



Lux Meter pada *Smartphone* untuk Pengukuran Perubahan Tingkat Kecerahan Langit

Kedaaan Langit Prapurnama dan Pascapurnama di Kota Maumere

¹Hamzarudin Hikmatiar*, ²Adi Jufriansah, ²Azmi Kusnani, ³Saharul

Corresponding Author: * hamzarudinhikmatiar90@gmail.com

^{1,2} Pendidikan Fisika IKIP Muhammadiyah Maumere, Indonesia

³ Teknisi PUDIASTRO IKIP Muhammadiyah Maumere, Indonesia

Abstrak

Pengukuran perubahan kecerahan langit adalah salah satu persyaratan penting untuk penelitian astronomi, terutama astronom amatir. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perubahan tingkat kecerahan langit di Maumere. Pengumpulan data penelitian dilakukan dengan mengamati tingkat kecerahan langit pra-purnama hingga pasca-purnama menggunakan aplikasi Lux Meter pada *smartphone*. Pengamatan dilakukan selama 5 hari sejak 11-15 Juli 2022 secara bersamaan dari pukul 21.22 WITA hingga 21.37 WITA. Data pengamatan memiliki nilai yang bervariasi dari hari pertama hingga hari terakhir, yaitu 0,053 lx, 0,094 lx, 0,491 lx, 0,093 lx, 0,02 lx. Perubahan data pada malam pertama memiliki nilai yang berbeda dengan malam ketiga yaitu saat bulan purnama. Perbedaan data penelitian adalah sebesar 0,493 atau 89% dari data pada malam ketiga. Dari hasil pengamatan disimpulkan bahwa kecerahan langit pada saat pra-purnama, purnama hingga pasca purnama berubah.

Kata kunci: bulan purnama, kecerahan langit, Lux Meter, *smartphone*

Pendahuluan

Pengukuran kecerahan langit sangat penting dalam pengamatan benda langit. Bagi pengamat astronomi, ada beberapa hal yang harus diperhatikan sebelum pengamatan salah satunya adalah kecerahan langit [1]. Banyak faktor yang mempengaruhi kecerahan langit, diantaranya posisi matahari, posisi bulan, kontribusi benda langit selain matahari dan bulan, aliran udara malam, dan polusi cahaya. Penyebab utama yang paling berpengaruh terhadap kecerahan langit yaitu polusi cahaya. Terjadinya polusi cahaya karena desain pencahayaan yang buruk sehingga mengakibatkan penerangan listrik yang mencolok dan berlebihan. Hal ini disebut dengan polusi cahaya buatan yang meningkat menjadi 6% setiap tahun selama 6 dekade terakhir [2]. Pencahayaan yang tidak efektif dan efisien dapat mengurangi produktifitas dan kenyamanan sehingga menyebabkan pemborosan [3,4]. Penelitian yang dilakukan oleh Ref. [5] mengatakan polusi cahaya dengan dampak yang negatif terhadap ekologi dan kemanusiaan masih belum menjadi prioritas pemerintah.

Langit malam dengan bertaburnya ribuan bintang dapat menjadi daya tarik tersendiri bagi penikmat langit malam ataupun bagi pengamat astronomi [6]. Kecerahan langit sebagai faktor utama penentu dalam melakukan pengamatan di malam hari memiliki kombinasi terhadap nilai kelembaban dan suhu, peristiwa ini bergantung kepada waktu. Artinya kualitas kecerahan langit dipengaruhi oleh tingkat kelembaban dan suhu di lokasi tersebut [5]. Pengukuran tingkat kecerahan langit sangat diperlukan untuk kuantisasi besarnya polusi cahaya di daerah tersebut, namun pengukuran yang dilakukan pada dasarnya belum fleksibel jika dilihat dari segi peralatan yang ada. Beberapa penggunaan

alat yang eksis dalam mengukur kecerahan langit beberapa tahun ini adalah Sky Quality Meter (SQM). Keluaran data hasil pengukuran dinyatakan dalam magnitudo per detik busur kuadrat (MPDB) serta ukuran sudut pengukuran mencapai 20 derajat ke langit dan akurasi kurang dari 3% [7,8]. Penggunaan alat tersebut cukup mahal jika harus dimiliki oleh pengamat astronomi amatir dalam melakukan penelitian untuk mengukur kecerahan langit. Sehingga pada penelitian ini alat yang digunakan sebagai sensor untuk mengukur kecerahan langit adalah dengan memanfaatkan *smartphone* berbantuan aplikasi Lux Meter.

Penggunaan *smartphone* sebagai upaya penelitian tingkat kecerahan langit diperkirakan cukup efektif jika dilihat dari aspek kemudahannya, selain itu benda ini sangat mudah digunakan [9]. *Smartphone* telah menjadi alat yang wajib dimiliki oleh setiap generasi masa kini begitupun dengan pengamat astronomi. Penggunaan *smartphone* telah menjadi kebutuhan untuk mereka dalam melacak posisi benda langit yang akan diamati. Banyak aplikasi yang menjadi panduan dalam pengamatan astronomi yang dapat dilihat dari *smartphone* karena dilengkapi dengan beberapa *feature* yang canggih, diantaranya *feature* kamere yang berfungsi sebagai sensor pada aplikasi Lux Meter dalam mengukur tingkat kecerahan langit. Kamera pada *smartphone* memiliki dua jenis sensor yaitu *Charge Couple Device* (CCD) dan *Complementary Metal-Oxide Semiconductor* (SMOS) [10].

Penelitian dengan menggunakan *smartphone* sebagai alat utama telah dilakukan oleh beberapa peneliti dalam mengukur kecerahan cahaya yang dapat diterapkan pada pengukuran kecerahan langit. Penelitian Ref. [11] menggunakan aplikasi *light meter* pada *smartphone* untuk mengukur kecerahan cahaya lampu pijar 5w memiliki keakurasian yang sangat tinggi hingga mencapai 99,53% sedangkan keakurasian terendah sebesar 63,11%. Peneliti lain yang memanfaatkan *smartphone* dengan aplikasi *light meter* memiliki nilai yang baik saat melakukan penelitian pengukuran intensitas cahaya dari sumber cahaya yang berbeda dengan variasi daya lampu [12]. Sedangkan peneliti lain yang menggunakan aplikasi Lux Meter pada *smartphone* dengan mengukur tingkat akurasi cahaya memiliki nilai yang tinggi hingga mencapai 84,05%, aplikasi yang sama dilakukan pada pengukuran pori masker menggunakan cahaya lampu memiliki hasil yang baik [13,14]. Dari banyaknya pemanfaatan *smartphone* dalam penelitian, hampir tidak ada yang menggunakan aplikasi Lux Meter untuk mengukur kecerahan langit. Penelitian dengan memanfaatkan *smartphone* dapat dilakukan dengan memanfaatkan salah satu aplikasi dalam mengukur *luminance* pada langit Maumere. *Luminance* sendiri merupakan jumlah cahaya dari sumber tertentu dengan satuan lux [15]. Kecerahan langit dapat diketahui dari keterbalikan nilai *luminance*, semakin besar *luminance* yang diperoleh maka kecerahan langit semakin kecil. Beberapa penelitian yang telah dilakukan tentang penggunaan aplikasi pada *smartphone* dalam mengukur intensitas cahaya dan akurasi cahaya lampu menunjukkan nilai yang sangat akurat dan dapat digunakan sebagai acuan dalam penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti saat ini. Selain penggunaannya yang fleksibel, *smartphone* juga mudah dijangkau karena peneliti tidak harus membeli alat mahal untuk melakukan penelitian terkait pengukuran tingkat kecerahan langit Maumere. Artikel ini akan membahas pengukuran kecerahan langit untuk mengetahui tingkat perubahan secara signifikan di langit Maumere saat prapurnama hingga pascapurnama, dengan menggunakan *smartphone* aplikasi Lux Meter yang nilainya bergantung pada *luminance* dari hasil penelitian. Menurut penelitian Ref. [5] fase

bulan juga dapat mempengaruhi tingkat kecerahan langit. Tujuan dilakukan kegiatan ini untuk mengetahui tingkat perubahan kecerahan langit Maumere dilihat dari data kuantitatif yang dihasilkan oleh sensor pada *smartphone* melalui aplikasi Lux Meter saat prapurnama hingga pascapurnama. Hal ini difokuskan pada investigasi tingkat kecerahan langit pengaruh fase bulan menggunakan *smartphone* aplikasi Lux Meter.

Metode

Penelitian dilakukan dengan metode observasi tingkat kecerahan langit menggunakan aplikasi Lux Meter pada *smartphone*. Pengambilan data dilakukan selama 5 hari dari tanggal 11 Juli sampai 15 Juli 2022 dengan lama waktu pengambilan data per hari 15 menit dimulai pukul 21.22 WITA hingga pukul 21.37 WITA. Lokasi pengambilan data bertempat di Gedung Ahmad Dahlan Lantai III, IKIP Muhammadiyah Maumere, Waioti Flores Timur, NTT, dengan titik koordinat ($8^{\circ}37'51''$ LS, $122^{\circ}14'36''$ BT). Lokasi pengamatan dapat dilihat pada Fig. 1.

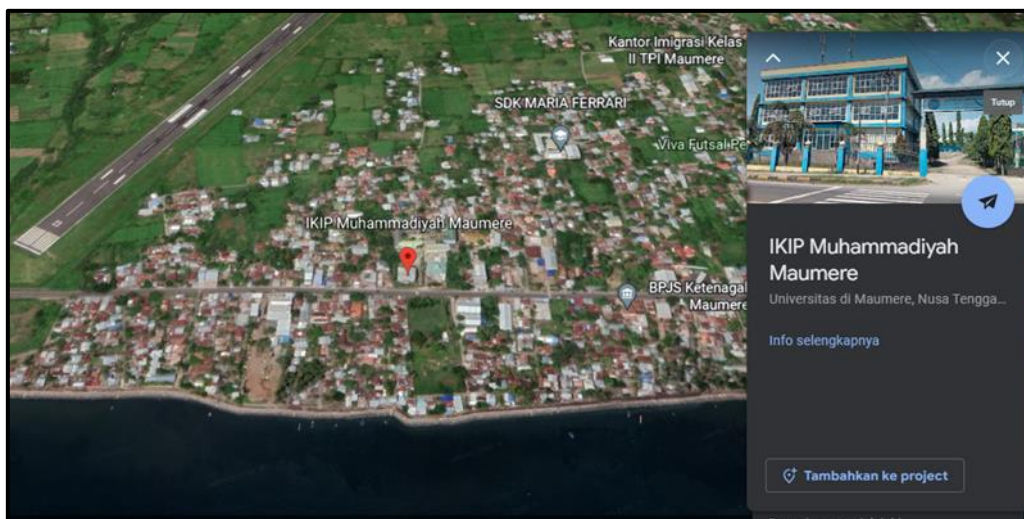


Fig. 1. IKIP Muhammadiyah Maumere sebagai lokasi pengamatan dilihat pada Google Earth

Pengambilan data dilakukan menggunakan aplikasi Lux Meter pada *smartphone* yang diletakkan pada *black box* berbentuk balok. Kegunaan *black box* untuk meminimalisir gangguan cahaya dari luar seperti lampu atau sinar cahaya lain yang tidak diinginkan dan merusak data pengamatan. Pada *black box* yang telah dirancang sebagai penghalang gangguan cahaya lain dilengkapi dengan mistar busur untuk mengukur kemiringan sudut saat dihadapkan pada sinar bulan. Kemiringan sudut *black box* sebagai wadah penyimpanan *smartphone* saat pengamatan disesuaikan dengan derajat *altitude* bulan di waktu pengamatan. *Flowchart* alur penelitian dapat dilihat pada Fig. 2.

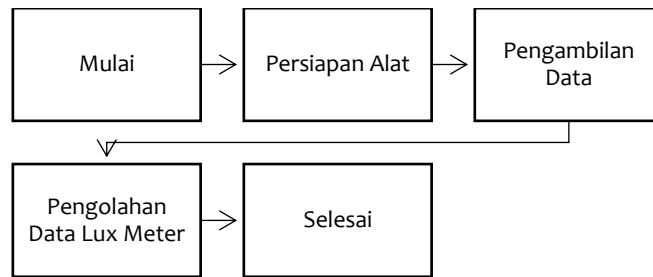


Fig. 2. Flowchart penelitian dalam mengukur tingkat kecerahan langit

Sesuai *flowchart* pada Fig. 2, sebelum melakukan pengambilan data peneliti terlebih dahulu menyiapkan alat yang akan digunakan dalam penelitian. Alat yang dimaksud seperti *black box* yang sudah dimodifikasi sebagai fungsi untuk meminimalisir gangguan cahaya dari luar dan disesuaikan dengan ketinggian bulan yang dapat dilihat menggunakan bantuan aplikasi *stellarium* yang ada pada *smartphone*. Selain itu alat yang paling utama adalah *smartphone* yang telah diinstal aplikasi Lux Meter yang dapat diunduh pada Play Store keluaran data hasil pengamatan aplikasi ini antara lain *.txt file* dan *.csv file*, pada penelitian ini data yang digunakan adalah data dengan jenis *.csv file* karena dapat langsung diolah pada *software* yang digunakan, Pengolahan data hasil pengukuran dilakukan dengan bantuan *software* Microsoft Excel, hasil pengolahan data akan dianalisis sehingga diperoleh perubahan tingkat kecerahan langit prapurnama *sampai* pascapurnama. Hal ini sesuai dengan fokus penelitian yaitu investigasi pengaruh *fase* bulan pada perubahan tingkat kecerahan langit.

Penelitian ini disertai dengan hasil astrofotografi gambar bulan dari malam pertama penelitian hingga akhir penelitian. Gambar objek bulan diambil menggunakan kamera Canon 750D berbantuan teleskop Celestron Deluxe 80EQ. Pengambilan gambar ini sebagai bukti perubahan bentuk bulan saat sebelum purnama hingga setelah purnama. Gambar hasil pemotretan tidak menjadi bagian analisis data, melainkan hanya pelengkap *visual* bentuk bulan yang akan disandingkan pada penelitian ini.

Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini memanfaatkan aplikasi Lux Meter pada *smartphone* yang diunduh gratis pada Play Store. aplikasi ini sangat mudah serta dapat digunakan secara *offline*. Tampilan dari aplikasi dapat dilihat pada Fig. 3. Pengaturan aplikasi ini menampilkan pemilihan satuan pada keluaran data yang diambil dari hasil penelitian. Satuan yang dipilih pada penelitian ini yaitu lux (lx), hal ini sesuai dengan penelitian lain tentang pengukuran kecerahan langit [10]. Data yang dihasilkan dalam penelitian dengan pemanfaatan aplikasi Lux Meter sebanyak 100 data per 15 menit. Keluaran data dikopi ke komputer untuk diolah.

Kegiatan pengambilan data dilakukan dengan terlebih dahulu mengatur *black box* agar diletakkan di tempat yang rata kemudian dimiringkan hingga membentuk sudut ke arah bulan sesuai dengan ketinggian bulan di waktu penelitian, kemudian *smartphone* diletakkan di dalam *black box* pada posisi yang telah disediakan. Pada waktu bersamaan, teleskop untuk mengambil gambar objek bulan sudah disiapkan. Susunan alat dapat dilihat pada Fig. 4.

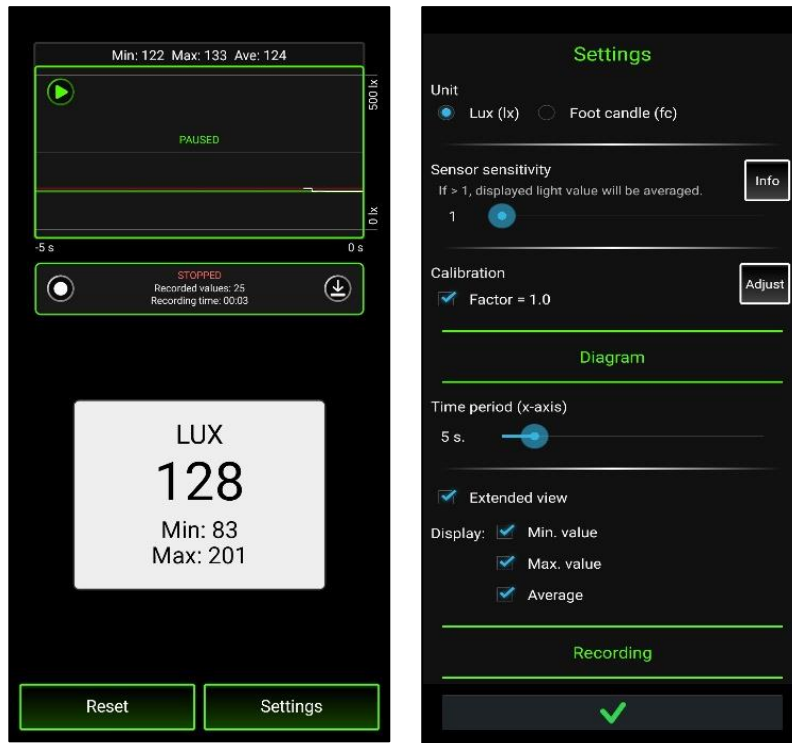


Fig. 3. Tampilan depan dan pengaturan aplikasi Lux Meter

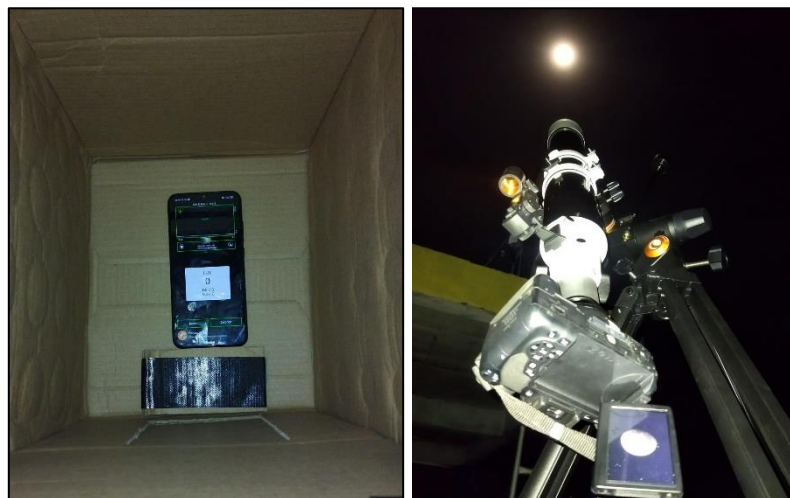
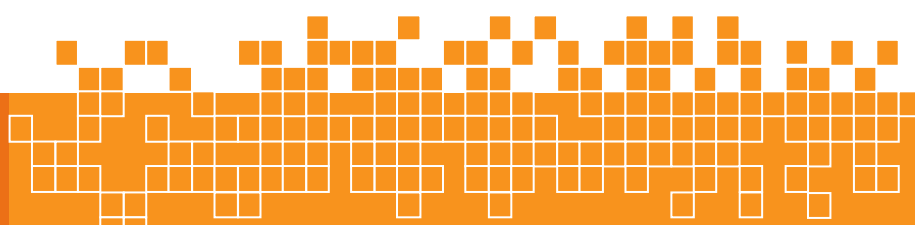


Fig. 4. Alat yang digunakan pada pengamatan

Data hasil pengamatan kecerahan langit selama 5 hari yaitu sejak tanggal 11 Juli sampai 15 Juli 2022 selama 15 menit dari jam 21.22 WITA sampai 21.37 WITA diolah menggunakan bantuan *software microsoft excel* dapat dilihat pada Gambar 5.



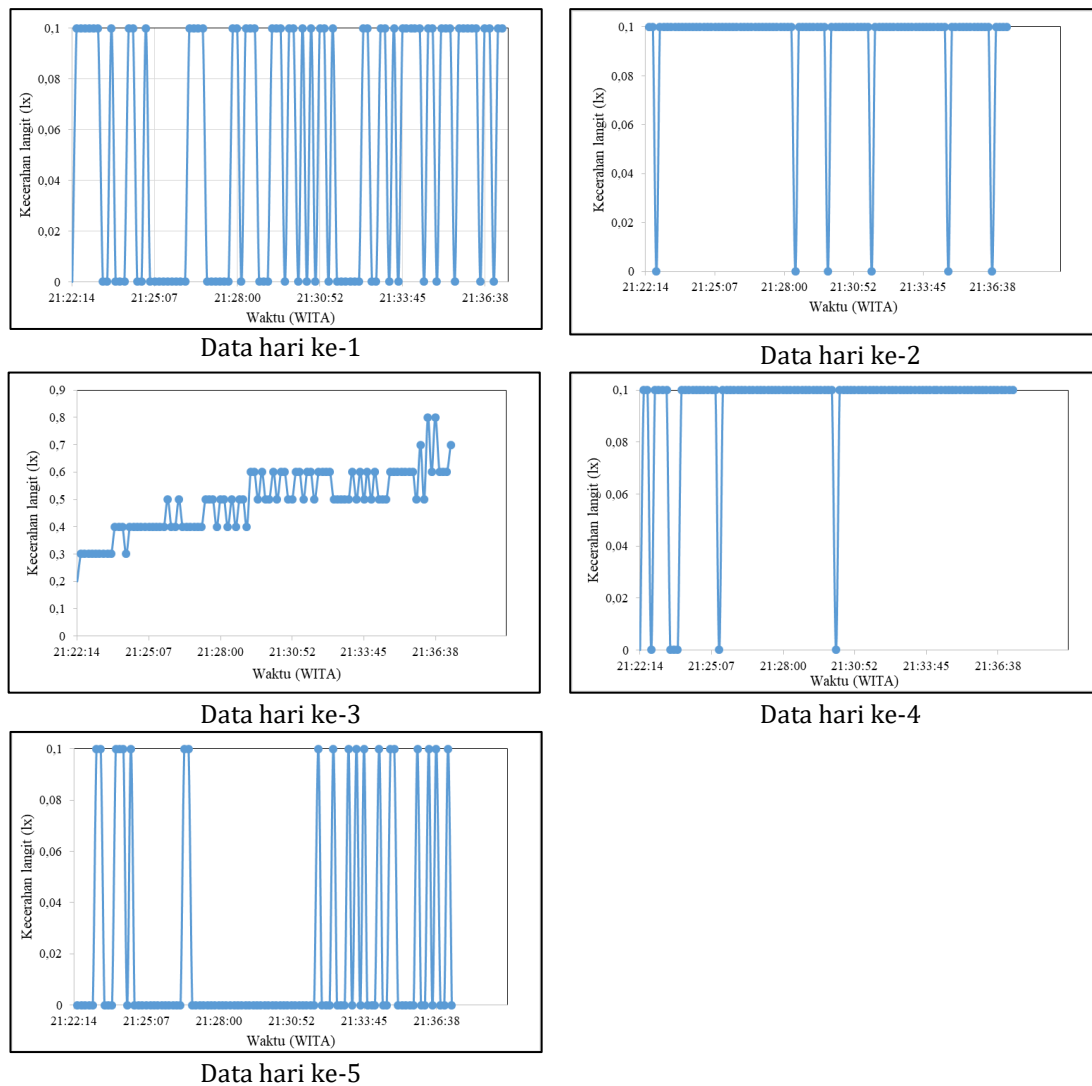


Fig. 5. Grafik hasil pengamatan perubahan tingkat kecerahan langit Maumere selama 5 hari

Pada Fig. 5 terlihat ada perbedaan nilai yang dihasilkan dari data pengamatan malam pertama hingga malam terakhir, yaitu malam ke-5. Perbedaan ini disebabkan oleh perubahan fase bulan yang setiap malam berubah menjadi bulat sempurna pada malam ke-3 tanggal 13 Juli 2022 kemudian kembali menampilkan sisi gelap di bagian bulan akibat revolusi bumi dan bulan [5]. Pada data yang dihasilkan terlihat beberapa simpangan yang ditunjukkan grafik hasil pengukuran menggunakan aplikasi Lux Meter. Hal ini terjadi karena sensitifitas sensor pada *smartphone* yang menangkap cahaya langit sebagai tolak ukur penelitian kecerahan langit terganggu akibat adanya cahaya lampu, langit yang berawan, serta kelembaman udara ditempat penelitian [16].

Perubahan tingkat kecerahan langit yang diukur menggunakan aplikasi Lux Meter secara keseluruhan dari pengambilan data pertama hingga malam ke-5 yaitu tanggal 15 Juli 2022 dapat dilihat pada Fig. 6.

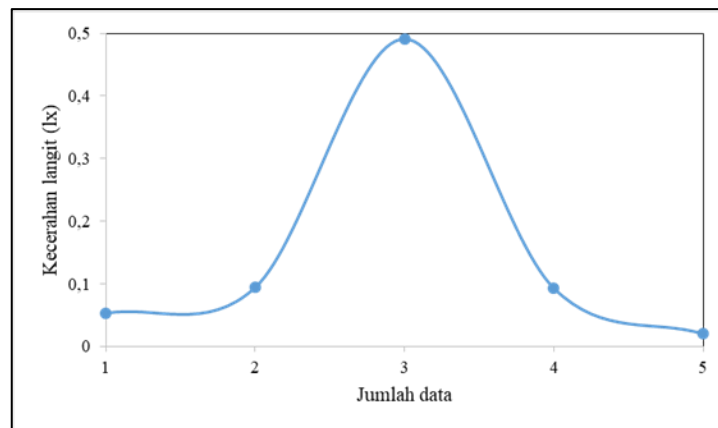


Fig. 6. Grafik kecerahan langit selama pengambilan data

Berdasarkan Fig. 6, terlihat perbedaan rata-rata kecerahan langit sejak malam pertama hingga malam terakhir. Nilai yang dihasilkan dari penelitian menunjukkan keterbalikan dengan kecerahan langit, artinya jika nilai hasil tangkapan aplikasi Lux Meter (lx) meningkat maka kecerahan langit terkontaminasi (tidak cerah). Kesimpulan ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Ref. [10] yang mengatakan hasil perhitungan *luminance* berbanding terbalik dengan kecerahan langit. Hal yang sama diungkapkan dalam penelitian Ref. [8] yang mengatakan jika semakin gelap langit maka tingkat kecerahannya semakin tinggi, begitupun sebaliknya. Rata-rata kecerahan langit malam pertama yang diukur menggunakan aplikasi Lux Meter pada *smartphone* menunjukkan kecerahan langit menurun sesuai dengan fase bulan dari tanggal 11 Juli hingga tanggal 13 Juli 2022, kemudian data kembali meningkat sampai pada malam ke-5 tanggal 15 Juli 2022. Data hasil pengamatan menunjukkan rata-rata *luminance* yang diperoleh dari malam pertama hingga terakhir yaitu 0,053 lux, 0,094 lux, 0,491 lux, 0,093 lux, 0,02 lux. Data hasil pengamatan menunjukkan nilai yang berbeda karena dipengaruhi oleh sinar cahaya bulan sesuai dengan fase bulan [8,17].

Data pertama diperoleh dari hasil penelitian malam pertama dengan fase bulan hampir penuh, sehingga kecerahan langit lebih baik dengan nilai *luminance* sebesar 0,053 lux. Hal ini berbeda dengan data hasil pengamatan di hari ke-3 dimana fase bulan yang terjadi yaitu fase bulan purnama yang bertepatan dengan bulan purnama rusa sehingga cahaya yang ditangkap oleh sensor pada *smartphone* dengan aplikasi Lux Meter makin banyak dan data yang dihasilkan makin tinggi maka kecerahan langit menurun. Data yang diperoleh pada penelitian hari ketiga dengan *luminance* yaitu sebesar 0,493 lux memiliki perbedaan yang cukup signifikan jika dibandingkan dengan malam pertama. Besar perbedaan yang diperoleh yaitu 0,438 lux atau sekitar 89% dari data *luminance* malam ke-3. Fase bulan juga sangat mempengaruhi perubahan kecerahan langit dikarenakan cahaya bulan dapat mematikan cahaya benda langit lainnya yang ada di sekitarnya di fase ini kecerahan langit akan berkurang.

Data yang dihasilkan menunjukkan banyaknya cahaya yang masuk atau ditangkap oleh sensor yang ada pada *smartphone*, hal ini yang menyebabkan data yang dihasilkan akan besar apabila cahaya bulan semakin terang [10]. Penggunaan aplikasi ini cukup efektif jika dilihat dari data yang dihasilkan, karena beberapa penelitian yang memanfaatkan *smartphone* dengan metode lain cukup susah dalam mengkonversi nilai dari data yang dihasilkan menggunakan beberapa persamaan. Kecilnya data yang

diperoleh dikarenakan batasan sensor yang dimiliki oleh *smartphone* dalam menangkap cahaya pada langit Maumere. Kecukupan data yang diperoleh dari hasil penelitian ini sudah dapat dijadikan acuan dalam mengetahui tingkat perubahan kecerahan langit yang terjadi pada saat prapurnama sampai pascapurnama ditentukan melalui *luminance* yang diukur menggunakan aplikasi Lux Meter.

Penggunaan aplikasi pada *smartphone* tidak lebih baik jika dibandingkan dengan penelitian sebelumnya yang menggunakan alat khusus dalam mengukur tingkat kecerahan langit seperti SQM, namun aplikasi Lux Meter sudah dapat menjadi acuan untuk pengamat astronomi amatir dalam mengetahui keadaan langit. Hal ini sejalan dengan dengan penelitian tentang perbandingan Lux Meter dan SQM dalam pengamatan gerhana cincin diperoleh hasil yang menunjukkan SQM memperlihatkan unjuk kerja yang lebih baik dibanding Lux Meter karena SQM dapat mengkonfirmasi prediksi teoritik hingga orde menit [18]. Namun pada penelitian ini sudah dapat menentukan perubahan tingkat kecerahan langit Maumere. Perubahan gambar bulan sesuai fase penelitian dari malam pertama hingga malam terakhir dapat dilihat pada Fig. 7.

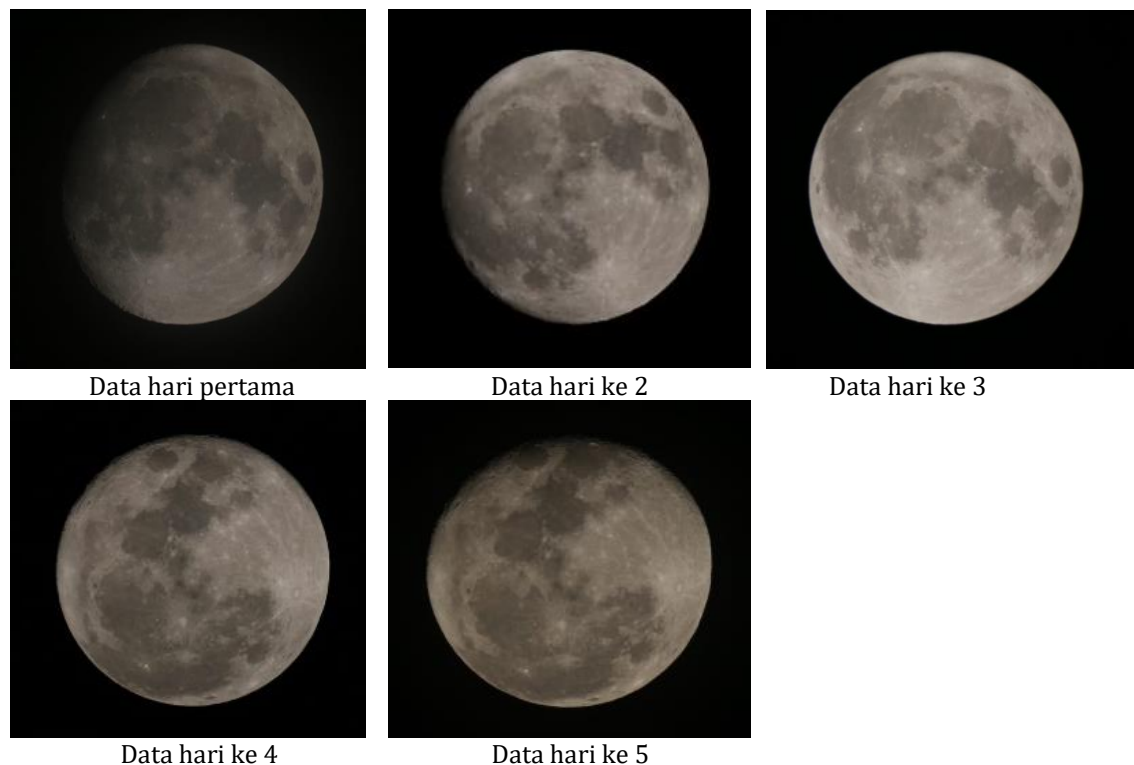
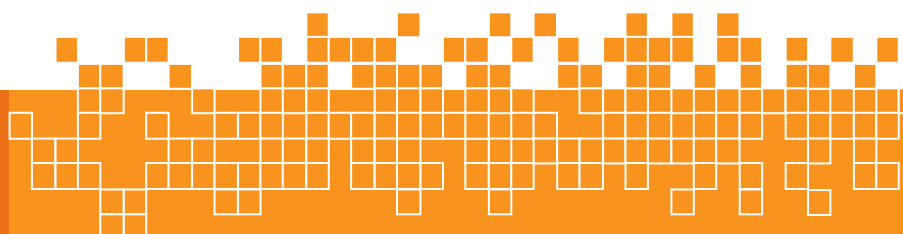


Fig. 7. Penampakan bulan dari hari pertama pengambilan data sampai selesai

Fig. 7 menunjukkan perubahan bentuk bulan saat prapurnama sampai pascapurnama diambil dari tempat penelitian menggunakan kamere Canon 750D berbantuan teleskop Celestron Deluxe 80EQ.

Kesimpulan

Data hasil pengamatan yang dilakukan selama 5 hari menggunakan *smartphone* aplikasi Lux Meter menunjukkan adanya perubahan tingkat kecerahan langit. Perubahan tingkat kecerahan langit sesuai dengan hasil penelitian dilihat dari data *luminance* yang diperoleh yaitu 0,053 lux, 0,094 lux, 0,491 lux, 0,093 lux, 0,02 lux. Kecerahan langit berbanding terbalik dengan data *luminance* yang



diperoleh, semakin tinggi *luminance* maka kecerahan langit akan kecil. Perubahan kecerahan langit dipengaruhi kuat oleh perubahan fase bulan, pada bulan purnama kecerahan langit menurun sebesar 98% jika dibandingkan dengan malam pertama pengambilan data. Penggunaan smartphone aplikasi Lux Meter dapat menjadi referensi dalam menentukan kecerahan langit, walaupun data yang disajikan tidak sebaik menggunakan alat khusus untuk mengukur kecerahan langit seperti SQM.

Ucapan Terimakasih

Terimakasih peneliti ucapkan untuk rekan Dosen IKIP Muhammadiyah Maumere dan teman-teman Komunitas Langit Sikka yang telah terlibat dalam penelitian ini serta selalu memberi bimbingan dan semangat selama penelitian. Penelitian ini juga didukung oleh Pusat Studi Astronomi IKIP Muhammadiyah Maumere dalam hal penggunaan fasilitas dalam pengamatan.

Referensi

- [1] P. Pribadi, Y. Pramudya, Muchlas, and Okimustava, "The IoT implementation on the night sky brightness measurement in Banjar using the sky quality meter," in *AIP Conference Proceedings*, 2019, pp. 1–7, doi: 10.1063/1.5141636.
- [2] M. Ahyar, Y. Pramudya, and O. Okimustava, "Implementasi Sistem Pengolahan Data Sky Quality Meter Berbasis Visual Basic Untuk Analisis Perubahan Tingkat Kecerahan Langit," *J. Kumparan Fis.*, vol. 3, no. 3, pp. 239–246, 2020, doi: 10.33369/jkf.3.3.239-246.
- [3] Y. Cho *et al.*, "Platform Design for Lifelog-Based Smart Lighting Control," *Build. Environ.*, vol. 185, 2020, doi: 10.1016/j.buildenv.2020.107267.
- [4] P. Belany, P. Hrabovsky, and Z. Kolkova, "Combination of Lighting Retrofit and Life Cycle Cost Analysis for Energy Efficiency Improvement in Buildings," *Energy Reports*, vol. 7, pp. 2470–2483, 2021, doi: 10.1016/j.egy.2021.04.044.
- [5] A. Y. Raisal, Y. Pramudya, O. Okimustava, and M. Muchlas, "The Moon Phases Influence on the Beginning of Astronomical Dawn Determination in Yogyakarta," *Int. J. Sci. Appl. Sci. Conf. Ser.*, vol. 2, no. 1, pp. 1–7, 2017, doi: 10.20961/ijscs.v2i1.16664.
- [6] D. N. Trivinggar, K. Gautama, and I. P. Wiguna, "Polusi Cahaya dan Sirnanya Estetika Alami Langit Gelap di Kota Bandung," *e-Proceeding Art Des.*, vol. 6, no. 2, pp. 3318–3333, 2019.
- [7] Y. Pramudya and M. Arkanuddin, "The sky Brightness Measurement During the 2016 Solar Eclipse in Ternate," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 771, no. 1, pp. 1–4, 2016, doi: 10.1088/1742-6596/771/1/012013.
- [8] A. Y. Raisal, Y. Pramudya, Okimustava, and Muchlas, "Pemanfaatan Metode Moving Average dalam Menentukan Awal Waktu Salat Subuh Menggunakan Sky Quality Meter (SQM)," *Al-marshad J. Astron. Islam dan Ilmu-Ilmu Berkaitan*, vol. 5, no. 1, pp. 1–13, 2019, doi: 10.30596/jam.v5i1.3121.
- [9] T. K. Hariadi, A. K. H. Juwito, and A. N. N. Chamim, "Smartphone-Based Lux Meter with Decision Support System," in *Proceedings - 7th IEEE International Conference on Control System, Computing and Engineering*, 2017, pp. 216–219, doi: 10.1109/ICCSCE.2017.8284407.
- [10] R. Z. Baddiun, Y. Pramudya, and Okimustava, "Korelasi Pengukuran Tingkat Kecerahan Langit dengan Menggunakan Kamera Smartphone dan SKY Quality Meter berbantuan Tracker," *JiIF (Jurnal Ilm. dan Inov. Fis.)*, vol. 05, no. 01, pp. 65–73, 2021.
- [11] P. Nugroho, I. Wijayanto, and E. Susatio, "Perancangan dan Implementasi Aplikasi Light Meter Pada Smartphone Berbasis Android Design and Implementation Light Meter Application in Smartphone," *e-Proceeding Eng.*, vol. 5, no. 2, pp. 2214–2220, 2018.
- [12] R. B. Kurniawan and Y. Pramudya, "Pengukuran Penjumlahan Intensitas Dua Sumber Cahaya pada Variasi Daya Lampu Menggunakan Light Meter," *JPF (Jurnal Pendidik. Fis. FKIP UM Metro)*, vol. 9, no. 1, pp. 18–30, 2021.
- [13] M. Hamdini, D. N. Sari, Susanti, and Y. Tiandho, "Pengaruh Jarak, Kemiringan, dan Intensitas Cahaya pada Analisis Ukuran Pori Masker Kain Menggunakan Smartphone," *JoP (Jurnal Online Physics)*, vol. 7, no. 1, pp. 26–30, 2021.
- [14] R. R. Marpaung, N. N. Mulyaningsih, and R. Sapundani, "Tingkat Akurasi Aplikasi Smart Lux Meter

sebagai Solusi Percobaan Mandiri pada Pembelajaran Jarak Jauh," *J. Pendidik. Fis.*, vol. 11, no. 1, pp. 1-5, 2022.

- [15] N. Hasanah and D. Nurdiawati, "Analisa Pengukuran Iluminasi Penerangan Lampu Fl pada Ruang Perkuliahan," *J. Sains dan Teknol.*, vol. 7, no. 2, pp. 1-7, 2017.
- [16] A. Y. Raisal, H. Putraga, M. Hidayat, and A. J. Rakhmadi, "Pengukuran Kecerahan Langit Arah Zenit di Medan dan Serdang Bedagai Menggunakan Sky Quality Meter," *JIPFRI (Jurnal Inov. Pendidik. Fis. dan Ris. Ilmiah)*, vol. 5, no. 1, pp. 51-58, 2021, doi: 10.30599/jipfri.v5i1.835.
- [17] N. Widodo, "Analisis Pengaruh Cahaya Bulan Terang pada Setiap Fase terhadap Penurunan SQM di LAPAN BPAA Pasuruan," in *Prosiding Seminar Nasional*, 2019, pp. 1-6.
- [18] J. A. Utama, C. P. Asmoro, H. Setyanto, N. D. Ardi, and T. R. Ramalis, "Unjuk Kerja Lux Meter dan Sky Quality Meter dalam Pengamatan Gerhana Matahari Cincin," in *Prosiding Seminar Nasional Fisika*, 2022, pp. 348-353.

Penulis



Hamzarudin Hikmatiar adalah salah satu dosen di IKIP Muhammadiyah Maumere dan juga bagian dari Pusat Studi Astronomi (PUDIASTRO) IKIP Muhammadiyah Maumere. Selain itu, sebagai penggagas Langit Sikka yang bergelut di dunia edukasi tentang alam semesta (email: hamzarudinhikmatiar90@gmail.com).



Adi Jufriansah adalah dosen pendidikan fisika IKIP Muhammadiyah Maumere dan kepala Pusat Studi Astronomi (PUDIASTRO) IKIP Muhammadiyah Maumere serta penggagas Langit Sikka. Selain itu ia juga pernah menjadi ketua pemenang hibah Penelitian Dosen Pemula dari Kemdikbud. (email: saompu@gmail.com).



Azmi Khusnani adalah dosen pendidikan fisika IKIP Muhammadiyah Maumere dan bagian Studi Astronomi (PUDIASTRO) IKIP Muhammadiyah Maumere serta penggagas Langit Sikka. Selain itu ia juga pernah menjadi ketua pemenang hibah Penelitian Dosen Pemula dari Kemdikbud. (email: husnaniazmi@gmail.com).



Saharul merupakan staf IKIP Muhammadiyah Maumere dan penggagas Langit Sikka yang bergelut di dunia edukasi tentang alam semesta. (email: arulikipmu@gmail.com).