

## BAB 6

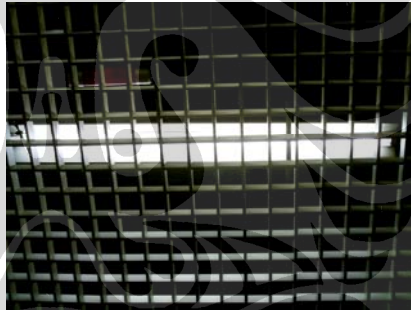
### HASIL PENELITIAN

#### 6.1 Pengukuran Lingkungan Kerja

##### 6.1.1 Pengukuran Pencahayaan Ruang Kerja *Radar Controller*

Pada ruang *Radar Controller* adalah ruangan bekerja para petugas pengatur lalu lintas udara (*Air Traffic Controller*) yang bertugas memantau dan mengarahkan lalu lintas pergerakan semua pesawat yang terpantau di angkasa. Dalam menjalankan tugasnya, para petugas pengatur lalu lintas udara memantau pergerakan pesawat dari alat *radar control*.

Sumber pencahayaan pada ruang *Radar Controller* adalah pencahayaan buatan. Pencahayaan buatan di ruang *Radar Controller* menggunakan lampu *Fluorescent* dengan daya tiap lampunya adalah 40 watt dengan jumlah lampu sebanyak  $\pm 140$  lampu.



Gambar 6.1 Sumber Pencahayaan di ruang *Radar Controller*

Faktor fisik yang lain yang dapat mempengaruhi tingkat pencahayaan adalah warna lantai, warna dinding dan langit-langit. Lantai di ruang *Radar Controller* adalah berwarna putih ke abu-abuan yang terbuat dari kayu/*hardboard* dengan lapisan *wallpaper* sehingga tidak menimbulkan pantulan cahaya. Dinding di ruang *Radar Controller* adalah berwarna pastel (krem) yang mempunyai nilai *reflectance* terhadap cahaya rendah.



Gambar 6.2 Suasana ruang *Radar Controller*

Pengukuran tingkat pencahayaan dilakukan pada area pencahayaan ruang *radar controller* PT Angkasa Pura II (Persero) cabang utama Bandara Soekarno - Hatta. Pengukuran tingkat pencahayaan tersebut dilakukan untuk melihat bagaimana gambaran pencahayaan pada ruang *radar controller*. Pengukuran pencahayaan yang dilakukan berdasarkan standar pengukuran yang ditetapkan oleh SNI 16-7062-2004 dan menggabungkan pula dengan rekomendasi dari ICAO Circular 241 Digest no. 8 tahun 1993. Pengukuran dilakukan pada 10 titik sampel.

Pada titik sampel dilakukan pengukuran 3 kali ditentukan berdasarkan luas ruangan, titik sampel tersebut merupakan hasil perpotongan garis horizontal panjang dan lebar ruangan setiap jarak  $6 \text{ m}^2$ , hal ini berdasarkan ketentuan luas area pencahayaan yang lebih dari  $100 \text{ m}^2$ . *Lay-out* titik sampling pengukuran tingkat pencahayaan yang dilakukan pada ruang *radar controller*. (Terlampir)

Pengukuran dilakukan pada tanggal 20 Juni 2009, pada waktu siang, sore dan malam hari dengan menggunakan alat ukur Extech 401025 *foot candle / lux meter*, pada range (0 – 1999) *lux*). Alat ini telah dikalibrasi terakhir pada bulan juni 2006. Berikut ini adalah alat ukur tersebut:



Gambar 6.3. Alat *Luxmeter* yang dipakai saat pengukuran.

**Tabel 6.1**  
**Hasil Pengukuran Pencahayaan Ruang Radar Controller Yang dilakukan**  
**Pengukuran Tanggal 20 Juni 2009**

Titik	Siang		Sore		Malam	
	Jam	Lux	Jam	Lux	Waktu	Lux
1	11.03	19	16.28	16	18.50	116
2	11.03	127	16.28	149	18.51	165
3	11.04	32	16.29	46	18.51	46
4	11.05	43	16.30	58	18.52	69
5	11.06	25	16.31	44	18.53	45
6	11.07	41	16.31	47	18.54	59
7	11.08	48	16.32	62	18.55	59
8	11.08	25	16.33	32	18.56	34
9	11.09	125	16.34	148	18.57	100
10	11.10	145	16.16	89	18.59	132

### 6.1.2 Temperatur Ruangan

Pada ruang *Radar Controller* menggunakan pengatur suhu ruangan yang terpusat (*AC Central*). Pengukuran dilakukan pada tanggal 20 Juni 2009, dengan menggunakan alat ukur *Digital Thermometer*, dengan temperature range *indoor* : -10 ~ 50°C dan range *outdoor* -50 ~ 70 °C. Hasil pengukuran terlihat temperatur ruangan menunjukkan suhu sebesar < 18 °C dan kelembapan 40% - 50%. Berikut ini adalah alat ukur temperatur ruangan:



Gambar 6.4. Alat *Digital Thermometer* yang dipakai saat pengukuran.

### 6.2 Analisis Pre-Test

Dalam penelitian ini peneliti sudah melakukan analisis *Pre-test* untuk menguji pertanyaan dalam bentuk pernyataan yang dijadikan sebagai pertanyaan penelitian. Hal ini bertujuan untuk mengetahui pemahaman responden terhadap pernyataan yang dibuat dalam lembar kuesioner. *Pre-test* dilakukan kepada 10 orang responden yang sesuai dengan karakteristik sampel dalam penelitian. Pernyataan yang terdapat dalam kuesioner harus valid dan reliabel supaya mendapatkan data yang terpercaya.

### 6.3 Analisis Univariat

#### 6.3.1 Gambaran Keluhan Subjektif Kelelahan Mata

Keluhan kelelahan mata diketahui dari 60 kuesioner yang disebarkan pada *Radar Controller*, diketahui total keluhan pada responden, dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

**Tabel 6.2**  
**Distribusi keluhan kelelahan mata pada *Radar Controller***  
**di PT Angkasa Pura II (Persero) Cabang Utama Bandara Soekarno – Hatta**  
**Bulan Juni tahun 2009**

<b>Keluhan kelelahan mata pada <i>Radar Controller</i></b>	<b>Jumlah</b>	<b>Persentase (%)</b>
Ada Keluhan	52	86,7
Tidak Ada Keluhan	8	13,3
<b>Jumlah</b>	<b>60</b>	<b>100</b>

Berdasarkan hasil analisa di atas didapatkan sebanyak 52 orang mengalami keluhan kelelahan mata.

**Table 6.3**  
**Distribusi Jenis Keluhan Subjektif Kelelahan Mata Pada *Radar Controller***  
**di PT Angkasa Pura II (Persero) Cabang Utama Bandara Soekarno – Hatta**  
**Bulan Juni tahun 2009**

<b>Jenis Keluhan Kelelahan Mata</b>		<b>Frekuensi</b>	<b>Persentase (%)</b>
Mata merah	Ya	17	28,3
	Tidak	43	71,7
Mata berair	Ya	39	65
	Tidak	21	35
Mata perih	Ya	31	51,7
	Tidak	29	48,3
Mata gatal/kering	Ya	22	36,7
	Tidak	38	63,3
Mata mengantuk	Ya	40	66,7
	Tidak	20	33,3
Mata tegang	Ya	33	55
	Tidak	27	45
Penglihatan kabur	Ya	21	35
	Tidak	39	65
Penglihatan rangkap	Ya	8	13,3
	Tidak	52	86,7
Sakit kepala	Ya	30	50
	Tidak	30	50
Kesulitan fokus	Ya	20	33,3
	Tidak	40	66,7

Berdasarkan hasil penelitian dari 60 pekerja, didapatkan frekuensi tertinggi keluhan kelelahan mata adalah keluhan mata mengantuk sebanyak 40 orang. Sedangkan frekuensi terendah keluhan kelelahan mata yang dialami pekerja adalah keluhan penglihatan rangkap yaitu sebanyak 8 orang.

### 6.3.2 Gambaran Faktor Individu dengan Kelelahan Mata

Karakteristik responden yang diteliti dikelompokkan berdasarkan umur, masa kerja dan gangguan kesehatan mata.

#### 1. Gambaran Pekerja Berdasarkan Umur

Pengelompokkan umur pekerja digolongkan menjadi dua kategori yaitu kategori pekerja yang berumur lebih dari atau sama dengan 40 tahun dan kategori pekerja yang berumur kurang dari 40 tahun.

**Tabel 6.4**  
**Distribusi Pekerja Berdasarkan Umur**

Umur	Frekuensi	Persentase (%)
≥ 40 tahun	38	63,3
< 40 tahun	22	36,7
<b>Jumlah</b>	<b>60</b>	<b>100</b>

Berdasarkan hasil analisis didapatkan dari 60 responden, pekerja yang berumur sama dengan atau lebih dari 40 tahun lebih banyak dari pekerja yang berumur kurang dari 40 tahun.

#### 2. Gambaran Pekerja Berdasarkan Masa Kerja

Pengelompokkan masa kerja responden digolongkan menjadi dua kategori yaitu kategori kelompok pekerja yang memiliki masa kerja lebih atau sama dengan 4 tahun dan kategori kelompok pekerja yang memiliki masa kerja kurang dari 4 tahun. Hasil penelitian yang di dapat dari 60 responden yang mengisi kuesioner adalah sebagai berikut:

**Tabel 6.5**  
**Distribusi Pekerja Berdasarkan Masa Kerja**

Masa kerja	Frekuensi	Persentase (%)
≥ 4 tahun	56	93,3
< 4 tahun	4	6,7
<b>Jumlah</b>	<b>60</b>	<b>100</b>

Dari hasil penelitian menunjukkan kelompok pekerja yang memiliki masa kerja lebih atau sama dengan 4 tahun lebih banyak dari kelompok pekerja yang memiliki masa kerja kurang dari 4 tahun.

### 3. Gambaran Pekerja Berdasarkan Gangguan Penglihatan

Gangguan penglihatan pada pekerja digolongkan menjadi dua kategori. Kategori pertama yaitu pekerja yang mempunyai atau ada gangguan penglihatan dan kategori kedua yaitu kelompok pekerja yang tidak mempunyai atau tidak ada gangguan penglihatan. Hasil penelitian yang di dapat dari 60 pekerja yang mengisi kuesioner adalah sebagai berikut:

**Tabel 6.6**  
**Distribusi Pekerja Berdasarkan Gangguan Penglihatan**

<b>Gangguan penglihatan</b>	<b>Frekuensi</b>	<b>Persentase (%)</b>
Ya	27	45
Tidak	33	55
<b>Jumlah</b>	<b>60</b>	<b>100</b>

Dari hasil penelitian didapatkan kelompok pekerja yang tidak mengalami gangguan penglihatan lebih banyak dari pekerja yang mengalami gangguan penglihatan.

### 6.3.3 Gambaran Durasi dengan Kelelahan Mata

Durasi kerja dikelompokkan menjadi dua, yaitu kelompok pekerja yang lebih dari atau sama dengan 8 jam dan kelompok kedua kurang dari 8 jam.

**Tabel 6.7**  
**Distribusi Pekerja Berdasarkan Durasi Kerja**

<b>Durasi Kerja</b>	<b>Frekuensi</b>	<b>Persentase (%)</b>
$\geq 8$ jam	4	6,7
$< 8$ jam	56	93,3
<b>Jumlah</b>	<b>60</b>	<b>100</b>

Berdasarkan hasil analisa didapatkan lebih banyak pekerja yang memiliki durasi kurang dari 8 jam.

### 6.3.4 Gambaran Kekontrasan Layar Monitor dengan Kelelahan Mata

Kekontrasan layar dinilai berdasarkan persepsi atau pendapat pekerja yang dikelompokkan dua kategori. Kategori pertama yaitu pekerja yang menyatakan kekontrasan layar belum sesuai. Dan kategori kedua yaitu pekerja yang menyatakan kekontrasan layar sudah sesuai. Hasil penelitian yang di dapat dari 60 responden yang mengisi kuesioner adalah sebagai berikut:

**Tabel 6.8**  
**Distribusi Persepsi Pekerja tentang Kekontrasan Layar dengan Lingkungan Sekitar**

<b>Persepsi Pekerja terhadap Kekontrasan Layar dengan Lingkungan Sekitar</b>	<b>Frekuensi</b>	<b>Persentase (%)</b>
Belum Sesuai	26	43,3
Sudah Sesuai	34	56,7
<b>Jumlah</b>	<b>60</b>	<b>100</b>

Berdasarkan hasil penelitian persepsi pekerja tentang kekontrasan pada layar dengan lingkungan sekitar, didapatkan lebih banyak pekerja yang menyatakan kekontrasan pada layar sudah sesuai.

### 6.3.5 Gambaran Tingkat Pencahayaan dengan Kelelahan Mata

Kondisi Pencahayaan berdasarkan persepsi atau pendapat pekerja tentang pencahayaan di ruang kerja dikelompokkan menjadi dua kategori. Kategori pertama yaitu pendapat pekerja tentang kondisi pencahayaan di ruang kerja yang belum sesuai, dan kategori kedua yaitu pendapat pekerja tentang kondisi pencahayaan di ruang kerja yang sudah sesuai. Hasil penelitian yang didapat dari 60 responden yang mengisi kuesioner adalah sebagai berikut:

**Tabel 6.9**  
**Distribusi Persepsi Pekerja Mengenai Tingkat Pencahayaan di Ruang Kerja**

<b>Persepsi Pekerja Mengenai Tingkat Pencahayaan Ruang Kerja</b>	<b>Frekuensi</b>	<b>Persentase (%)</b>
Belum Sesuai	29	48,3
Sudah Sesuai	31	51,7
<b>Jumlah</b>	<b>60</b>	<b>100</b>

Dari hasil analisa di atas menurut persepsi pekerja terhadap tingkat pencahayaan di ruang kerja adalah lebih banyak pekerja yang menyatakan bahwa tingkat pencahayaan di ruang kerja sudah sesuai.

### 6.3.6 Gambaran Temperatur dengan Kelelahan Mata

Temperatur ruangan berdasarkan persepsi atau pendapat pekerja mengenai efek temperatur ruangan Hasil penelitian yang didapat dari 60 responden yang mengisi kuesioner adalah sebagai berikut:

**Tabel 6.10**  
Distribusi Persepsi Pekerja Tentang Efek Temperatur Rendah Menyebabkan Mata Cepat Lelah.

Persepsi Pekerja Tentang Efek Temperatur Rendah Menyebabkan Mata Cepat Lelah	Frekuensi	Persentase (%)
Ya	46	76,7
Tidak	14	23,3
<b>Jumlah</b>	<b>60</b>	<b>100</b>

Berdasarkan penelitian didapatkan bahwa menurut pekerja mengenai temperatur rendah akan menyebabkan mata lebih cepat lelah.

## 6.4 Analisis Bivariat

### 6.4.1 Hubungan antara Faktor Individu dengan Kelelahan Mata

**Tabel 6.11**  
Hubungan antara Faktor Individu dengan Kelelahan Mata pada *Radar Controller* PT Angkasa Pura II (Persero) Cabang Utama Bandara Soekarno – Hatta, Tahun 2009

Variabel	Kelelahan Mata				Total		OR (95%CI)	p Value
	Ya		Tidak		N	%		
	n	%	N	%				
<b>Umur</b>								
≥ 40 th	33	86,8	5	13,2	38	100	1,042 (0,224 - 4,854)	1,000
< 40 th	19	86,4	3	13,6	22	100		
Jumlah	52	86,7	8	13,3	60	100		
<b>Masa Kerja</b>								
≥ 4 th	49	87,5	7	12,5	56	100	2,333 (0,212 - 25,662)	0,445
< 4 th	3	75	1	25	4	100		
Jumlah	52	86,7	8	13,3	60	100		
<b>Gangguan Penglihatan</b>								
Ya	24	88,9	3	11,1	27	100	1,429 (0,309 - 6,608)	0,719
Tidak	28	84,8	5	15,2	33	100		
Jumlah	52	86,7	8	13,3	60	100		

#### 1. Hubungan antara Umur dengan Kelelahan Mata

Berdasarkan hasil analisis hubungan antara umur dengan kelelahan mata didapatkan ada sebanyak 33 orang yang berumur sama dengan atau lebih 40



tahun berisiko mengalami kelelahan mata. Sedangkan diantara pekerja yang berumur kurang dari 40 tahun ada sebanyak 19 orang berisiko terhadap kelelahan mata. Hasil uji statistik diperoleh nilai  $p = 1,000$  maka dapat disimpulkan tidak ada hubungan yang signifikan antara pekerja yang berumur sama dengan atau lebih 40 tahun dengan pekerja yang berumur kurang dari 40 tahun. Dari hasil analisis diperoleh pula nilai  $OR=1,042$  yang artinya pekerja yang berumur sama dengan atau lebih dari 40 tahun memiliki peluang 1,04 kali berisiko kelelahan mata dibandingkan dengan pekerja yang berusia kurang dari 40 tahun.

## **2. Hubungan antara Masa Kerja dengan Kelelahan Kerja**

Dari hasil penelitian hubungan antara masa kerja dengan kelelahan mata diperoleh ada sebanyak 49 orang yang memiliki masa kerja lebih atau sama dengan 4 tahun berisiko mengalami kelelahan mata. Sedangkan diantara pekerja yang masa kerja kurang dari 4 tahun ada sebanyak 3 orang berisiko terhadap kelelahan mata. Hasil uji statistik diperoleh nilai  $p = 0,445$  sehingga dapat disimpulkan pada penelitian ini tidak ada hubungan yang signifikan antara masa kerja dengan kelelahan mata. Selain itu, hasil analisis mendapatkan nilai  $OR=2,333$  yang artinya pekerja yang memiliki masa kerja sama dengan atau lebih 4 tahun memiliki peluang 2,33 kali berisiko kelelahan mata dibandingkan dengan pekerja yang memiliki masa kerja kurang dari 4 tahun.

## **3. Hubungan antara Gangguan Penglihatan dengan Kelelahan Mata**

Berdasarkan hasil analisis hubungan antara gangguan penglihatan dengan kelelahan mata, diperoleh pekerja yang memiliki atau pernah mengalami gangguan penglihatan sebanyak 24 orang berisiko mengalami kelelahan mata. Sedangkan diantara pekerja yang tidak ada mengalami gangguan penglihatan sebanyak 28 orang berisiko mengalami kelelahan mata. Hasil uji statistik diperoleh  $p = 0,719$  maka dapat disimpulkan tidak ada perbedaan yang signifikan antara pekerja yang ada atau pernah mengalami gangguan penglihatan dengan pekerja yang tidak memiliki gangguan penglihatan dengan kelelahan mata. Dari hasil statistik pula diperoleh nilai  $OR=1,429$  yang artinya

pekerja yang ada atau pernah mengalami gangguan penglihatan memiliki peluang 1,42 kali berisiko kelelahan mata dibandingkan dengan pekerja yang tidak ada atau tidak pernah mengalami gangguan penglihatan.

#### 6.4.2 Hubungan Durasi kerja dengan Kelelahan Mata

**Tabel 6.12**  
**Hubungan antara Durasi Kerja dengan Kelelahan Mata pada Radar Controller di PT Angkasa Pura II (Persero) Cabang Utama Bandara Soekarno – Hatta (BSH), Tahun 2009**

Variabel	Kelelahan Mata				Total		OR (95%CI)	p Value
	Ya		Tidak		N	%		
	n	%	n	%				
<b>Durasi Kerja</b>								
≥ 8 jam	3	75	1	25	4	100	0,429 (0,039 – 4,714)	0,445
< 8 jam	49	87,5	7	12,5	56	100		
Jumlah	52	86,7	8	13,3	60	100		

Melihat dari tabel diatas, berupa hasil analisis hubungan antara durasi kerja dengan kelelahan mata diperoleh ada sebanyak 3 orang yang memiliki durasi kerja lebih atau sama dengan 8 jam berisiko mengalami kelelahan mata. Sedangkan untuk pekerja yang memiliki durasi kerja kurang dari 8 jam ada sebanyak 49 orang berisiko terhadap kelelahan mata. Dan untuk hasil uji diperoleh nilai  $p = 0,445$  yang dapat disimpulkan tidak ada hubungan yang signifikan antara durasi kerja dengan kelelahan mata. Selain itu, hasil statistik diperoleh pula nilai  $OR = 0,429$  yang artinya pekerja yang memiliki durasi kerja sama atau lebih dari 8 jam hanya memiliki peluang 0,42 kali berisiko kelelahan mata dibandingkan dengan pekerja yang memiliki durasi kerja kurang dari 8 jam.

#### 6.4.3 Hubungan Kekontrasan Monitor dengan Kelelahan Mata

**Tabel 6.13**  
**Hubungan antara Kekontrasan Layar dengan Kelelahan Mata pada Radar Controller di PT Angkasa Pura II (Persero) Cabang Utama BSH, Tahun 2009**

Variabel	Kelelahan Mata				Total		OR (95%CI)	p Value
	Ya		Tidak		N	%		
	n	%	n	%				
<b>Kekontrasan Layar</b>								
Belum Sesuai	24	92,3	2	7,7	36	100	2,571 (0,474 – 13,945)	0,446
Sesuai	28	82,4	6	17,6	24	100		
Jumlah	52	86,7	8	13,3	60	100		

Berdasarkan hasil analisis hubungan antara persepsi pekerja tentang kekontrasan layar dengan kelelahan mata diperoleh ada sebanyak 24 orang menyatakan layar monitor belum kontras berisiko mengalami kelelahan mata. Sedangkan diantara pekerja yang menyatakan layar monitor sudah kontras ada sebanyak 28 orang berisiko terhadap kelelahan mata. Hasil uji statistik diperoleh nilai  $p = 0,446$ , maka dapat disimpulkan dari hasil analisa diatas tidak ada hubungan yang signifikan antara kekontrasan layar monitor dengan kelelahan mata. Dan hasil statistik diperoleh pula nilai  $OR=2,571$  artinya pekerja yang menyatakan kekontrasan layar monitor belum sesuai memiliki peluang 2,57 kali berisiko kelelahan mata dibandingkan dengan pekerja yang menyatakan kekontrasan layar monitor sudah sesuai.

#### 6.4.4 Hubungan Faktor Lingkungan dengan Kelelahan Mata

**Tabel 6.14**  
**Hubungan antara Faktor Lingkungan dengan Kelelahan Mata pada Radar Controller di PT Angkasa Pura II (Persero) Cabang Utama Bandara Soekarno – Hatta, Tahun 2009**

Variabel	Kelelahan Mata				Total		OR (95%CI)	p Value
	Ya		Tidak		N	%		
	n	%	n	%				
<b>Persepsi Pekerja Mengenai Pencahayaan Ruang Kerja</b>								
Belum Sesuai	25	86,2	4	13,8	29	100	0,926 (0,209 – 4,104)	1,000
Sesuai	27	87,1	4	12,9	31	100		
Jumlah	52	86,7	8	13,3	60	100		
<b>Persepsi Pekerja Tentang Efek Temperatur Rendah Menyebabkan Mata Cepat Lelah</b>								
Ya	43	93,5	3	6,5	46	100	7,963 (1,605 -39,502)	0,013
Tidak	9	64,3	5	35,7	14	100		
Jumlah	52	86,7	8	13,3	60	100		

#### 1. Hubungan Tingkat Pencahayaan Dengan Kelelahan Mata

Hasil penelitian diatas tentang hubungan antara tingkat pencahayaan dengan kelelahan mata diperoleh ada sebanyak 25 orang menyatakan tingkat pencahayaan di ruang kerja belum sesuai yang berisiko mengalami kelelahan mata. Sedangkan diantara pekerja yang menyatakan tingkat pencahayaan di ruang kerja sudah sesuai ada sebanyak 27 orang berisiko terhadap kelelahan mata. Dari hasil uji statistik diperoleh nilai  $p = 1,000$  maka dapat disimpulkan

tidak ada hubungan yang signifikan antara tingkat pencahayaan di ruang kerja dengan kelelahan mata. Sedangkan nilai OR diperoleh sebesar 0,926 yang artinya pekerja yang menyatakan tingkat pencahayaan di ruang kerja belum sesuai memiliki peluang 0,92 kali berisiko kelelahan mata dibandingkan dengan pekerja yang menyatakan tingkat pencahayaan di ruang kerja sudah sesuai.

## **2. Hubungan Temperatur Dengan Kelelahan Mata**

Berdasarkan hasil analisis di atas tentang hubungan antara temperatur ruangan dengan kelelahan mata, diperoleh sebanyak 43 orang menyatakan efek temperatur rendah dapat mempengaruhi mata cepat lelah dan berisiko mengalami kelelahan mata. Sedangkan diantara pekerja yang menyatakan efek temperatur rendah tidak mempengaruhi mata cepat lelah ada sebanyak 9 orang berisiko mengalami kelelahan mata.

Hasil uji statistik diperoleh nilai  $p = 0,013$  maka dapat disimpulkan ada perbedaan proporsi kejadian kelelahan mata antara pekerja yang menyatakan temperatur rendah dapat menyebabkan mata cepat lelah dengan pekerja yang menyatakan efek temperatur rendah tidak menyebabkan mata cepat lelah. Dan dari hasil analisis diperoleh pula  $OR = 7,963$  artinya pekerja yang menyatakan efek temperatur rendah menyebabkan mata cepat lelah memiliki peluang 7,96 kali untuk pekerja yang menyatakan efek temperature rendah tidak menyebabkan mata cepat lelah. Dan dapat disimpulkan bahwa ada hubungan antara temperatur dengan kejadian kelelahan mata.

## BAB 7 PEMBAHASAN

### 7.1 Keterbatasan Peneliti

Peneliti menyadari penelitian ini masih terdapat kekurangan dan keterbatasan diantaranya yaitu:

1. Pada saat pengisian kuesioner, penulis tidak mendampingi responden pada saat mengisi kuesioner, hal ini dikarenakan prosesnya disebar dan dikolektif di oleh koordinator.
2. Kualitas data tergantung persepsi responden dalam menjawab pertanyaan yang terdapat pada kuesioner yang diajukan.
3. Untuk variabel kekontrasan layar dengan lingkungan kerja tidak dibuktikan dengan pengukuran dengan alat *brightness meter*, akan tetapi kekontrasan ini berdasarkan persepsi responden melalui pertanyaan dalam kuesioner.
4. Hasil pengukuran yang dilakukan peneliti hanya menggambarkan keadaan kondisi saat itu saja. Sebab kondisi pencahayaan di ruang *radar controller* di disain berbeda dengan ruang kerja pada umumnya, sebab untuk pencahayaan di ruang *radar controller* dapat diatur sesuai keinginan atau kebutuhan *radar controller* pada saat itu.

### 7.2 Analisis Hubungan Faktor Pekerja dengan Kelelahan Mata

#### 7.2.1 Umur

Umur merupakan salah satu faktor yang sangat berpengaruh terhadap kemampuan akomodasi mata seseorang. Semakin bertambah umur seseorang dalam batasan tertentu maka akan semakin menurun kemampuan akomodasi mata seseorang (Ganong, 1995).

Menurut Ilyas Sidarta (2006), pada usia 40 tahun lensa mata kurang kenyal dan kemampuan akomodasi perlahan – lahan berkurang yang mengakibatkan pekerjaan dengan penglihatan dekat bertambah sukar. Dengan pertambahan umur mata mengalami perubahan dengan membentuk serabut – serabut lamel secara terus menerus sehingga lensa bertambah besar dan berkurang elastisitasnya. Hal ini menyebabkan sifat kecembungan lensa semakin menurun.

Penurunan kecembungan lensa ini dapat mengakibatkan oleh kontraksi otot siliar yang semakin lemah sehingga kemampuan akomodasi menjadi menurun.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Roestijawati (2007) di dapatkan hasil bahwa pada kelompok usia 40 – 50 tahun keluhan *dry eye* meningkat. Hal ini terjadi karena pada kelompok tersebut terjadi perubahan akomodasi mata. Menurut penelitian Lee, dkk dalam Roestijawati (2007), dimana mereka melakukan penelitian kohort selama lima tahun menemukan *dry eye* meningkat mulai usia 48 sampai 91 tahun dengan rata-rata usia  $63 \pm 10$  tahun.

Dari hasil penelitian didapatkan ada sebanyak 33 pekerja yang berumur sama dengan atau lebih dari 40 tahun memiliki peluang risiko kelelahan mata 1,04 kali dibandingkan dengan pekerja yang berumur kurang dari 40 tahun. Akan tetapi dalam penelitian ini ditemukan nilai  $p = 1,000$  yang artinya tidak ada hubungan yang signifikan antara umur pekerja dengan kelelahan mata.

### **7.2.2 Masa Kerja**

Pekerja yang sudah lama bekerja akan mempunyai risiko lebih besar untuk terjadinya kelelahan mata. Menurut *Encyclopedia of Occupational Health and Safety* (1998) adanya keluhan gangguan mata rata - rata setelah pekerja bekerja dengan lama kerja berkisar lebih dari 3 - 4 tahun. Dengan demikian pekerja yang bekerja lebih dari tiga tahun akan mempunyai risiko lebih cepat terjadi kelelahan mata dibandingkan dengan pekerja dengan lama kerja kurang dari atau sama dengan tiga tahun.

Pada penelitian Toda, dkk dalam Roestijawati (2007) mendapatkan hubungan yang kuat antara kelelahan mata dengan *dry eye*. Pada kelompok dengan kelelahan mata 51,4% menderita *dry eye* sedangkan dikelompok *dry eye* 71,3% mengeluh kelelahan mata. Hal ini disebabkan mata yang bekerja terus menerus akan menyebabkan otot siliaris menjadi tegang sehingga dapat menurunkan daya akomodasi.

Pada penelitian ini rata-rata masa kerja pekerja adalah 17 tahun, diketahui sebanyak 49 pekerja yang bekerja sama dengan atau lebih dari 4 tahun berisiko mengalami kelelahan mata dan memiliki peluang 2,33 kali risiko kelelahan mata dibandingkan dengan pekerja bekerja kurang dari 4 tahun. Akan tetapi hasil

analisis diketahui nilai  $p = 0,445$  yang melebihi nilai  $\alpha 0,05$  sehingga dinyatakan tidak ada hubungan yang signifikan antara masa kerja dengan kelelahan mata. Hal ini disebabkan perbedaan lama kerja yang didapat oleh peneliti selisih masa kerja yang cukup jauh dan juga jumlah sampel yang kecil sehingga mempengaruhi derajat kemaknaan uji statistik

### **7.2.3 Gangguan Penglihatan**

Pada mata normal, sinar atau gambar yang ditangkap mata jatuh tepat di retina mata di daerah fovea. Pada rabun jauh, sinar atau gambar yang terekam di mata jatuh di depan retina, sehingga pandangan menjadi kabur. Sedangkan pada rabun dekat, sinar atau gambar yang terekam di mata jatuh di belakang retina, sehingga pandangan dekat kabur.

Selain rabun jauh dan dekat terdapat juga beberapa penyakit mata yang dapat menyebabkan menurunnya kemampuan akomodasi antara lain katarak dan glaukoma. Mata yang menderita penyakit tersebut bila dipakai terlalu lama untuk melihat maka kemampuan akomodasi menjadi lemah. Akibatnya, kemampuan melihat jadi berkurang sampai akhirnya kabur (Murtopo dan Sarimurni, 2005).

Pada penelitian ini mendapatkan sebanyak 24 pekerja mengalami gangguan penglihatan mata dan berisiko mengalami kelelahan mata. Hasil statistik diperoleh nilai  $OR = 1,429$  yang artinya pekerja yang memiliki gangguan penglihatan memiliki risiko kelelahan mata sebesar 1,42 kali lebih besar dibandingkan pekerja yang tidak memiliki gangguan penglihatan. Akan tetapi hasil statistik diperoleh pula nilai  $P = 0,719$  sehingga tidak ada hubungan yang signifikan antara gangguan penglihatan dengan kelelahan mata.

### **7.3 Gambaran Keluhan Kelelahan Mata**

Pencahayaan yang kurang memadai tidak memadai pada pekerjaan yang memerlukan ketelitian akan menimbulkan dampak yang sangat terasa pada mata yaitu terjadinya kelelahan otot mata (kelelahan mata) dan kelelahan saraf mata. Kelelahan mata ditandai dengan penglihatan kabur, rangkap, nyeri kepala, mata merah, mata terasa perih, gatal, tegang, mata mengantuk dan berkurangnya kemampuan akomodasi (Suma'mur, 1989).

Menurut Ganong (1990), penyebab sakit kepala dan penglihatan kabur adalah karena proses akomodasi lensa mata yang dilakukan oleh otot siliaris. Akomodasi adalah proses aktif dan memerlukan kerja otot, keadaan ini bila berlangsung secara terus menerus akan menyebabkan kelelahan mata dan menyebabkan sakit kepala dan penglihatan kabur.

Penelitian badan kerja WHO (1987) dalam Murtopo dan Sarimurni (2005), yang melakukan penelitian terhadap dampak negatif penggunaan layar komputer diperoleh data bahwa presentase terjadinya sakit kepala sekitar mata pada kelompok terpapar 80% dan kelompok kontrol 61 %, rasa pedih dimata kelompok terpapar 72% dan kelompok kontrol 47 %, gejala mata kabur kelompok terpapar 75% dan kontrol 52%. Demikian juga penelitian oleh Tri Sejati tahun 2000 terhadap 40 operator komputer terdapat 34 orang yang mengalami kelelahan mata dengan gejala 10% mengalami keluhan mata merah, 32% menderita keluhan mata berair.

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan frekuensi tertinggi keluhan kelelahan mata pada pekerja adalah keluhan mata mengantuk sebanyak 40 orang atau sebesar 66,7%. Sedangkan frekuensi terendah keluhan kelelahan mata yang dialami pekerja adalah keluhan penglihatan rangkap yaitu sebanyak 8 orang atau sebesar 13,3%.

#### **7.4 Hubungan Durasi Kerja dengan Kelelahan Mata**

Yang dimaksud dengan durasi kerja dalam hal ini adalah lamanya seseorang pekerja terpajan oleh sesuatu faktor risiko, yang dapat diukur berdasarkan menit atau jam per hari dari suatu risiko. Durasi kerja dapat pula timbul setelah beberapa tahun kemudian setelah pekerja mengalami pajanan sebelumnya. Secara umum seorang pekerja yang mengalami durasi kerja dan terpajan lebih besar, akan mengalami tingkat risiko yang besar pula.

Seorang pekerja yang bekerja menggunakan peralatan computer (VDT) tentunya akan mengalami suatu risiko karena mata operator komputer selalu berinteraksi dengan peralatan tersebut untuk melihat dokumen yang dientry ke dalam computer. Pekerjaan mata yang selalu berulang (*repetition*) menyebabkan mata tersebut selalu berupaya untuk memfokuskan pada bidang layar monitor. (<http://www.ergoweb.com/resources/faq/glossary.cfm>, 10/06/09).



Berdasarkan hasil analisis hubungan antara durasi kerja dengan kelelahan mata diperoleh bahwa ada sebanyak 3 pekerja memiliki durasi kerja lebih dari 8 jam berisiko mengalami kelelahan mata. Dan hasil uji statistik diperoleh  $OR = 0,429$  artinya perbandingan peluang ini memang tidak melebihi angka satu. Akan tetapi pekerja yang bekerja dengan durasi lebih dari 8 jam memiliki peluang risiko kelelahan mata 0,42 kali lebih besar dari pekerja yang bekerja dengan durasi kurang atau sama dengan 8 jam. Selain itu diperoleh nilai  $p$  sebesar 0,445, maka tidak ada hubungan yang signifikan antara durasi kerja dengan kelelahan mata.

### **7.5 Hubungan Kekontrasan Layar Monitor dengan Kelelahan Mata**

Menurut Stephen Pheasant (1991), kemudahan untuk melihat suatu objek kerja serta kejelasan dalam melihat objek kerja dipengaruhi oleh kekontrasan. Kontras yang terlalu tinggi dapat menyebabkan kesilauan. Objek kerja atau benda yang berwarna gelap dengan latar belakang terang lebih mudah dilihat dibanding benda berwarna terang dengan latar belakang gelap kecuali pada tingkat pencahayaan yang buruk (kurang dari 10 *lux*).

Berdasarkan hasil penelitian tentang persepsi pekerja terhadap kekontrasan layar monitor dengan area kerja diperoleh ratio odds yaitu 2,571 yang berarti menurut pekerja menyatakan kekontrasan layar monitor dengan area kerja belum sesuai mempunyai peluang risiko kelelahan mata 2,57 kali lebih besar dibandingkan pekerja yang menyatakan kekontrasan layar monitor dengan area kerja sudah sesuai. Secara statistik hal tersebut tidak bermakna dengan nilai  $p = 0,446$  sehingga tidak ada hubungan antara kekontrasan layar monitor dengan kelelahan mata. Sebab sebagian pekerja berpendapat bahwa dalam melihat monitor mereka tidak merasakan kesulitan dalam mengamati atau melihat objek kerja.

### **7.6 Hubungan Faktor Lingkungan dengan Kelelahan Mata**

#### **7.6.1 Hubungan Tingkat Pencahayaan dengan Kelelahan Mata**

Kemudahan untuk melihat suatu objek kerja dipengaruhi oleh tingkat pencahayaan yang baik, karena semakin tinggi tingkat pencahayaan maka akan semakin mudah seseorang untuk melihat suatu objek kerja. Tingkat pencahayaan

yang baik memungkinkan seseorang untuk bekerja dengan efisiensi kerja yang maksimal (Stephen Pheasant, 1991).

Pencahayaan yang baik adalah pencahayaan yang memungkinkan seseorang tenaga kerja melihat pekerjaan dengan teliti, cepat dan membantu menciptakan di lingkungan kerja yang menyenangkan. Pencahayaan yang baik juga akan meningkatkan daya kerja, mengurangi terjadinya kecelakaan dalam bekerja, mengurangi kelelahan mata dan penurunan daya penglihatan sehingga kesehatan dan produktivitas kerja dapat ditingkatkan (Adrianur, 1983).

Pencahayaan yang buruk dapat mengakibatkan kelelahan mata dengan berkurangnya daya efisiensi kerja, kelelahan mental, keluhan-keluhan pegal di daerah mata dan sakit kepala sekitar mata, kerusakan alat penglihatan dan meningkatnya kecelakaan (Suma'mur, 1996).

Berdasarkan hasil penelitian hubungan antara keluhan kelelahan mata pada pekerja dengan tingkat pencahayaan di ruang kerja diperoleh nilai OR = 0,926 menunjukkan bahwa pekerja yang menyatakan tingkat pencahayaan ruang tidak sesuai berpeluang memiliki 0,92 kali risiko kelelahan mata dari pekerja menyatakan tingkat pencahayaan ruang sudah sesuai. Akan tetapi secara statistik menunjukkan tidak ada hubungan yang signifikan antara tingkat pencahayaan ruang dengan kelelahan mata, sebab diperoleh nilai  $p = 1,000$ . Hal yang lain yang menyebabkan dalam penelitian ini menjadi tidak signifikan karena banyak pekerja yang berpendapat tingkat pencahayaan di ruangan sudah sesuai.

Dan untuk hasil pengukuran tingkat pencahayaan pada area kerja ditemukan bahwa tingkat pencahayaan di tempat kerja di bawah standar Kepmenkes sekitar yaitu 100 lux, akan tetapi untuk disain pencahayaan menurut ICAO Circular 241 digest no. 8 tahun 1993 lampu atau sumber pencahayaan harus dapat diatur secara otomatis, sebab ruang *radar control* berbeda dengan area kerja pada umumnya sebab peralatan yang digunakan juga berbeda.

#### **7.6.2 Hubungan Temperatur ruangan dengan Kelelahan Mata**

Temperatur ruang yang terlalu rendah ternyata tidak hanya membuat kulit kusam dan kering tetapi juga membuat mata kering. Suhu udara yang baik bagi kelembapan mata adalah antara 22 - 25 °C (<http://www.conectique.com/>).

Suhu dan kelembapan ruang yang nyaman untuk iklim Indonesia adalah 24-26°C dengan kelembapan relatif 65 - 80%. Sedangkan menurut rekomendasi ICAO Circular 241 Digest. No. 8 tahun 1993 suhu dan kelembapan ruang *Air Traffic Control* berkisar 21 – 25°C dan 50%. Selain itu, Menurut Kepmenkes 1405/2002 suhu dan kelembapan sekitar 18 - 28°C.

Pada ruang *Radar Controller* PT Angkasa Pura II cabang utama Bandara Soekarno - Hatta menggunakan pengatur suhu ruangan yang terpusat (*AC Central*). Hasil pengukuran terlihat temperatur ruangan menunjukkan suhu sebesar 18 - 20°C dan kelembapan 40% - 50%. Hal ini tidak sesuai dengan rekomendasi dari ICAO, sehingga berisiko menyebabkan efek ketidaknyamanan bekerja.

Berdasarkan analisis yang didapatkan dari persepsi pekerja, ada sebanyak 43 pekerja menyatakan temperatur ruang yang rendah mempengaruhi mata menjadi cepat lelah memiliki peluang risiko kelelahan mata 7,96 kali lebih besar dibandingkan pekerja yang menyatakan efek temperature rendah tidak menyebabkan mata cepat lelah. Dan pada hasil penelitian persepsi pekerja tentang efek temperature menyebabkan mata cepat lelah diperoleh nilai  $p = 0,013$  artinya ada hubungan yang signifikan antara temperatur rendah dengan kelelahan mata.