

PERBANDINGAN INTENSITAS CAHAYA LAPTOP TERHADAP JARAK PANDANG DAN UKURAN BERBAGAI JENIS LAPTOP

Lutfi Abdillah, Ihsan dan Muh. Said L

Jurusan Fisika, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Alauddin Makassar
Email: lutfi.abdillah23@gmail.com, ihsanphysics@uin-alauddin.ac.id,
muhammadsaidlanto83@gmail.com

Abstract: This research on Laptop Light Intensity Comparison Against Visibility and Size Different Types of Laptop. The purpose of this study was to compare the laptop light intensity (light source) at various distances users, and compare the laptop light intensity (light source) is produced by several brands of laptops. This research was conducted at the Laboratory of Physics, Faculty of Science and Technology by using luxmeter, stopwatch, meter and protractor. Retrieval of data begins with the selection of laptops ranging from 10 inches, 11.5 inches, and 14 inches then measure the intensity of light emitted from each of the laptops in the interval during the 300 second with a distance of 20 cm-1 m. Make a graph of the results of all the research and explain the graph of the results of the research. Conclusion of the research that has been done is the light intensity obtained at various distances users on laptops 10 inches obtained mixed results, this is because the greater the distance between the sensor luxmeter with a light source (laptop), the smaller the value of the light intensity on the screen luxmeter panel. Greatest light intensity obtained in laptop 10 inches is the HP laptop (*Hewlett Packard*) with a value of 5,574 cd, to laptop 11.5 inches Acer laptop that is on the cd value of 6.317, and the 14 inches laptop that is on a Samsung laptop with a value of 8.110 cd.

Keywords: Light Intensity, Laptops, Luxmeter

1. PENDAHULUAN

Latar Belakang

Di zaman sekarang popularitas laptop semakin menanjak dibandingkan komputer meja, karena hal itu pula lah yang menyebabkan hampir punahnya keberadaan komputer mejasaat ini. Laptop merupakan salah satu kebutuhan penting bagi manusia dan lebih khususnya mahasiswa, hampir setiap mahasiswa memilikinya. Di era perkembangan teknologi khususnya teknologi informasi menuntut manusia untuk berhubungan dengan laptop. Umumnya 80% pekerjaan kantor, kampus maupun sekolah dilakukan dengan memanfaatkan laptop. Peran laptop yang sangat luas dewasa ini, ditambah penggunaan internet yang semakin populer menyebabkan para pekerja menghabiskan waktu di depan laptop sedikitnya 3 jam sehari. Berada di depan laptop bukan tidak memiliki dampak bagi kita semua terutama pada indra penglihatan yaitu mata.

Beberapa orang memiliki kebiasaan untuk bekerja berlama-lama di depan laptop ataupun monitor PC, entah untuk bekerja atau melakukan hal lain seperti mengetik, bermain game dan browsing. Alhasil efek mata lelah dan kepala pening pun tak dapat dihindari. Walau banyak yang menganggap fakta ini tidak sepenuhnya benar, namun kenyataannya hal ini tetap mempengaruhi kesehatan mata kita. Efeknya terkadang kita sedikit kesulitan untuk memfokuskan objek pandang dan sebagainya. Hal ini tentunya diakibatkan pancaran radiasi monitor yang terlalu lama saat kita bekerja.

Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimanaperbandingan intensitas cahaya laptop (sumber cahaya) pada berbagai jarak pengguna dan Bagaimana perbandingan intensitas cahaya laptop (sumber cahaya) yang dihasilkan oleh beberapa merek laptop?

Tujuan Penelitian

Mengacu pada rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah untuk membandingkan intensitas cahaya laptop (sumber cahaya) pada berbagai jarak pengguna dan membandingkan intensitas cahaya laptop (sumber cahaya) yang dihasilkan oleh beberapa merek laptop.

Ruang Lingkup

Penelitian ini di batasi pada sumber cahaya yang digunakan pada penelitian ini adalah laptop dengan ukuran 10 inci (*hp, toshiba, zyrex*), 11,5 inci (*acer, compaq, asus*), dan 14 inci (*acer, asus, compaq, samsung, toshiba*,)dan jarak pandang pengguna sejauh 20-100 cm (kelipatan 5) dengan tiga kali pengambilan data, setiap pengambilan data durasinya selama 300 sekon.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Cahaya

Teori partikel cahaya dibantah oleh Chrisyian Huygens (1629-1695) yang hidup sezaman dengan Newton. Huygens menganggap bahwa cahaya bukan partikel, tetapi merupakan gelombang seperti bunyi. Akan tetapi, berbeda dalam besaran frekuensi dan panjang gelombangnya. Teori ini dikenal sebagai teori cahaya gelombang.

Sejarah mencatat, kedua teori cahaya ini (cahaya sebagai partikel dan cahaya sebagai gelombang) didukung oleh percobaan-percobaan yang dilakukan oleh banyakilmuawan. Pada abad ke-20 telah dirumuskan bahwa cahaya dapat bersifat sebagai partikel dan bersifat sebagai gelombang. Sifat ini dikenal sebagai dualisme cahaya.

Sehingga cahaya dapat diartikan sebagai radiasi elektromagnetik yang mempunyai panjang gelombang yang terlihat oleh mata manusia (sekitar 400-700) nm. Lebih luas lagi, fisikawan menganggap cahaya sebagai radiasi elektromagnetik dari semua panjang gelombang, baik yang terlihat maupun tidak. Menurut Einstein cahaya mempunyai sifat sebagai gelombang dan sebagai materi. Cahaya dapat dianggap sebagai gelombang karena dapat mengalami peristiwa-peristiwa pantulan,

interferensi dan difraksi. Cahaya dapat dipandang sebagai materi atau kuantum yang dapat menimbulkan efek fotolistrik dan efek Compton. Walaupun demikian cahaya tampak hanya merupakan bagian kecil dari spektrum gelombang elektromagnet.

Intensitas Cahaya

Intensitas cahaya adalah besaran pokok fisika untuk mengukur daya yang dipancarkan oleh suatu sumber cahaya pada arah tertentu per satuan sudut. Satuan SI dari intensitas cahaya adalah candela (Cd). Dalam bidang optika dan fotometri kemampuan mata manusia hanya sensitif dan dapat melihat cahaya dengan panjang gelombang tertentu (spektrum cahaya tampak) yang diukur dalam besaran pokok ini.

Pencahayaannya (Illuminasi)

Pencahayaannya (iluminasi) adalah kepadatan dari suatu berkas cahaya yang mengenai suatu permukaan. Cahaya mempunyai panjang gelombang yang berbeda-beda dalam spektrum yang tampak (cahaya tampak), yaitu kira-kira (380-780) nm. Sebenarnya tidak ada batasan yang tepat dari spektrum cahaya tampak. Mata normal manusia dapat menerima spektrum cahaya tampak dengan panjang gelombang sekitar (400-700) nm. Spektrum yang tampak tersebut mencakup warna:

Tabel 1 spektrum cahaya

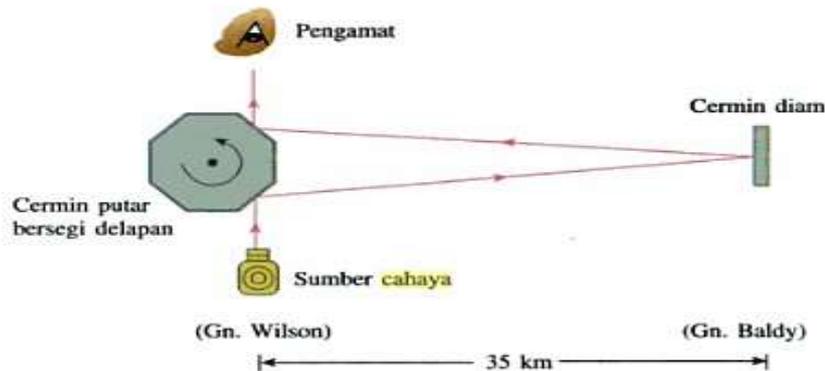
No	Warna	λ (nm)
1	Ungu	380 – 450 nm
2	Biru	450 – 495 nm
3	Hijau	495 – 570 nm
4	Kuning	570 – 590 nm
5	Jingga	590 – 620 nm
6	Merah	620 – 750 nm

Laju Cahaya

Keberhasilan pertama dalam memastikan bahwa laju cahaya itu berhingga dibuat oleh seorang astronom Denmark, Ole Rømer (1644-1710). Rømer mencatat bahwa pengukuran yang seksama terhadap periode Io, salah satu satelit Jupiter (periode rata-ratanya 42,5 jam untuk mengorbit Jupiter satu kali), mengalami perubahan kecil, tergantung pada gerakan relatif antara Bumi dan Jupiter. Ketika Bumi bergerak menjauhi Jupiter, periode satelit tersebut sedikit lebih panjang, dan ketika Bumi bergerak mendekati Jupiter, periode satelit sedikit lebih memendek. Ia mencatat perbedaan ini sebagai tambahan waktu yang dibutuhkan cahaya untuk menempuh pertambahan jarak ke Bumi pada saat Bumi bergerak menjauh, atau sebagai perpendekan waktu tempuh cahaya ketika kedua planet tersebut saling mendekat.

Sejak saat itu sejumlah teknik digunakan untuk mengukur laju cahaya. Yang terpenting di antaranya adalah yang digunakan oleh ilmuwan Amerika, Albert A. Michelson (1852-1931). Michelson menggunakan perangkat cermin putar untuk melakukan serentetan eksperimen ketelitian tinggi yang dilakukan dari tahun 1880 hingga 1920-an. Cahaya dari satu sumber diarahkan ke salah satu permukaan cermin putar

bersegi delapan. Cahaya pantul merambat menuju cermin diam yang berada pada jarak yang jauh dan kembali lagi seperti terlihat pada gambar 1. Jika cermin putar berputar dengan kalajuan yang tepat, berkas sinar baliknya akan dipantulkan oleh salah satu permukaan cermin menuju teleskop kecil tempat pengamat. Jika kecepatan putaran berbeda sedikit saja, cahaya akan menyimpang dan tidak terlihat oleh pengamat. Dari kecepatan yang diperlukan oleh cermin putar dan jarak terhadap cermin diam, laju cahaya dapat dihitung.



Gambar 1. Perangkat pengukuran kecepatan cahaya Michelson

Metode lain dalam menentukan laju cahaya melibatkan pengukuran konstanta elektrik ϵ_0 dalam menentukan c dari rumus:

$$c = \frac{1}{\sqrt{\epsilon_0 \mu_0}} \quad (2.3)$$

Keterangan:

c = Laju cahaya (m/s)

ϵ_0 = Permittivitas hampa udara

μ_0 = Permeabilitas hampa udara

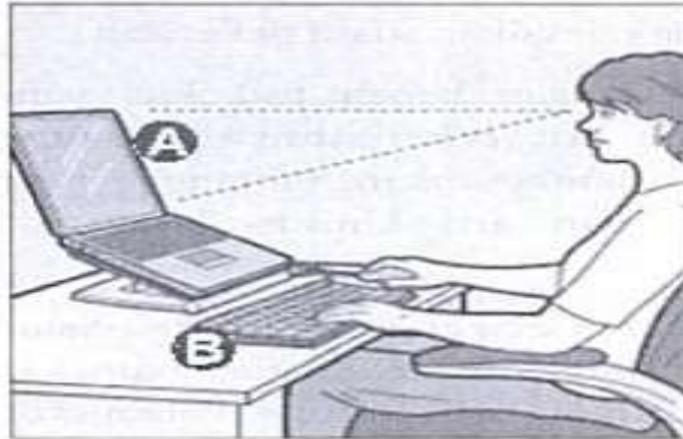
Dari berbagai metode pengukuran laju cahaya yang sudah dibahas pada dasarnya terdapat kesamaan nilai yang didapat. Sekarang kecepatan cahaya didefinisikan secara tepat, $c = 299\,792\,457$ m/s dengan standar panjang dalam meter atau satu meter adalah jarak yang ditempuh oleh cahaya selama $(\frac{1}{299\,792\,457})$ detik. Nilai 3×10^8 m/s bagi laju cahaya cukup akurat untuk hampir semua perhitungan. Laju gelombang radio dan semua gelombang elektromagnetik lainnya dalam ruang hampa mempunyai nilai yang sama dengan laju cahaya.

Laptop

Laptop adalah komputer, tapi bentuknya kompak, kecil, ringan dan mudah dibawa ke mana saja. Laptop disebut juga komputer jinjing karena mudah dijinjing/ditenteng saat bepergian.

Untuk meningkatkan sifat ergonomis komputer jinjing, sejumlah peneliti di berbagai Universitas, misalnya *Cornell University* dan sejumlah majalah komputer, misalnya *Macworld*, menyarankan agar pada penggunaan komputer jinjing meniru cara-cara penggunaan komputer meja atau stasiun kerja. Saran tersebut antara lain adalah:

- a) Tinggikan layar tampilan sehingga Anda dapat melihat layar tampilan dengan nyaman.
- b) Gunakan papan ketik (*keyboard*) dan mouse yang terpisah
- c) Perhatikan gaya duduk anda, buat nyaman mungkin.
- d) Posisi badan tidak boleh merunduk



Gambar 2. Posisi ergonomis penggunaan komputer jinjing

3. METODE PENELITIAN

Lokasi Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan September 2014 di ruang Laboratorium Optik Jurusan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alauddin Makassar.

Pengambilan data Pengukuran

Adapun prosedur penelitian yang digunakan pada penelitian ini yaitu:

- a. menyiapkan alat dan bahan kemudian menyusun alat seperti pada gambar di bawah ini.



Gambar 1. Pengukuran tingkat iluminasi pada laptop

- b. mencatat jenis atau merek laptop serta ukuran yang digunakan,
- c. menutup semua sumber cahaya yang masuk ke dalam ruangan, termasuk mematikan sumber cahaya buatan (lampu bohlam).
- d. mengukur intensitas cahaya yang terpancar dari laptop dalam selang waktu selama 300 sekon dengan jarak 20 cm hingga 1 m.
- e. menggunakan Luxmeter untuk laptop ukuran 10 inci.

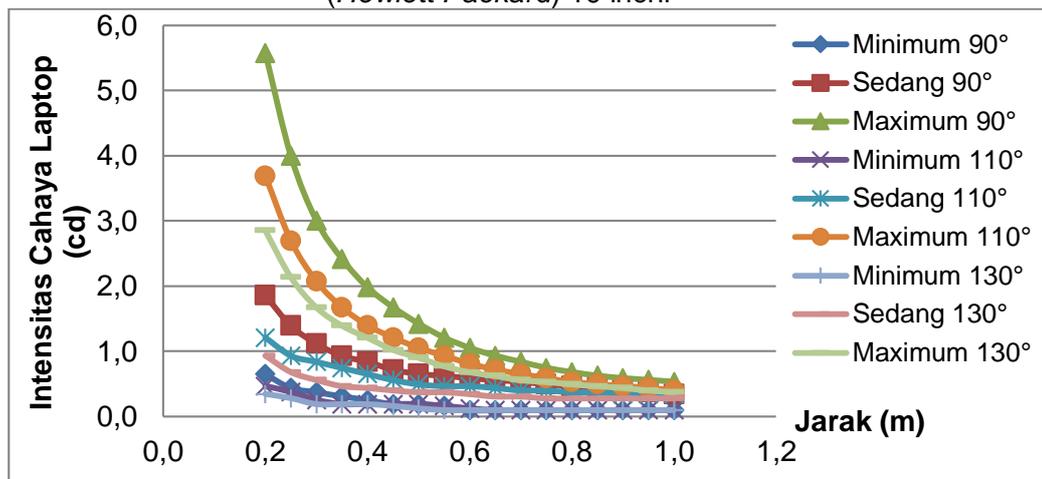
- f. mengulangi langkah di atas pada jarak yang sama, ukuran laptop yang sama, dengan tiga kali pengambilan data pada durasi waktu yang sama.
- g. mengulangi langkah pengukuran tingkat iluminasi pada laptop 10 inci di atas dengan jarak 20 cm, 25 cm, 30 cm, 35 cm, 40 cm, 45 cm, 50 cm, 55 cm, 60 cm, 65 cm, 70 cm, 75 cm, 80 cm, 85 cm, 90 cm, 95 cm, dan 100 cm dengan menggunakan Lux meter untuk ukuran 11,5 inci dan 14 inci.
- h. membuat tabel pengamatan hasil penelitian dan mengolah data pada Microsoft Office Excel,
- i. mengkonversi nilai iluminasi (lux) ke nilai intensitas cahaya (cd), dan membuat grafik.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

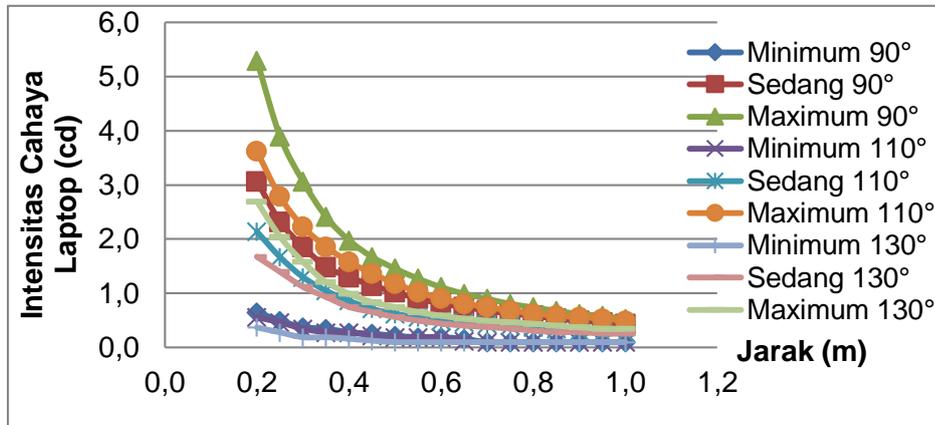
Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, adapun hasil rata-rata perhitungan intensitas cahaya dibuat ke dalam bentuk grafik untuk laptop yang berbeda-beda yaitu sebagai berikut.

Grafik 1. Hubungan antara intensitas cahaya dan jarak pada laptop Hp (Hewlett Packard) 10 inchi



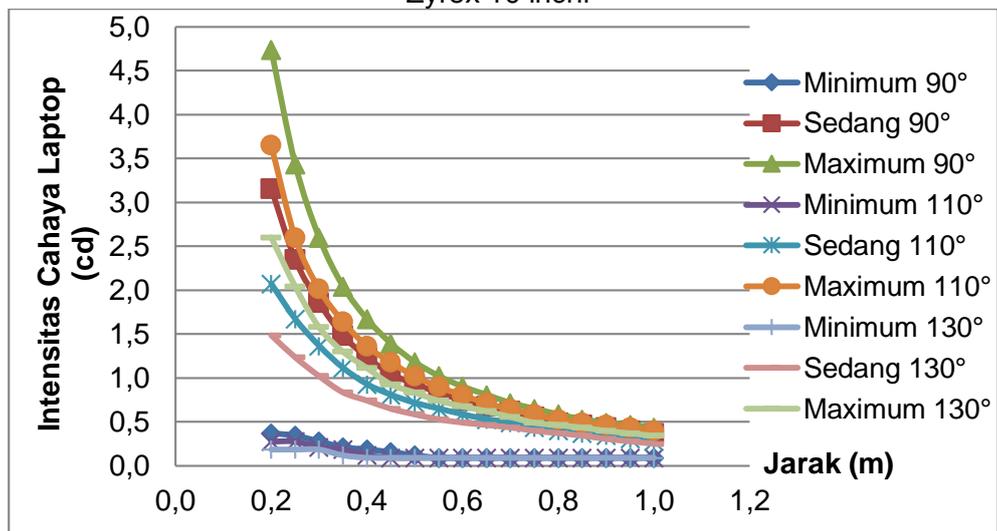
Berdasarkan grafik 1, memperlihatkan hubungan antara intensitas cahaya dan jarak pada laptop HP (Hewlett Packard) 10 inchi diperoleh nilai intensitas cahaya terbesar pada jarak 20 cm pada tingkat kecerahan maksimum dengan posisi layar laptop 90° yaitu 5,574 cd sedangkan nilai intensitas cahaya yang terendah pada jarak 1 meter dengan tingkat kecerahan minimum pada posisi layar laptop 90°, 110°, 130° yaitu 0,093 cd. Adapun untuk tingkat intensitas cahaya sedang yang paling besar pada jarak 20 cm dengan posisi layar laptop 90° dengan nilai maksimum 1,858 cd dan untuk tingkat intensitas cahaya sedang yang paling kecil berada pada jarak 1 meter pada posisi layar laptop 130° dengan nilai minimum 0,279 cd.

Grafik 2. Hubungan antara intensitas cahaya dan jarak pada laptop Toshiba 10 inchi



Berdasarkan grafik 2, memperlihatkan hubungan antara intensitas cahaya dan jarak pada laptop Toshiba 10 inchi diperoleh nilai intensitas cahaya terbesar pada jarak 20 cm pada tingkat kecerahan maksimum dengan posisi layar laptop 90° yaitu 5,295 cd sedangkan nilai intensitas cahaya yang terendah pada jarak 1 m dengan tingkat kecerahan minimum pada posisi layar laptop 90°, 110°, 130° yaitu 0,093 cd. Adapun untuk tingkat intensitas cahaya sedang yang paling besar pada jarak 20 cm dengan posisi layar laptop 90° dengan nilai maksimum 3,066 cd dan untuk tingkat intensitas cahaya sedang yang paling kecil berada pada jarak 1 m pada posisi layar laptop 130° dengan nilai minimum 0,251 cd.

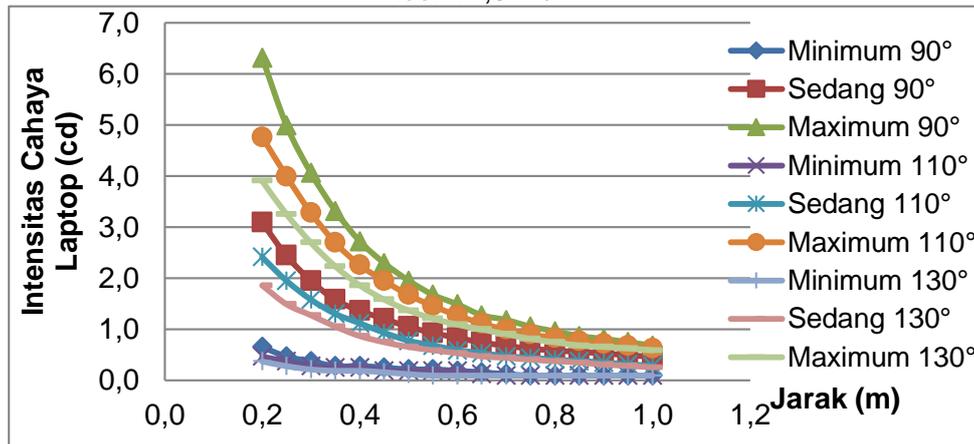
Grafik 3. Hubungan antara intensitas cahaya dan jarak pada laptop Zyrex 10 inchi



Berdasarkan grafik 3, memperlihatkan hubungan antara intensitas cahaya dan jarak pada laptop Zyrex 10 inchi diperoleh nilai intensitas cahaya terbesar pada jarak 20 cm pada tingkat kecerahan maksimum dengan posisi layar laptop 90° yaitu 4,378 cd sedangkan nilai intensitas cahaya yang terendah pada jarak 1 m dengan tingkat kecerahan minimum pada posisi layar laptop 90°, 110°, 130° yaitu 0,093 cd. Adapun untuk

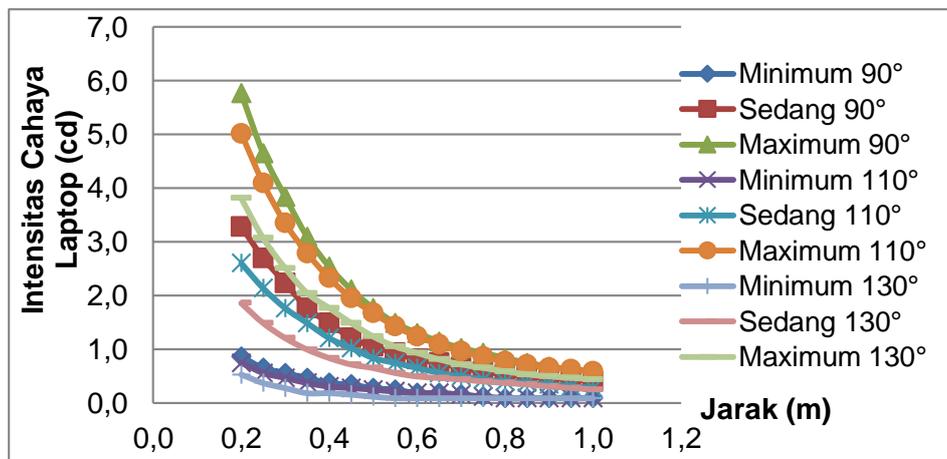
tingkat intensitas cahaya sedang yang paling besar pada jarak 20 cm dengan posisi layar laptop 90° dengan nilai maksimum 3,159 cd dan untuk tingkat intensitas cahaya sedang yang paling kecil berada pada jarak 1 m pada posisi layar laptop 130° dengan nilai minimum 0,251 cd.

Grafik 4. Hubungan antara intensitas cahaya dan jarak pada laptop Acer 11,5 inchi



Berdasarkan grafik 4, memperlihatkan hubungan antara intensitas cahaya dan jarak pada laptop Acer 11,5 inchi diperoleh nilai intensitas cahaya terbesar pada jarak 20 cm pada tingkat kecerahan maksimum dengan posisi layar laptop 90° yaitu 6,317 cd sedangkan nilai intensitas cahaya yang terendah pada jarak 1 m dengan tingkat kecerahan minimum pada posisi layar laptop 90°, 110°, 130° yaitu 0,093 cd. Adapun untuk tingkat intensitas cahaya sedang yang paling besar pada jarak 20 cm dengan posisi layar laptop 90° dengan nilai maksimum 3,094 cd dan untuk tingkat intensitas cahaya sedang yang paling kecil berada pada jarak 1 m pada posisi layar laptop 130° dengan nilai minimum 0,251 cd.

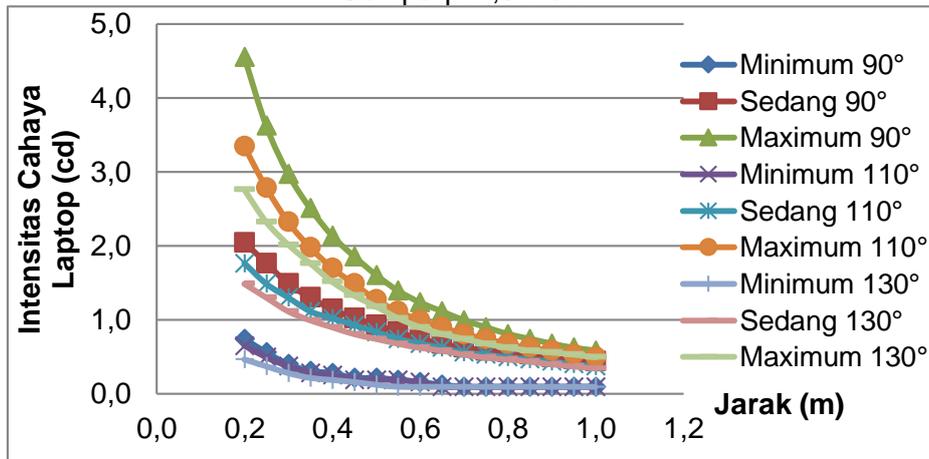
Grafik 5. Hubungan antara intensitas cahaya dan jarak pada laptop Asus 11,5 inchi



Berdasarkan grafik 5, memperlihatkan hubungan antara intensitas cahaya dan jarak pada laptop Asus 11,5 inchi diperoleh nilai intensitas

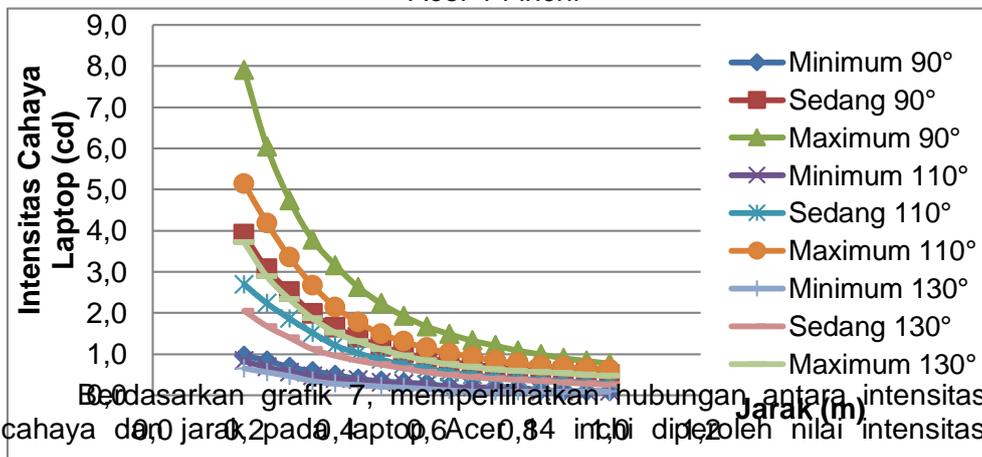
cahaya terbesar pada jarak 20 cm pada tingkat kecerahan maksimum dengan posisi layar laptop 90° yaitu 5,760 cd sedangkan nilai intensitas cahaya yang terendah pada jarak 1 m dengan tingkat kecerahan minimum pada posisi layar laptop 90° , 110° , 130° yaitu 0,093 cd. Adapun untuk tingkat intensitas cahaya sedang yang paling besar pada jarak 20 cm dengan posisi layar laptop 90° dengan nilai maksimum 3,279 cd dan untuk tingkat intensitas cahaya sedang yang paling kecil berada pada jarak 1 m pada posisi layar laptop 130° dengan nilai minimum 0,251 cd.

Grafik 6. Hubungan antara intensitas cahaya dan jarak pada laptop Compaq 11,5 inchi



Berdasarkan grafik 6, memperlihatkan hubungan antara intensitas cahaya dan jarak pada laptop Compaq 11,5 inchi diperoleh nilai intensitas cahaya terbesar pada jarak 20 cm pada tingkat kecerahan maksimum dengan posisi layar laptop 90° yaitu 4,552 cd sedangkan nilai intensitas cahaya yang terendah pada jarak 1 m dengan tingkat kecerahan minimum pada posisi layar laptop 90° , 110° , 130° yaitu 0,092 cd. Adapun untuk tingkat intensitas cahaya sedang yang paling besar pada jarak 20 cm dengan posisi layar laptop 90° dengan nilai maksimum 2,044cd dan untuk tingkat intensitas cahaya sedang yang paling kecil berada pada jarak 1 m pada posisi layar laptop 130° dengan nilai minimum 0,344 cd.

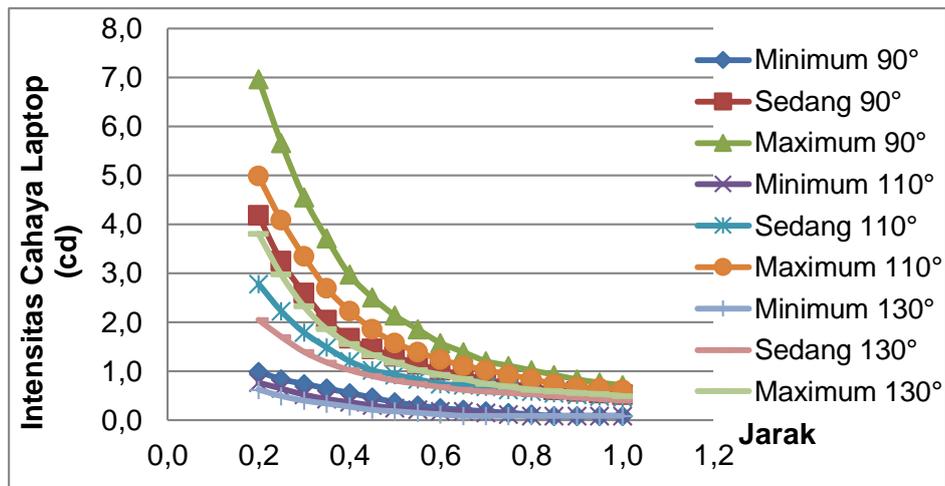
Grafik 7. Hubungan antara intensitas cahaya dan jarak pada laptop Acer 14 inchi



Berdasarkan grafik 7, memperlihatkan hubungan antara intensitas cahaya dan jarak pada laptop Acer 14 inchi diperoleh nilai intensitas

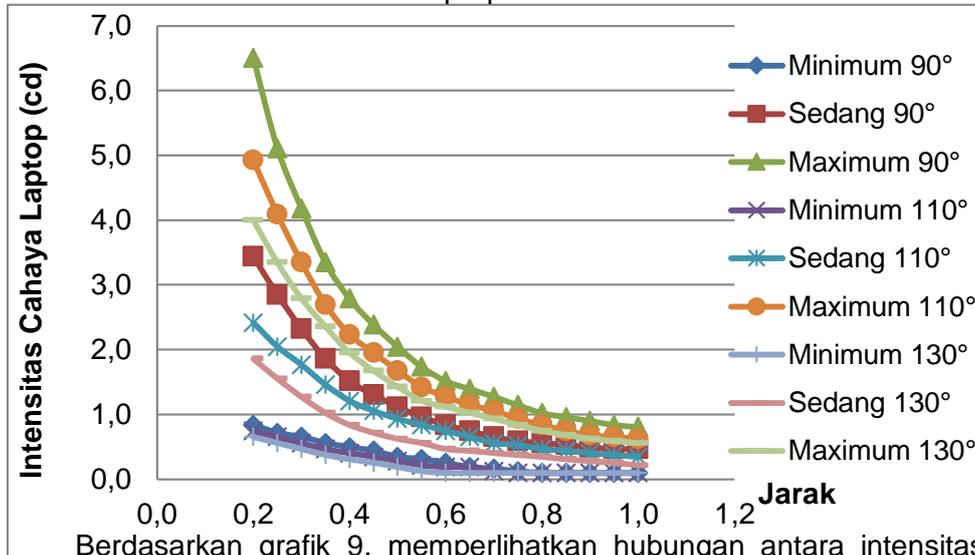
cahaya terbesar pada jarak 20 cm pada tingkat kecerahan maksimum dengan posisi layar laptop 90° yaitu 7,897 cd sedangkan nilai intensitas cahaya yang terendah pada jarak 1 m dengan tingkat kecerahan minimum pada posisi layar laptop 90° , 110° , 130° yaitu 0,093 cd. Adapun untuk tingkat intensitas cahaya sedang yang paling besar pada jarak 20 cm dengan posisi layar laptop 90° dengan nilai maksimum 3,902 cd dan untuk tingkat intensitas cahaya sedang yang paling kecil berada pada jarak 1 m pada posisi layar laptop 130° dengan nilai minimum 0,251 cd.

Grafik 8. Hubungan antara intensitas cahaya dan jarak pada laptop Asus 14 inchi



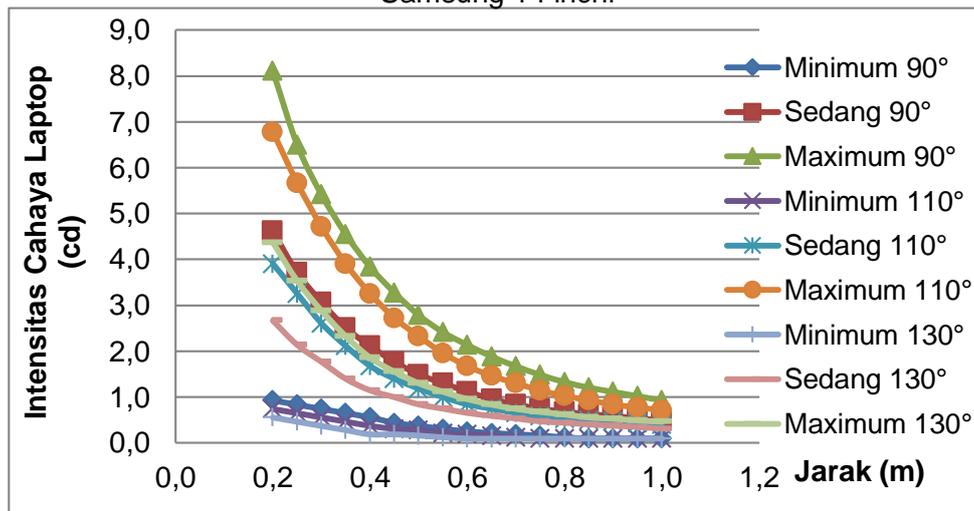
Berdasarkan grafik 8, memperlihatkan hubungan antara intensitas cahaya dan jarak pada laptop Asus 14 inchi diperoleh nilai intensitas cahaya terbesar pada jarak 20 cm pada tingkat kecerahan maksimum dengan posisi layar laptop 90° yaitu 6,968 cd sedangkan nilai intensitas cahaya yang terendah pada jarak 1 m dengan tingkat kecerahan minimum pada posisi layar laptop 90° , 110° , 130° dengan nilai 0,093 cd. Adapun untuk tingkat intensitas cahaya sedang yang paling besar pada jarak 20 cm dengan posisi layar laptop 90° dengan nilai maksimum 4,181 cd dan untuk tingkat intensitas cahaya sedang yang paling kecil berada pada jarak 1 m pada posisi layar laptop 130° dengan nilai minimum 0,399 cd.

Grafik 9. Hubungan antara intensitas cahaya dan jarak pada laptop Compaq 14 inchi



Berdasarkan grafik 9, memperlihatkan hubungan antara intensitas cahaya dan jarak pada laptop Compaq 14 inchi diperoleh nilai intensitas cahaya terbesar pada jarak 20 cm pada tingkat kecerahan maksimum dengan posisi layar laptop 90° yaitu 6,503 cd sedangkan nilai intensitas cahaya yang terendah pada jarak 1 m dengan tingkat kecerahan minimum pada posisi layar laptop 90°, 110°, 130° dengan nilai 0,093 cd. Adapun untuk tingkat intensitas cahaya sedang yang paling besar pada jarak 20 cm dengan posisi layar laptop 90° dengan nilai maksimum 3,437 cd dan untuk tingkat intensitas cahaya sedang yang paling kecil berada pada jarak 1 m pada posisi layar laptop 130° dengan nilai minimum 0,214 cd.

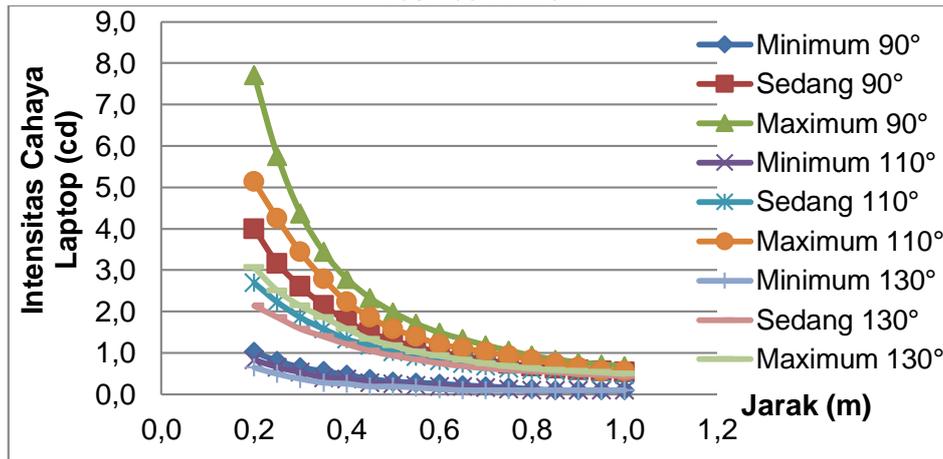
Grafik 10. Hubungan antara intensitas cahaya dan jarak pada laptop Samsung 14 inchi



Berdasarkan grafik 10, memperlihatkan hubungan antara intensitas cahaya dan jarak pada laptop Samsung 14 inchi diperoleh nilai intensitas cahaya terbesar pada jarak 20 cm pada tingkat kecerahan maksimum dengan posisi layar laptop 90° yaitu 8,110 cd sedangkan nilai intensitas

cahaya yang terendah pada jarak 1 m dengan tingkat kecerahan minimum pada posisi layar laptop 90°, 110°, 130° yaitu 0,093 cd. Adapun untuk tingkat intensitas cahaya sedang yang paling besar pada jarak 20 cm dengan posisi layar laptop 90° dengan nilai maksimum 4,617 cd dan untuk tingkat intensitas cahaya sedang yang paling kecil berada pada jarak 1 m pada posisi layar laptop 130° dengan nilai minimum 0,307 cd.

Grafik 11: Hubungan antara intensitas cahaya dan jarak pada laptop Toshiba 14 inchi



Berdasarkan grafik 11, memperlihatkan hubungan antara intensitas cahaya dan jarak pada laptop Toshiba 14 inchi diperoleh nilai intensitas cahaya terbesar pada jarak 20 cm pada tingkat kecerahan maksimum dengan posisi layar laptop 90° yaitu 7,711 cd sedangkan nilai intensitas cahaya yang terendah pada jarak 1 m dengan tingkat kecerahan minimum pada posisi layar laptop 90°, 110°, 130° yaitu 0,093 cd. Adapun untuk tingkat intensitas cahaya sedang yang paling besar pada jarak 20 cm dengan posisi layar laptop 90° dengan nilai maksimum 3,995 cd dan untuk tingkat intensitas cahaya sedang yang paling kecil berada pada jarak 1 m pada posisi layar laptop 130° dengan nilai minimum 0,437 cd.

5. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian serta pembahasan pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa intensitas cahaya yang diperoleh pada berbagai jarak pengguna pada laptop 10 inchi diperoleh hasil yang beragam, ini disebabkan karena semakin jauh jarak antara sensor luxmeter dengan sumber cahaya (laptop) maka semakin kecil pula nilai intensitas cahaya pada layar panel luxmeter. Intensitas cahaya terbesar yang diperoleh pada laptop 10 inchi yaitu pada laptop HP (*Hewlett Packard*) dengan nilai 5,574 cd, untuk laptop 11,5 inchi yaitu pada laptop Acer dengan nilai 6,317 cd, dan pada laptop 14 inchi yaitu pada laptop Samsung dengan nilai 8,110 cd.

DAFTAR PUSTAKA

Badiatul Muchlisin Asti dan Junaidi Abdul Munif. *105 Tokoh Penemu dan Perintis Dunia*. Yogyakarta: Narasi. 2009.

- Basuki, Achmad dan Ramadijanti. *Grafika Komputer Teori dan Implementasi*. Yogyakarta: Andi Offset. 2006.
- DEPKES RI, *Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 1202/Menkes/Sk/VIII/2003*. www.litbang.depkes.go.id/download/is2010/indikator.pdf (Diakses September 2014)
- Douglas C. Giancoli. *Fisika 2*. Edisi Kelima. Jakarta: Erlangga. 1999.
- Eko H SetiantodanSmitdev Community. *Serba-Serbi Laptop*. Jakarta: Elex Media Komputindo. 2009.
- Nurmaya Rachmawati. *Hubungan Intensitas Cahaya Penerangan dan Lama Paparan Cahaya Layar Monitor Dengan Kelelahan Mata Pekerja Komputer di Kelurahan X*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret. 2011.
- Young dan Freedman. *Fisika Universitas*. Edisi Kesepuluh Jilid 2. Jakarta: Erlangga. 2001.