dan bajaj), mobil pribadi dan motor. Kecepatan rata-rata kendaraan pada kondisi normal adalah 50 - 60 km/jam. Permukaan jalan dari aspal, dengan lebar sekitar 6 meter.

Bedasarkan hasil pengamatan posisi titik lampu pada jalan reguler pada satu ruas jalan terdapat beberapa perletakan lampu. Jarak antar lampu LED pada sisi kiri dan kanan

jalan adalah (10–12,5 m), sedangkan untuk lampu LED glider adalah (38–48 m) mengikuti jarak antar tiang penyangga jalan. Lampu LED dekoratif dipasang di tiga sisi (berbeda 90 derajat) di tiap tiang penyangga jalan

Berdasarkan dari sisi teknis perletakan lampu yang berdekatan dan adanya berbagai perletakan akan berakibat pada pemborosan, sedangkan dari sisi estetika akan memberikan kesan *crowded* yang menjadikannya kurang indah.

Adanya lampu dekoratif dengan berbagai warna dan setiap saat berubah warna menghilangkan/mengaburkan kesan warna lampu jalan arteri tersebut berdasarkan temperatur warna lampu, sehingga besarnya Correlated Color Temperature (CCT) di jalan tersebut bervariasi antara (2857K – 4136K), seperti nampak pada contoh hasil pengukuran. Nilai CRI atau Ra yang terukur adalah (72,02–78,88), seperti pada beberapa contoh hasil pengukuran (lihat Gambar 6).



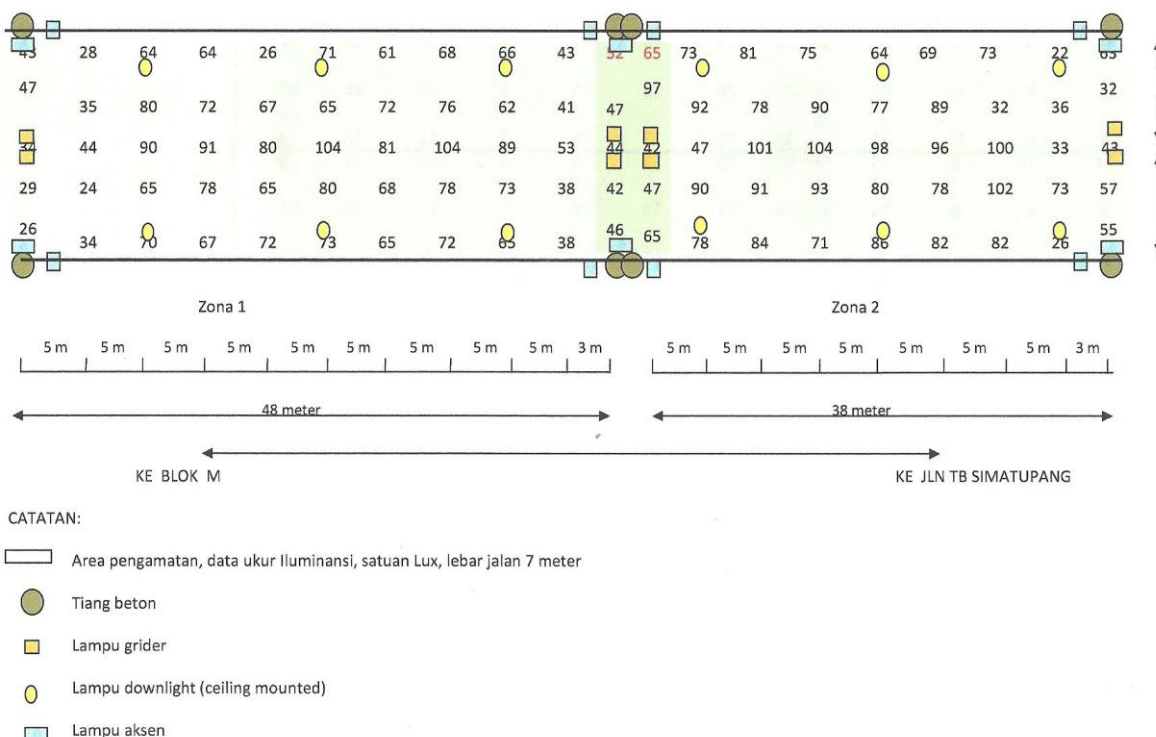
Gambar 6. Hasil pengukuran besarnya CCT dan CRI/Ra

Pengukuran tingkat iluminansi/tingkat pencahayaan di jalan reguler dilaksanakan pada hari Minggu, 13 Oktober 2013, dilakukan pada 3 zona, yaitu zona 1 dan zona 2 berada di samping kanan SPBU 34–12113 milik Pertamina, yaitu dari arah Jl. TB. Simatupang menuju Blok M dan seberang jalan atau arah sebaliknya yaitu dari arah Jl. TB. Simatupang menuju ke arah Blok M.

Pada area pengukuran, yaitu zona 1 dan zona 2, kondisi lampu jalan reguler dalam keadaan menyala semua. Jenis lampu yang ada adalah masing-masing 3 buah lampu LED tipe SMD yang terpasang secara *surface mounting (direct)* pada permukaan bawah JLNT,

masing-masing 2 lampu LED tipe SMD dipasang secara *indirect* pada dua sisi berhadapan pada bidang vertikal terbuka yang berada di ujung dari setiap trave (disebut sebagai lampu glider) dan 3 buah lampu LED dekoratif tipe SMD dengan warna yang dapat berubah-ubah pada satu perioda tertentu. Perubahan warna meliputi warna merah, biru, hijau, orange dan ungu. Lampu tersebut dipasang pada kiri dan kanan tiang penyangga jalan layang di atasnya. Data hasil pengukuran, ditunjukkan pada Gambar 7.

GAMBAR DATA UKUR JALAN REGULER PANGERAN ANTASARI



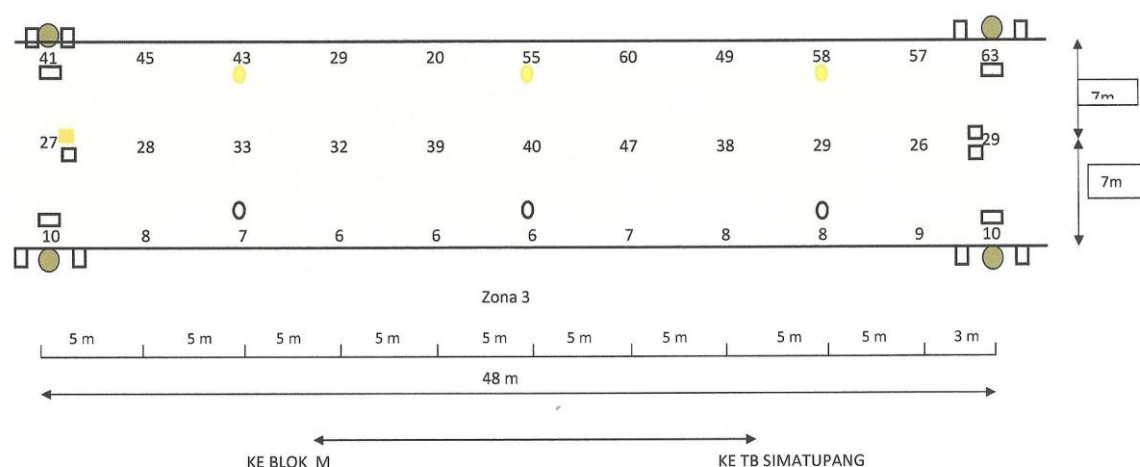
Gambar 7. Data Ukur Iluminansi (lux) Jalan Reguler

Pengukuran pada zona 3, masih berada disekitar SPBU 34-12113 milik Pertamina, namun lampu pada sisi jalan dari arah Jl. TB. Simatupang menuju ke arah Blok M kondisi lampu pada saat itu dalam keadaan mati, dan hanya satu lampu glider yang menyala. Sementara pada sisi seberangnya pada arah sebaliknya menuju ke Jl.TB. Simatupang 3 buah lampu LED tipe SMD semuanya menyala.

Nampak dari hasil pengukuran, bahwa nilai iluminansi (20-63 lux) pada arah Blok M, masih berada di atas rentang SNI (11-20 lux) (SNI 7391, 2008), juga belum memenuhi sesuai standar (CIE 115, 2010), meskipun hanya satu lampu glider yang menyala. Sementara pada sisi lainnya yaitu arah TB Simatupang iluminansinya adalah (6-10 lux), karena lampu pada sisi ini semuanya mati. Dapat ditarik kesimpulan bahwa dengan sebagian besar lampu glider mati nilai iluminansi masih memenuhi SNI, data pengukuran seperti ditunjukkan pada Gambar 8. Hal ini menunjukkan bahwa lampu glider bisa dimatikan, karena pencahayaan di jalan Pangeran Antasari sangat berlebihan dan cenderung menimbulkan polusi cahaya.

Namun untuk mendapatkan data yang lebih akurat, maka perlu dilakukan pengukuran lebih lanjut dengan mematikan seluruh lampu glider dan juga mematikan sebagian dari lampu di sisi kiri dan kanan jalan yang menempel pada JLNT. Hal ini diperlukan koordinasi dengan petugas di lapangan.

GAMBAR DATA UKUR JALAN REGULER PANGERAN ANTASARI (ZONA 3)



CATATAN:

- Area pengamatan, data ukur Iluminansi, satuan Lux, lebar jalan 7 meter
- Tiang beton
- Lampu glider
- Lampu downlight (ceiling mounted)
- Lampu aksen
- Lampu glider mati
- Lampu downlight mati
- Lampu aksen mati

Gambar 8. Data Ukur Iluminansi pada saat 3 lampu Glider mati di Jalan Reguler

Pada pengukuran tingkat penerangan jalan digunakan luxmeter yang terkalibrasi, sedangkan untuk mengukur kesilauan (glare) adalah luminansi meter dan luxmeter. Luminansi meter untuk mengukur luminansi dari lampu jalan sedangkan luxmeter untuk mengukur luminansi *background*.

Berkaitan dengan penerangan jalan maka sebagai pengamat yang menyatakan silau atau tidak silau adalah pengguna jalan, jadi dalam hal ini pengendara kendaraan. Pengendara kendaraan menjalankan kendaraan pada malam hari selalu melihat ke depan dan tentunya tidak lepas dari penerangan jalan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Banyaknya type lampu/sumber cahaya yang menerangi jalan regular ini mengakibatkan tingginya tingkat iluminansi di permukaan jalannya dimana titik ter-rendah berada pada posisi di tengah di antara dua tiang (26 lux) sedangkan titik tertinggi berada pada posisi di tengah jalan di bawah sumber cahaya (104 lux). Hal ini membuat pemakaian energi menjadi tinggi, bertolak belakang dengan isu penghematan energi yang sedang digalakkan pemerintah.

Jarak kolom (tiang penyangga beton) yang tidak sama (kemungkinan karena pertimbangan konstruksi sipil) kurang mendapat perhatian dalam mendesain penempatan lampu atau dalam pemilihan lampunya, semua nampak sama. Akibatnya ada titik dengan tingkat pencahayaan /iluminansi tinggi dan ada yang rendah, meskipun secara umum rata-rata tingkat iluminansi pada permukaan jalan regular ini berada sangat tinggi di atas nilai standar SNI.

Ditinjau dari sisi estetika juga tidak terlalu mengesankan karena fungsi paling utama dari pencahayaan jalan raya adalah untuk keamanan dan keselamatan pengguna jalan dan sekitarnya. Pencahayaan jalan raya bukan untuk mengalihkan perhatian pengendara yang harus focus dan konsentrasi penuh, kecuali ada peristiwa/perayaan yang memang direncanakan.

Hal ini dapat merujuk artikel dengan judul *Investigation and Experiment of Dynamic Light Disturbance*, yang merupakan penelitian dari Ming Liu, Yue Fan, School of Architecture and Fine Art, Dalian University of Technology, Dalian, China dan Jian Ma, Baogang Zhang, Tianjin Key Laboratory of Architecture Physics, Environment and Ecological Technology, Tianjin University.

Tianjin, China dengan pernyataan sebagai berikut: ***The results indicated that the flickers from some artistic lighting, such as the LED neon light, the stroboscopic light, laser, etc., result in light pollution. The dynamic light pollution can exert influences on the people's psychology and emotion and even can cause the traffic accident and the visual damage.***

Secara umum hal yang perlu mendapat perhatian dalam setiap pembangunan adalah pada tahapan perencanaan, pelaksanaan & pengawasan, dan evaluasi /pemeliharaan. Akibat banyaknya tipe sumber cahaya yang menerangi jalan regular (tiga tipe) ini maka tingkat intensitas di permukaan jalan pada posisi semua tipe lampu menyala diperoleh antara 26–104 lux, sebuah rentang yang terlalu besar.

Oleh karenanya mungkin satu atau dua tipe sumber cahaya tidak diperlukan, namun untuk menyatakan lampu mana yang akan dihilangkan diperlukan suatu simulasi yang seharusnya dapat dikoordinasikan oleh Dinas/Subdinas terkait.

Atau alternatif lain, yaitu lampu glider dan lampu dekorasi dihilangkan, sehingga hanya menyisakan lampu LED yang terpasang secara *downlight*, dengan jarak yang semula antar lampu dari 15 m, diganti menjadi 30 m, maka hasil iluminansinya adalah 12-27 lux. Sedangkan bila jarak 15 m tetap dipertahankan, maka daya lampu dapat diturunkan sampai 44 Watt, hasil iluminansinya adalah 12–16 lux.

DAFTAR PUSTAKA

- [1].Media Harian Kompas, Kecelakaan Lalu lintas, Faktor Pengendara Dominan Jadi Sebab, Jakarta (17 April 2015).
- [2].Jusuf, A., Nurprasetio, I.P. & Prihutama, A., *Macro Data Analysis of Traffic Accidents in Indonesia*, Journal of Engineering and Technological Sciences, 49 (1), pp. 132-143, 2017.
- [3].P. Munzinger, H. Brocker, and A. Supriadi, *Substitution of Conventional Street Lights with LEDs*, Giz, Osram & Paklim, 2012.
- [4].Peraturan Menteri ESDM RI no. 13 tahun 2012
- [5].SNI No. 7391, *Penerangan Jalan Umum*, Badan Standarisasi Nasional, 2008.
- [6].CIE 115, *Lighting of Roads for Motor and Pedestrian Traffic*, 2nd ed., 2010.