

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data primer, dan data sekunder. Data primer didapatkan dengan cara melakukan pengukuran. Sedangkan data sekunder diperoleh dari beberapa sumber, seperti: bidang Penerangan Jalan Umum (PJU) Dinas Bina Marga, dan Pengairan (DBMP) Kota Bandung, dan situs manufaktur pembuat lampu.

Untuk mengetahui kondisi PJU di ruas Jalan Wastukencana Kota Bandung dilakukan pengukuran kuat pencahayaan (iluminasi). Pengukuran dilakukan pada tanggal 11 Desember 2016 pukul 21.30-24.00 WIB. Alat ukur yang digunakan adalah Light Meter LX-113S, seperti pada gambar 3.1. Spesifikasi teknis alat tersebut ialah: tampilannya menggunakan layar LCD berukuran 44 mm x 29 mm; sensornya menggunakan filter photo diode, koreksi warna, dan spektrum sesuai dengan standar *International Commision on Illumination*; kemampuan pengukuran pada rentang otomatis dapat dilakukan dengan dua jenis satuan, yakni: Lux, dan Feet-Candle(Ft-cd). Adapun kemampuan pengukuran tersebut, termuat dalam tabel 3.1 sebagai berikut:

Tabel 3.1 Spesifikasi alat ukur light meter LX-113S

Rentang (Lux)	Rentang yang ditampilkan (Lux)	Resolusi (Lux)	Akurasi
2.000	0-1.999	1	± (5% + 4 Lux)
20.000	2,000-19.990	10	± (5% + 40 Lux)
50.000	20,000-50.000	100	± (5% + 400 Lux)
Rentang (Ft-cd)	Rentang yang ditampilkan (Ft-cd)	Resolusi (Lux)	Akurasi
200	0-199.9	0.1	± (5% + 0.4 Ft-cd)
2.000	200-1.999	1	± (5% + 4 Ft-cd)
5.000	2.000-5.000	10	± (5% + 40 Ft-cd)



Gambar 3.1 Light meter LX-113S
(Sumber: (Lutron Electronic, n.d.))

Gambar 3.2 memuat alat ukur meteran laser digital BOSCH DLE 70 3 601 K16 670. Alat tersebut digunakan untuk mengetahui: jarak antar tiang, lebar jalan, lebar trotoar, panjang jalan, dan tinggi tiang. Penggunaan meteran laser digital dapat memudahkan pengukuran, dan memberikan hasil yang akurat dibandingkan menggunakan meter ukur. Kemampuan alat tersebut, yaitu: panjang gelombang laser diode 635 nm <math><1\text{ mW}</math>; laser kelas dua untuk alat ukur; dan dapat mengukur jarak 0.05-70.00 meter.



Gambar 3.2 Meteran laser digital BOSCH DLE 70 3 601 K16 670
(Sumber: (“DLE 70 Professional , Laser Measure _ Bosch,” 2016))

Data sekunder yang berasal dari bidang PJU DBMP Kota Bandung berupa: klasifikasi jalan, dan jenis lampu yang digunakan saat penelitian ini berlangsung. Selain itu, sumber data sekunder lain yang digunakan berasal dari situs manufaktur pembuat lampu. Data tersebut berupa spesifikasi lampu yang digunakan dalam penelitian ini.

3.2 Data Teknis

Berikut ini data teknis profil jalan yang digunakan dalam penelitian ini:

Tabel 3.2 Data profil jalan

Nama ruas jalan	Wastukencana
Tipe jalan	Jalan kolektor sekunder
Ketentuan pencahayaan metode iluminasi (SNI)	3 Lux - 7 Lux
Panjang jalan	383,79 meter
Lebar jalan	11,77 meter
Lebar trotoar sisi kanan jalan	5,68 meter
Lebar trotoar sisi kiri jalan	5,17 meter
Sistem lalu lintas	Satu arah
Banyak lajur	Tiga lajur



Gambar 3.3 Peta Jalan Wastukencana
(Sumber:(Google Maps, n.d.))

Tabel 3.2 memuat data profil Jalan Wastukencana Kota Bandung. Berdasarkan hasil observasi ke Dinas Bina Marga, dan Pengairan (DBMP) Kota Bandung, tipe ruas jalan tersebut adalah jalan kolektor sekunder. Berdasarkan ketentuan Standar Nasional Indonesia (SNI) 7391:2008, tipe jalan tersebut harus memiliki tingkat iluminasi 3 sampai 7 lux.

Berdasarkan hasil pengukuran menggunakan alat ukur meteran laser digital BOSCH DLE 70 3 601 K16 670, diperoleh data sebagai berikut: lebar jalan sebesar 11,77 meter, lebar trotoar sisi kanan jalan sebesar 5,68 meter, dan lebar trotoar sisi kiri jalan sebesar 5,17 meter.

Maksud dari trotoar sisi kanan jalan, yaitu trotoar yang berada pada bagian kanan jalan apabila ditinjau searah sistem lalu lintas jalan, atau bila dilihat pada gambar 3.3 berada pada sebelah kanan. Begitu pula sebaliknya, yang dimaksud trotoar sisi kiri jalan, yaitu trotoar yang berada pada bagian kiri jalan apabila ditinjau searah jalan, atau bila dilihat pada gambar 3.3 berada pada sebelah kiri. Selain itu, sistem lalu lintas, dan banyak lajur, juga diperoleh melalui observasi.

Data panjang jalan, dan bentuk kondisi terpasang PJU saat ini masing-masing didapat melalui *google maps* seperti terlihat pada gambar 3.3, dan gambar 3.4. Panjang jalan sebesar 383,79 meter diperoleh melalui pengukuran dari titik awal, ke titik akhir menggunakan fasilitas *google maps*, seperti pada gambar 3.3. Panjang jalan merupakan salah satu data yang penting, karena nantinya akan berpengaruh ke banyaknya titik lampu PJU.

Gambar 3.4 menunjukkan kondisi PJU yang sudah terpasang saat ini di ruas Jalan Wastukencana Kota Bandung. Pada ruas jalan sepanjang 383,79 meter tersebut terdapat 14 titik PJU. Tipe PJU tersebut, yaitu baris tunggal (*single row*). Tinggi tiang PJU tersebut yaitu 10,78 meter. Kondisi PJU pada saat penulis melakukan pengukuran semuanya berfungsi dengan baik. Adapun berdasarkan data dari DBMP Kota Bandung, tipe lampu yang digunakan saat ini di Jalan Wastukencana yaitu Philips *High Pressure Sodium* SON T 250 W.



Gambar 3.4 Kondisi penerangan jalan umum di Jalan Wastukencana Kota Bandung
(Sumber:(Maps, n.d.))

Berikut ini beberapa data yang digunakan untuk mendesain PJU Jalan Wastukencana Kota Bandung menggunakan perangkat lunak *DIALux* 4.12:

Tabel 3.3 Skema perencanaan desain penerangan jalan umum

Skema 1	
Jarak tiang ke jalan	1,80 m
Kriteria iluminasi minimum	5 Lux
Kemerataan cahaya	0,1
Jenis lampu	<i>Light Emitting Diode (LED)</i>
Manufaktur	Philips
Tipe	BGP353 T45 1XGRN 146-2S/657 A
Efisiensi	96 lm/W
Fluks luminasi	14560 lm
Daya listrik	128 W
Tipe tiang	<i>Single Row</i>
Jarak antar tiang	30 m – 55 m
Tinggi tiang	10 m – 13,50 m
<i>Overhang</i>	1 m – 3 m
Sudut lengan	0 ⁰
Skema 2	
Jarak tiang ke jalan	1,80 m
Kriteria iluminasi minimum	5 Lux

Kemerataan cahaya	0,1
Jenis lampu	<i>High Pressure Sodium (SON)</i>
Manufaktur	Philips
Tipe	SGP352 1XSON-TPP100W EB FX1 P9H2V
Efisiensi	76 lm/W
Fluks luminasi	10700 lm
Daya listrik	112 W
Tipe tiang	<i>Single Row</i>
Jarak antar tiang	30 m – 55 m
Tinggi tiang	10 m – 13,50 m
<i>Overhang</i>	1 m – 3 m
Sudut lengan	0 ⁰

Tabel 3.3 memuat data yang digunakan pada perangkat lunak *DIALux* 4.12. Jarak tiang ke jalan yang ditentukan penulis sebagai masukan tetap sebesar 1,80 meter. Tingkat iluminasi yang dikriteriakan pada tipe jalan kolektor sekunder berdasarkan SNI 7391:2008, yaitu sebesar 3 Lux sampai 7 Lux, dengan pemerataan 0,1. Agar tingkat iluminasinya sesuai dengan SNI, maka tingkat iluminasi rata-rata pada kedua skemanya ditentukan minimal sebesar 5 lux. Hal tersebut didasari pertimbangan apabila terjadi penurunan performa lampu seiring berjalannya waktu, maka tingkat iluminasi akan tetap berada dalam rentang kriteria. Tipe lampu pada skema 1 yaitu Philips BGP353 T45 1XGRN 146-2S/657 A. Lampu tersebut berjenis LED, dengan efisiensi 96 lumen/watt. Daya listrik yang dikonsumsi lampu tersebut sebesar 128 Watt, serta flux luminasi yang dihasilkan sebesar 14560 lumen. Selain itu dalam perencanaan, penempatan tiangnya baris tunggal (*single row*), rentang jarak antar tiang yang dimasukkan sebesar 30 meter sampai 55 meter, dan tinggi tiang yang dimasukkan sebesar 10 meter sampai 13,50 meter.

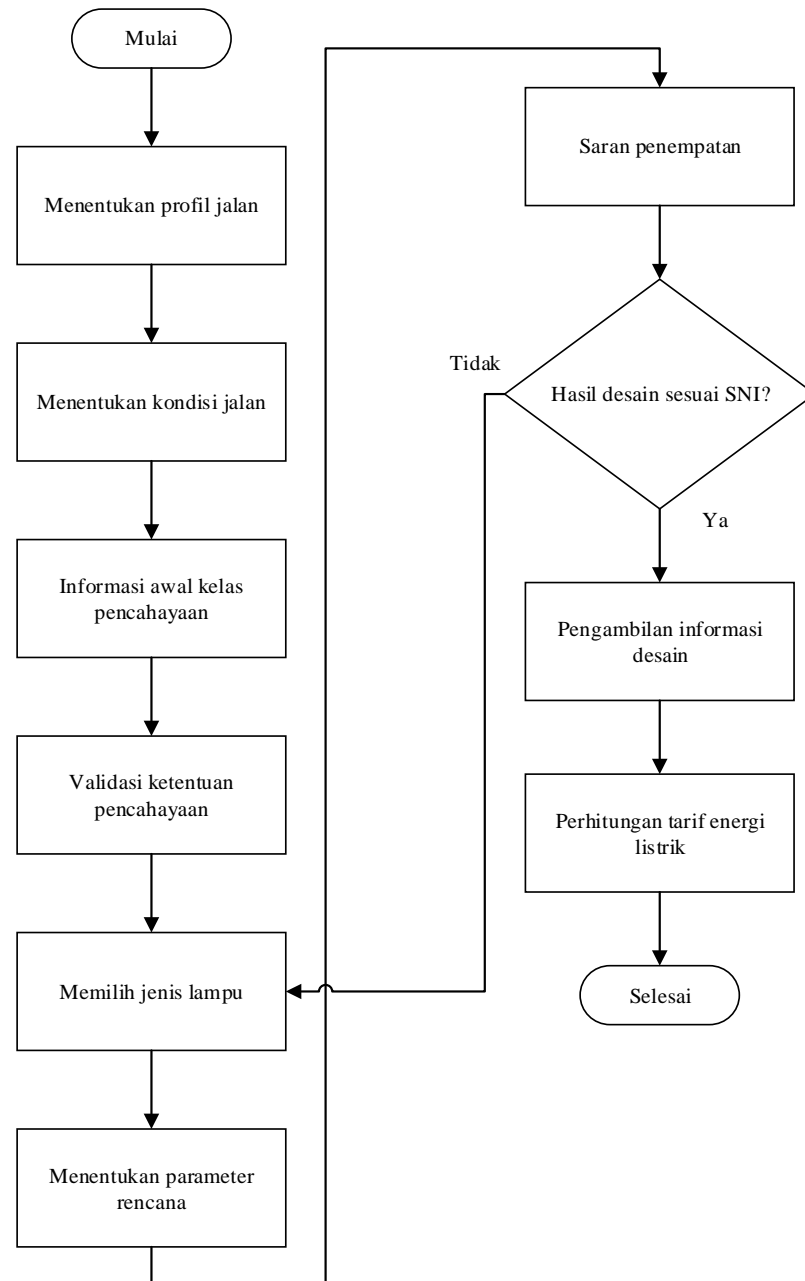
Jenis lampu pada skema 2 adalah *High Pressure Sodium (SON)*. Model lampu yang digunakan adalah Philips SGP352 1XSON-TPP100W EB FX1 P9H2V. Lampu tersebut mempunyai efisiensi 76 lumen/watt, flux luminasinya sebesar 10700 lumen, dan daya listrik yang dikonsumsi sebesar 112 Watt. Dalam perencanaan pada penelitian ini, penempatan

tiangnya baris tunggal (*single row*), rentang jarak antar tiang yang dimasukan sebesar 30 meter sampai 55 meter, dan tinggi tiang yang dimasukan sebesar 10 meter sampai 13,50 meter. Sedangkan besaran *overhang* (jarak dari titik tengah lampu ke pinggir jalan), sudut lengan, dan jarak tiang ke jalan antara skema 1, dan skema 2 adalah sama.

3.3 Perangkat Penunjang Penelitian

Agar proses, dan penyusunan laporan penelitian ini memiliki hasil yang baik maka dibutuhkan perangkat keras, dan perangkat lunak yang relevan. Perangkat keras penunjang penelitian ini ialah 1 buah komputer *portable* merk Toshiba dengan spesifikasi sistem *Processor Intel Pentium T4500 2.30 GHz, RAM 2Gb, System Type 32 – bit, Operating System Windows 8 Enterprise*. Sedangkan perangkat lunak yang digunakan, yaitu: *DIALux 4.12* digunakan untuk mendesain Penerangan Jalan Umum; *Mendeley Desktop Version 1.13.8* digunakan untuk keperluan sitasi; *Microsoft Visio* untuk membuat diagram; dan *Microsoft Word 2013* untuk keperluan pengolahan kata.

3.4 Prosedur Penelitian



Gambar 3.5 Diagram alir penelitian

Gambar 3.5 menunjukkan langkah-langkah yang harus dilakukan dalam penelitian ini. Langkah *pertama* yaitu menentukan data profil jalan. Data profil jalan dalam perangkat lunak *DIALux* antara lain: faktor rugi-rugi

cahaya, lebar trotoar, lebar jalur sepeda, lebar jalan, lebar median jalan, banyaknya lajur, dan kondisi permukaan jalan. Langkah *kedua*, yaitu yaitu menentukan kondisi keadaan jalan. Hal-hal yang harus ditentukan pada langkah kedua ini antara lain: menentukan kelajuan kendaraan, menentukan pengguna utama jalan, menentukan tingkat keamanan jalan, kondisi arus lalu lintas, kondisi arus pejalan kaki, dan lingkungan penempatan PJU. Perangkat lunak *DIALux* akan mengkombinasikan seluruh informasi tersebut untuk dijadikan standar pencahayaan berdasarkan aturan *International Commission on Illumination* (CIE).

Langkah *ketiga*, adalah penampilan informasi awal kelas pencahayaan, yang mengacu pada langkah sebelumnya. Namun, jika *desainer* memiliki kriteria kelas pencahayaan sendiri, seperti Standar Nasional Indonesia (SNI):7391:2008, maka ketentuan tersebut dapat disesuaikan. Langkah *keempat*, adalah validasi ketentuan kelas pencahayaan, yang akan digunakan dalam desain. Langkah *kelima*, yaitu menentukan jenis lampu. Lampu yang digunakan adalah lampu yang masih diproduksi ketika penelitian ini berlangsung. Tidak semua jenis lampu dapat disimulasikan oleh *DIALux*. Hal tersebut dikarenakan kebijakan produsen pembuat lampu. Pemilihan jenis lampu dapat dilakukan dengan cara mengunduh pada situs penyedia/produsen lampu

Langkah *keenam*, yaitu menentukan parameter rencana. Parameter rencana dapat berupa data interval, atau data tetap. Parameter-parameter tersebut antara lain: jarak antar tiang, tinggi tiang, jarak titik tengah lampu ke pinggir jalan, sudut lengan tiang Penerangan Jalan Umum (PJU), dan tipe penempatan tiang. Apabila telah ditentukan, maka dapat dilakukan *running program*. Langkah *ketujuh*, *desainer* diharuskan memilih penempatan penerangan jalan berdasarkan kombinasi parameter rencana. *DIALux* akan memberi pemberitahuan, PJU yang memenuhi, dan tidak memenuhi standar.

Langkah *kedelapan*, yaitu pengambilan data/informasi PJU yang telah didesain. Informasi-informasi tersebut diperlukan untuk laporan desain PJU kepada konsumen, atau sebagai laporan dalam penelitian. Langkah *kesepuluh*,

yaitu menghitung tarif energi listrik yang dikonsumsi oleh PJU. Hingga akhirnya penelitian dinyatakan selesai, dengan kesimpulan kinerja PJU yang telah dirancang, dan biaya listrik yang digunakan.