

**HUBUNGAN LAMA PAPARAN RADIASI MONITOR KOMPUTER
DENGAN ASTENOPIA PADA PEKERJA ADMINISTRASI
DI CV. CAKRA NUSANTARA KARANGANYAR**

SKRIPSI

Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Sains Terapan



**Reni Yuni Astuti
R.0208039**

**PROGRAM DIPLOMA IV KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA
2012**

PENGESAHAN SKRIPSI

**Skripsi dengan Judul: Hubungan Lama Paparan Radiasi Monitor Komputer
dengan Asthenopia pada Pekerja Administrasi di CV. Cakra Nusantara
Karanganyar**

Reni Yuni Astuti, NIM: R.0208039, Tahun: 2012

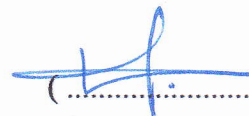
Telah diuji dan disahkan dihadapan
Dewan Penguji Skripsi

Program Studi Diploma IV Keselamatan dan Kesehatan Kerja
Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta

Pada Hari: Senin, Tanggal 18 Juni 2012

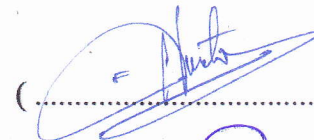
Pembimbing I

Khotijah, S.K.M., M.Kes
NIP. 19821005 201012 2 002

()

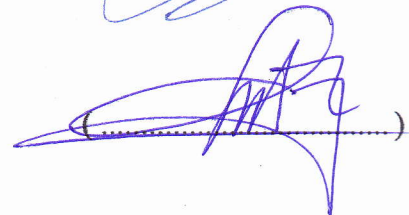
Pembimbing II

Hardjanto, dr., MS., Sp.Ok

()

Penguji

Arsita Eka Prasetyawati, dr., M.Kes
NIP. 19830621 200912 2 003

()

Surakarta, Juni 2012

Tim Skripsi

()

Khotijah, SKM., M.Kes
NIP. 19821005 201012 2 002



Ketua Program Studi
Diploma IV Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Ibop Sjarifah, Dra., M.Si
NIP. 19560328 198503 2 001

PERSETUJUAN SKRIPSI

**Skripsi dengan judul : Hubungan Lama Paparan Radiasi Monitor Komputer
dengan Asthenopia pada Pekerja Administrasi di CV. Cakra Nusantara,
Karanganyar**

Reni Yuni Astuti, R.0208039, Tahun 2012

Telah disetujui untuk dipertahankan di hadapan
Tim Ujian Skripsi

Program Studi Diploma IV Keselamatan dan Kesehatan Kerja
Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta

Pada Hari :....., Tanggal :.....2012

Pembimbing I

Penguji

Khotijah, S. K. M., M.Kes.
NIP. 19821005 201012 2 002

Arsita Eka P, dr., M. Kes.
NIP. 19830621 200912 2 003

Pembimbing II

Tim Skripsi

Hardjanto dr., MS. Sp. Ok.

Khotijah, S. K. M., M.Kes.
NIP. 19821005 201012 2 002

PERNYATAAN

Dengan ini menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Surakarta,

Reni Yuni Astuti
R.0208039

ABSTRAK

Reni Yuni Astuti. R.0208039. Hubungan Lama Paparan Radiasi Monitor Komputer dengan Astenopia pada Pekerja Administrasi di CV. Cakra Nusantara, Karanganyar. Skripsi. Program Studi Diploma IV Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Fakultas Kedokteran, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.

Latar Belakang : Monitor sebagai salah satu perlengkapan perangkat komputer dapat menimbulkan radiasi dan gelombang-gelombang tertentu yang apabila mengenai mata dengan intensitas yang rendah dalam waktu yang lama dapat menimbulkan gangguan fisiologi. Penggunaan komputer dalam waktu lama berisiko terkena mata lelah atau astenopia. Astenopia adalah keluhan subyektif penglihatan berupa gejala yang diakibatkan oleh upaya berlebih dari sistem penglihatan yang berada dalam kondisi yang kurang sempurna untuk memperoleh ketajaman penglihatan. Dari survei awal yang dilakukan di CV. Cakra Nusantara Karanganyar, sebagian besar pekerja yang mengalami astenopia ditandai dengan pekerja mengeluh pandangan kabur, mata panas atau pedih, kelopak mata berat, mata merah, dan sakit kepala disekitar leher. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara lama paparan radiasi monitor komputer dengan astenopia.

Metode : Penelitian ini menggunakan metode Observasional Analitik dengan menggunakan pendekatan *Cross Sectional*. Sampel penelitian adalah 29 responden yang diambil dengan menggunakan teknik *Purposive Sampling*. Instrumen penelitian yang digunakan adalah kuesioner baku dari departemen tenaga kerja pusat hiperkes dan KK tahun 2002. Analisa data menggunakan analisis uji korelasi lambda.

Hasil : Dari 29 responden yang diteliti, lebih dari separuh (55,17%) terpapar radiasi monitor komputer pada tingkat sedang, 34,48% pada tingkat berat dan hanya 3 responden (10,35%) pada tingkat ringan. Dari 29 responden yang diteliti lebih dari separuh responden (65,52%) mengalami astenopia. Uji korelasi antara lama paparan radiasi monitor komputer dengan astenopia menghasilkan nilai korelasi (r) sebesar 0,100, dengan p -value 0,561 hal ini menunjukkan tidak ada hubungan yang bermakna.

Kesimpulan : Tidak terdapat hubungan yang bermakna antara lama paparan radiasi monitor komputer dengan astenopia pada pekerja administrasi di CV. Cakra Nusantara Karanganyar.

Kata Kunci : Radiasi Monitor Komputer, Astenopia, Kesehatan Kerja

ABSTRACT

Reni Yuni Astuti. R.0208039. Correlation between Computer Monitor Radiation with Asthenopia on Administration Worker of CV. Cakra Nusantara, Karanganyar. Thesis. Safety and Occupational Health Study Program of Medical Faculty, Sebelas Maret University of Surakarta.

Background : Monitor as one of the computer components are made of radiation and other waves when exposed to eye with a low intensity for long periods can affect physiological disorders. Using the computer for long periods of fatigue or asthenopia affected eye. Asthenopia is a subjective vision complained that symptoms led by the vision condition showed less perfection to get the subtleties of vision. From the initial survey conducted in the CV. Cakra Nusantara karanganyar, worker has been marked by complaints of blurred vision, sore eyes, heavy eyelids, red eyes and head pain around neck. This study aims to determine the correlation of computer monitor radiation with asthenopia.

Methods : The study was conducted through a cross sectional approach using observational analytic method. Sample firms are attracted by the 29 respondents purposive sampling technique. Research instrument used was a standard questionnaire from the Safety and Occupational Health of The Department of Labour Center in 2002. In particular, lambda correlation test was applied to analyze the data.

Results : More than half of the 29 respondents (55.17%) of radiation exposure to the computer monitor in the middle level, 34.48% at a high level, and only 3 respondents (10.35%) at low level. More than half of the 29 respondents have asthenopia. Correlation between the radiation test with a computer monitor showing the correlation asthenopia 0.100 with p-value of 0.561. This shows no significant correlation.

Conclusion : There was no significant correlation between computer monitor radiation with asthenopia on administration worker of CV. Cakra Nusantara.

Keyword : *Computer Monitor Radiation, Asthenopia, Occupational Health*

Prakata

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillahirobbil'aalamiin, segala puji dan syukur penulis panjatkan atas rahmat, karunia serta segala kemudahan yang dilimpahkan Alloh SWT sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini.

Skripsi ini disusun guna melengkapi tugas dan memenuhi syarat kelulusan Program Studi Diploma IV Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Fakultas Kedokteran, Universitas Sebelas Maret Surakarta dengan judul “Hubungan Lama Paparan Radiasi Monitor Komputer dengan Astenopia pada Pekerja Administrasi di CV. Cakra Nusantara Karanganyar”. Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan ide, kritik, saran dan dorongan semangat dari pelbagai pihak. Oleh karena itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Zainal Arifin Adnan, dr. Sp. PD-KR-FINASIM selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta.
2. Ibu Ipop Sjarifah, Dra, M.Si. selaku Ketua Program Studi Diploma IV Keselamatan dan Kesehatan Kerja Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta.
3. Ibu Khotijah, S.K.M., M.Kes., selaku Dosen Pembimbing I serta Bapak Hardjanto, dr., MS. Sp. Ok., selaku Dosen Pembimbing II.
4. Ibu Arsita Eka Prasetyawati, dr., M.Kes., selaku dosen penguji dalam skripsi.
5. Segenap Dosen, tenaga pengajar dan staf Program Studi Diploma IV Keselamatan dan Kesehatan Kerja Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta yang telah memberikan ilmu dan kerjasama yang baik.
6. Ibu Lis, selaku Personalia CV. Cakra Nusantara Karanganyar yang telah berkenan memberikan waktu dan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian.
7. Segenap responden atas kesediaan dan kerjasama selama penelitian.
8. Bapak, Ibu, dan adek Singgih Gotama, yang tidak henti-hentinya memberi doa, semangat, bantuan dan motivasi kepada penulis.
9. Keluarga besar Eyang Wongso Sumarto, keluarga Bapak Suyud, sahabat-sahabat penulis, Mas Kenz Adrian, Mas Tri, Mbak Rahma, Mas Ardi, yang telah memberikan bantuan, doa, dan motivasi kepada penulis.
10. Semua teman-teman angkatan 2008 (Kesjapan) Program Studi Diploma IV Keselamatan dan Kesehatan Kerja Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta yang sudah banyak membantu selama ini.
11. Semua pihak yang telah banyak membantu penulis dalam terlaksananya penelitian skripsi, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Harapan penulis, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat yang maksimal bagi para pembaca. Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu saran dan kritik membangun dari pembaca sangat diharapkan.

Surakarta, Juni 2012

Penulis,

Reni Yuni Astuti

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
PRAKATA	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Perumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	5
BAB II. LANDASAN TEORI	7
A. Tinjauan Pustaka	7
B. Kerangka Pemikiran	29
C. Hipotesis	29
BAB III. METODE PENELITIAN	30
A. Kerangka Konsep	30
B. Jenis Penelitian	30
C. Lokasi dan Waktu Penelitian	30
D. Populasi Penelitian	31
E. Teknik Sampling dan Sampel	31
F. Desain Penelitian	33
G. Identifikasi Variabel Penelitian	33
H. Definisi Operasional Variabel Penelitian	34
I. Alat dan Bahan Penelitian	36
J. Cara Kerja Penelitian	36
K. Teknik Pengolahan Data	37
L. Teknik Analisis Data	38
BAB IV. HASIL	40
A. Gambaran Umum Perusahaan	40
B. Karakteristik Responden Berdasarkan Umur	41
C. Penilaian Variabel Penelitian	41
D. Uji Hubungan Lama Paparan Radiasi Monitor Komputer dengan Asthenopia pada Responden	44
BAB V. PEMBAHASAN	46
A. Analisis Univariat	46
B. Analisis Bivariat	47
C. Keterbatasan Penelitian	48

BAB VI. SIMPULAN DAN SARAN	50
A. Simpulan	50
B. Saran	51
DAFTAR PUSTAKA	52
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Standar Tingkat Pencahayaan Menurut Kepmenkes No. 1405 Tahun 2002.....	15
Tabel 2.2	Nilai Ambang Batas Radiasi Frekuensi Radio dan Gelombang Mikro.	13
Tabel 2.3	Nilai Pantulan (Reflektan) yang Dianjurkan.....	17
Tabel 3.1	Panduan Interpretasi Hasil Uji Hipotesis Berdasarkan Kekuatan Korelasi, Nilai p, dan Arah Korelasi.	39
Tabel 4.1	Distribusi Frekuensi Umur Responden.....	41
Tabel 4.2	Distribusi Frekuensi Lama Paparan Radiasi Monitor Komputer pada Responden.....	41
Tabel 4.3	Hasil Pengukuran Intensitas Penerangan pada Ruang Kerja Responden.	42
Tabel 4.4	CrossTabs Lama Paparan Radiasi Monitor Komputer dengan Asthenopia pada Responden.	44

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Kerangka Teori	28
Gambar 2.2	Kerangka Pemikiran	29
Gambar 3.1	Kerangka Konsep	30
Gambar 3.2	Desain Penelitian	33
Gambar 4.1	Distribusi Asthenopia pada Responden.....	42
Gambar 4.2	Distribusi Frekuensi Lama Waktu Tidur pada Responden.....	43

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Surat Keterangan Penelitian
- Lampiran 2. Kuesioner Asthenopia
- Lampiran 3. Lembar Persetujuan Menjadi Responden Penelitian.
- Lampiran 4. Data Hasil Pengukuran Lama Paparan Radiasi Monitor Komputer pada Responden di CV. Cakra Nusantara, Karanganyar.
- Lampiran 5. Data Hasil Pengukuran Asthenopia pada Responden di CV. Cakra Nusantara, Karanganyar.
- Lampiran 6. Hasil Uji Korelasi Lambda antara Lama Paparan Radiasi Monitor Komputer dengan Asthenopia.
- Lampiran 7. Dokumentasi

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kemajuan teknologi dan ilmu pengetahuan sebagai tuntutan globalisasi mengharuskan seseorang untuk selalu mendapat informasi mutakhir baik melalui media elektronik, media massa, internet serta penggunaan komputer yang sangat luas. Semakin meningkatnya interaksi dengan perangkat komputer dapat meningkatkan nilai-nilai efisiensi dan efektivitas kerja, tetapi di sisi lain ada peningkatan aspek yang membahayakan yang perlu segera diantisipasi yaitu kesehatan kerja (Hanum I, 2008). Kesehatan merupakan faktor yang sangat penting bagi produktivitas dan peningkatan produktivitas tenaga kerja selaku sumber daya manusia.

Monitor sebagai salah satu perlengkapan perangkat komputer dapat menimbulkan radiasi dan gelombang-gelombang tertentu yang tidak dapat dideteksi oleh panca indra. Berdasarkan Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi RI Nomor Per.13/Men/X/2011, radiasi gelombang mikro, sinar ultra ungu dan medan magnet merupakan bagian dari faktor fisika tempat kerja. Nilai Ambang Batas (NAB) radiasi sinar ultra ungu ditetapkan sebesar 0,0001 mW/cm². Gelombang dan radiasi yang dihasilkan oleh monitor komputer diantaranya sinar x, sinar ultraviolet, gelombang mikro, radiasi elektromagnetik frekuensi sangat rendah dan radiasi elektromagnetik frekuensi amat sangat rendah (Humaidi S, 2005). Paparan radiasi khususnya yang

commit to user

mengenai mata dengan intensitas yang rendah dalam waktu yang lama dapat menimbulkan gangguan fisiologi (Sadri I, 2003).

Kebanyakan penelitian menunjukkan bahwa operator komputer yang terus menerus melihat monitor mengalami lebih banyak masalah yang menyangkut mata dibandingkan dengan pekerja kantor yang tidak memakai monitor. Penggunaan komputer dalam waktu lama berisiko terkena mata lelah atau astenopia. Astenopia adalah keluhan subyektif penglihatan berupa gejala yang diakibatkan oleh upaya berlebih dari sistem penglihatan yang berada dalam kondisi yang kurang sempurna untuk memperoleh ketajaman penglihatan, penglihatan terasa buram, ganda, kemampuan melihat warna menurun, dan diikuti gejala sakit kepala, bahu, punggung dan pinggang vertigo serta kembang (Affandi dalam Koesyanto, 2006).

Penelitian sebelumnya dilakukan oleh Ramdhayani dan Sudana (2010), mengenai kelelahan mata pada pandangan mata ke layar monitor komputer mahasiswa jurusan teknik mesin Politeknik Negeri Bali. Hasil penelitian menyatakan bahwa kelelahan mata pada mahasiswa sebelum dan sesudah memandang layar monitor komputer selama 3 jam perkuliahan mengalami peningkatan yaitu pada pembacaan karakter (huruf) pada layar monitor ada 6 mahasiswa (23,08%), kualitas gambar, kualitas teks, pantulan (refleksi) pada layar monitor, merasa mata lelah, mata berasa berair masing-masing ada 2 mahasiswa (7,69%), penglihatan ke layar monitor, kontras antara karakter dan latar belakang masing-masing ada 4 mahasiswa (15,38%), mata berasa kering/gatal ada 3 mahasiswa (11,54%), kedipan (*flicker*) pada layar

monitor ada 7 mahasiswa (26,92%), memfokuskan mata ke layar ada 1 mahasiswa (3,85%), dan merasa sakit kepala ada 8 mahasiswa (30,77%).

CV. Cakra Nusantara merupakan perusahaan yang bergerak di bidang jasa distribusi makanan, minuman dan kosmetik. Perusahaan ini terletak di Jalan Raya Palur-Tawangmangu No. 204, Palur, Karanganyar. Berdasarkan survei awal yang dilakukan di bagian administrasi, sebanyak 40 pekerja yang bekerja dengan menggunakan komputer. Pekerja tersebut bertugas memasukkan (*input*) data berupa data pembelian, piutang dan data keluar-masuk barang. Pekerjaan tersebut menuntut tenaga kerja untuk tetap berinteraksi dengan komputer selama 7 – 8 jam dalam sehari. Dari hasil survei yang dilakukan terhadap responden yang bekerja dengan komputer, sebanyak 7 orang (35%) mengeluhkan pandangan kabur, 14 orang (70%) mata panas atau pedih, 7 orang (35%) mengeluhkan kelopak mata berat, 6 orang (30%) mata merah, dan sebanyak 10 orang (50%) mengeluhkan sakit kepala sekitar mata.

Berdasarkan latar belakang di atas, dan dikarenakan belum pernah dilakukannya penelitian di perusahaan mengenai hubungan lama paparan radiasi monitor komputer terhadap astenopia, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang adakah hubungan lama paparan radiasi monitor komputer dengan astenopia pada pekerja administrasi di CV. Cakra Nusantara, Karanganyar.

B. Perumusan Masalah

1. Identifikasi Masalah

Pekerja administrasi di CV. Cakra Nusantara, Karanganyar mengalami paparan radiasi monitor komputer selama 7 – 8 jam sehari, dan mengeluhkan astenopia. Sebelumnya di perusahaan tersebut belum pernah dilakukan penelitian mengenai lama paparan radiasi komputer terhadap astenopia, untuk itu perlu dilakukan penelitian mengenai hubungan lama paparan radiasi monitor komputer dengan astenopia pada pekerja administrasi di CV. Cakra Nusantara, Karanganyar.

2. Pertanyaan Penelitian

Adakah hubungan lama paparan radiasi monitor komputer dengan astenopia pada pekerja administrasi di CV. Cakra Nusantara, Karanganyar?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ada atau tidak hubungan lama paparan radiasi monitor komputer dengan astenopia pada pekerja administrasi di CV. Cakra Nusantara, Karanganyar.

2. Tujuan Khusus

- a. Untuk mengetahui tingkat lama paparan radiasi monitor komputer pada pekerja administrasi di CV. Cakra Nusantara, Karanganyar.
- b. Untuk mengetahui ada/tidak astenopia pada pekerja administrasi di CV. Cakra Nusantara, Karanganyar.

- c. Untuk menganalisis hubungan lama paparan radiasi monitor komputer dengan astenopia pada pekerja administrasi di CV. Cakra Nusantara, Karanganyar.

D. Manfaat Penelitian

1. Teoritis

a. Bagi Peneliti

Peneliti mampu merencanakan dan melaksanakan penelitian dalam bidang Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) serta mampu menganalisa faktor bahaya khususnya lama paparan radiasi monitor komputer terhadap astenopia pada pekerja administrasi di CV. Cakra Nusantara, Karanganyar.

b. Bagi Program Diploma IV Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Referensi kepustakaan Program Diploma IV Keselamatan dan Kesehatan Kerja dapat ditambah khususnya mengenai hubungan lama paparan radiasi monitor komputer dengan astenopia pada pekerja administrasi di CV. Cakra Nusantara, Karanganyar.

2. Aplikatif

a. Bagi Responden

Responden mengetahui faktor bahaya di tempat kerja yang dapat menyebabkan terjadinya astenopia, sehingga responden lebih protektif dan mengutamakan keselamatan dalam bekerja.

b. Bagi Perusahaan

- 1) Hasil penelitian dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan bagi perusahaan untuk menentukan kebijakan dalam melakukan upaya pencegahan terhadap terjadinya keluhan astenopia pada pekerja.
- 2) Secara tidak langsung dengan kebijakan tersebut, keuntungan yang diperoleh perusahaan semakin meningkat, dikarenakan pekerja semakin produktif dalam bekerja.



BAB II

LANDASAN TEORI

A. Tinjauan Pustaka

1. Kelelahan Kerja

Kelelahan adalah suatu mekanisme perlindungan tubuh agar tubuh terhindar dari kerusakan lebih lanjut sehingga terjadi pemulihan setelah istirahat. Kelelahan diatur secara sentral oleh otak. Istilah kelelahan biasanya menunjukkan kondisi yang berbeda-beda dari setiap individu, tetapi semuanya bermuara pada kehilangan efisiensi dan penurunan kapasitas kerja serta ketahanan tubuh (Tarwaka dkk, 2004).

Lelah menunjukkan keadaan tubuh fisik dan mental yang berbeda, namun semua berakibat kepada penurunan daya kerja dan berkurangnya ketahanan tubuh untuk bekerja. Terdapat dua jenis kelelahan, yaitu kelelahan umum dan kelelahan otot. Kelelahan otot ditandai dengan tremor atau rasa nyeri yang terdapat pada otot. Kelelahan umum ditunjukkan oleh hilangnya kemauan untuk bekerja, yang penyebabnya adalah keadaan persyarafan sentral atau kondisi psikis-psikologis (Suma'mur, 2009).

Kelelahan disebabkan oleh banyak faktor yang sangat kompleks dan saling mengkait antara faktor satu dengan yang lain. Faktor-faktor penyebab kelelahan diantaranya :

- a. Intensitas dan lamanya kerja fisik dan mental.
- b. Lingkungan terdiri dari iklim, penerangan, kebisingan, dan getaran.

commit to user

c. *Circadian rhythm*

d. Problem fisik diantaranya tanggung jawab dan kekhawatiran konflik.

e. Kenyerian dan kondisi kesehatan.

f. Nutrisi.

Penyegaran harus dilakukan di luar tekanan untuk memelihara dan mempertahankan efisiensi serta kesehatan. Penyegaran terjadi sewaktu tidur malam, istirahat, dan waktu-waktu berhenti kerja (Tarwaka dkk, 2004).

2. Sistem Penglihatan

a. Mata

Penglihatan adalah salah satu faktor yang sangat penting dalam seluruh aspek kehidupan manusia. Sistem penglihatan manusia melibatkan tiga komponen utama yaitu mata, sistem *vestibular*, dan otak. Ketiga komponen tersebut memegang peranan penting dalam kesetimbangan tubuh, proses penerimaan informasi dan perspektif yang dibutuhkan oleh pikiran manusia. Mata merupakan indra penglihatan yang mempunyai fungsi penting dalam mengidentifikasi segala bentuk rangsang visual yang kemudian diteruskan ke otak untuk diterjemahkan dalam bentuk respon (Hanum, 2008).

Mata diproteksi oleh tulang rongga mata, alis dan bulumata, kelopak mata, refleks mengedip, sel-sel pada permukaan kornea dan konjungtiva (selaput lendir yang melapisi permukaan dalam kelopak mata) serta air mata. Air mata berfungsi memperbaiki tajam penglihatan, membersihkan kotoran yang masuk ke mata, lubrikasi (pelumasan),

media transpor bagi oksigen dari atmosfer, nutrisi (glukosa, elektrolit, enzim protein), serta mengandung antibakteri dan antibodi (Koesyanto, 2006).

b. Mekanisme Melihat

Proses kerja mata manusia diawali dengan masuknya cahaya melalui bagian kornea, yang kemudian dibiaskan oleh *aquous humour* ke arah pupil. Pada bagian pupil, jumlah cahaya yang masuk ke dalam mata dikontrol secara otomatis. Pupil akan meneruskan cahaya ke bagian lensa mata dan oleh lensa mata cahaya difokuskan ke retina melalui *vitreous humour*. Cahaya atau obyek yang telah difokuskan pada retina, merangsang sel saraf batang dan kerucut untuk bekerja dan hasil kerja diteruskan ke saraf optik, ke otak dan kemudian otak bekerja untuk memberi tanggapan sehingga menghasilkan penglihatan. Sel saraf batang bekerja untuk penglihatan dalam suasana kurang cahaya, sedangkan sel saraf kerucut bekerja pada suasana terang (Mendrofa dalam Haeny, 2009).

c. Penyakit Akibat Kerja pada Mata

Mata merupakan salah satu organ tubuh yang sangat vital bagi manusia, maka harus selalu dijaga dan dicegah dari hal-hal yang dapat merusak mata. Menurut Adriono (2011), indra penglihatan yang sangat berharga (mata) dapat mengalami cedera/gangguan akibat kecelakaan kerja dan Penyakit Akibat Kerja (PAK), yaitu penyakit atau kelainan pada mata akibat pemaparan faktor-faktor resiko di tempat kerja yang

commut to user

dapat menyebabkan kelainan pada fungsi penglihatan.

Penyakit akibat kerja pada mata tidak terlepas dari penyakit trauma pada mata. Trauma pada mata dibedakan atas trauma tumpul, trauma benda tajam, trauma bahan kimia dan radiasi (Suhardjo, 1999). Cedera pada mata, dapat menimbulkan kerusakan permanen pada jaringan dan fungsi mata, berkurangnya penglihatan/kebutaan akibat kerusakan jaringan (anatomis) dan gangguan fungsi (fungsional), mengganggu kemampuan melaksanakan pekerjaan dan melakukan aktivitas normal. Penyebab utama trauma pada mata yaitu :

- 1) Kecelakaan industri
- 2) Kecelakaan lalu lintas
- 3) Kegiatan olahraga atau rekreasi
- 4) Kecelakaan domestik (termasuk KDRT)
- 5) Infeksi
- 6) Astenopia/*Computer Vision Syndrome (CVS)*, kelelahan mata akibat pemakaian komputer (Adriono, 2011).

3. Astenopia

a. Definisi Astenopia

Menurut Affandi (2005), kamus ilmiah penglihatan mendefinisikan astenopia sebagai keluhan subyektif penglihatan berupa penglihatan yang tidak nyaman, sakit dan kepekaannya berlebihan. Astenopia merupakan kelelahan mata yang disebabkan oleh penggunaan indra penglihatan dalam bekerja yang memerlukan kemampuan untuk

commit to user

melihat dalam jangka waktu yang lama biasanya disertai dengan kondisi pandang yang tidak nyaman (Pheasant dalam Haeny, 2009). Astenopia atau kelelahan mata dikenal sebagai tegang mata yaitu kelelahan okular atau ketegangan pada organ *visual* dimana terjadi gangguan pada mata dan sakit kepala sehubungan dengan penggunaan mata secara intensif. Keletihan visual menggambarkan seluruh gejala-gejala yang terjadi sesudah stres berlebihan terhadap setiap fungsi mata, diantaranya adalah tegang otot siliaris yang berakomodasi saat memandang obyek yang sangat kecil dalam jarak yang sangat dekat (Hanum, 2008).

b. Gejala-Gejala Astenopia

Astenopia adalah gejala yang diakibatkan oleh upaya berlebihan dari sistem penglihatan yang berada dalam kondisi kurang sempurna untuk memperoleh ketajaman penglihatan. Keluhan penderita antara lain mata tidak nyaman, iritasi, panas, sakit, cepat lelah, mengantuk, merah dan berair. Penglihatan mata terasa buram, ganda kemampuan melihat warna menurun. Gejala tersebut diikuti sakit kepala, bahu, punggung dan pinggang, vertigo serta kembang (Affandi dalam Koesyanto, 2006).

Suma'mur (2009), menyebutkan bahwa gejala-gejala astenopia antara lain rangsangan, berair dan memerahnya konjungtiva, melihat rangkap, pusing, berkurangnya kemampuan akomodasi, menurunnya ketajaman penglihatan, kepekaan kontras dan kecepatan persepsi. Gejala-gejala astenopia menurut Hanum (2008), diklasifikasikan sebagai :

- 1) Gejala *ocular*, merupakan gejala seperti mata merasa tidak nyaman,

panas, sakit, cepat lelah, merah, dan berair.

2) Gejala *visual*, terjadi karena mata mengalami gangguan untuk memfokuskan bayangan pada *retina*. Mata menjadi sensitif terhadap cahaya. Kelelahan ini akan menyebabkan penglihatan ganda atau kabur. Penglihatan yang kabur biasanya berkaitan dengan akomodasi, karena otot *siliaris* gagal untuk memfokuskan atau mengalami kejang dan kelelahan.

3) Gejala umum lainnya yang sering dikeluhkan akibat kelelahan mata adalah rasa sakit kepala, sakit punggung, pinggang, dan *vertigo*.

c. Faktor yang Mempengaruhi Terjadinya Astenopia

Beberapa faktor yang mempengaruhi terjadinya astenopia antara lain :

1) Penerangan Ruang Kerja

Penerangan ruang kerja yang kurang dapat mengakibatkan astenopia, namun penerangan yang terlalu kuat dapat menyebabkan kesilauan. Penerangan yang memadai bisa mencegah terjadinya astenopia dan mempertinggi kecepatan dan efisien membaca. Penerangan yang kurang bukan menyebabkan penyakit mata tetapi menimbulkan astenopia (kelelahan mata). Semakin tinggi tingkat penerangan, maka semakin mudah seseorang untuk melihat suatu obyek kerja. Tingkat pencahayaan yang baik memungkinkan seseorang untuk bekerja dengan efisiensi kerja yang maksimal (Haeny, 2009).

Sesuai dengan Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1405/MENKES/SK/XI/2002 tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Perkantoran dan Industri, standar pencahayaan untuk ruang administrasi dengan jenis pekerjaan rutin sebesar 300 lux.

Tabel 2.1 Standar Tingkat Pencahayaan Menurut Kepmenkes No. 1405 Tahun 2002.

Jenis Kegiatan	Tingkat Pencahayaan Minimal (LUX)	Keterangan
Pekerjaan kasar dan Tidak terus menerus	100	Ruang penyimpanan dan ruang peralatan/instalasi yang memerlukan pekerjaan yang kontinyu
Pekerjaan kasar dan Terus menerus	200	Pekerjaan dengan mesin dan perakitan kasar.
Pekerjaan rutin	300	R. administrasi, ruang kontrol, pekerjaan mesin & perakitan/penyusun
Pekerjaan agak halus	500	Pembuatan gambar atau bekerja dengan mesin kantor pekerja pemeriksaan atau pekerjaan dengan mesin.
Pekerjaan halus	1000	Pemilihan warna, pemrosesan tekstil, pekerjaan mesin halus & perakitan halus.

bersambung,

sambungan,

Pekerjaan amat halus	1500	Mengukir dengan tangan, pemeriksaan pekerjaan mesin dan perakitan yang sangat halus.
Pekerjaan terinci	3000	Tidak menimbulkan bayangan Pemeriksaan pekerjaan, perakitan sangat halus.

Sumber : Keputusan Menteri Kesehatan No. 1405 Tahun 2002.

2) Pengaruh Umur

Semakin tua seseorang, lensa semakin kehilangan kekenyalan sehingga daya akomodasi makin berkurang dan otot-otot semakin sulit dalam menebalkan dan menipiskan mata. Hal ini disebabkan setiap tahun lensa semakin berkurang kelenturannya dan kehilangan kemampuan untuk menyesuaikan diri. Sebaliknya semakin muda seseorang, kebutuhan cahaya akan lebih sedikit dibandingkan dengan usia yang lebih tua dan kecenderungan mengalami kelelahan mata lebih sedikit. Seseorang mempunyai kondisi kesehatan mata normal antara umur 20 – 40 tahun (Aryanti, 2006). Sedangkan pada umur 45 – 50 tahun daya akomodasi mata akan menurun (Guyton dalam Fauzia, 2004).

3) Lama Waktu Tidur

Seseorang yang kurang tidur maka berakibat mata merah dan sulit dibiarkan terbuka *commit to user* sehingga dapat mengurangi daya penglihatan

secara maksimal (Nurmianto, 2004). Menurut Kristiani (2009), otot mata membutuhkan relaksasi dalam aktivitasnya, sehingga mata harus diistirahatkan antara 6 – 8 jam setelah digunakan untuk beraktivitas.

4) Penggunaan Ruangan Berpendingin (AC)

Lingkungan kerja memiliki temperatur yang berlainan mulai dari dingin, sejuk, dan panas. Untuk menyelesaikan temperatur udara, maka digunakan AC. Tetapi pemakaian AC dapat membuat udara menjadi dingin dan kering, sehingga berdampak pada kesehatan pekerja yang dapat mengakibatkan nyeri tenggorokan, mata menjadi merah, mata kering dan menimbulkan gejala kelelahan mata (Haeny, 2009). Ruang berpendingin (AC) memperparah gesekan antara lensa dan kelopak mata, karena udara ruangan berpendingin (AC) kering sehingga air mata ikut menguap (Handalas, 2011).

5) Penyakit Tertentu

a) Penyakit Diabetes Millitus

Penyakit diabetes millitus merupakan penyakit yang menyebabkan gangguan perubahan dalam hal ini gula atau glukosa menjadi energi secara efisien oleh tubuh berakibat kadar gula darah menjadi lebih tinggi dari normal. Kadar glukosa yang berlebihan ini akan memberi gangguan bermacam-macam khususnya pada pembuluh darah kecil maupun pembuluh darah besar sehingga lama kelamaan akan menimbulkan komplikasi. Komplikasi ini dapat berupa komplikasi pada mata yang berakibat katarak yang lebih dini,

kabur karena retinanya rusak. Pada penderita diabetes yang tidak terkontrol dengan baik dapat menjadi peradangan pada selaput retina, serabut-serabut yang ke pupil dan otot siliar akan mengalami atrofi dan penglihatan makin lama makin kabur dan jika sering dipaksakan untuk melihat akan menyebabkan kelelahan mata (Ilyas, 2003).

b) Penyakit Hipertensi

Risiko akibat hipertensi berupa terjadi kerusakan-kerusakan pada jantung karena harus bekerja keras dan pembuluh-pembuluh darah yang mengeras untuk menahan tekanan darah yang meningkat. Risiko hipertensi juga dapat mengenai mata yaitu pada bagian selaput jala mata atau retina sebagai akibat dari penciutan pembuluh-pembuluh darah mata dan komplikasinya sering bersifat fatal. Hipertensi yang sistemik yang menetap dapat berpengaruh pada mata yang berupa pendarahan *retina*, *odema retina*, *exudasi* yang menyebabkan hilangnya penglihatan (Ilyas, 2003).

6) Radiasi

Radiasi ultraviolet, radiasi gelombang mikro dan radiasi inframerah dapat menimbulkan kekeruhan pada lensa serta melemahnya otot siliaris sehingga menurunkan kemampuan akomodasi mata (Murtopo dan Sarimurni, 2005). Berdasarkan Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi RI Nomor Per.13/Men/X/2011, Nilai Ambang Batas (NAB) radiasi sinar ultra

ungu ditetapkan sebesar $0,0001 \text{ mW/cm}^2$. Sedangkan NAB untuk radiasi frekuensi radio dan gelombang mikro, adalah :

Tabel 2.2 Nilai Ambang Batas Radiasi Frekuensi Radio dan Gelombang Mikro.

Frekuensi	Power Density (mW/cm^2)	Kekuatan Medan Listrik (V/m)	Kekuatan Medan Magnet (A/m)	Waktu Pemaparan (Menit)
30 kHz – 100 kHz	-	1842	163	6
100 kHz – 1 MHz	-	1842	$16,3/f$	6
1 MHz – 30 MHz	-	$1842/f$	$16,3/f$	6
30 MHz – 100 MHz	-	61,4	$16,3/f$	6
100 MHz – 300 MHz	10	61,4	0.163	6
300 MHz – 3 GHz	$f/30$	-	-	6
3 GHz – 30 GHz	100	-	-	$33.878,2/f^{1,079}$
30 GHz – 300 GHz	100	-	-	$67,62/f^{0,478}$

Sumber : Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi RI Nomor Per.13/Men/X/2011.

4. Radiasi

a. Pengertian Radiasi

Radiasi adalah pancaran partikel-partikel energi dalam bentuk gelombang, yang terdapat dalam berbagai frekuensi dan panjang gelombang (Hendra, 2010). Berdasarkan watak penghantarnya ada dua jenis radiasi, yaitu radiasi gelombang elektromagnetik dan radiasi partikel. Radiasi gelombang elektromagnetik adalah pancaran energi dalam bentuk gelombang elektromagnetik, termasuk di dalamnya radiasi energi matahari di permukaan bumi. Sedangkan radiasi partikel adalah pancaran energi dalam bentuk energi kinetik yang dibawa oleh partikel-partikel bermassa, seperti elektron, dan sebagainya. Radiasi partikel yang banyak dijumpai adalah radiasi elektron, misalnya sinar katoda yang ada pada tabung TV dan monitor komputer (Pikatan S, 1992).

Berdasarkan jenisnya, menurut Harrianto (2008), gelombang elektromagnetik dibedakan menjadi 2 jenis, yaitu :

1) Radiasi ionisasi

Radiasi ionisasi merupakan radiasi gelombang elektromagnetik ($> 10 \text{ KeV}$) yang dapat melepaskan elektron sehingga merusak ikatan-ikatan kimia di jaringan tubuh. Radiasi yang termasuk jenis ini adalah :

- a) Sinar kosmis (terdapat di ruang angkasa yang diperisai/dilindungi oleh lapisan atmosfer), sinar X, dan sinar gamma akibat potensi radiasi gelombang elektromagnetik yang tinggi.
- b) Partikel-partikel atom lainnya (alfa/inti atom helium, beta/elektron, proton neutron) yang menghasilkan energi radiasi gelombang elektromagnetik, bila bertabrakan dengan bangunan-bangunan lain.

Intensitas resiko gangguan kesehatan akibat radiasi ionisasi bergantung pada jenis sinar radiasi dan cara masuk radiasi tersebut ke dalam tubuh. Radiasi gelombang elektromagnetik masuk ke tubuh dengan cara :

- a) Eksternal, yaitu melalui penetrasi pada kulit. Dosis pajanan bergantung pada potensi daya tembus gelombang elektromagnetik.
- b) Internal, yaitu melalui inhalasi atau tertelan dan kulit yang cedera (Harrianto, 2008).

2) Radiasi non ionisasi

Radiasi non ionisasi adalah radiasi dengan energi yang tidak cukup untuk membentuk ion-ion baru. Radiasi ini berupa gelombang-gelombang elektromagnetik seperti :

a) Gelombang mikro

Gelombang mikro dipergunakan untuk spektrum gelombang elektromagnetik dengan panjang gelombang antara 0,3 sampai 3000 cm. Gelombang mikro digunakan untuk gelombang radio, televisi, radar, atau kegunaan peralatan industri. Gelombang mikro dapat menghasilkan efek termal yang berpengaruh terhadap tenaga kerja yang bekerja di daerah sumber radiasi (Budiono S, 2003).

b) Sinar ultraviolet

Sinar ultraviolet mempunyai panjang gelombang antara 240 nm – 320 nm. Sumber sinar ultraviolet selain sinar matahari, juga dihasilkan pada kegiatan pengelasan, lampu-lampu pijar, pengerjaan laser dan lain-lain. Pengaruh sinar ultraviolet di lingkungan kerja terutama terhadap kulit dan mata (Budiono S, 2003).

c) Sinar infra merah

Sumber pajanan infra merah antara lain proses pemanasan dan dehidrasi, pengelasan mikro, pabrik gelas, proses pengeringan pada pelapisan logam, pemotongan logam, dan peralatan medis. Sifat sinar mengumpul dan terfokus dengan penetrasi tinggi,

dengan efek termal pada lokasi pajanan. Mata adalah organ yang paling sensitif karena infra merah dapat mengakibatkan cedera pada kornea, iris, atau lensa mata (katarak) (Harrianto, 2008).

d) Sinar laser

Sinar laser adalah emisi energi tinggi yang dihasilkan dari kegiatan pengelasan, pemotongan, pelapisan, alat-alat optis, pembuatan mesin-mesin mikro dan operasi kedokteran. Pengaruh utama sinar laser terhadap kesehatan mata dan kulit pekerja. Pengaruh pada mata dapat menyebabkan kerusakan mata yang berupa efek termis pada retina, sehingga terjadi kerusakan retina mengakibatkan kebutaan (Budiono S, 2003).

Radiasi yang mungkin berada di tempat kerja dan dapat mempengaruhi keadaan kesehatan tenaga kerja serta mengganggu pelaksanaan pekerjaan terdiri atas gelombang mikro, laser, radiasi panas, radiasi infra merah, sinar ultraviolet, sinar x, sinar gamma, dan radioaktif (Suma'mur, 2009). Perkembangan teknologi menyebabkan timbulnya radiasi buatan oleh peralatan-peralatan modern seperti sinar X pada peralatan medis, reaktor nuklir, percobaan bom nuklir, televisi, monitor komputer, dan lain-lain (Pikatan, 1992).

b. Radiasi Monitor Komputer

Secara umum komputer terdiri dari dua perangkat, yaitu *hard ware* dan *soft ware*. Aplikasi program dimasukkan sebagai *soft ware*, sedangkan *hard ware* komputer terdiri dari *Central Processing*
commut to user

Unit (CPU) dan monitor/*Visual Display Terminal* (VDT). Monitor atau dengan istilah lain disebut *Visual Display Unit* (VDU), merupakan salah satu bagian terpenting dari suatu unit komputer. Monitor merupakan output data yang paling sering dipandang jika sedang mengoperasikan sebuah komputer. Fungsi dari monitor adalah untuk memperagakan data atau proses yang terjadi dalam *Central Processing Unit* (CPU) secara visual (Humaidi S, 2005).

Cara kerja monitor umumnya berdasarkan penggunaan sebuah *Cathode Ray Tube* (CRT) dan layar yang berfungsi seperti televisi. Monitor dengan CRT terdiri atas katoda yang berfungsi sebagai sumber elektron untuk mengatur intensitas sinar elektron, dan satu seri anoda yang terdiri atas dua atau tiga anoda, yang berfungsi untuk mempercepat, memfokuskan dan mengatur sinar elektron. (Fauzi A, 2007).

Monitor merupakan bagian terpenting dari suatu perangkat komputer yang selalu berinteraksi dengan penggunanya sejak komputer dihidupkan hingga komputer dimatikan. Monitor adalah bagian yang paling berpengaruh terhadap kesehatan pekerja pengguna komputer. Monitor komputer menghasilkan beberapa jenis radiasi, yang kesemuanya tidak dapat diderai oleh panca indra manusia. Adapun gelombang-gelombang dan radiasi yang dihasilkan oleh sebuah monitor diantaranya (Dipa dalam Humaidi, 2005) :

- 1) Sinar-X
- 2) Sinar ultraviolet
- 3) Gelombang mikro
- 4) Radiasi elektromagnetik frekuensi sangat rendah
- 5) Radiasi elektromagnetik frekuensi amat sangat rendah

Diantara radiasi yang tersebut di atas, sinar-X merupakan sinar ataupun radiasi yang berbahaya karena sinar ini dapat mengion, sehingga akan merusak jaringan tubuh. Tetapi penelitian menunjukkan bahwa radiasi sinar-X ini tidak sempat sampai ke pemakai dikarenakan radiasi sinar-X akan diserap oleh kaca CRT. Radiasi yang keluar dari komputer (khususnya sinar-X) sangat rendah yaitu sekitar 0,01739 m Rem per tahun (Handalas dkk, 2011).

Bagian terbesar radiasi monitor komputer bersifat non ionisasi yang tidak akan menimbulkan efek berbahaya bagi manusia, tetapi perlu diperhatikan lamanya radiasi menyinari tubuh khususnya mengenai mata. Intensitas radiasi rendah tetapi lama penyinaran yang panjang, beberapa jam dalam sehari dapat menimbulkan gangguan fisiologis (Sadri I, 2003). Paparan dalam waktu yang lama dan jarak yang kurang dari standar ukur dapat menimbulkan astenopia seperti mata pegal, mata pedih, mata berair, mata merah dan penglihatan kabur (Koesyanto, 2006).

5. Gangguan Kesehatan Akibat Penggunaan Komputer

Penggunaan komputer secara berlebihan akan meningkatkan risiko gangguan kesehatan kerja. Salah satunya adalah gangguan kesehatan mata.

commit to user

Gangguan kesehatan pada mata terjadi akibat mata mengalami kelelahan (Ferdiansyah, 2011). Gangguan kesehatan akibat penggunaan komputer menurut Fauzi A (2007), diantaranya :

a. Stres

Bekerja menggunakan komputer dapat menimbulkan stres. Seperti yang telah ditemukan *The National Institut of Occupational Safety and Health* (NIOSH), menemukan bahwa operator komputer mengalami stres pekerjaan yang lebih tinggi dibandingkan pekerja lain.

b. Gangguan Muskuloskeletal

Gangguan Muskuloskeletal yang ditimbulkan akibat penggunaan komputer mulai dari kelemahan otot dan tendon atau nyeri leher dan punggung sampai dengan trauma yang kumulatif. Trauma kumulatif ini berhubungan dengan terdapatnya gerakan yang berulang secara terus menerus untuk waktu yang lama yang disebut sebagai *Repetitive Strain Injury* (RSI). Penyebab gangguan muskuloskeletal antara lain postur tubuh yang tidak sesuai terjadi terus menerus saat menggunakan komputer, penyokongan punggung yang tidak sesuai, duduk dengan posisi yang sama dengan jangka waktu yang lama dan desain ergonomik yang buruk.

c. Gangguan Pada Mata dan Penglihatan

Penggunaan komputer dalam jangka waktu yang panjang dapat menimbulkan gangguan ketajaman, sakit kepala dan gangguan pada mata itu sendiri. *The American Optometric Association* yang menyebut *commut to user*

keadaan ini astenopia, yang kemudian dapat menjadi permanen dan akan merusak mata. Namun segera berkurang jika penggunaan komputer dihentikan. Sehingga perlu diketahui gejala-gejala yang muncul selama menggunakan komputer.

6. Hubungan Lama Paparan Radiasi Monitor Komputer Terhadap Astenopia

Astenopia pada operator komputer disebabkan oleh kelelahan otot siliaris. Pada pengguna komputer yang bekerja dengan melihat objek bercahaya di atas dasar berwarna pada jarak dekat secara terus-menerus dalam jangka waktu tertentu, menyebabkan mata harus berakomodasi dalam jangka waktu yang panjang. Mata berakomodasi untuk melihat jelas benda pada jarak yang berbeda-beda sehingga bayangan benda tetap terfokus pada retina. Akomodasi mata yang berlebihan dapat menyebabkan ketegangan pada otot siliaris sehingga timbul astenopia (Hanum, 2008).

Karakteristik gangguan kesehatan yang disebabkan oleh intensitas pemakaian komputer cenderung pada gangguan atau cedera tingkat rendah yang muncul lambat-laun setelah proses salah yang lama dan berulang (repetitif) ketika menggunakan komputer (Humaidi, 2004). Monitor komputer memancarkan radiasi yang dapat diserap oleh mata saat menggunakan komputer. Jumlah dosis radiasi yang diserap oleh mata tergantung pada lama terpapar radiasi tersebut. Lamanya seseorang pekerja terpajan suatu faktor risiko yang dapat diukur berdasarkan menit atau jam perhari dari suatu risiko. Secara umum seorang pekerja yang mengalami

lama paparan dan terpajan lebih besar, akan mengalami tingkat risiko yang lebih besar (Murtopo dan Sarimurni, 2005).

The University of North Carolina at Asheville mengelompokkan beban kerja pekerja komputer atas dasar lama waktu kerja sebagai berikut :

- a. Pekerja komputer dengan beban kerja berat adalah pekerja dengan lama waktu kerja 4 jam sehari secara terus-menerus.
- b. Pekerja komputer dengan beban kerja sedang adalah pekerja dengan lama waktu kerja antara 2 – 4 jam sehari secara terus-menerus.
- c. Pekerja komputer dengan beban kerja ringan adalah pekerja dengan lama waktu kerja kurang dari 2 jam sehari secara terus-menerus.

Astenopia dapat terjadi segera setelah pemakaian komputer dalam jangka waktu lama atau lebih dari 4 jam, namun ada yang baru terjadi setelah beberapa hari kemudian (Hanum, 2008).

Faktor-faktor lain yang berhubungan dengan astenopia pada pekerja komputer diantaranya adalah :

- a. Frekuensi istirahat

Pekerja komputer dianjurkan untuk istirahat selama 15 menit setelah bekerja terus-menerus dengan komputer selama 2 jam dengan beban kerja sedang dan 1 jam pada beban kerja berat. Hal ini dimaksudkan untuk memotong rantai kelelahan sehingga akan menambah kenyamanan lebih lama bagi pengguna komputer (Sadri I, 2003). Hasil penelitian Dewi dkk (2009), menunjukkan adanya hubungan yang sangat signifikan antara frekuensi istirahat dengan astenopia pada

operator komputer di kantor Samsat Palembang. Interaksi dengan komputer yang cukup lama sangat potensial menyebabkan terjadinya keluhan pada mata yang berakibat pada penurunan produktivitas kerja (Hanum I, 2008).

b. Ukuran dan bentuk obyek kerja

Ukuran obyek berkaitan dengan kemampuan penglihatan, semakin besar ukuran suatu obyek kerja maka semakin rendah kemampuan mata yang diperlukan untuk melihat obyek tersebut. Sedangkan untuk ukuran obyek kerja yang kecil diperlukan kemampuan mata yang lebih untuk dapat melihat dengan fokus yang baik, akibatnya ketegangan akomodasi konvergensi akan bertambah sehingga akan menimbulkan astenopia (kelelahan mata). Bentuk obyek kerja yang sederhana akan lebih mudah dikenali dan diinterpretasikan daripada obyek kerja yang lebih rumit (Hanum I, 2008).

c. Kekontrasan

Kemudahan untuk melihat suatu obyek kerja serta kejelasan dalam melihat obyek kerja dipengaruhi oleh kekontrasan. Kontras yang terlalu tinggi dapat menyebabkan kesilauan. Obyek kerja atau benda yang terlalu gelap dengan latar belakang terang lebih mudah dilihat dibanding dengan benda berwarna terang dengan latar belakang gelap kecuali pada tingkat pencahayaan yang buruk. Kontras warna dapat meningkatkan kejelasan untuk melihat obyek (Haeny, 2009).

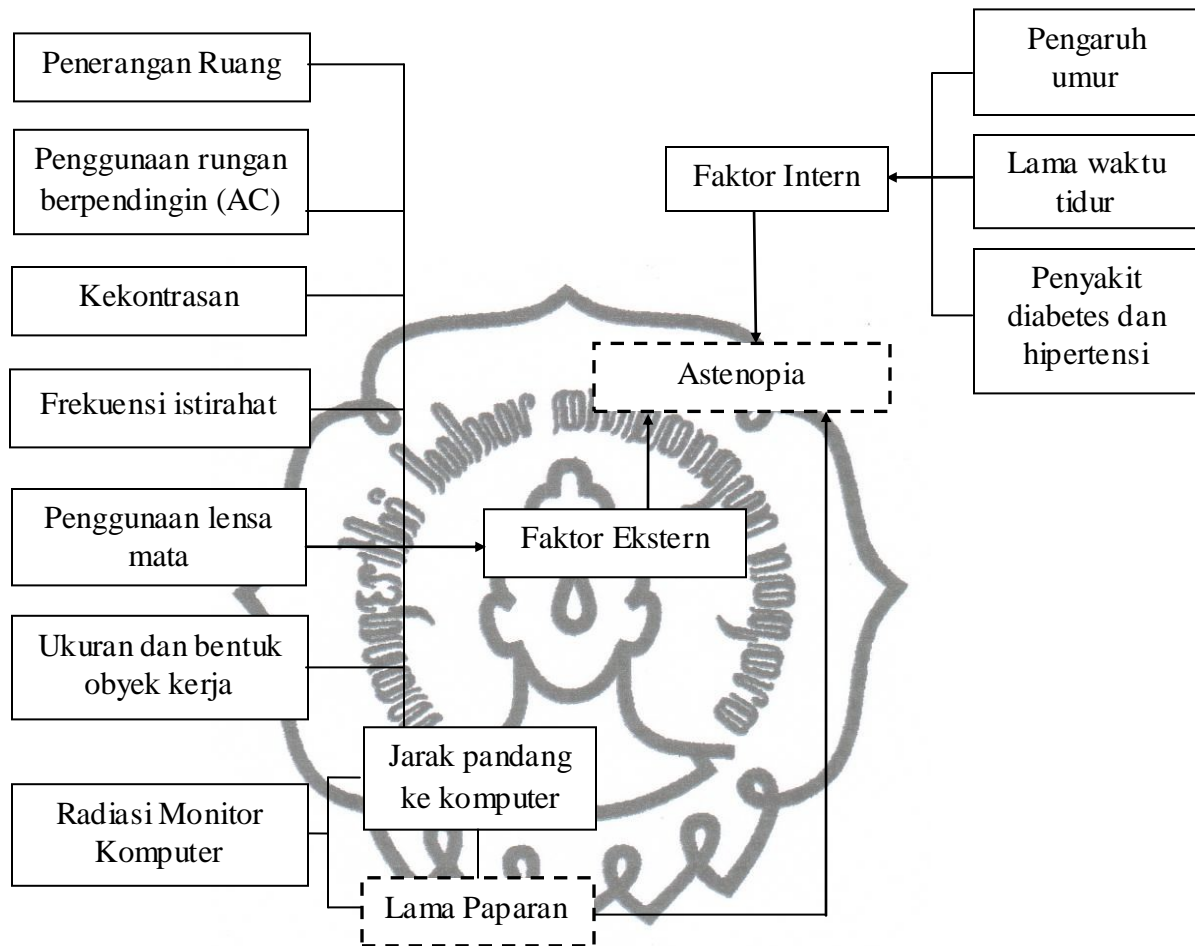
d. Jarak pandang ke monitor komputer

Hubungan jarak pandang ke monitor komputer menunjukkan hubungan yang cukup erat. Semakin besar jarak pandang akan membuat angka astenopia semakin kecil. Hasil penelitian pada pekerja komputer di RSO Prof, Dr. Soeharso, rata-rata jarak pandang ke monitor komputer 53,24 cm. Hasil analisa menyatakan hanya 5,4% pekerja yang mempunyai jarak pandang kurang baik sehingga mengeluhkan mata pedih, kabur, dan sakit kepala. Jarak pandang tersebut termasuk dalam range normal jarak pandang komputer yang baik yaitu antara 35 – 70 cm (Koesyanto, 2006).

e. Penggunaan lensa mata

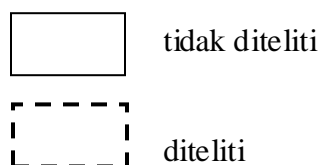
Astenopia akan lebih cepat terasa pada operator komputer yang menggunakan lensa mata. Keadaan ini sebagai akibat dari mata yang dalam keadaan memfokuskan ke monitor jarang berkedip sehingga bola mata cepat menjadi kering dan menyebabkan timbul gesekan antara lensa dan kelopak mata (Handalas dkk, 2011).

B. Kerangka Teori

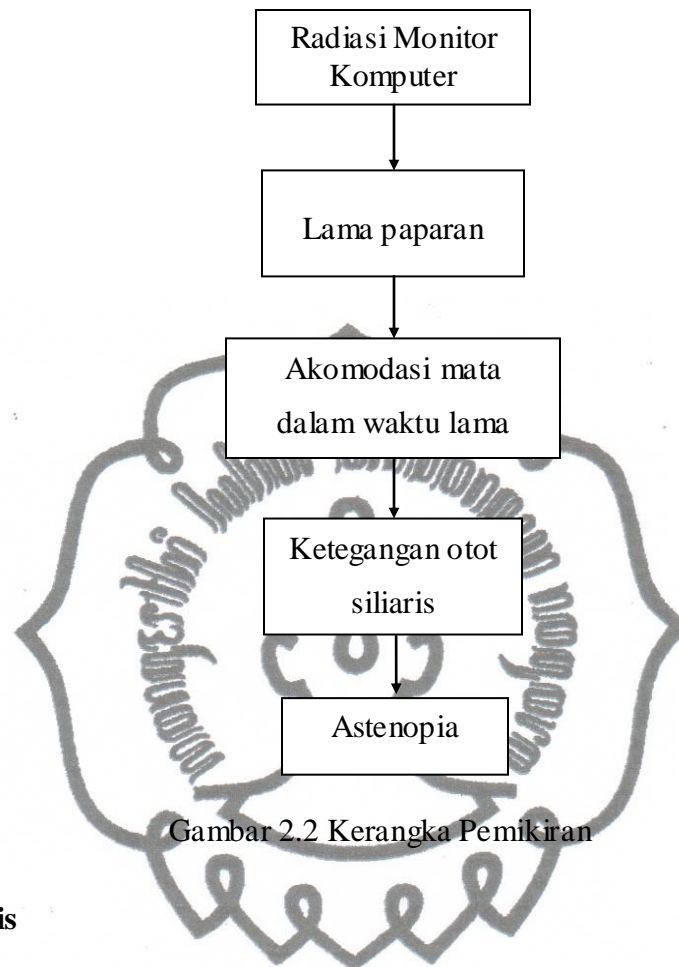


Gambar 2.1 Kerangka Teori

Keterangan :



C. Kerangka Pemikiran



Gambar 2.2 Kerangka Pemikiran

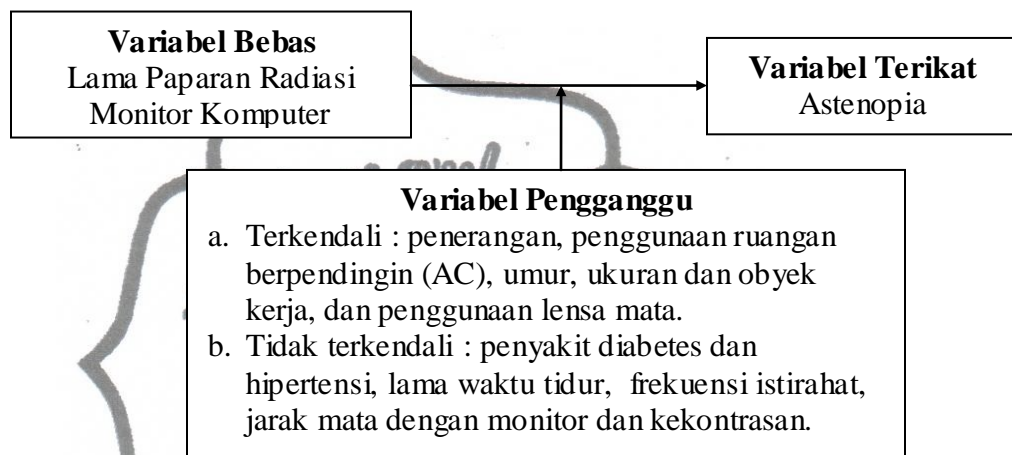
D. Hipotesis

Ada hubungan lama paparan radiasi monitor komputer dengan astenopia pada pekerja administrasi di CV. Cakra Nusantara, Karanganyar.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Kerangka Konsep



Gambar 3.1 Kerangka Konsep

B. Jenis Penelitian

Jenis Penelitian ini adalah analitik observasional dengan menggunakan pendekatan *cross sectional* karena penelitian ini digunakan untuk mempelajari dinamika korelasi antara faktor-faktor resiko dengan efek, dengan cara pendekatan, observasi atau pengumpulan data sekaligus pada suatu saat (*point time approach*) (Notoatmojo, 2005).

C. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di CV. Cakra Nusantara jalan Raya Palur-Tawangmangu No. 204, Palur, Karanganyar. Kegiatan pengambilan data dan penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari-Mei 2012.

D. Populasi Penelitian

Populasi adalah keseluruhan atau semua unit analisis yang diteliti yang memiliki kriteria tertentu. Populasi dibedakan atas populasi sampel (*sampling population*) dan populasi sasaran (*target population*). Populasi sampel adalah keseluruhan individu yang akan menjadi unit analisis (Sugiyono, 2008). Populasi sampel pada penelitian ini adalah keseluruhan pekerja di CV. Cakra Nusantara, Karanganyar yang berjumlah 136 pekerja. Sedangkan populasi sasaran yang menjadi sasaran pengamatan yaitu seluruh pekerja yang terpapar radiasi monitor komputer yang bertugas menginput data di bagian administrasi CV. Cakra Nusantara sebanyak 40 pekerja.

E. Teknik Sampling dan Sampel

Teknik Sampling yang digunakan dalam penelitian adalah *Non Probability Sampling* yaitu teknik sampling yang tidak memberikan peluang atau kesempatan yang sama bagi setiap anggota populasi untuk dipilih menjadi sampel, dengan jenis *purposive sampling* yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2008). Sampel pada penelitian ini ditentukan dari 40 orang populasi target dengan pertimbangan mengalami paparan radiasi monitor komputer dan memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi sebagai berikut :

1. Kriteria inklusi

- a. Bersedia menjadi subyek penelitian
- b. Usia 20 – 40 tahun
- c. Bekerja menggunakan komputer

d. Tidak mempunyai penyakit hipertensi dan diabetes millitus

e. Tidak memakai lensa mata

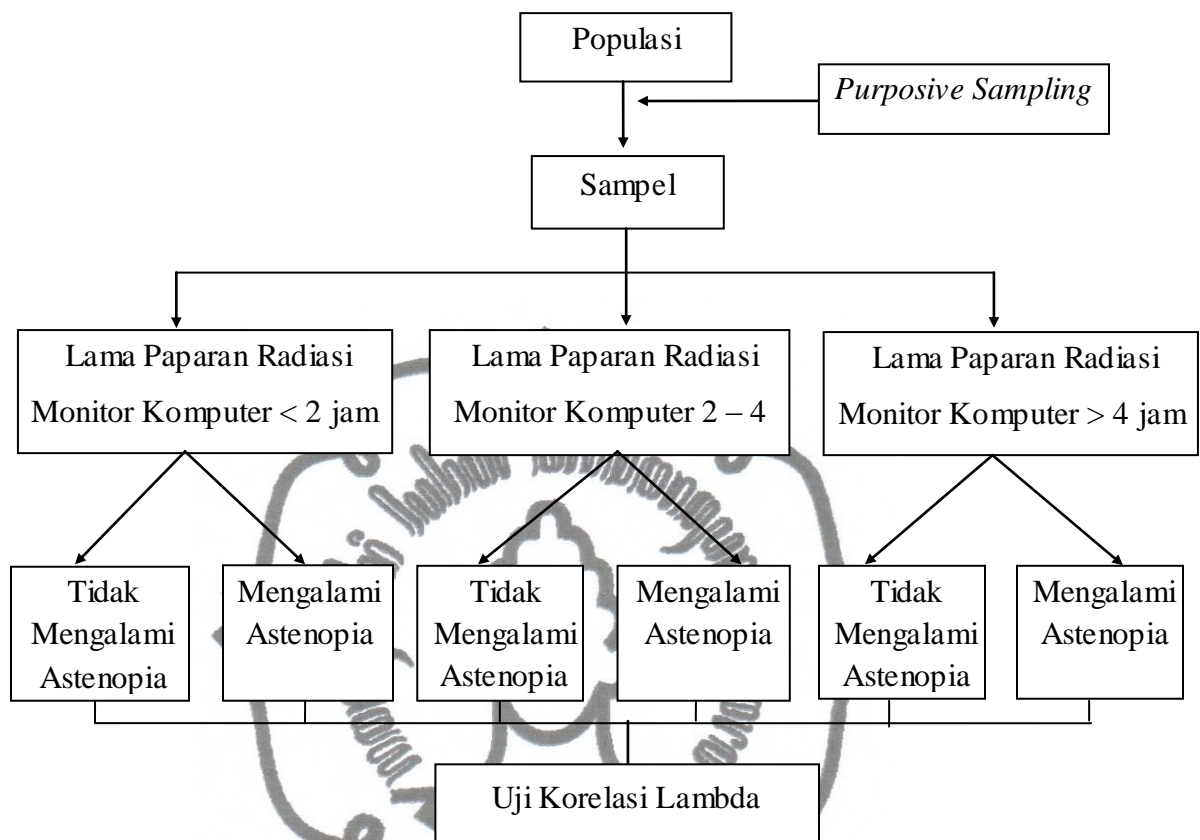
2. Kriteria eksklusi :

a. Tidak bersedia menjadi subyek penelitian pada saat dilakukan pengukuran.

b. Tidak berada di lokasi selama penelitian berlangsung.

Berdasarkan kriteria inklusi dari 40 orang populasi target sebanyak 32 orang telah memenuhi kriteria inklusi. Pada waktu penelitian, 3 orang lainnya dikeluarkan dari kriteria inklusi karena pindah ke perusahaan lain. Untuk itu, yang menjadi sampel atau responden pada penelitian ini adalah 29 pekerja administrasi di CV. Cakra Nusantara yang mengalami paparan radiasi monitor komputer.

F. Desain Penelitian



Gambar 3.2 Desain Penelitian

G. Identifikasi Variabel Penelitian

1. Variabel Bebas

Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau menjadi sebab timbulnya atau berubahnya variabel terikat (Sugiyono, 2007).

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah lama paparan radiasi monitor komputer.

2. Variabel Terikat

Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas (Sugiyono, 2007). Variabel terikat dalam penelitian ini adalah asthenopia.

3. Variabel Pengganggu

Variabel pengganggu adalah variabel yang secara teoritis mempengaruhi hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat (Sugiyono, 2007). Variabel pengganggu dalam penelitian ini, yaitu :

- a. Variabel pengganggu terkendali : penerangan, penggunaan ruangan berpendingin (AC), umur, ukuran dan obyek kerja, dan penggunaan lensa mata.
- b. Variabel pengganggu tidak terkendali : penyakit diabetes dan hipertensi, lama waktu tidur, frekuensi istirahat, jarak mata dengan monitor dan kontras.

H. Definisi Operasional Variabel Penelitian

Untuk lebih memudahkan pengertian dalam penelitian, maka penulis memberikan batasan sebagai berikut :

1. Variabel bebas : lama paparan radiasi monitor komputer
 - a. Definisi : Lamanya paparan radiasi yang diterima pekerja administrasi selama bekerja dengan komputer secara berturut-turut tanpa istirahat dalam sehari.
 - b. Alat ukur : Jam
 - c. Satuan : Hasil pengukuran dalam jam
 - d. Skala analisa : Ordinal, berdasarkan *The University of North Carolina at Asheville* yang mengelompokkan menjadi 3 tingkatan sebagai berikut :

commit to user

1) Tingkat berat dengan lama paparan radiasi monitor komputer > 4 jam sehari secara terus-menerus.

2) Tingkat sedang dengan lama paparan radiasi monitor komputer antara 2 – 4 jam sehari secara terus-menerus.

3) Tingkat ringan dengan lama paparan radiasi monitor komputer < 2 jam sehari secara terus-menerus.

2. Variabel terikat : astenopia

a. Definisi : Gejala mengenai perasaan tidak nyaman terhadap mata yang dikeluhkan secara subyektif oleh pekerja administrasi setelah bekerja terus-menerus dengan komputer tanpa istirahat.

b. Alat ukur : Kuesioner checklist astenopia (kelelahan mata) yang disadur dari Departemen Tenaga Kerja Pusat Hyperkes dan KK Proyek Pengembangan Hygiene dan KK.

c. Hasil : Mengalami astenopia dan tidak mengalami astenopia, dengan kriteria :

1) Pekerja yang mengalami astenopia adalah pekerja yang memiliki skor penilaian kuesioner checklist ≥ 25 .

2) Pekerja yang tidak mengalami astenopia adalah pekerja yang kerja yang memiliki skor penilaian kuesioner checklist < 25 .

d. Skala : Nominal

I. Alat dan Bahan Penelitian

Alat dan bahan penelitian merupakan peralatan untuk mendapatkan data sesuai dengan tujuan penelitian. Alat dan bahan yang digunakan untuk pengambilan data beserta pendukungnya dalam penelitian ini adalah :

1. Alat tulis, yaitu untuk mencatat hasil dari pengukuran.
2. Lembar isian data, yaitu daftar pertanyaan yang digunakan untuk survei awal terhadap subjek penelitian.
3. Jam, alat untuk mengukur lamanya pekerja terpapar radiasi monitor komputer.
4. Checklist astenopia (kelelahan mata), alat untuk mengetahui adanya astenopia pada pekerja.
5. Digital Lux meter adalah alat yang digunakan untuk mengukur intensitas penerangan di tempat kerja.
6. Kamera handphone untuk mendokumentasikan kegiatan penelitian.

J. Cara Kerja Penelitian

1. Tahap Persiapan

Survei awal ke tempat penelitian untuk melihat kondisi lingkungan dan individu. Kemudian membuat proposal penelitian dan menyusun kuesioner penjangkaran sampel.

2. Tahap Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan berupa kegiatan pengumpulan data yang dilakukan selama satu bulan.

3. Tahap Penyelesaian

Mengumpulkan semua data yang telah diperoleh, mengolah data, analisa data, dan menyimpulkan data.

K. Teknik Pengolahan Data

Pengolahan data merupakan proses yang sangat penting dalam penelitian, oleh karena itu harus dilakukan dengan baik dan benar. Menurut Notoatmodjo (2002) kegiatan dalam proses pengolahan data adalah :

1. Memeriksa data (*Editing*)

Editing adalah upaya untuk memeriksa kembali kebenaran data yang diperoleh atau dikumpulkan. *Editing* dapat dilakukan pada tahap pengumpulan data atau setelah terkumpul. Tujuan dilakukannya *editing* adalah untuk :

- a. Melihat lengkap tidaknya pengisian kuesioner.
- b. Melihat logis tidaknya jawaban.
- c. Melihat konsistensi antar pertanyaan.

2. Memberi kode (*Coding*)

Coding merupakan kegiatan memberikan kode numerik (angka) terhadap data yang terdiri atas beberapa kategori merubah data berbentuk huruf menjadi berbentuk angka/bilangan. Kegunaan koding adalah mempermudah untuk kegiatan analisis data dan juga pada *entry* data.

3. Menyusun Data (*Entry data*)

Entry data adalah kegiatan memasukkan data yang telah dikumpulkan ke dalam master tabel atau data *base computer*, kemudian membuat distribusi frekuensi sederhana.

4. Tabulasi (*Tabulating*)

Proses menempatkan data dalam bentuk tabel dengan cara membuat tabel yang berisikan data sesuai dengan kebutuhan analisis. Tabel yang harus mampu meringkas semua data yang akan dianalisis.

L. Teknik Analisa data

Setelah dilakukan pengolahan data maka dilakukan analisis data. Analisis data penelitian ini menggunakan data kuantitatif. Data yang sudah terkumpul kemudian dianalisis univariat dan bivariat. Analisis statistik yang dilakukan adalah dengan uji korelasi lambda dengan menggunakan program komputer SPSS versi 16.0.

1. Analisis Univariat

Analisis univariat adalah analisis dilakukan terhadap setiap variabel dari hasil penelitian yang akan menghasilkan distribusi dan presentasi dari tiap variabel (Notoatmodjo, 2002). Analisis univariat dalam penelitian ini adalah lama paparan radiasi monitor komputer dan astenopia. Lama paparan radiasi monitor komputer adalah lamanya paparan radiasi yang diterima pekerja administrasi selama bekerja dengan komputer secara berturut-turut tanpa istirahat dalam sehari. Astenopia adalah gejala perasaan tidak nyaman terhadap mata yang dikeluhkan secara subyektif

oleh pekerja administrasi setelah bekerja terus-menerus dengan komputer tanpa istirahat.

2. Analisis Bivariat

Analisis bivariat yang dilakukan terhadap dua variabel yang diduga berhubungan atau berkorelasi (Notoatmodjo, 2002). Analisis bivariat dilakukan untuk melihat korelasi antara lama paparan radiasi monitor komputer terhadap astenopia, menggunakan uji korelasi lambda dengan pertimbangan skala analisa ordinal dan nominal serta kedudukan kedua variabel yang tidak setara (Dahlan, 2004).

Tabel 3.1 Panduan Interpretasi Hasil Uji Hipotesis Berdasarkan Kekuatan Korelasi, Nilai p, dan Arah Korelasi.

No	Parameter	Nilai	Interpretasi
1.	Kekuatan Korelasi (r)	0,00 - 0,199	Sangat lemah
		0,20 - 0,399	Lemah
		0,40 - 0,599	Sedang
		0,60 - 0,799	Kuat
		0,80 - 1,000	Sangat kuat
2.	Nilai p	$P < 0,05$	Terdapat korelasi yang bermakna antara dua variabel yang diuji.
		$P > 0,05$	Tidak terdapat korelasi yang bermakna antara dua variabel yang diuji.
3.	Arah korelasi	+ (positif)	Searah, semakin besar nilai satu variabel semakin besar pula nilai variabel lainnya.
		- (negatif)	Berlawanan arah. Semakin besar nilai satu variabel semakin kecil nilai variabel lainnya.

Sumber : Statistika Untuk Kedokteran dan Kesehatan (Dahlan, 2004).

BAB IV

HASIL PENELITIAN

A. Gambaran Umum Perusahaan

Penelitian ini dilakukan pada pekerja administrasi di CV. Cakra Nusantara, Karanganyar. Perusahaan tersebut merupakan perusahaan perseorangan yang bergerak di bidang jasa pendistribusian barang berupa makanan, minuman dan kosmetik dari pelbagai perusahaan produsen ke agen dan konsumen di setiap daerah secara grosir maupun eceran. Pada awal berdirinya perusahaan ini berada di Dili, Timor Leste yang kemudian pada tahun 2003 berpindah ke jalan Raya Palur – Tawangmangu No. 204, Palur , Karanganyar.

CV. Cakra Nusantara Karanganyar beroperasi dari Senin-Sabtu mulai pukul 08.00 – 17.00, dengan waktu istirahat selama 1 jam. Total pekerja di perusahaan ini berjumlah 136 pekerja, yang terdiri dari pekerja administrasi, satpam, supir dan pekerja di bagian gudang yang bertugas memindahkan barang dari gudang ke truk pengangkut. Pekerja administrasi di perusahaan ini berjumlah 40 orang dengan kegiatan kerja memasukkan/input data berupa data pembelian, penjualan, piutang, data keluar masuk barang serta retur. Selama bekerja, pekerja tersebut menggunakan komputer secara terus menerus, Untuk itu, pekerja administrasi di perusahaan tersebut mengalami paparan radiasi monitor komputer sekitar 8 jam/hari.

commit to user

B. Karakteristik Responden Berdasarkan Umur

Dari 32 sampel yang sudah dipilih, hanya 29 responden yang memenuhi kriteria inklusi, 3 responden lainnya dikeluarkan dari kriteria inklusi karena pindah ke perusahaan lain. Hasil penelitian, dari 29 responden rata-rata berumur 20 – 30 tahun (79,31%). Distribusi frekuensi umur responden dapat dilihat pada tabel 4.1 berikut :

Tabel 4.1 Distribusi Frekuensi Umur Responden

Umur (Tahun)	Frekuensi	Prosentase (%)
20 – 30	23	79,31 %
30 – 40	6	20,69 %
Total	29	100%

Sumber : Data Primer, Maret 2012.

C. Penilaian Variabel Penelitian

1. Variabel Bebas : Lama Paparan Radiasi Monitor Komputer pada Responden

Pengukuran lama paparan radiasi monitor komputer pada responden, dimulai pada awal bekerja pukul 08.00 hingga responden melakukan istirahat yang pertama. Dari hasil pengukuran didapat data sebagai berikut :

Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Lama Paparan Radiasi Monitor Komputer pada Responden.

Lama Paparan Radiasi Monitor Komputer	Frekuensi	Persentase	Keterangan
< 2 Jam	3	10,35%	Ringan
2 – 4 Jam	16	55,17%	Sedang
> 4 Jam	10	34,48%	Berat
Total	29	100%	

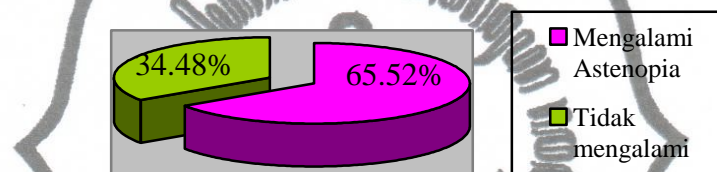
Sumber : Data Primer, Maret 2012.

commit to user

Dari tabel di atas dapat dilihat, lebih dari separuh responden (55,17%) terpapar radiasi monitor komputer pada tingkat sedang, 34,48% pada tingkat berat dan 3 responden (10,35%) pada tingkat ringan.

2. Variabel Terikat : Astenopia pada Responden

Hasil penelitian terhadap 29 responden menunjukkan lebih dari separuh responden (65,52%) mengalami astenopia. Sebagaimana telah ditunjukkan pada gambar 4.1 berikut :



Gambar 4.1 Distribusi Astenopia pada Responden.

Sumber : Data Primer, Maret 2012.

3. Variabel Pengganggu

a. Penggunaan lensa mata

Dari 29 responden yang diteliti, tidak terdapat responden yang menggunakan lensa mata selama penelitian.

b. Bentuk dan ukuran obyek kerja

Hasil penelitian menunjukkan bentuk dan ukuran obyek kerja responden berupa huruf dan angka dengan ukuran font 12.

c. Penggunaan ruangan berpendingin (AC)

Hasil penelitian menunjukkan, 29 responden yang diteliti bekerja pada ruangan yang tidak menggunakan pendingin AC.

d. Penerangan ruangan

Dari 29 responden yang diteliti, ruangan yang digunakan untuk bekerja berbeda, meskipun demikian hasil pengukuran penerangan ke 3 ruangan tersebut jauh dari standar. Hasil pengukuran dapat dilihat pada tabel 4.3 berikut :

Tabel 4.3 Hasil Pengukuran Intensitas Penerangan pada Ruang Kerja Responden.

Ruang	Intensitas Penerangan (Lux)	Keterangan
I	68,17	< Standar
II	85,75	< Standar
III	72,4	< Standar
Rata-rata	75,44	< Standar

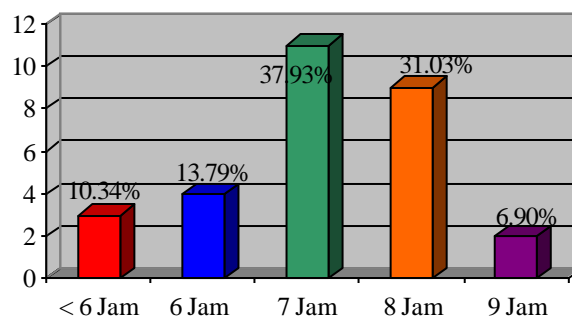
Sumber : Data Primer, Maret 2012.

e. Penyakit diabetes millitus dan hipertensi

Dari 29 responden yang diteliti, tidak terdapat responden yang mempunyai riwayat penyakit diabetes millitus maupun hipertensi.

f. Lama waktu tidur

Hasil penelitian menunjukkan lama waktu tidur responden sudah cukup yaitu antara 6 – 9 jam. Hal ini dapat dilihat pada gambar 4.2 berikut :



Gambar 4.2 Distribusi Frekuensi Lama Waktu Tidur pada Responden.

Sumber : Data Primer, Maret 2012.

g. Frekuensi istirahat

Frekuensi istirahat dari 29 responden yang diteliti tidak teratur berkisar antara 2 kali selama sekitar 30 menit.

h. Jarak pandang mata dengan monitor komputer

Dari hasil penelitian, jarak pandang mata terhadap monitor komputer dari 29 responden diperkirakan antara 30 – 55 cm.

i. Kekontrasan

Dari hasil penelitian, kekontrasan dari monitor yang digunakan oleh 29 responden yang diteliti menyilaukan.

D. Uji Hubungan Lama Paparan Radiasi Monitor Komputer dengan Astenopia pada Responden

Berdasar hasil penelitian yang dilakukan menggunakan uji korelasi lambda diperoleh p -value sebesar 0,561. Menurut Dahlan (2004), p -value > 0,05 menunjukkan tidak ada korelasi yang bermakna antara kedua variabel uji. Hal ini berarti tidak ada hubungan yang bermakna antara lama paparan radiasi monitor komputer dengan astenopia (H_a ditolak). Hasil *CrossTabs* antara lama paparan radiasi monitor dengan astenopia dapat dilihat pada tabel 4.6 berikut :

Tabel 4.6 *CrossTabs* Lama Paparan Radiasi Monitor Komputer dengan Astenopia pada Responden.

Tingkat Paparan Radiasi Monitor Komputer	Astenopia				Total	
	Ya		Tidak			
	N	%	N	%	N	%
Berat	8	27,58%	2	6,90%	10	34,48%
Sedang	10	34,49%	6	20,68%	16	55,17%
Ringan	1	3,45%	2	6,90%	3	10,35%
Total	19	65,52%	10	34,48%	29	100%

Sumber : Data Primer, Maret 2012.

Dari uji korelasi lambda diperoleh nilai kekuatan korelasi (r) 0,100. Nilai tersebut berada pada *range* 0,00 – 0,199 yang berarti kekuatan korelasi antara lama paparan radiasi monitor komputer dengan astenopia sangat lemah dengan arah korelasi positif (+). Semakin tinggi tingkat paparan radiasi monitor komputer, semakin tinggi kejadian astenopia (Dahlan, 2004).



BAB V

PEMBAHASAN

A. Analisis Univariat

1. Lama Paparan Radiasi Monitor Komputer pada Responden

Aktivitas kerja responden dihadapkan pada paparan radiasi monitor komputer selama 8 jam kerja setiap hari. Responden mendapat waktu istirahat selama 1 jam yang waktu penggunaannya tergantung dari masing-masing responden. Lama paparan radiasi monitor komputer merupakan waktu yang digunakan responden dari awal bekerja dengan monitor komputer sampai waktu istirahat.

Dari hasil pengukuran terhadap 29 responden diperoleh data lebih dari separuh responden (55,17%) terpapar radiasi monitor komputer pada tingkat sedang, 34,48% pada tingkat berat dan hanya 3 responden (10,35%) pada tingkat ringan. Secara umum responden yang mengalami lama paparan dan terpajan lebih besar, akan mengalami tingkat resiko astenopia yang lebih besar. Menurut Sadri I (2003), penggunaan waktu istirahat yang efektif dapat memotong rantai kelelahan sehingga akan menambah kenyamanan lebih lama bagi pengguna komputer. Untuk itu, pekerja komputer dianjurkan untuk istirahat selama 15 menit setelah bekerja terus-menerus dengan komputer selama 2 jam dengan beban kerja sedang dan 1 jam pada beban kerja berat.

commit to user

2. Astenopia pada Responden

Dari penelitian yang dilakukan terhadap 29 responden, didapatkan prosentase responden dengan skor penilaian kuesioner ≥ 25 yang berarti responden mengalami astenopia sebanyak 65,52%. Hasil penelitian tersebut menunjukkan mayoritas responden yang diteliti mengalami astenopia dikarenakan paparan radiasi monitor komputer yang lama.

B. Analisis Bivariat

Analisis bivariat dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui hubungan antara lama paparan radiasi monitor komputer dengan astenopia pada pekerja administrasi di CV. Cakra Nusantara, Karanganyar.

Hasil penelitian menunjukkan seluruh responden mengalami paparan radiasi monitor komputer. Dari hasil penelitian, responden yang terpapar radiasi monitor komputer tingkat ringan hanya 10,35%, lebih dari separuh responden (55,17%) terpapar radiasi tingkat sedang dan 10 responden (34,48%) terpapar radiasi tingkat berat. Paparan radiasi monitor komputer dalam waktu cukup lama dapat menyebabkan astenopia yang berakibat pada penurunan produktivitas kerja.

Hasil uji korelasi lambda menunjukkan nilai *p-value* 0,561. Menurut teori dari Dahlan (2004), pada uji korelasi lambda jika *p-value* $> 0,05$ maka tidak terdapat korelasi yang bermakna antara dua variabel yang diuji. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara lama paparan radiasi monitor komputer dengan astenopia pada pekerja administrasi di CV. Cakra Nusantara Karanganyar. Nilai korelasi (*r*) yang

diperoleh dari uji korelasi lambda sebesar 0,100 berada pada *range* 0,000 – 0,199 yang berarti kekuatan atau peluang korelasi sangat lemah dengan arah korelasi searah atau positif. Semakin tinggi tingkat paparan radiasi monitor komputer, semakin tinggi kejadian astenopia.

Hasil penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian Dewi dkk (2009), yang berjudul faktor-faktor yang berhubungan dengan kelelahan mata pada operator komputer di Kantor Samsat Palembang, yang menyatakan semakin lama berinteraksi dengan monitor komputer, kemampuan fisiologis otot-otot disekitar mata akan mengalami penurunan, akibatnya mata mengalami astenopia. Demikian juga penelitian oleh Ramdhayani dan Sudana (2010), mengenai astenopia pada pandangan mata ke layar monitor komputer mahasiswa Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali, sebelum dan sesudah memandang layar monitor komputer selama 3 jam perkuliahan mengalami peningkatan.

Kedua penelitian terdahulu tidak mendukung penelitian ini. Astenopia yang dialami responden dalam penelitian ini dapat disebabkan oleh faktor lain seperti penerangan ruangan yang kurang dari standar, frekuensi istirahat yang tidak teratur, jarak pandang ke layar monitor yang terlalu dekat, waktu tidur, penyakit diabetes millitus dan hipertensi, serta kontrasan.

C. Keterbatasan Penelitian

Penelitian hubungan lama paparan radiasi monitor komputer dengan astenopia pada pekerja administrasi di CV. Cakra Nusantara Karanganyar ini tidak lepas dari adanya keterbatasan. Keterbatasan diantaranya pada

pendekatan penelitian yang menggunakan pendekatan *cross sectional* dimana data diambil pada waktu dan situasi yang bersamaan sehingga hanya menggambarkan keadaan pada waktu dilaksanakannya penelitian. Jumlah sampel yang terlalu kecil (kurang dari 30 sampel) dapat mempengaruhi hasil uji korelasi. Menurut Sugiyono (2008), jumlah sampel minimal penelitian adalah 30 sampel. Sedangkan pada penelitian ini sampel penelitian berjumlah 29 sampel, yang mempengaruhi hasil uji korelasi sehingga hasil uji menyatakan tidak ada hubungan yang signifikan. Selain jenis pendekatan dan jumlah sampel, alat ukur penelitian juga menjadi keterbatasan dalam penelitian ini. Alat ukur yang digunakan adalah kuesioner astenopia yang disadur dari Departemen Tenaga Kerja Pusat Hiperkes dan KK, yang menunjukkan astenopia yang dialami responden bersifat subyektif.

BAB VI

SIMPULAN DAN SARAN

A. SIMPULAN

1. Dari hasil penelitian terhadap 29 responden yang diteliti, lebih dari separuh responden (55,17%) terpapar radiasi monitor komputer pada tingkat sedang, 34,48% pada tingkat berat dan hanya 3 responden (10,35%) pada tingkat ringan.
2. Dari hasil penelitian terhadap 29 responden yang diteliti menunjukkan mayoritas (65,52%) responden yang diteliti mengalami astenopia.
3. Berdasarkan hasil uji korelasi lambda disimpulkan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara lama paparan radiasi monitor komputer dengan astenopia pada pekerja administrasi di CV. Cakra Nusantara Karanganyar dengan $p\text{-value} > \alpha$ yaitu $0,561 > 0,05$ dan kekuatan korelasi (r) 0,100 yang berarti sangat lemah dengan arah korelasi searah/positif (+).

B. SARAN

1. Mengefektifkan waktu istirahat dengan cara melakukan istirahat pendek selama 5 menit setiap setelah 1 jam bekerja di depan monitor komputer dan 25 menit setelah 4 jam bekerja untuk menghindari terjadinya astenopia akibat paparan radiasi monitor komputer dengan waktu yang lama.
2. Memperbaiki intensitas penerangan di ruang kerja sehingga intensitas penerangan ruangan sesuai dengan standar penerangan untuk ruang administrasi sebesar 300 Lux.

3. Bagi peneliti selanjutnya, dapat melakukan penelitian mengenai variabel lain yang berhubungan dengan astenopia, dengan menggunakan dua atau lebih variabel serta metode penelitian yang berbeda.

