

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1. Pengujian Alat

Pengujian alat ini bertujuan untuk mengetahui batas kemampuan alat sesuai dengan fungsinya. Data pengujian yang diberikan adalah untuk mengetahui kualitas dan kemampuan alat X-Ray viewer untuk membaca film. Variabel pengujian yang penulis ambil adalah sebagai berikut:

##### 4.1.1. Pengukuran Intensitas Cahaya

Pada alat ini terdapat tiga mode intensitas cahaya yaitu *low*, *medium*, dan *high*. Untuk mengetahui keseragaman data pada alat ini, maka dilakukan pengujian intensitas cahaya pada 9 titik sebanyak 5 kali dalam setiap mode.

Berikut ini adalah data pengujian intensitas cahaya menggunakan lux meter :

Data Pengukuran Intensitas Cahaya Mode *High* dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1. Data Pengukuran Intensitas Cahaya Mode *High*

Sub Group	Data Ke-					Rata-rata
	1 (lux)	2 (lux)	3 (lux)	4 (lux)	5 (lux)	
1	720	724	722	720	725	722,2
2	740	751	744	743	747	745
3	725	720	722	729	724	724
4	720	722	725	724	721	722,4
5	743	746	745	747	750	746,2
6	734	727	731	732	730	730,8
7	733	738	739	735	728	734,6
8	730	734	741	736	743	736,8
9	723	721	724	727	720	723

Data Pengukuran Intensitas Cahaya Mode *Medium* dapat dilihat pada tabel 4.2.

*Tabel 4.2. Data Pengukuran Intensitas Cahaya Mode Medium*

Sub Group	Data Ke-					Rata-rata
	1 (lux)	2 (lux)	3 (lux)	4 (lux)	5 (lux)	
1	580	589	587	582	581	583,8
2	590	586	586	583	581	585,2
3	585	568	571	569	573	573,2
4	576	572	581	578	575	576,4
5	570	578	585	582	578	578,6
6	594	581	577	579	580	582,2
7	580	576	582	578	580	579,2
8	576	579	581	582	581	579,8
9	577	571	548	575	578	569,8

Data Pengukuran Intensitas Cahaya Mode *Low* dapat dilihat pada tabel 4.3.

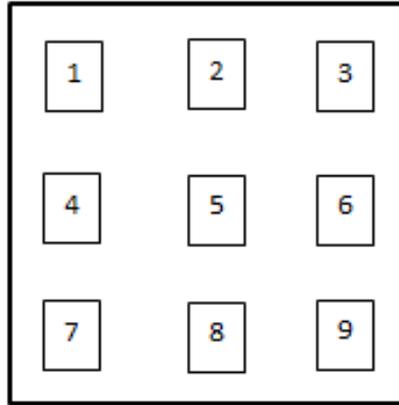
*Tabel 4.3. Data Pengukuran Intensitas Cahaya Mode Low*

Sub Group	Data Ke-					Rata-rata
	1 (lux)	2 (lux)	3 (lux)	4 (lux)	5 (lux)	
1	454	467	470	472	468	466,2
2	465	464	468	470	472	467,8
3	441	432	442	438	439	438,4
4	460	474	480	481	482	475,4
5	461	465	471	472	473	468,4
6	468	476	472	471	475	472,4
7	454	441	451	448	452	449,2
8	453	452	460	458	461	456,8
9	454	461	462	458	460	459

#### **4.1.2. Analisa Perhitungan**

Pengujian intensitas cahaya pada modul dilakukan pada 9 titik sebanyak 5 kali dalam setiap mode. Pengujian ini menggunakan lux meter dalam pengambilan data, kemudian menguji keseragaman data yang bertujuan untuk menguji keseragaman dari data yang ada.

Pengukuran intensitas cahaya dilakukan pada 9 titik dapat dilihat pada gambar 4.1.



Gambar 4.1 Titik Penguran Intensitas Cahaya

Berikut adalah hasil analisa perhitungan dari intensitas cahaya pada alat X-ray viewer:

1. Perhitungan intensitas cahaya pada mode *high*

a. Rata-rata Data

$$(\bar{X}) = \frac{\sum Xi}{k}$$

$$(\bar{x}) = \frac{722,2+745+724+722,4+746,2+730,8+734,6+736,8+723}{9}$$

$$= 731,6 \text{ lux}$$

b. *Standart Deviasi*

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{(n-1)}}$$

$$\sigma = \sqrt{(720-731,6)^2 + (724-731,6)^2 + (722-731,6)^2 + (720-731,6)^2 + (725-731,6)^2 + (740-731,6)^2 + (751-731,6)^2 + (744-731,6)^2 + (743-731,6)^2 + \dots + (720-731,6)^2 / 4}$$

$$\sigma = 32,09 \text{ lux}$$

c. Faktor

$$\sigma_{\bar{x}} = \frac{32,09}{2,23}$$

$$\sigma_{\bar{x}} = 14,39 \text{ lux}$$

d. Batas Kendali Atas (BKA)

$$\text{BKA} = \bar{X} + C \sigma_{\bar{x}}$$

$$\text{BKA} = 731,6 + (2 * 14,39)$$

$$\text{BKA} = 760,38 \text{ lux}$$

e. Batas Kendali Bawah (BKB)

$$\text{BKB} = \bar{X} - C \sigma_{\bar{x}}$$

$$\text{BKB} = 731,6 - (2 * 14,39)$$

$$\text{BKB} = 702,82 \text{ lux}$$

2. Perhitungan intensitas cahaya pada mode *medium*

a. Rata-rata Data

$$(\bar{X}) = \frac{\sum Xi}{k}$$

$$(\bar{x}) = \frac{538,8+585,2+573,2+576,4+578,6+582,2+579,2+579,8+569,8}{9}$$

$$= 578,6 \text{ lux}$$

b. *Standart Deviasi*

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{(n-1)}}$$

$$\begin{aligned}\sigma &= \sqrt{(580-578,6)^2 + (589-578,6)^2 + (587-578,6)^2 + (582-578,6)^2 + (581- \\ &578,6)^2 + (590-578,6)^2 + (586-578,6)^2 + (586-578,6)^2 + (583-578,6)^2 + (581- \\ &578,6)^2 + \dots + (481-479)^2 / 4}\end{aligned}$$

$$\sigma = 23,84 \text{ lux}$$

c. Faktor

$$\sigma_{\bar{X}} = \frac{23,84}{2,23}$$

$$\sigma_{\bar{X}} = 10,67 \text{ lux}$$

d. Batas Kendali Atas (BKA)

$$BKA = \bar{X} + C \sigma_{\bar{X}}$$

$$BKA = 578,6 + (2 * 10,67)$$

$$BKA = 599,94 \text{ lux}$$

e. Batas Kendali Bawah (BKB)

$$BKB = \bar{X} - C \sigma_{\bar{X}}$$

$$BKB = 578,6 - (2 * 10,67)$$

$$BKB = 557,26 \text{ lux}$$

### 3. Perhitungan intensitas cahaya pada mode *low*

#### a. Rata-rata Data

$$(\bar{X}) = \frac{\sum Xi}{k}$$

$$(\bar{x}) = \frac{466,2+467,8+438,4+475,5+468,4+472,4+449,2+456,8+459}{9}$$

$$= 461,5 \text{ lux}$$

#### b. Standart Deviasi

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{(n-1)}}$$

$$\sigma = \sqrt{(454-461,5)^2 + (467-461,5)^2 + (470-461,5)^2 + (472-461,5)^2 + (468-461,5)^2 + (465-461,5)^2 + (464-461,5)^2 + (468-461,5)^2 + (470-461,5)^2 + (472-461,5)^2 + \dots + (360-361)^2} / 4$$

$$\sigma = 40,78 \text{ lux}$$

#### c. Faktor

$$\sigma_{\bar{X}} = \frac{40,78}{2,23}$$

$$\sigma_{\bar{X}} = 18,2 \text{ lux}$$

#### d. Batas Kendali Atas (BKA)

$$\text{BKA} = \bar{X} + C \sigma_{\bar{X}}$$

$$\text{BKA} = 461,5 + (2 * 18,2)$$

$$\text{BKA} = 497,9 \text{ lux}$$

e. Batas Kendali Bawah (BKB)

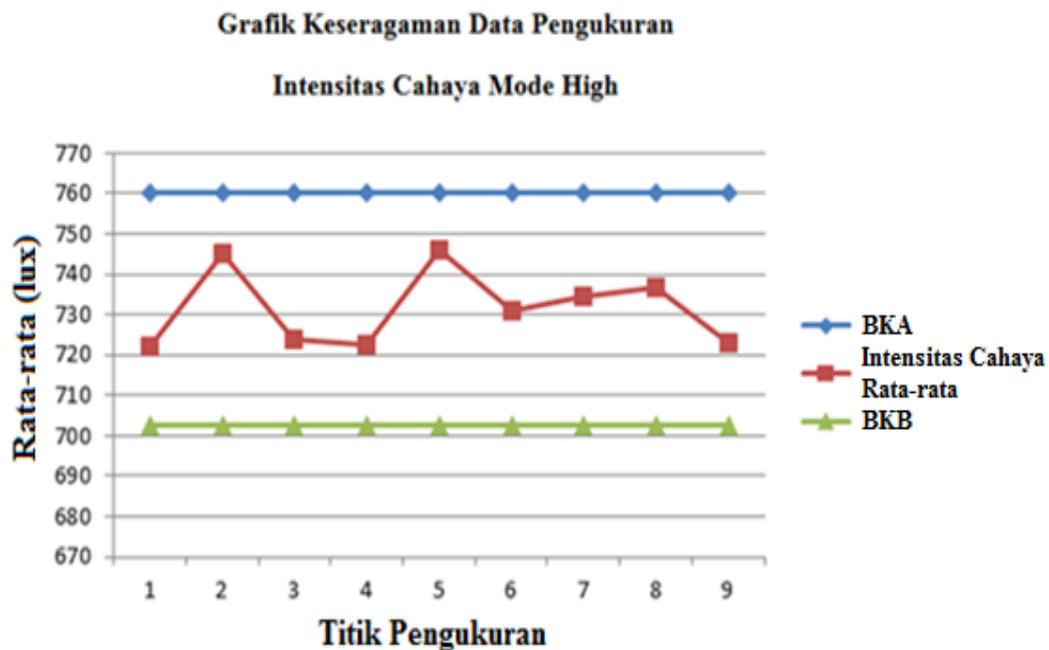
$$\text{BKB} = \bar{X} - C \sigma_{\bar{x}}$$

$$\text{BKB} = 461,5 - (2 * 18,2)$$

$$\text{BKB} = 425,1 \text{ lux}$$

Dari hasil analisis perhitungan, didapatkan nilai Batas Kendali Atas (BKA) dan Batas Kendali Bawah (BKB), kemudian dari hasil tersebut dibuat grafik seperti berikut :

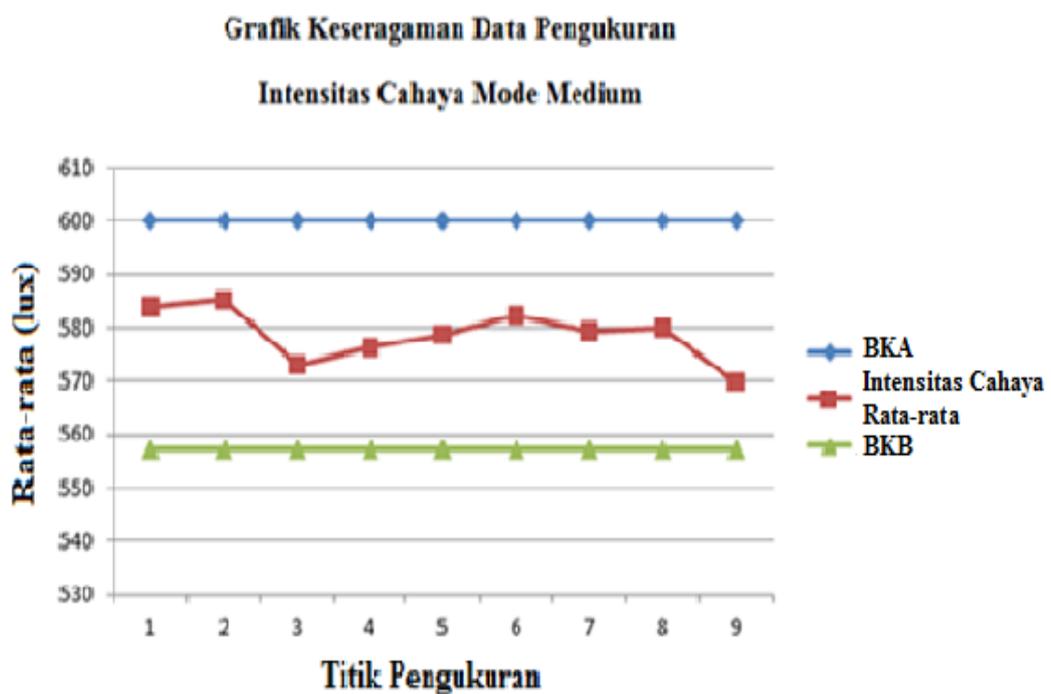
Grafik Keseragaman Data Pengukuran Intensitas Cahaya Mode *High* dapat dilihat pada gambar 4.2.



Gambar 4.2. Grafik Keseragaman Data Pengukuran Intensitas Cahaya Mode *High*

Dari hasil perhitungan dan grafik di atas menunjukkan bahwa rata-rata dari setiap subgroup berada diantara batas kelas atas dan batas kelas bawah, sehingga data pengukuran intensitas cahaya pada mode *high* bersifat seragam.

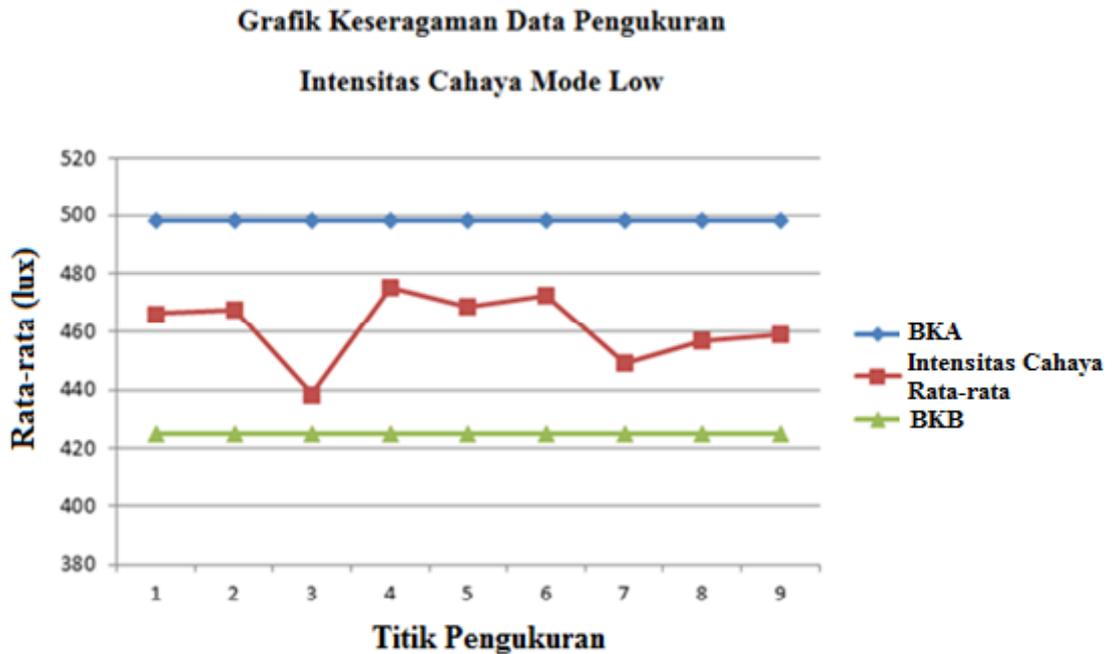
Grafik Keseragaman Data Pengukuran Intensitas Cahaya Mode *Medium* dapat dilihat pada gambar 4.3.



Gambar 4.3. Grafik Keseragaman Data Pengukuran Intensitas Cahaya Mode *Medium*

Dari hasil perhitungan dan grafik di atas menunjukkan bahwa rata-rata dari setiap subgroup berada diantara batas kelas atas dan batas kelas bawah, sehingga data pengukuran intensitas cahaya pada mode *medium* bersifat seragam.

Grafik Keseragaman Data Pengukuran Intensitas Cahaya Mode *Low* dapat dilihat pada gambar 4.4.



Gambar 4.4. Grafik Keseragaman Data Pengukuran Intensitas Cahaya Mode *Low*

Dari hasil perhitungan dan grafik di atas menunjukkan bahwa rata-rata dari setiap subgroup berada diantara batas kelas atas dan batas kelas bawah, sehingga data pengukuran intensitas cahaya pada mode *low* bersifat seragam.

#### 4.1.3. Pengujian Kinerja Alat Sesuai Fungsi Kegunaannya

X-Ray *viewer* yang dibuat oleh penulis adalah alat yang digunakan untuk membantu dokter atau radiografer dalam membaca film X-Ray. Metode penelitian dilakukan dengan cara meminta pendapat kepada radiografer sebanyak 20 orang terhadap fungsi dan kemampuan alat film *viewer* untuk membaca film X-Ray. Berikut adalah data pengujian yang dapat penulis sajikan berdasarkan hasil pengujian dari *radiografer*.

Data Hasil Pendapat dan Analisis dapat dilihat pada tabel 4.4.

Tabel 4.4. Data Hasil Pendapat dan Analisis

No	Nama	Opini user														
		Penggunaan					Hasil					Kelayakan				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	Ali K M, S.Si				V					V					V	
2	Sugeng Supriyadi, AMR				V					V					V	
3	Eri Fepriyanti, AMR				V				V						V	
4	Betty Fitriyanti, AMR				V					V					V	
5	Dwijana Danu Tirta				V						V				V	
6	Mutma'inah, Amd.Rad				V					V					V	
7	weny Ike K, Amd.Rad				V					V					V	
8	Ilham Sarifudin, Amd				V					V					V	
9	Amin Wijaya, AMR					V			V						V	
10	Wiwit K, Amd.Rad				V					V					V	
11	Muhammad D, Amd.Rad				V					V					V	
12	Ilham Santoso, Amd.Rad				V				V						V	
13	Maeza, Amd.Rad				V					V					V	
14	Sumardi, Amd.Rad				V					V					V	
15	Wara I'fa Estika, AMR				V					V					V	
16	Sigit Prihandara, AMR				V					V					V	
17	Arif Basyarudin, AMR				V					V					V	
18	Indri styowati, Amd.Rad				V					V					V	
19	Suci Rahayu, Amd.Rad				V					V					V	
20	Rizki Hazanah, Amd.Rad					V			V						V	

Keterangan:

A. Penggunaan :

1. Membingungkan
2. Sulit
3. Cukup mudah
4. Mudah
5. Sangat mudah

B. Hasil :

1. Sangat tidak jelas
2. Tidak jelas
3. Cukup jelas
4. Jelas
5. Sangat jelas

C. Kelayakan :

1. Sangat tidak layak
2. Tidak layak
3. Cukup layak
4. Layak
5. Sangat layak

## **4.2. Pembahasan**

### **4.2.1. Hasil Kinerja Alat**

Berdasarkan data Tabel 4.1. dapat diketahui bahwa hasil pendapat dan analisa dari dokter dan radiografer menunjukkan kualitas dari alat X-Ray *viewer*

yang telah dibuat oleh penulis, agar alat dapat digunakan untuk pembacaan dan penganalisa film sesuai dengan perencanaan awal

No	Nama	Pendapat
1	Ali K M, S.Si	Alat x-ray <i>viewer</i> ini dalam penggunaannya mudah, hasil pembacaan film jelas, dan alat ini sudah layak digunakan untuk pembacaan film
2	Sugeng Supriyadi, AMR	Alat ini dalam penggunaannya mudah, hasil pembacaan film jelas, dan alat ini sudah layak digunakan untuk pembacaan film
3	Eri Fepriyanti, AMR	Alat ini dalam penggunaannya mudah, hasil pembacaan film cukup jelas, dan alat ini sudah layak digunakan untuk pembacaan film
4	Betty Fitriyanti, AMR	Alat ini dalam penggunaannya mudah, hasil pembacaan film jelas, dan alat ini sudah layak digunakan untuk pembacaan film
5	Dwija Danu Tirta	Alat ini dalam penggunaannya mudah, hasil pembacaan film sangat jelas, dan alat ini sudah layak digunakan untuk pembacaan film
6	Mutma'inah, Amd.Rad	Alat ini dalam penggunaannya mudah, hasil pembacaan film jelas, dan ini sudah layak digunakan untuk pembacaan film.
7	Weny Ike K, Amd.Rad	Alat ini dalam penggunaannya mudah, hasil pembacaan film jelas, dan ini sudah layak digunakan untuk pembacaan film

No	Nama	Pendapat
8	Ilham Sarifudin, Amd	Alat ini dalam penggunaannya mudah, hasil pembacaan film jelas, dan ini sudah layak digunakan untuk pembacaan film
9	Amin Wijaya, AMR	Alat ini dalam penggunaannya sangat mudah, hasil pembacaan film cukup jelas, dan alat ini sudah layak digunakan untuk pembacaan film.
10	Wiwit K, Amd.Rad	Alat ini dalam penggunaannya mudah, hasil pembacaan film jelas, dan alat ini sudah layak digunakan untuk pembacaan film.
11	Muhammad D, Amd.Rad	Alat ini dalam penggunaannya mudah, hasil pembacaan film jelas, dan alat ini sudah layak digunakan untuk pembacaan film.
12	Ilham Santoso, Amd.Rad	Alat ini dalam penggunaannya mudah, hasil pembacaan cukup film jelas, dan alat ini sudah layak digunakan untuk pembacaan film.
13	Maeza, Amd.Rad	Alat ini dalam penggunaannya mudah, hasil pembacaan film jelas, dan alat ini sudah layak digunakan untuk pembacaan film.
14	Sumardi, Amd.Rad	Alat ini dalam penggunaannya mudah, hasil pembacaan film jelas, dan alat ini sudah layak digunakan untuk pembacaan film.
15	Wara I'fa Estika, AMR	Alat ini dalam penggunaannya mudah, hasil pembacaan film jelas, dan alat ini sudah layak digunakan untuk pembacaan film.

No	Nama	Pendapat
16	Sigit Prihandara, AMR	Alat ini dalam penggunaannya mudah, hasil pembacaan film jelas, dan alat ini sudah layak digunakan untuk pembacaan film.
17	Arif Basyarudin, AMR	Alat ini dalam penggunaannya mudah, hasil pembacaan film jelas, dan alat ini sudah layak digunakan untuk pembacaan film.
18	Indri styowati, Amd.Rad	Alat ini dalam penggunaannya mudah, hasil pembacaan film jelas, dan alat ini sudah layak digunakan untuk pembacaan film.
19	Suci Rahayu, Amd.Rad	Alat ini dalam penggunaannya mudah, hasil pembacaan film jelas, dan alat ini sudah layak digunakan untuk pembacaan film.
20	Rizki Hazanah, Amd.Rad	Alat ini dalam penggunaannya sangat mudah, hasil pembacaan film cukup jelas, dan alat ini sudah layak digunakan untuk pembacaan film.

### 4.3. Pemasangan Film Pada Alat

Pemasangan film pada alat dapat dilihat pada gambar 4.5. dan 4.6.

Gambar Alat Sebelum Film Terpasang dapat dilihat pada gambar 4.5.



Gambar 4.5. Gambar Alat Sebelum Film Terpasang

Gambar diatas merupakan alat pembaca film *X ray* saat film belum terpasang, alat sudah dalam kondisi menyala tetapi lampu untuk pembacaan film belum menyala.

Gambar Alat Sesudah Film Terpasang dapat dilihat pada gambar 4.6.



Gambar 4.6. Gambar Alat Sesudah Film Terpasang

Gambar diatas merupakan alat pembaca film *X-ray* saat film telah terpasang, alat sudah dalam kondisi menyala dan lampu pembacaan film menyala secara otomatis karena sensor pada alat mendeteksi keberadaan film.