

STUDI PENGARUH SUMBER CAHAYA X-RAY FILM VIEWER TERHADAP INTENSITAS CAHAYA DAN SUHU

Cahyo B. Nugroho

Program Studi Diploma III Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Batam
Parkway, Batam, 29461, Indonesia
Email: cahyo@polibatam.ac.id

Abstrak - Penelitian ini di fokuskan untuk mengetahui berapa intensitas dan temperatur yang akan dihasilkan dari lampu Led , lampu Helogen,dan lampu.Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui spec intensitas yang akan digunakan pada mesin Viewer X-ray Weld yang sudah di buat dalam perancangan alat yang sudah dilakukan.Hal yang akan dilakukan dalam penyusunan analisa dengan menentukan temperature ruangan baik ruangan di area mesin maupun ruangan yang ada di area dalam mesin Viewer X-ray Weld dan juga cara membaca intensitas cahaya yang menggunakan lux meter dan temperatur dengan menggunakan flux termocouple dengan pengambilan data setiap 10 menit pada setiap lampu dan lampu dalam keadaan menyala terus menerus.Dan data yang di dapat akan di buat rata-rata sehingga akan mendapatkan hasil sesuai dengan analisa yang dibuat.Hasil yang di dapat pada penelitian ini berupa intensitas yang di dapat,bahwa lampu LED mendapatkan hasil intensitas 14275 lux yang berada di antara lampu Halogen dengan intensitas 17982 lux dan lampu TL dengan intensitas 11633 lux.Maka dapat di artikan bahwa lampu Halogen dan Led memenuhi kriteria untuk mesin viewer yang di buat.Untuk lampu TL tidak bagus untuk digunakan pada mesin viewer yang di buat di karenakan intensitas yang rendah di samping itu juga temperatur yang sangat tinggi di bandingkan pada lampu LED dan Halogen.

Kata Kunci : *X-ray Viewer, sumber lampu,Intensitas,temperature.*

Abstract - This research is focused to find out how the intensity and temperature that would result from Led lights, lamps Helogen, and lampu. This study aims to determine the intensity of the spec to be used in X-ray machines Weld Viewer that has been made in the design of equipment that has been done.It will be done in the preparation of the analysis by determining the room temperature both in the area of the engine room or rooms in the area in the X-ray machine Viewer Weld and also how to read the light intensity using a lux meter and temperature by using a flux termocouple with any data retrieval 10 minutes on each lamp and lamp switched on continuously menerus. And data that can be made so that the average will get results according to the analysis made. The results obtained in this study of intensity in the can, that the LED light intensity 14 275 lux obtain results that are in between the light intensity 17982 lux Halogen and fluorescent lamp with intensity of 11633 lux.Could mean that Halogen lamps and LED meet the criteria for the viewer machine made.For the TL lights are not good for use on the machine that created in the viewer because of the low intensity in addition also extremely high temperatures in comparison to the LED and Halogen lamps.

Keywords: *X-ray Viewer, lamp type, intensity, temperature*

1. PENDAHULUAN

Mesin Viewer X-ray Weld adalah sebuah mesin yang berfungsi untuk melakukan pembacaan film hasil radiography. Film tersebut merupakan hasil x-ray dari hasil pengelasan logam. Viewer x-ray weld dengan kata laian adalah alat yang dapat menentukan pembacaan cacat pengelasan. Pembacaan tersebut tanpa merusak hasil pengelasan atau sering dikenal dengan non-destructive test[1].

Perlitan NDT, salah satunya x-ray viewer didominasi oleh produk import baik dari korea hingga eropa. Produk Indonesia belum banyak beredar di dunia NDT. Salah sato contoh mesin x-ray viewer import

yang harganya relative mahal. Ambil contoh adalah FV-2009 Plus LED film Viewer dengan intensitas max adalah 120,000 Cd/m². [2,3]

Mesin ini memiliki cara kerja yang sederhana. Cara kerja pada mesin ini hanya membutuhkan cahaya yang untuk menyinari film. Film yang ditembak dengan cahaya akan menunjukkan pola gelap terang yang berbeda. Seperti halnya pembacaan film Rontgen. Bedanya rontgen untuk tulang sedang x-ray viewer weld untuk logam hasil pengelasan. Proses pembacaan film dapat ditunjukkan pada gambar (foto gambar atau jari jurnal). Pola gradasi gelap terang film itu mendiskripsikan kondisi struktur material yang

telah di uji dengan x-ray. Sehingga cacat dari pengelasan dapat diketahui dengan alat ini.

Film x-ray viewer yang digunakan pada pekerjaan NDT di dunia pengelasan sudah mempunyai standar. Sehingga pembacaan film dapat dilakukan dengan baik. Standard lux adalah 100 lux minimum untuk digunakan sebagai viewer. Suhu maximum untuk mesin viewer adalah 60°C.[2,3]

Ketergantungan dengan produk import menuntut pendidikan vokasi untuk terdapat dalam kemandirian produk. Dalam pembuatan produk yang mandiri diperlukan penelitian agar produk yang dihasilkan memenuhi standard dan mempunyai kuliatas yang baik.

Sebagai viewer standar utamanya adalah intensitas cahaya. Namun perlu diperhatikan juga temperature yang dihasilkan oleh sumber cahaya. Kalo tidak dikontrol dengan baik maka dapat merusak film itu sendiri. Film yang rusak akan menimbulkan fogging pada gambar sehingga kita akan kesulitan membadakan cacat las atau kerusakan film itu sendiri akibat suhu yang mengganggu[4].

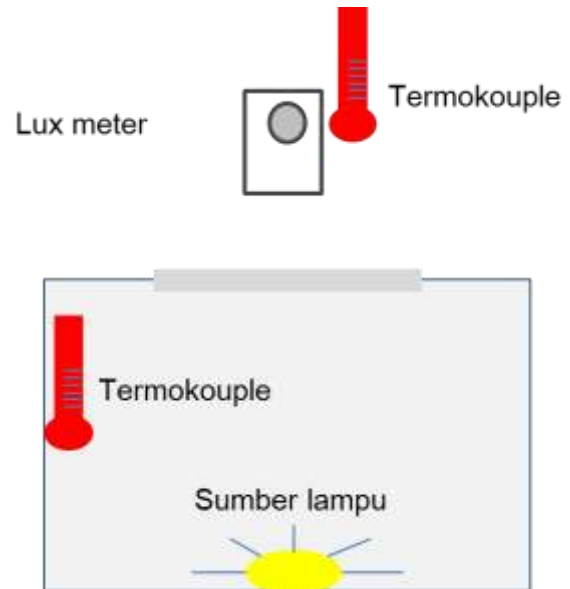
Penentuan intensitas dan pancaran suhu yang dihasilkan perlu dilakukan studi lebih lanjut. Agar viewer aman dan sesuai standar.

Sumber sinar yang digunakan pada viewer saat ini adalah lampu TL, Halogen dan LED [5]. Tiga sumber ini tentunya mempunyai intensitas dan temperature yang berbeda-beda. Oleh sebab itu, perlu dilakukan pengujian lebih lanjut untuk mengetahui bagaimana tiga sumber sinar viewer intensitas yang dihasilkan dan temperature efeknya.

2. METODOLOGI

Skeme Percobaan dapat di ilustrasikan pada gambar 1. Untuk spesifikasi mesin yang dibuat pada analisa ini adalah mesin viewer x-ray weld dengan panjang mesin 600 mm, lebar 250 mm, dan tinggi dari mesin 150 mm. Mesin ini menggunakan lampu LED 3 buah, sistem elektrikal dengan 2 sistem yaitu baterai dan arus listrik (langsung ke kontak elektrikal), untuk spesifikasi baterai menggunakan daya 12 volt yang di hubungkan ke inverter pengubah arus DC menjadi AC untuk ukuran arus 150 volt pada inverter. lalu inverter di hubungkan ke 3 lampu LED. Mesin ini juga menggunakan switch untuk menyalakan lampu dan menggunakan achrylic untuk sistem view agar film yang akan di baca bisa terlihat dengan baik[6,7]. Dalam suatu penelitian sangatlah penting untuk pengambilan data yang akurat, demikian juga dengan data yang akan diambil dari mesin viewer dengan perhitungan data intensitas dan temperature dengan perbandingan 3 buah lampu antaranya LED 24 watt, Halogen 24 watt, dan TL 24 watt. Setiap lampu akan di test untuk mendapatkan berapa intensitas cahaya pada lampu tersebut dengan temperature yang terdapat pada ruangan, pengetesan intensitas

menggunakan alat yang sama yaitu dengan alat lux meter merk krisbow type kw06-29 dengan range 0-20000 lux. Sedangkan untuk mengukur temperature yang di hasilkan menggunakan alat fluke thermocouple thermometer type 52-2 50 Hz.



Gambar 1. Skema Pengambilan data Intensitas dan suhu dari perbedaan sumber lampu X-ray film Viewer.

Langkah-langkah yang akan dilakukan dalam pengambilan data adalah :

Data yang diambil setiap 10 menit dalam keadaan lampu menyala terus menerus saat pengetesan. Ada 2 thermocouple pada flux termometer satu thermocouple di letakan di dalam ruang mesin dengan ketentuan mengarah pada sinar lampu yang akan diuji, sedangkan untuk pengukuran intensitas cahaya sensor pada alat lux meter di letakan di atas permukaan luar achrylic dengan jarak 5 cm.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengambilan data temperature luar ditunjukkan pada Tabel 1. Dengan meletakan thermocouple pada permukaan achrylic luar dengan 10 data yang di ambil pada setiap lampu yang di ujikan.

Dari data tabel 1. Temperature luar yang di hasilkan pada lampu LED temperature luar yang di peroleh berkisar dari 30°C sampai 41°C, Lampu HALOGEN temperature luar yang di peroleh berkisar dari 33°C sampai 44°C, lampu TL temperature luar yang di peroleh berkisar dari 33°C sampai 45°C. Dimana pada lampu LED temperature yang di hasilkan lebih rendah dibandingkan dengan lampu Halogen dan TL, Hasil temperature tinggi di dapat pada lampu TL.

Tabel 1. Temperature luar yang dihasilkan oleh ketiga sumber lampu X-ray Film Viewer

TEMPERATUR LUAR (°C)			
TIME (menit)	LAMPU LED	LAMPU HALOGEN	LAMPU TL
10	30.1	33.5	33.4
20	35.6	37.8	37.1
30	38.2	39.3	37.5
40	38.8	41.1	37.4
50	39.1	41.8	38.6
60	39.6	42.5	39.9
70	39.8	42.9	40.4
80	40.3	43.3	40.8
90	40.5	43.2	42.8
100	40.5	43.2	44.2

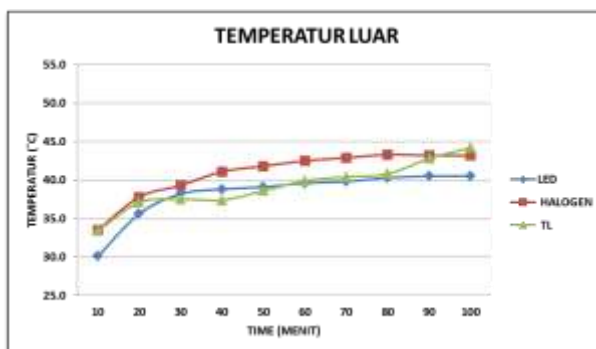
Tabel 2. Temperature dalam x-ray viewer dengan tiga sumber yang berbeda.

TEMPERATUR DALAM (°C)			
TIME (menit)	LAMPU LED	LAMPU HALOGEN	LAMPU TL
10	33.2	31.5	37.3
20	36.1	34.9	41.0
30	38.5	36.6	45.2
40	39.7	38.7	47.6
50	40.6	40.1	48.9
60	42.1	44.2	50.5
70	43.0	46.5	50.2
80	44.3	48.3	50.6
90	44.4	50.3	51.1
100	45.4	49.3	51.9

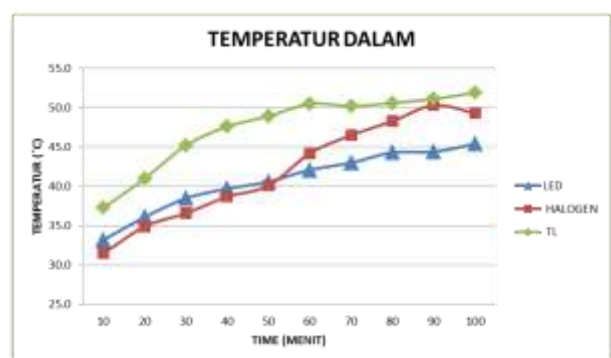
Dengan tabel di atas dapat dibuat grafik temperatur, lihat pada Gambar 1. Temperatur Luar. Dari Gambar 1 dimana lampu LED mencapai suhu tetap pada pengambilan data menit ke-50, sedangkan pada lampu Halogen kestabilan temperatur di dapat pada pengambilan data menit ke-60. Sedangkan untuk TL belum bisa di tetapkan kestabilan temperatur dikarenakan pada data yang di ambil masih dalam kenaikan temperatur saat pengambilan terakhir, ketiga lampu memiliki kecenderungan stabil pada suhu di bawah 45°C. Dari hasil tabel 1 dan gambar 1 temperatur luar bahwa lampu LED lah yang bagus untuk di gunakan pada mesin viewer karena sangat rendah temperatur yang di hasilkan.

Dari data Tabel 2 Temperatur yang di hasilkan pada lampu LED di peroleh 33°C sampai 47°C, Lampu HALOGEN temperatur dalam mesin di peroleh 31°C sampai 50°C dan lampu TL temperatur dalam mesin di peroleh 37°C sampai 52°C. Dimana pada lampu Led temperatur yang di hasilkan rendah dibandingkan dengan lampu Halogen dan TL, Hasil temperatur tinggi di dapat pada lampu TL. Dari data Tabel 2 temperatur pada lampu Halogen dan TL masih bisa bertambah tinggi di karenakan hasil akhir pengukuran pada kedua lampu tersebut masih turun dan naik hasil temperatur yang di hasilkan. Temperatur dalam ketiga masih di bawah 55°C.

Maka dapat dibuat grafik perbandingan temperatur lihat pada Gambar 2. Temperatur Dalam



Gambar 2. Grafik pola perubahan suhu luar terhadap waktu pada ketiga sumber yang berbeda.



Gambar 3. Grafik Pola perubahan temperature dalam terhadap waktu pada ketiga sumber lampu X-ray film Viewer yang berbeda.

Temperatur dalam mesin viewer di tunjukan pada Tabel 2. Temperatur dalam. Pengambilan data dengan meletakan sensor temperatur pada ruang dalam mesin di atas lampu yang menyala, dimana keadaan lampu menyala terus menerus saat pengetesan atau pengambilan data berlangsung.

Dari grafik pada gambar 2 dapat di paparkan bahwa kenaikan temperatur pada lampu LED sangat stabil di bandingkan dengan lampu Halogen dan TL. Kenaikan yang tidak stabil di perlihatkan pada grafik untuk lampu Halogen, sedangkan temperatur tertinggi di lihatkan pada lampu TL. Dengan demikian lampu LED bagus digunakan pada mesin viewer, dikarenakan

temperatur yang sangat rendah di bandingkan dengan lampu Halogen dan TL.

Dari data perbandingan temperatur yang didapat menghasilkahn intensitas yang berbeda pada setiap lampu, pengambilan dengan meletakkan sensor pada lux meter 5cm dari permukaan akrilik.dengan hasil data yang di peroleh lihat pada Tabel 3.Intenstas Cahaya

Tabel 3. Lux yang dihasilkan dari ketiga sumber x-ray film viewer yang berbda.

LUX			
TIME (menit)	LED	HALOGEN	TL
10	14220	19690	13490
20	14210	19530	12930
30	14250	19000	12010
40	14250	18240	11260
50	14260	17910	11200
60	14280	17480	11170
70	14270	17210	11120
80	14330	17020	11060
90	14320	16920	11130
100	14360	16820	10960
Average	14275	17982	11633

Pada gambar grafik di atas dapat hasil pengukuran intensitas pada lampu LED adalah 14275 lux,pada lampu Halogen 17982 lux dan lampu TL adalah 11633 lux.Dapat diartikan bahwa temperatur pada lampu Halogen lebih tinggi di bandingkan lampu Led dan TL,Akan tetapi intensitas yang di hasilkan pada lampu Halogen dan TL mengalami penurunan dari pengambilan data pertama.Sedangkan pada lampu Led intensitasnya stabil dari pengambilan data pertama.

4. KESIMPULAN

Lampu Led denganintensitas cahaya rata-rata 14275 Lux mengasilkan suhu dalam 45°C dan 40°C selama 100 menit penyinaran. Lampu Halogen dengan intensitas cahaya 17982 menghasilkan 49°C di luar dan 43°C di dalam. Lampu TL dengan intensitas cahaya 11633 Lux menghasilkan suhu dalam 51°C dan suhu luar 42°C. lampu TL mempunyai efisiensi paling rendah karena lux yang pancarkan kecil namun suhu yang terukur pada viewer paling tinggi diantara ketiga sumber. Sehingga dapat disimpulkan bahwa Lampu LED mempunyai efisiensi yang paling baik diantara ketiga nya. Dengan lux nya dia menghasilkan suhu paling rendah diantara yang lainnya. LED dapat digunakan sebagai pilihan tepat sebagai sumber film x ray viwer.

DAFTAR REFERENSI

- [1] Charles J. Hellier, Handbook Of Nondestructive Evaluation, Mcgraw-HILL, Singapore 2003
- [2] ASTM E 1390-90 "Standard guide for Illuminators Used for Viewing Industrial Radiographs",
- [3] ISO 5580 "Non Destructive testing - Industrial radiographic illuminators - Minimum requirements"
- [4] ASTM E 1254 - 98"Standard Guide for Storage of Radiographs and Unexposed Industrial Radiographic Films
- [5] <http://www.tedndt.com/cat/cat40.php>
- [6] ASTM: E 1390-90 (Reapproved 2000), Standard Guide For illuminators Used for Viewing Industrial Radiographs_ASTM Commite on standards.
- [7] Chattopadhyay, D. dkk, Dasar Elektronika, penerbit Universitas Indonesia, Jakarta:1989.