



**HUBUNGAN KELELAHAN MATA DENGAN PENGGUNAAN  
LAP-TOP (STUDI MAHASISWA JURUSAN ILMU  
KESEHATAN MASYARAKAT ANGKATAN 2008)  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

**SKRIPSI**

Diajukan sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat

Oleh:

Nur Fajar Nugrahanto

NIM. 6450405515

PERPUSTAKAAN  
UNNES

**JURUSAN KESEHATAN MASYARAKAT  
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

2011

## **ABSTRAK**

Nur Fajar Nugrahanto. 2011.

**Hubungan Kelelahan Mata dengan Penggunaan Lap-top (Studi Mahasiswa Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat Angkatan 2008) Universitas Negeri Semarang.**

VI + 94 halaman + 21 tabel + 3 gambar + 10 lampiran

Latar belakang ini adalah dalam era informasi seperti saat ini, penggunaan media seperti komputer sangatlah menunjang berbagai macam aktivitas pekerjaan. Dengan adanya lap-top pekerjaan dapat diselesaikan dengan mudah dan cepat. Walaupun banyak manfaat yang diperoleh namun masih belum banyak yang menyadari bahwa penggunaan lap-top juga dapat menyebabkan berbagai penyakit akibat kerja yang disebabkan oleh penggunaan lap-top. Beberapa gejala kelelahan pada mata adalah mulai dari rasa pegal, nyeri pada mata, mata merah, mata berair, iritasi pada mata, sampai penglihatan kabur.

Permasalahan yang dikaji dalam penelitian ini adalah apakah ada hubungan kelelahan mata dengan penggunaan lap-top (studi mahasiswa Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat angkatan 2008) Universitas Negeri Semarang. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui hubungan dengan terjadinya hubungan kelelahan mata dengan penggunaan lap-top (studi mahasiswa Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat angkatan 2008) Universitas Negeri Semarang.

Jenis penelitian ini adalah penelitian *explanatory research*, dengan metode penelitian *cross sectional*. Jumlah populasi 76 orang dengan sampel penelitian sejumlah 35 orang. Instrumen penelitian berupa *luxmeter*, *luxmeter*, dan meteran. Data dianalisis dengan menggunakan uji *kolmogorov-smirnov* dengan derajat kemaknaan 0,05.

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penerangan ruang kerja, jarak pandang mata dengan layar monitor, lama kerja per hari, riwayat penyakit dan umur responden tidak berhubungan dengan terjadinya hubungan kelelahan mata dengan penggunaan lap-top (studi mahasiswa Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat angkatan 2008) Universitas Negeri Semarang. Saran yang diajukan penulis yaitu tetap memperhatikan faktor tersebut sesuai dengan standar agar pekerjaan menjadi lebih nyaman dan produktivitas kerja tidak menurun. Selain itu juga memperhatikan faktor lain misalnya resolusi komputer, jenis monitor, gizi kerja, sikap duduk, yang mungkin saja menjadi penyebab kelelahan mata.

Kata Kunci : Lap-top, Kelelahan Mata.

Kepustakaan: 25 (1991-2010)

## ABSTRACT

Nugrahanto, Nur Fajar. 2011.

*The Correlation Between Exhansted Eyes with Using Lap-top (Study Health Society Department 2008) Semarang State University.*

VI + 94 page + 21 table+ 3 figures + 10 appendices

The background of the study is that in the era of information at the time being, the use of media like computer really supports many kinds of activities. We can finish our jobs quickly and easily by using the lap-top. Although, it can gain many advantages but there are many people are not realize that using lap-top causes many deseases yet. Some indications of eyestrain are begining from the stiffness, agonies of the eyes, red eyes, aqueous eyes, irritation, and blind as a mole.

The statement of the study is what kind of the correlation between exhansted eyes with using lap-top (study health society department 2008) semarang state university. The purpose of the study is to find out the of the correlation between exhansted eyes with using lap-top (study health society department 2008) semarang state university.

The research design of this sudy is explanatory research, using cross sectional method. The number of population is 76 students and the sample is 35 students. The instruments are luxmeter, luxmeter, and visibility meter. The analysis of the data is using kolmogorov-smirnov formula with the gedree of freedom 0,05.

From the analysis, it can be concluded that the lighting of workroom, the object lenght of the eyes to the monitor screen, duration of work in a day, case history and the age of respondent are not related to the the correlation between exhansted eyes with using lap-top (study health society department 2008) semarang state university. The suggestions are paying attention to those factors that agree with the standart operating procedure in order to make more comfortable and not decrease work productivity. In addition, to pay attention of others factors, such as screen resolution, types of the monitor, nutritional work, attitude to sit, that have possibility to become the factore of eyestrain, are important.

Key Word : Lap-top, Eyestrain.

References: 25 (1991-2010)

## PENGESAHAN

Telah disidangkan di hadapan Panitia Ujian Skripsi Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang, skripsi atas nama:

Nama : Nur Fajar Nugrahanto

NIM : 6450405515

Judul : **Hubungan Kelelahan Mata dengan Penggunaan Lap-Top (Studi Mahasiswa Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat Angkatan 2008) Universitas Negeri Semarang**

Pada hari : **Senin**

Tanggal : **11 April 2011**

Panitia Ujian:

Ketua,

Sekretaris,

Drs. H. Harry Pramono, M.Si.  
NIP. 19591019 198503 1 001

dr. H. Mahalul Azam, M.Kes.  
NIP. 19751119 2001121 001

Dewan Penguji:

Tanggal

Ketua,

Drs. Sugiharto, M.Kes.  
NIP. 19550512 198601 1 001

Anggota,  
(Pembimbing Utama)

Eram Tunggul P., S.KM, M.Kes.  
NIP. 19740928 200312 1 001

Anggota,  
(Pembimbing Pendamping)

Drs. Bambang Wahyono, M.Kes.  
NIP. 19600610 19803 1 002

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

### **MOTTO :**

Penyakit akibat kerja yang disebabkan oleh pemakaian komputer perlu pula diperhatikan dengan seksama agar pemanfaatan komputer benar-benar dapat meningkatkan produktivitas kerja (Anies, 2005:110).

### **PERSEMBAHAN**

Karya ini Ananda persembahkan untuk :  
Ayahnda Mas Maruto Kundi Suharto  
dan Ibunda Nur Rahayuningsih  
sebagai Dharma Bakti Ananda.



## KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga skripsi yang berjudul **“Hubungan Kelelahan Mata Dengan Penggunaan Lap-top (Studi Mahasiswa Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat Angkatan 2008) Universitas Negeri Semarang”** dapat terselesaikan dengan baik. Skripsi ini disusun untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat di Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat pada Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang.

Sehubungan dengan pelaksanaan penelitian sampai tersusunnya skripsi ini, dengan rendah hati disampaikan terima kasih kepada yang terhormat :

1. Pembantu Dekan Bidang Akademik Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Semarang, Bapak Drs. Said Junaidi, M.Kes., atas ijin penelitian.
2. Ketua Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang, Bapak dr. H. Mahalul Azam, M.Kes., atas persetujuan penelitian.
3. Pembimbing I, Bapak Eram Tunggul Pawenang, S.KM, M.Kes., atas bimbingan, arahan serta masukan dalam penyusunan skripsi ini.
4. Pembimbing II, Bapak Bambang Wahyono, M.Kes., atas bimbingan, arahan serta masukan dalam penyusunan skripsi ini.
5. Kepala Kantor Kesbangpolinmas Kota Semarang, Bapak Drs. Bambang Sukono, MM., atas ijin penelitian.

6. Mahasiswa Ilmu Kesehatan Masyarakat angkatan 2008 atas kerjasama dan bantuan dalam pelaksanaan penelitian.
7. Ayahnda Mas Maruto Kundi Suharto dan Ibunda Nur Rahayuningsih, serta Kakanda Nur Hardiyanto, Adinda Nur Ocvian Nugraha dan Nur Riski Wismandani tercinta terima kasih atas do'a, serta dukungan dalam penyusunan skripsi ini.
8. Mahasiswa Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat Angkatan 2005, atas bantuan serta motivasi dalam penyusunan skripsi ini.
9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, atas bantuan selama penyelesaian skripsi ini.

Disadari sepenuh hati bahwa skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan sehingga masukan dan kritikan yang membangun sangat diharapkan demi sempurnanya skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat.

Semarang, 23 Februari 2011

Penyusun

## DAFTAR ISI

	Halaman
JUDUL .....	i
ABSTRAK .....	ii
<i>ABSTRACT</i> .....	iii
PENGESAHAN .....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan .....	6
1.4 Manfaat Penelitian .....	7
1.5 Keaslian Penelitian .....	8
1.6 Ruang Lingkup Penelitian .....	9
BAB II LANDASAN TEORI .....	10
2.1 Mata .....	10
2.2 Anatomi Mata .....	10
2.3 Bagian Mata .....	12



2.4 Diagram Alat Visual .....	13
2.5 Pergerakan Otot Mata .....	14
2.6 Fungsi Refraksi Mata .....	15
2.7 Kelainan Refraksi .....	16
2.8 Kelelahan Mata .....	17
2.9 Gangguan pada Mata atau Penglihatan .....	17
2.10 Mekanisme Kelelahan .....	19
2.11 Faktor Penyebab Kelelahan Mata .....	21
2.12 Pengertian Lap-top .....	27
2.13 Karakteristik Lap-top ditinjau dari segi ergonomis .....	28
2.14 Dampak Kesehatan Akibat Penggunaan Lap-top .....	29
2.15 Faktor Risiko Ergonomi Terkait Penggunaan Lap-top .....	31
2.16 Kerangka Teori .....	35
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>36</b>
3.1 Kerangka Konsep .....	36
3.2 Hipotesis Penelitian .....	36
3.3 Definisi Operasional dan Skala Pengukuran Variabel .....	38
3.4 Jenis dan Rancangan Penelitian .....	39
3.5 Populasi dan Sampel Penelitian .....	39
3.6 Instrumen Penelitian .....	40
3.7 Teknik Pengambilan Data .....	41
3.8 Pelaksanaan Perolehan Data .....	44
3.9 Pengolahan dan Analisis Data .....	44

BAB IV HASIL PENELITIAN .....	46
4.1 Deskripsi Data.....	46
4.2 Hasil Penelitian .....	47
BAB V PEMBAHASAN .....	54
5.1 Pembahasan.....	54
5.2 Keterbatasan Penelitian .....	59
BAB VI PENUTUP .....	61
6.1 Simpulan .....	61
6.2 Saran.....	62
DAFTAR PUSTAKA .....	64
LAMPIRAN.....	66



## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1.1 Keaslian Penelitian .....	8
2.1 Karakteristik Laptop Ditinjau dari Segi Ergonomi.....	29
2.2 Zona Nyaman untuk Lingkungan Kerja .....	34
3.1 Definisi Operasional dan Skala Pengukuran Variabel.....	38
4.1 Distribusi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin.....	46
4.2 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Umur.....	46
4.3 Distribusi Frekuensi Penerangan Ruang Aktivitas.....	47
4.4 Distribusi Frekuensi Jarak Mata dengan Layar Monitor .....	47
4.5 Distribusi Frekuensi Lama Aktifitas per Hari .....	48
4.6 Distribusi Frekuensi Riwayat Penyakit .....	48
4.7 Distribusi Frekuensi Tingkat Kelelahan.....	48
4.8 Distribusi Frekuensi Kondisi Kesehatan sebelum Pengukuran.....	49
4.9 Distribusi Frekuensi Riwayat Kesehatan Mata .....	49
4.10 Distribusi Frekuensi Gizi Mahasiswa.....	49
4.11 Tabulasi Silang Penerangan dan Tingkat Kelelahan Kerja .....	50
4.12 Tabulasi Silang Jarak Pandang Mata dengan Monitor dan Kelelahan Kerja .....	50
4.13 Tabulasi Silang Lama Aktivitas dengan Kelelahan Mata .....	51
4.14 Tabulasi Silang Riwayat Penyakit dengan Tingkat Kelelahan Mata.....	51
4.15 Tabulasi Silang Kondisi Kesehatan sebelum Pengukurandengan Tingkat Kelelahan Mata .....	52

4.16 Tabulasi Silang Riwayat Matadengan Tingkat Kelelahan Mata .....	52
4.17 Tabulasi Silang Gizi Mahasiswadengan Tingkat Kelelahan Mata.....	53



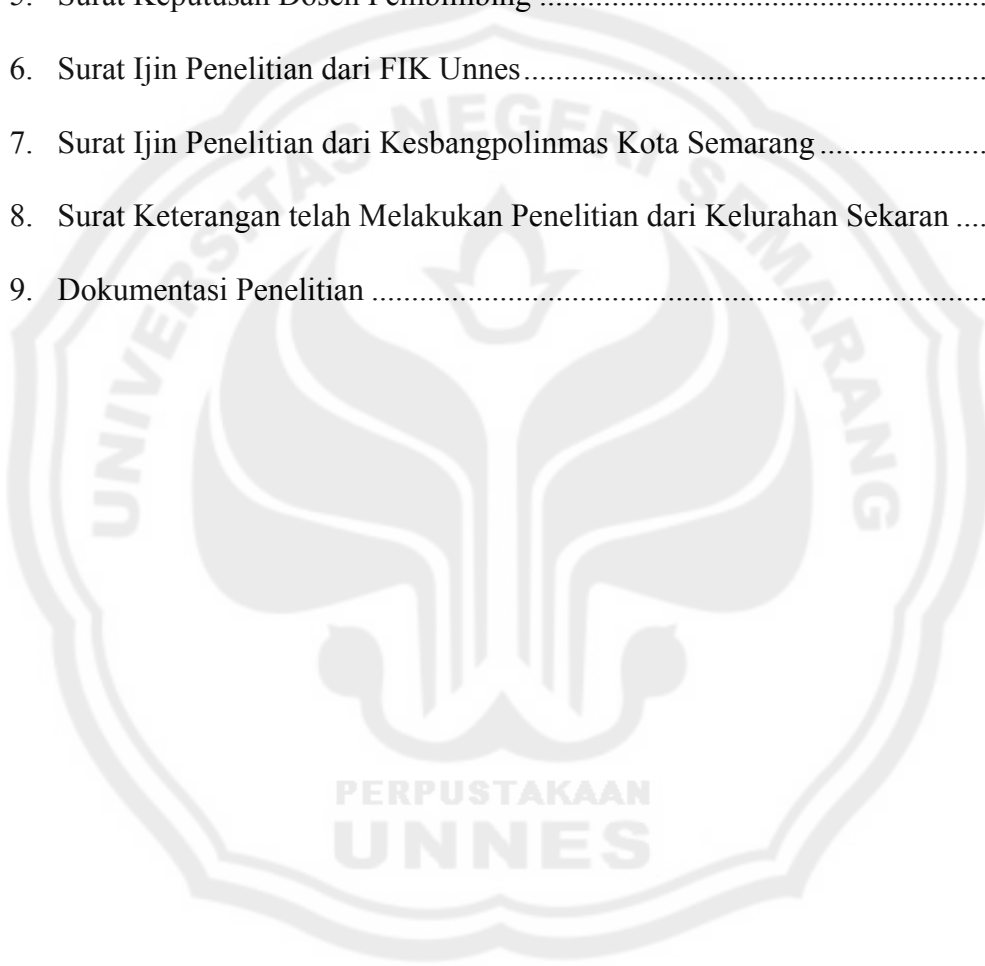
## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Komponen Lap-top .....	27
2.2 Kerangka Teori .....	35
3.1 Kerangka Konsep .....	36



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Hasil Pengukuran Kelelahan Kerja .....	67
2. Hasil Pengukuran Pencahayaan Malam Hari .....	83
3. Hasil Uji Kolmogorov-Smirnov .....	84
4. Kuesioner Penelitian .....	87
5. Surat Keputusan Dosen Pembimbing .....	91
6. Surat Ijin Penelitian dari FIK Unnes .....	92
7. Surat Ijin Penelitian dari Kesbangpolinmas Kota Semarang .....	93
8. Surat Keterangan telah Melakukan Penelitian dari Kelurahan Sekaran .....	94
9. Dokumentasi Penelitian .....	95



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Pembangunan ketenagakerjaan merupakan upaya menyeluruh dan ditujukan kepada peningkatan pembentukan dan pengembangan tenaga kerja berkualitas, produktif, efisien, efektif dan berjiwa wirausaha, sehingga mampu mengisi, menciptakan dan memperluas lapangan kerja serta kesempatan berusaha.

Agar tenaga kerja berada dalam keserasian sebaik-baiknya, yang berarti dapat terjamin keadaan kesehatan dan produktivitas setinggi-tingginya maka perlu ada keseimbangan yang menguntungkan dari faktor yaitu beban kerja, beban tambahan akibat dari lingkungan kerja, dan kapasitas kerja (Suma'mur PK, 1996:48).

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi memudahkan seseorang dalam mencapai keinginannya, salah satu kemajuan dibidang teknologi tersebut adalah munculnya perangkat lap-top. Pemakaiannya saat ini semakin luas, hampir setiap kegiatan tidak terlepas dari pemakaian lap-top. Penggunaan komputer sudah merambah ke semua lapisan masyarakat baik berupa komputer maupun lap-top. Akhir-akhir ini penggunaan lap-top semakin menjadi primadona dibandingkan dengan komputer *desktop*. Menurut Dewan Pembina Asosiasi Pengusaha Komputer Indonesia (Apkomindo) DIY sekaligus Direktur Wisno Grahakom Willy Sudjono, menyatakan bahwa harga lap-top termurah saat ini berkisar Rp 4 juta sampai dengan Rp 5 juta per unit, sementara harga komputer

*desktop* antara Rp 3 juta sampai dengan Rp 4 juta, dengan selisih harga yang tidak terlalu jauh, masyarakat lebih memilih lap-top karena sifatnya lebih fleksibel dan *fashionable*. Pasar terbesarnya adalah kalangan pelajar, mahasiswa, dan professional muda. Untuk masa mendatang, pasar lap-top akan terus merambah ke kalangan pelajar. Manusia seolah-olah sudah sangat tergantung pada kemampuan yang diberikan pada fungsinya memang diperuntukkan untuk membantu aktivitas manusia. Komputer sudah banyak digunakan di kantor, di lembaga penelitian, atau di perusahaan.

Komputer sebagai alat bantu yang banyak digunakan manusia ternyata banyak menimbulkan penyakit akibat kerja seperti halnya menggunakan mesin pada industri. Komputer dapat menimbulkan penyakit akibat kerja disebabkan karena komputer sebagai bagian dari teknologi informatika mengalami percepatan yang sangat cepat sejak komputer ditemukan pertama kali.

Ditinjau dari radiasi energi dapat dikatakan radiasi komputer yaitu sinar x tidak dapat menimbulkan efek berbahaya bagi manusia, namun harus diperhatikan lamanya radiasi menyinari tubuh khususnya pada bagian mata. Intensitas yang rendah namun dalam jangka waktu yang lama dapat menimbulkan gangguan fisiologis. Dalam waktu yang lama dan jarak yang kurang dari standar ukur dapat menimbulkan kelelahan mata seperti mata pegal, mata pedih, mata berair, mata merah dan penglihatan kabur.



Pengguna lap-top dalam jangka waktu yang lama beresiko terkena mata lelah atau *astenopia*. *Astenopia* adalah gejala yang diakibatkan oleh upaya berlebih dari sistem penglihatan yang berada dalam kondisi kurang sempurna untuk memperoleh ketajaman penglihatan. Contohnya penglihatan yang buram, ganda, kemampuan melihat warna yang menurun, sedangkan gejala yang ditimbulkan adalah sakit pada bagian kepala, bahu, pinggang, punggung (Edi S. Affandi, 2005:297).

Universitas Negeri Semarang merupakan salah satu perguruan tinggi negeri di Semarang. Universitas Negeri Semarang sebagai lembaga pendidikan dengan menggunakan sistem komputerisasi yang dilakukan pada tingkat Fakultas maupun Jurusan yang dalam pelaksanaannya dapat mempercepat akses data mahasiswa.

Universitas Negeri Semarang memiliki beberapa Fakultas yang menunjang pendidikan mahasiswa seperti Fakultas Ilmu Sosial (FIS), Fakultas Ilmu Pendidikan (FIP), Fakultas Bahasa dan Seni (FBS), Fakultas Ilmu Keolahragaan (FIK), Fakultas Teknik (FT) dan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA), masing-masing fakultas tersebut sekarang dalam menjalankan kegiatannya baik dalam bidang pengajaran maupun bidang lain juga sudah menggunakan sistem yang berkomputerisasi.

Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat Universitas Negeri Semarang saat ini juga banyak mahasiswa yang membawa dan menggunakan lap-top untuk membantu mereka dalam proses perkuliahan baik dalam mengerjakan tugas

maupun untuk akses internet. Penggunaan lap-top yang meningkat dikalangan mahasiswa Ilmu Kesehatan Masyarakat Universitas Negeri Semarang serta seringkali digunakan dalam waktu yang lama beresiko untuk menimbulkan keluhan kesehatan terkait dengan penggunaan lap-top. Oleh sebab itu perlu dilakukan suatu penelitian untuk mengetahui keluhan kesehatan dan faktor resiko akibat penggunaan lap-top di kalangan mahasiswa Ilmu Kesehatan Masyarakat Universitas Negeri Semarang.

Berdasarkan data sebelumnya dengan angket dan observasi didapatkan 97% responden mengalami keluhan kesehatan. Bagian tubuh yang banyak dikeluhkan adalah bagian leher, mata, bahu, punggung bagian atas dan pergelangan tangan. Bagian tubuh yang paling sedikit dikeluhkan adalah pergelangan kaki. Diketahui bahwa 91,8% dari responden yang mengalami keluhan kesehatan termasuk dalam penggunaan lap-top yang berisiko tinggi, dari hal tersebut penulis tertarik untuk meneliti "Hubungan Kelelahan Mata Dengan Penggunaan Lap-top (Studi Mahasiswa Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat Angkatan 2008) Universitas Negeri Semarang".

## **1.2. Rumusan Masalah**

### **1.2.1 Rumusan Masalah Umum**

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan diatas, rumusan masalahnya yaitu Apa Sajakah Hubungan Kelelahan Mata Dengan Penggunaan Lap-top (Studi Mahasiswa Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat Angkatan 2008) Universitas Negeri Semarang?

### **1.2.2 Rumusan Masalah Khusus**

Berdasarkan latar belakang, maka rumusan masalah yang dapat diambil adalah:

1. Adakah hubungan antara faktor riwayat penyakit dengan kejadian kelelahan mata pada mahasiswa Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat angkatan 2008 Universitas Negeri Semarang yang memiliki lap-top?
2. Adakah hubungan antara faktor umur dengan kejadian kelelahan mata pada mahasiswa Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat angkatan 2008 Universitas Negeri Semarang yang memiliki lap-top?
3. Adakah hubungan antara faktor intensitas penerangan dengan kejadian kelelahan mata pada mahasiswa Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat angkatan 2008 Universitas Negeri Semarang yang memiliki lap-top?
4. Adakah hubungan antara faktor jarak pandang ke layar monitor dengan kejadian kelelahan mata pada mahasiswa Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat angkatan 2008 Universitas Negeri Semarang yang memiliki lap-top?
5. Adakah hubungan antara faktor lama pemakaian dengan kejadian kelelahan mata pada mahasiswa Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat angkatan 2008 Universitas Negeri Semarang yang memiliki lap-top?
6. Adakah hubungan antara riwayat mata dengan kejadian kelelahan mata oleh pengguna lap-top pada Mahasiswa Ilmu Kesehatan Masyarakat angkatan 2008 Universitas Negeri Semarang yang memiliki lap-top.
7. Adakah hubungan antara gizi mahasiswa dengan kejadian kelelahan mata oleh pengguna lap-top pada Mahasiswa Ilmu Kesehatan Masyarakat angkatan 2008 Universitas Negeri Semarang yang memiliki lap-top.

8. Adakah hubungan antara kondisi kesehatan sebelum diukur dengan kejadian kelelahan mata oleh pengguna lap-top pada Mahasiswa Ilmu Kesehatan Masyarakat angkatan 2008 Universitas Negeri Semarang yang memiliki laptop.

### **1.3. Tujuan**

#### 1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui Hubungan Kelelahan Mata Dengan Penggunaan Lap-top (Studi Mahasiswa Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat Angkatan 2008) Universitas Negeri Semarang.

#### 1.3.2 Tujuan khusus

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui:

1. Untuk mengetahui hubungan antara faktor riwayat penyakit dengan kejadian kelelahan mata pada mahasiswa Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat angkatan 2008 Universitas Negeri Semarang yang memiliki lap-top.
2. Untuk mengetahui hubungan antara faktor umur dengan kejadian kelelahan mata pada mahasiswa Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat angkatan 2008 Universitas Negeri Semarang yang memiliki lap-top.
3. Untuk mengetahui hubungan antara faktor intensitas penerangan dengan kejadian kelelahan mata pada mahasiswa Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat angkatan 2008 Universitas Negeri Semarang yang memiliki lap-top.
4. Untuk mengetahui hubungan antara faktor jarak pandang ke layar monitor dengan kejadian kelelahan mata pada mahasiswa Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat angkatan 2008 Universitas Negeri Semarang yang memiliki lap-top.

5. Untuk mengetahui hubungan antara faktor lama pemakaian dengan kejadian kelelahan mata pada mahasiswa Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat angkatan 2008 Universitas Negeri Semarang yang memiliki lap-top.
6. Untuk mengetahui hubungan antara riwayat mata dengan kejadian kelelahan mata pada mahasiswa Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat angkatan 2008 Universitas Negeri Semarang yang memiliki lap-top.
7. Untuk mengetahui hubungan antara gizi mahasiswa dengan kejadian kelelahan mata pada mahasiswa Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat angkatan 2008 Universitas Negeri Semarang yang memiliki lap-top.
8. Untuk mengetahui hubungan antara kondisi kesehatan sebelum diukur dengan kejadian kelelahan mata pada mahasiswa Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat angkatan 2008 Universitas Negeri Semarang yang memiliki lap-top.

#### **1.4. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat kepada:

##### **1.4.1 Untuk pengguna lap-top**

Memberikan masukan kepada mahasiswa yang menggunakan lap-top terhadap keluhan gangguan kesehatan yang dialami.

##### **1.4.2 Untuk Peneliti**

Memberikan tambahan wawasan terhadap penerapan ilmu dalam rangka meningkatkan dan memelihara kesehatan pengguna lap-top dalam hal ini mahasiswa terhadap keluhan gangguan kesehatan.

##### **1.4.3 Untuk Institusi Pendidikan**

Memberikan masukan informasi tentang hubungan kelelahan mata dengan penggunaan lap-top pada mahasiswa Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat angkatan 2008 Universitas Negeri Semarang.

### 1.5. Keaslian Penelitian

Keaslian ini merupakan matrik yang memuat tentang judul penelitian, nama penelitian, lokasi penelitian, tahun penelitian, desain penelitian, variabel yang diteliti dan hasil penelitian (Tabel 1.1).

Tabel 1.1: Keaslian Penelitian

No	Judul / Peneliti / Lokasi Penelitian	Tahun	Desain	Variabel	Hasil
1.	Hubungan Antara Jarak Monitor Dengan Kelelahan Mata Pada Pekerja Di Bidang <i>Costumer Care</i> dan <i>Out Bound Call</i> PT Telkom Divre IV Jateng-DIY Tahun 2009/ Eka Candra Dewi/ PT Telkom Divre IV Jateng-DIY	2009	Penelitian <i>explanatory research</i> dengan metode <i>cross sectional</i>	Variabel bebas: jarak monitor, tinggi monitor, gangguan kesilauan Variabel terikat : kelelahan mata	1. Ada hubungan antara jarak monitor dengan kelelahan mata. 2. Ada hubungan antara tinggi monitor dengan kelelahan mata. 3. Ada hubungan antara gangguan kesilauan dengan kelelahan mata
2.	Hubungan antara intensitas penerangan dan suhu udara dengan kelelahan mata karyawan bagian administrasi diPT HUTAMA KARYA Wilayah IV Semarang / Riski Cahya Aryanti / PT HUTAMA KARYA Wilayah IV Semarang	2006	<i>Cross Sectional</i>	Variabel Bebas: Intensitas Penerangan Dan Suhu Udara. Variabel Terikat :Kelelahan Mata	1. Ada Hubungan yang signifikan antara Intensitas penerangan dengan kelelahan mata. 2. Ada hubungan yang signifikan antara suhu udara dengan kelelahan mata

## **1.6. Ruang Lingkup Penelitian**

Ruang lingkup penelitian ini meliputi tempat waktu dan materi.

### **1.6.1. Ruang Lingkup Tempat**

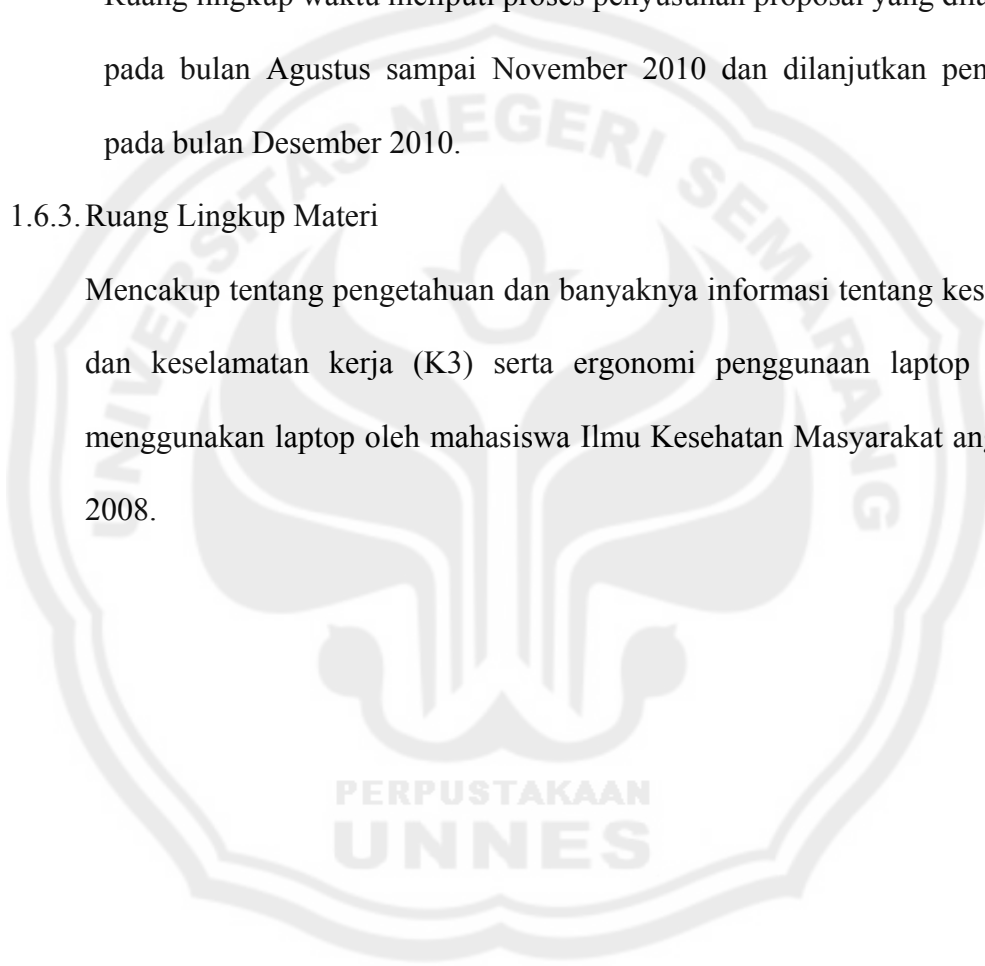
Ruang lingkup penelitian ini dilakukan pada tempat kos mahasiswa Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat angkatan 2008 di Kelurahan Sekaran Kecamatan Gunungpati Kota Semarang.

### **1.6.2. Ruang Lingkup Waktu**

Ruang lingkup waktu meliputi proses penyusunan proposal yang dilakukan pada bulan Agustus sampai November 2010 dan dilanjutkan penelitian pada bulan Desember 2010.

### **1.6.3. Ruang Lingkup Materi**

Mencakup tentang pengetahuan dan banyaknya informasi tentang kesehatan dan keselamatan kerja (K3) serta ergonomi penggunaan laptop dalam menggunakan laptop oleh mahasiswa Ilmu Kesehatan Masyarakat angkatan 2008.



## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1. Mata**

Mata merupakan indera penglihatan pada manusia. Mata dibentuk untuk menerima rangsangan berkas-berkas cahaya pada retina, selanjutnya dengan perantaraan serabut-serabut *nervus optikus*, mengalihkan rangsangan ini ke pusat penglihatan pada otak untuk ditafsirkan (Evelyn, 1999:17).

#### **2.2. Anatomi Mata**

Mata diproteksi oleh tulang rongga mata, alis dan bulu mata, kelopak mata, refleks mengedip, sel-sel pada permukaan kornea dan konjuntiva (selaput lendir yang melapisi permukaan kelopak mata) serta air mata. Air mata berfungsi memperbaiki tajam penglihatan, membersihkan kotoran yang masuk ke mata, pelumasan (pelumasan), media transpor oksigen dari atmosfer, nutrisi (glukosa, elektrolit, enzim protein), serta antibakteri dan antibodi (Evelyn C. Pearce, 2004:315).

Bola mata mempunyai garis kira-kira 2,5 sentimeter, bagian depannya bening serta terdiri dari 3 lapisan yaitu:

##### **2.2.1. Lapisan Luar (Fibrus) yang merupakan Lapisan Penyangga**

Lapisan luar mata, yaitu *sklera*, merupakan lapisan pembungkus yang kuat dan berwarna putih. *Sklera* dimodifikasi di bagian anterior untuk membentuk membran bening yang tembus pandang yaitu kornea. *Sklera* melindungi



struktur mata yang sangat halus, serta membantu mempertahankan bentuk biji mata (Evelyn C. Pearce, 2004:315)

### 2.2.2. Lapisan Tengah (Vaskuler)

Jaringan *uvea* merupakan jaringan vaskuler. Jaringan *sklera* dan *uvea* dibatasi oleh ruang yang potensial mudah dimasuki darah bila terjadi pendarahan pada ruda paksa yang disebut pendarahan *supra koroid* (Sidarta Ilyas, 2003:3).

Jaringan *uvea* ini terdiri atas iris, badan siliar dan koroid. Pada iris didapatkan pupil yang oleh 3 susunan otot mengatur jumlah sinar masuk ke dalam bola mata. Otot dilatator dipersyarafi oleh syaraf simpatis, sedang sfinger iris dan otot siliar dipersyaraf oleh parasimpatis. Otot siliar yang terletak di badan siliar mengatur bentuk lensa untuk kebutuhan akomodasi (Sidarta Ilyas, 2010:3).

Badan siliar yang terletak di belakang iris menghasilkan cairan bilik mata (akuos humor), yang dikeluarkan trabekulum yang terletak pada pangkal iris di batas kornea dan *sklera* (Sidarta Ilyas, 2010:3).

### 2.2.3. Lapisan Dalam yang Merupakan Lapisan Syaraf

Lapisan dalam yang terletak di dua pertiga posteroid koroid adalah retina. Retina terdiri dari jaringan syaraf yang mengandung sel-sel reseptor. Retina mempunyai 10 susunan lapis yang merupakan lapis membran neurosensoris akan merubah sinar menjadi ransangan pada syaraf optik dan diteruskan ke otak (Sidarta Ilyas, 2010:3). Mata digerakkan oleh enam otot penggerak mata. Otot-

otot ini dikaitkan pada pembungkus sklerotik mata sebelah belakang kornea. Otot-otot ini mengerakkan mata ke atas, ke bawah, ke dalam dan ke sisi luar bergantian (Sidarta Ilyas, 2010:3).

### **2.3. Bagian mata**

#### **2.3.1 Sklera**

Merupakan yang kuat dan fibrus. *Sklera* membentuk putih mata. *Sklera* melindungi struktur mata yang sangat halus, serta membantu mempertahankan bentuk biji mata (Evelyn C. Pearce, 2004:315).

*Sklera* terbentuk dari serabut kolagen yang saling berkaitan dengan lebar yang berbeda-beda, terletak di atas substansi dasar dan dipertahankan oleh fibroblas. Ketebalan *sklera* bervariasi, 1 mm di sekitar papil saraf optik dan 0.3 mm tepat di posterior insersi otot (Bruce James. dkk, 2006:6).

#### **2.3.2 Retina**

Merupakan lapisan syaraf mata yang terdiri dari sejumlah lapisan serabut yaitu sel-sel syaraf, sel batang, dan sel kerucut. Retina berfungsi untuk menangkap bayangan yang kemudian diteruskan ke syaraf optik (Evelyn C. Pearce, 2004:316).

Retina merupakan suatu struktur sangat kompleks yang terbagi menjadi 10 lapisan terpisah, terdiri dari fotoreseptor (sel batang dan kerucut) neuron, beberapa diantaranya (sel ganglion) bersatu membentuk serabut saraf optik. Retina bertanggung jawab untuk mengubah cahaya menjadi sinyal listrik. Integrasi awal dari sinyal-sinyal ini juga dilakukan oleh retina (Bruce James. dkk, 2006:7).

### 2.3.3 Kornea

Merupakan bagian depan yang transparan dan bersambung dengan putih dan tidak tembus cahaya. Kornea menonjol sedikit dari permukaan mata dan bersifat transparan, yang memungkinkan sinar cahaya masuk ke mata dan membelokkan untuk fokus pada retina (Evelyn C. Pearce, 2004:317).

### 2.3.4 Iris

Merupakan tirai berwarna di depan lensa yang bersambung dengan selaput koroid. Iris berisi dua kelompok serabut otot tak sadar dan serabut polos yang berfungsi untuk mengecilkan dan melebarkan ukuran pupil (Evelyn C. Pearce, 2004:317).

### 2.3.5 Lensa

Merupakan sebuah benda transparan bikonvex yang terdiri dari beberapa lapisan. Lensa mata berfungsi sebagai organ yang membiaskan berkas-berkas cahaya terpantul dari benda-benda terlihat (Evelyn C. Pearce, 2004:317).

### 2.3.6 Pupil

Pupil merupakan bintik tengah yang merupakan celah dalam iris sebagai jalan masuk cahaya. Pupil mata berfungsi sebagai tirai yang melindungi retina serta mengendalikan jumlah cahaya yang masuk ke mata (Evelyn C. Pearce, 2004:317).

### 2.3.7 Vitreous Humor

Vitreous Humor yaitu zat gelatinosa yang mengisi ruang antara lensa dan retina. Vitreous Humor berfungsi untuk memberi bentuk dan kekokohan pada

mata, serta mempertahankan hubungan antara retina dengan selaput koroid dan sklerotik (Evelyn C. Pearce, 2004:317).

#### **2.4. Diagram Alat Visual**

Organ penglihatan menerima rangsangan berkas-berkas cahaya pada retina dengan perantaraan serabut nervus optikus, menghantarkan rangsangan ini ke pusat penglihatan pada otak untuk ditafsirkan. Cahaya yang jatuh ke mata menimbulkan bayangan yang letaknya difokuskan pada retina. Bayangan itu akan menembus dan diubah oleh kornea lensa badan ekueus dan vitrous. Lensa membiaskan cahaya dan memfokuskan bayangan pada retina bersatu menangkap sebuah titik bayangan yang difokuskan (Syarifudin, 2006:327).

Iris merupakan bagian terdepan tunika vaskulosa okuli berwarna karena mengandung pigmen, berbentuk bulat seperti piring dengan penopang 12 mm, tebal 12 mm, di tengah terletak bagian berlubang yang disebut pupil. Pupil berguna untuk mengatur cahaya yang masuk ke mata. Bagian belakang dari iris menempel pada lensa mata, sedangkan ujung tepinya melanjut sampai ke korpus siliaris. Pada iris terdapat 2 buah otot yaitu muskulus sfingter pupila pada pinggir iris dan muskulus dilatator pupila terdapat agak ke pangkal iris dan banyak mengandung pembuluh darah dan sangat mudah terkena radang bisa menjalar ke korpus siliaris (Syarifudin, 2006:325).

Potensial aksi dalam nervus optikus bayangan obyek di dalam lingkungan difokuskan dalam retina. Sinar yang membentuk potensial dalam bayangan kerucut impuls yang ada dalam retina, dihantarkan ke dalam korteks serebri pada tempat menghasilkan sensasi bayangan (Syarifudin, 2006:160).

## **2.5. Pergerakan Otot Mata**

Mata digerakkan secara orbita oleh 6 pasang otot mata yaitu oblikus inferior, rektus lateral, rektus medial, oblikus superior, rektus inferior. Otot-otot ini dipersyarafi oleh syaraf okulomotorius, troklearis, dan abduzens (William F.Ganong, 2003:163).

Ada 4 jenis pergerakan mata:

### **2.5.1 Gerakan *Sakade***

Gerakan sakade yaitu gerakan menyentak yang mendadak, terjadi sewaktu pandangan berpindah dari satu benda ke benda lain.

### **2.5.2 *Smooth Pursuit Movement***

*Smooth Pursuit Movement* (gerakan mengikuti yang halus) adalah gerakan mata mengikuti jejak sesuatu benda dari yang sedang bergerak.

### **2.5.3 Gerakan *Vestibular***

Gerakan vestibular yaitu penyesuaian yang terjadi sebagai respon terhadap rangsangan di kanalis semisirkularis, untuk fiksasi penglihatan selagi kepala bergerak.

#### 2.5.4 Gerakan *Konvergensi*

Gerakan Konvergensi yaitu gerakan mendekatkan sumbu-sumbu penglihatan satu sama lain sewaktu perhatian ditujukan kepada benda yang terletak dekat dengan pengamat.

### 2.6. Fungsi *Refraksi* Mata

Berkas-berkas yang jatuh di atas mata akan menimbulkan bayangan yang telah difokuskan pada retina. Bayangan ini ditembus dan diubah oleh kornea, lensa, badan-badan aqueus dan viterus. Pada mata normal berkas-berkas ini bersatu untuk menangkap sebuah titik pada retina dan pada titik ini bayangan difokuskan (Evelyn C. Pearce, 2004:320).

Cahaya sinar yang melewati kornea aqueus humor dan lensa akan membelok, suatu proses yang disebut proses refraksi. Hal ini memungkinkan cahaya dari area yang luas difokuskan pada area yang lebih kecil di retina. Berkas cahaya paralel dibelokkan oleh lensa cembung menuju titik utama di retina. Jika jarak obyek kurang dari tujuh meter, lengkungan lensa harus ditingkatkan untuk memudahkan fokus pada retina, hal ini disebut akomodasi (Evelyn C. Pearce, 2004:320).

### 2.7. Kelainan *Refraksi*

Kelainan refraksi adalah akibat kerusakan pada akomodasi visual, sebagai akibat perubahan biji mata maupun kelainan lensa. Untuk melihat suatu benda

dengan baik, tergantung dari kemampuan mata untuk berakomodasi. Kelainan-kelainan refraksi antara lain :

### 2.7.1 *Hipermetropia*

Pada kelainan mata ini, ukuran mata atau lebar mata dari belakang sampai ke depan pendek atau kecil, sehingga lensa memfokuskan bayangan di belakang retina (Evelyn C. Pearce, 2004:320).

### 2.7.2 *Myopia*

Myopia atau rabun jauh disebabkan karena garis tengah anteroposterior, bola mata terlalu besar sehingga pembentukan akan jatuh di depan retina sehingga dibutuhkan kekuatan pembiasan media refraksi yang sangat besar untuk mencapai fokus yang tepat pada retina. Pasien myopia mempunyai puntum remotum yang dekat sehingga mata selalu dalam keadaan konvergensi yang akan menimbulkan keluhan astenopia konvergensi (Sidarta Ilyas, 2010:77).

### 2.7.3 *Astigmatisme*

Merupakan kesalahan refraksi yang terjadi karena berkas-berkas cahaya jatuh pada garis-garis di atas retina, dan bukan pada titik-titik tajam. Hal ini disebabkan oleh berubahnya bentuk lengkungan lensa (Evelyn C. Pearce, 2004:320).

### 2.7.4 *Presbiopi*

Merupakan istilah yang digunakan untuk melukiskan kesalahan akomodasi yang terjadi pada orang-orang tua atau orang-orang yang sedang menganjak usia lanjut (Evelyn C. Pearce, 2004:321).

## 2.8 Kelelahan Mata

Kelelahan mata atau *astenopia* adalah keluhan subyektif penglihatan berupa penglihatan yang tidak nyaman, sakit dan kepekaannya berlebihan (Edi S. Affandi,2005:297).

## 2.9 Gangguan pada Mata atau Penglihatan.

Menurut Edi S Affandi (2005:297), penggunaan komputer dalam jangka waktu yang lama dapat menyebabkan gangguan ketajaman mata. Contoh gejala-gejala yang timbul pada mata adalah :

### 2.9.1 Mata Tegang

Mata tegang atau *asthenopia* merupakan keluhan subyektif penglihatan yang berupa penglihatan yang tidak nyaman, sakit, dan kepekaan yang berlebihan. *Asthenopia* disebabkan oleh masalah seperti otot mata kejang ketika fokus, ada perbedaan penglihatan di kedua mata, *astigma*, *hipermetropia*, *myopia*. Dari lingkungan disebabkan oleh kondisi lingkungan seperti silau.

### 2.9.2 Mata Lelah

Keadaan mata yang lelah ini disebabkan oleh bahaya dari monitor, koreksi penglihatan yang berkurang, membaca dokumen dengan huruf yang kecil, keadaan kontras yang tidak seimbang antara teks dan latar belakang.

### 2.9.3 Penglihatan Kabur

Penglihatan kabur dapat disebabkan oleh perubahan fisiologis (penuaan atau penyakit). Hal ini juga dapat diakibatkan karena melihat benda terus-menerus



dengan jarak 12 inchi dan membaca dengan cahaya yang kurang. Selain itu mata kabur dapat pula disebabkan oleh layar monitor yang kotor, sudut penglihatan yang kurang baik, ada refleksi cahaya yang menyilaukan atau monitor yang dipakai ternyata berkualitas buruk atau rusak.

#### 2.9.4 Mata Kering atau *Dry Eyes*, Iritasi dan Mata Berair

Keadaan ini terjadi jika kekurangan cairan mata baik secara kuantitas maupun kualitas. Untuk menjaga kelembaban mata ada refleks kedipan mata. Jumlah kedipan mata bervariasi sesuai dengan aktivitas yang sedang dilakukan dan akan berkurang saat sedang berkonsentrasi. Mata menjadi merah dan berair, disebabkan karena saat menggunakan komputer jumlah kedipan berkurang.

#### 2.9.5 Peningkatan Sensitivitas Terhadap Cahaya

Peningkatan sensitivitas ini disebabkan karena cahaya yang silau dari lingkungan kerja. Kesilauan membuat mata merasa tidak nyaman, yang disebabkan oleh perbedaan terang cahaya pada lapangan pandang.

### 2.10 Mekanisme Kelelahan

Sistem penglihatan manusia dirancang untuk berada dalam keadaan istirahat ketika melihat obyek atau gambar pada jarak pandang yang tidak terbatas. Pada umumnya jarak tersebut lebih dari 6 meter dari mata. Ketika melihat obyek yang lebih dekat, lensa mata akan menebal untuk fokus pada sasaran yang dekat. Masing-masing mata mendekatkan sumbu penglihatan sehingga dapat melihat sasaran, dan iris pupil berkontraksi (mengerut). Tujuh

buah otot dan 6 syaraf kranial mayor terlibat dalam proses ini, tercatat kurang lebih 25 % dari total energi output dari otak (Lawrence Bickford, 1996:2).

Penglihatan dekat memerlukan derajat koordinasi dan energi output yang tinggi. Segala sesuatu yang mengganggu proses ini dapat mengakibatkan ketidaknyamanan. Semakin dekat jarak pandang semakin sering pula mata berakomodasi dan konvergensi sehingga dapat menyebabkan kelelahan otot-otot mata (Lawrence Bickford, 1996:3).

Kelelahan mata akibat sindrom *dry eye* pada pengguna komputer terjadi karena mata terbuka lebar menatap layar monitor terus-menerus. Keadaan tersebut akan mengakibatkan frekuensi mengedip berkurang sehingga terjadi penguapan air mata yang berlebihan. Penguapan air mata yang berlebihan akan mengakibatkan mata menjadi kering (Nendyah Roestijawati, 2007:32).

Langkah yang dapat dilakukan untuk mengurangi resiko terjadinya gangguan pada mata, adalah:

#### 2.10.1 Melakukan Pemeriksaan Mata

Hal ini merupakan langkah terpenting yang dapat dilakukan untuk mencegah atau mengobati gangguan pada mata. Sesuai dengan *The National Institute of Occupational Safety and Health* (NIOSH), pengguna komputer harus memeriksa mata sebelum bekerja menggunakan komputer dan melakukan pemeriksaan tersebut setiap tahun (Lauralee Sherwood, 2002:41).

#### 2.10.2 Pengaturan Pencahayaan

Cahaya yang berasal dari komputer merupakan masalah utama. Langkah untuk menguranginya yaitu dengan mengatur sumber cahaya lainnya, seperti dengan menutup jendela, mematikan lampu serambi dan mengubah letak penerangan. Langkah kedua yaitu dengan meminimalkan cahaya yang

ditimbulkan oleh monitor, yaitu dengan menggunakan layar khusus untuk mengurangi cahaya tersebut, dengan mengubah posisi dan kemiringan monitor dan mengatur kontras (Lauralee Sherwood, 2002:42).

### 2.10.3 Pengaturan Penglihatan

Untuk memperbaiki ketajaman penglihatan selama menggunakan komputer, langkahnya yaitu:

1. Jarak monitor dengan mata 60 cm.
2. Posisi monitor pada ketinggian yang tepat, yaitu setinggi mata.
3. Membersihkan monitor secara teratur untuk mengurangi kelelahan mata.
4. Menggunakan kacamata yang didesain untuk pengguna komputer.
5. Jika anda menggunakan kacamata bifocal, posisikan monitor dengan tepat sehingga anda tidak perlu memiringkan kepala untuk melihat layar.
6. Mengistirahatkan mata anda dengan cara menutup mata dan melihat ke arah lain dengan jarak yang bervariasi
7. Meminimalkan cahaya yang berasal dari monitor.
8. Mengedipkan mata lebih sering.
9. Melatih mata.
10. Melakukan istirahat yang teratur
11. Memodifikasi tempat kerja.
12. Melakukan olah raga ringan dalam keadaan duduk, seperti menggerakkan lengan, kaki, punggung, leher dan bahu secara teratur (A.fauzi, 2006:4)

## **2.11 Faktor Penyebab Kelelahan Mata**

### 2.11.1 Faktor Manusia

#### 2.11.1.1 *Usia*

Semakin bertambah usia seseorang semakin berkurang kemampuan fisik untuk bekerja dan semakin cepat mengalami kelelahan. Proses menjadi tua akan disertai berkurangnya kemampuan kerja karena terjadinya perubahan-perubahan atau lebih tepatnya terjadi penurunan tugas dan kinerja organ tubuh, sistem kardiovaskuler dan sistem hormonal (Suma'mur P.K, 1996:52).

Usia yang bertambah tua akan diikuti oleh kekuatan dan ketahanan otot yang menurun (Tarwaka, 2004:120). Pada usia muda proses-proses didalam tubuh sangat besar dan kemudian menurun lambat laun menurut umur (Suma'mur PK, 1996:199). Bertambahnya umur akan diikuti penurunan:  $VO_2$  max, tajam pengelihatan, pendengaran, kecepatan membedakan sesuatu, membuat keputusan dan mengingat dalam jangka pendek (Tarwaka, 2004:9). Menurut Guyton and Hall (1991:425) menyebutkan bahwa daya akomodasi menurun pada usia 45-50 tahun.

#### 2.11.1.2 *Riwayat Penyakit*

Keadaan kesehatan seseorang apakah menderita, suatu penyakit yang dapat mempengaruhi tingkat kelelahan, penyakit yang dapat mempengaruhi timbulnya kelelahan antara lain:

##### 2.11.1.2.1 *Diabetes Mellitus*

Sistem metabolisme tubuh yang terganggu misal dikarenakan diabetes mellitus (DM) dapat menyebabkan perubahan pada lensa dalam mekanisme aldose-reduktase dalam jangka panjang akan menyebabkan kekeruhan pada lensa, dan menurunkan kemampuan akomodasi mata. Penyakit DM merupakan penyakit yang menyebabkan gangguan perubahan dalam hal ini gula atau glukosa menjadi energi secara efisien oleh tubuh kita dengan akibat kadar gula darah menjadi 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. Kadar gula, yang bertambah dalam lensa kristalin mengakibatkan pembengkakan dan menambah kekuatan optiknya sehingga untuk mencegahnya dilakukan pengobatan dengan sinar laser (Sidarta Ilyas, 2010:128).

Penyakit diabetes mellitus merupakan penyakit yang menyebabkan gangguan perubahan dalam hal ini gula atau glukosa menjadi energi yang efisien oleh tubuh dengan akibat 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 retina rusak. Pada penderita 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 (Sidarta Ilyas, 2010:128). Menurut Arthur C. Guyton (1990:247) menyebutkan bahwa diabetes mellitus dapat berpengaruh pada mata yang berupa katarak berkembang lebih cepat, sedangkan diabetic retinopathy dapat mengakibatkan gangguan retina yang menimbulkan berkurangnya penglihatan, pendarahan vitreorus, robeknya retina.

#### *2.11.1. 2.2 Tekanan Darah Tinggi*

Darah tinggi menyebabkan tekanan pada jantung dan sirkulasi darah terganggu. Tekanan yang tinggi di dalam pembuluh darah akan merusak dindingnya dan merangsang timbulnya penyempitan, jantung harus bekerja lebih keras untuk memompa darah yang bertekanan tinggi tanpa oksigen yang mencukupi sehingga akan timbul kelelahan (Sidarta Ilyas, 2010:76).

Resiko akibat hipertensi berupa kerusakan-kerusakan pada jantung karena harus bekerja keras dan pembuluh-pembuluh darah yang mengeras untuk menahan tekanan darah yang meningkat. Resiko hipertensi juga dapat mengenai mata yaitu pada bagian selaput jala mata atau retina sebagai akibat dan 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 (Sidarta Ilyas, 2010:76).

## 2.11.2 Faktor Lingkungan

### 2.11.2.1 *Intensitas Penerangan*

Akibat dari kurangnya penerangan di lingkungan kerja akan menyebabkan kelelahan fisik dan mental bagi para pekerjanya. Gejala kelelahan fisik dan mental ini antara lain sakit kepala, menurunnya kemampuan intelektual, menurunnya konsentrasi dan menurunnya kecepatan berpikir (Soekidjo Notoadmodjo, 2005:183). Cahaya dari layar monitor dapat menimbulkan kesilauan, selain itu cahaya dari sumber lain seperti jendela dan lampu penerangan ruangan juga dapat menimbulkan kesilauan, sehingga akan menambah beban mata.

Pekerjaan yang memerlukan ketelitian dan dalam waktu yang lama harus mendapatkan penerangan yang intensitasnya tinggi, untuk pekerjaan yang demikian penerangan sedikitnya 1000 lux. Pada pekerjaan yang memerlukan perbedaan untuk waktu yang pendek dan kontras yang sedang mendapatkan penerangan sedikitnya 300 lux. Pekerjaan yang tidak membutuhkan perbedaan yang besar harus mendapatkan penerangan sedikitnya 100 lux. Pekerjaan kasar yang tidak memerlukan penglihatan kritis harus mendapat penerangan sedikitnya 50 lux (Suma'mur P.K, 1996:100).

Penerangan ruang kerja yang kurang dapat mengakibatkan kelelahan mata tetapi penerangan yang terlalu kuat dapat mengakibatkan kesilauan. Penerangan yang memadai bisa mencegah terjadinya Astenopia (kelelahan mata) dan mempertinggi kecepatan serta efisien membaca. Penerangan yang kurang bukannya menyebabkan penyakit mata tetapi menimbulkan kelelahan mata.

Sesuai dengan Peraturan Menteri Perburuhan No 7 tahun 1964, tentang syarat kebersihan, kesehatan dan penerangan dalam tempat kerja, untuk pekerjaan kantor membutuhkan intensitas penerangan sebesar 300 lux.

#### 2.11.2.2 *Suhu udara*

Bagi orang Indonesia suhu udara yang dianggap nyaman adalah antara 24<sup>0</sup> C sampai dengan 26<sup>0</sup> C serta toleransi 2 sampai dengan 3<sup>0</sup> C di atas atau di bawah suhu nyaman. Untuk itu Menteri Tenaga kerja telah menetapkan Nilai Ambang Batas Iklim Kerja dengan surat keputusan Menteri Tenaga kerja No. KEP. 51/MEN/1999 tentang NAB cuaca kerja berdasarkan indeks suhu bola basah.

Suhu udara yang akan mengurangi efisiensi kerja dengan keluhan kaku atau kurangnya koordinasi otot. Suhu udara yang panas terutama menurunkan prestasi kerja fisik, penurunan sangat hebat sesudah 32<sup>0</sup> C. Suhu lingkungan yang terlalu tinggi menyebabkan meningkatnya beban psikis (stres) sehingga akhirnya menurunkan konsentrasi dan persepsi kontrol terhadap lingkungan kerja yang selanjutnya menurunkan prestasi kerja dan juga dengan suhu yang terlalu tinggi dapat menimbulkan resiko kecelakaan dan kesehatan kerja.

#### 2.11.2.3 *Jarak Pandang ke Layar Monitor Komputer*

Mata mengalami penguapan berlebihan sehingga kering jika digunakan terus-menerus untuk menatap monitor komputer, televisi atau membaca dengan frekuensi kedip rendah. *Air condision* (AC), udara panas dan kering serta asap rokok memperberat mata kering. Kekurangan air mata menyebabkan mata kekurangan nutrisi dan oksigen. Lama kelamaan gangguan penglihatan yang



menetap. Merasa tegang saat membaca layar akan memicu sakit kepala, merasa sakit dan berakibat tidak bisa bekerja. Oleh karena itu posisi monitor sangat penting, jarak monitor yang dianjurkan untuk pengguna komputer yaitu 60 cm (Nendyah Roestijawati, 2007:32).

### 2.11.3 Faktor Pekerjaan

#### 2.11.3.1 *Lama Kerja*

Waktu kerja bagi seorang tenaga kerja menentukan efisiensi dan produktivitasnya. Segi terpenting bagi persoalan waktu kerja meliputi:

1. Lamanya seseorang mampu kerja secara baik.
2. Hubungan diantara waktu kerja dengan istirahat.
3. Waktu diantara sehari menurut periode yang meliputi siang dan malam.

Lamanya tenaga kerja bekerja sehari secara baik umumnya 6 sampai dengan 8 jam dan sisanya dipergunakan untuk kehidupan berkeluarga dan masyarakat, istirahat, tidur dan lain-lain. Memperpanjang waktu kerja lebih kemampuan tersebut biasanya disertai efisiensi yang tinggi, biasanya terlihat penurunan produktivitas yang tinggi. Bahkan biasanya terjadi penurunan produktivitas serta kecenderungan untuk timbul kelelahan, penyakit dan kecelakaan kerja.

#### 2.11.3.2 *Beban Kerja*

Beban kerja adalah pekerjaan yang dibebankan kepada tenaga kerja baik berupa beban fisik maupun beban mental yang menjadi tanggung jawabnya. Dalam hal ini kesinambungan antara beban kerja dengan kemampuan individu, agar tidak terjadi hambatan ataupun kegagalan dalam melakukan pekerjaan.

Seorang tenaga kerja memiliki kemampuan tersendiri dalam hubungan dengan beban kerja. Mungkin diantaranya lebih cocok dengan beban fisik, mental dan sosial. Namun sebagai persamaan yang umum, mereka hanya mampu memikul beban sampai suatu berat tertentu, bahkan ada beban yang dirasa optimal bagi seseorang. Inilah maksud penempatan seseorang tenaga kerja yang tepat pada pekerjaannya derajat tepat penempatan suatu pekerjaan sangat berpengaruh terhadap berpengaruh dengan kemungkinan terjadinya resiko kecelakaan kerja.

## 2.12 Pengertian Lap-top

Lap-top adalah komputer kecil dan dapat dibawa ke mana-mana dengan mudah yang terintegrasi pada sebuah *casing*. Beratnya berkisar dari 1 hingga 6 kilogram tergantung dari ukuran, bahan dan spesifikasi. Sumber listrik berasal dari baterai yang dapat digunakan untuk mengisi ulang baterai dan menyalakan laptop itu sendiri. Baterai lap-top pada umumnya dapat bertahan sekitar 1 hingga 6 jam bergantung pada cara pemakaian, spesifikasi, dan ukuran baterai.



Gambar 2.1: Komponen Lap-top

Sebagai komputer pribadi, lap-top memiliki fungsi yang sama dengan komputer desktop meskipun dengan kemampuan yang lebih rendah. Komponen yang terdapat didalamnya adalah sama dengan yang terdapat pada komputer desktop dengan ukuran yang diperkecil, lebih ringan, tidak panas dan irit listrik. Lap-top kebanyakan menggunakan layar *Liquid Crystal Display* (LCD) berukuran 10 inci hingga 17 inci bergantung dari ukuran lap-top itu sendiri. Selain itu, *keyboard* yang terdapat pada lap-top juga dilengkapi dengan *touchpad* atau dikenal juga sebagai *trackpad* yang berfungsi sebagai penggerak cursor mouse. *Keyboard* dan *Mouse* tambahan dapat dipasang melalui soket *universal serial bus* (USB).

Berbeda dengan komputer desktop (PC) lap-top atau yang sering juga disebut *notebook* memiliki komponen-komponen pendukung yang didesain secara khusus. Komponen tersebut didesain untuk mengakomodasi *portabilitas* dari lap-top. Sifat utama yang dimiliki oleh komponen penyusun lap-top adalah ukuran yang kecil, hemat dalam konsumsi energi, dan efisien.

### **2.13 Karakteristik Lap-top Ditinjau dari Segi Ergonomis**

Karena terdapat perbedaan antara PC dengan lap-top maka akan terdapat perbedaan-perbedaan antara desain PC dan lap-top. Begitu juga jika ditinjau dalam segi ergonomis karena desain keyboard pada lap-top menyatu dengan layarnya serta ukuran lap-top yang kecil, sehingga menyebabkan karakteristik lap-top mempunyai risiko bagi penggunaannya.

Tabel 2.1: Karakteristik Lap-top Ditinjau dari Segi Ergonomi

Desain Lap-top	Akibat yang Ditimbulkan	Faktor Risiko
Kecilnya ukuran tuts <i>Keyboard</i>	Meningkatnya kesalahan saat mengetik	Meningkatnya durasi penggunaan Lap-top
Kecilnya ukuran <i>keyboard</i>	1. Merapatnya posisi tangan dan jari 2. Meningkatnya kesalahan	1. Kerja otot statik pada tangan 2. Meningkatnya Durasi
Posisi <i>key pad</i> yang terlalu maju	Meningkatnya posisi istirahat pada pergelangan tangan saat mengetik atau menggerakkan mouse	1. Meningkatnya tekanan pada pergelangan tangan ( <i>Carpal Tunnel</i> ) 2. Meningkatnya tekanan pada bahu / punggung atas
Kecilnya alat penunjuk ( <i>mouse</i> )	Peningkatan kerja otot pada satu jari	Meningkatnya ketegangan otot yang menyebabkan kelelahan pada tangan dan jari
Layar yang terhubung dengan <i>keyboard</i>	Susah untuk menyesuaikan sudut pandang dan pengaturan <i>keyboard</i> yang ideal	<i>Eyestrain</i> , postur janggal yaitu tubuh bagian atas terlalu membungkuk
Bobot Lap-top	Berat yang ekstra	Ketegangan pada bahu dan leher

## 2.14 Dampak Kesehatan Akibat Penggunaan Lap-top

Dampak kesehatan yang dapat terjadi pada pengguna lap-top hampir sama dengan dampak kesehatan pada pengguna komputer PC. Secara umum dampak kesehatan akibat pemakaian lap-top adalah:

### 2.14.1 Gangguan Muskuloskeletal

Gangguan muskuloskeletal adalah keluhan pada bagian-bagian otot skeletal yang dirasakan oleh seseorang mulai dari keluhan sangat ringan sampai sangat sakit. Keluhan otot skeletal pada umumnya terjadi karena kontraksi otot

yang berlebihan akibat pemberian beban kerja yang terlalu berat dengan durasi pembebanan yang panjang. Dalam penelitian ini istilah gangguan muskuloskeletal akibat penggunaan lap-top dipakai istilah *Cummulative Trauma Disorders* (CTD). Menurut United Kingdom, *Cummulative Trauma Disorders* adalah nyeri musculoskeletal yang tetap dan selalu muncul akibat trauma setelah 6 (enam) minggu. Standar ergonomic *Occupational Safety and Health Administration* (OSHA) mengatakan bahwa “*work-related muskuloskeletal disorder*” termasuk *Cummulative Trauma Disorders* (CTD) disebabkan atau diperberat oleh faktor risiko yang ada di tempat kerja, termasuk tanda atau gejala yang menetap setidaknya selama 7 hari, atau secara klinis didiagnosa *workrelated muskuloskeletal disorder*. Faktor tempat kerja yang mengakibatkan *Cummulative Trauma Disorders* (CTD) termasuk peralatan yang tidak sesuai, waktu kerja tanpa istirahat, pekerjaan berat yang berulang, kurangnya variasi pekerjaan, tidak ada tenggat waktu istirahat saat kerja, kondisi fisik yang lemah, posisi kerja yang salah, penggunaan tenaga berlebihan, kurangnya *body mechanics*, gerakan memutar, postur, posisi, vibrasi, kondisi lingkungan kerja terlalu dingin atau panas, membawa, mengangkat, mendorong, cahaya yang tidak sesuai, faktor psikososial dan gender. Desain tempat kerja telah mengikuti aturan-aturan ergonomi, tetapi selama pekerjaannya menggunakan lap-top pasti akan menimbulkan keluhan kesehatan *Cummulative Trauma Disorder* (CTD).

#### 2.14.2 Gangguan Penglihatan

Keluhan yang akan ditimbulkan akibat penggunaan lap-top pada mata hampir sama dengan keluhan yang ditimbulkan akibat penggunaan komputer PC. Menurut Grandjean E (1993:5), dalam membedakan keluhan dari pengguna Visual Display Unit termasuk lap-top menjadi dua jenis, yaitu: Visual discomfort,

dengan gejala mata terasa sakit, panas, lelah, sakit yang menusuk, dan pusing. Visual impairment, dengan gejala penglihatan kabur (rabun dekat dan jauh) berkedip dan ganda. Menurut Grandjean E., (1993:5) penerangan yang tidak didesain dengan baik akan menimbulkan gangguan atau kelelahan penglihatan selama bekerja. Pengaruh dari penerangan yang kurang memenuhi syarat akan mengakibatkan kelelahan mata, kelelahan mental, keluhan pegal di daerah mata dan sakit kepala di sekitar mata, kerusakan organ mata, dan gangguan mata lainnya.

#### 2.14.3 Gangguan lainnya

Pengguna lap-top yang meletakkan lap-top di atas paha dalam waktu yang lama akan mengakibatkan masalah pada tubuh, selain itu juga akan mengganggu fertilitas pada remaja dan lelaki dewasa. Dr. Sheynkin menyatakan duduk dengan paha saling menempel dan diletakkan lap-top yang belum aktif saja dapat menyebabkan kenaikan suhu skrotum sebesar  $2,1^{\circ}\text{C}$ . Penelitian dimasa lalu menyebutkan bahwa peningkatan suhu skrotum antara  $1^{\circ}\text{C}$  dan  $2,9^{\circ}\text{C}$  menimbulkan efek negatif dalam produksi sperma dan potensi menimbulkan infertilitas.

### 2.15 Faktor Risiko Ergonomi Terkait Penggunaan Lap-top

#### 2.15.1 Postur

Postur tubuh pada saat bekerja dengan lap-top umumnya dalam posisi duduk. Pengguna lap-top harus mempertahankan postur tubuh dengan posisi kepala, tangan, dan telapak tangan pada keadaan yang tetap. Ada berbagai macam

posisi duduk tergantung dari kriteria manusia dan desain tempat duduk. Dibandingkan posisi berdiri, posisi duduk jauh lebih stabil dimana seluruh tubuh ditopang oleh permukaan yang relatif lebih besar dan secara umum dapat mengistirahatkan otot pada anggota gerak bawah. Saat duduk, lutut akan menekuk (fleks) membentuk sudut  $90^{\circ}$ , begitupun pada paha dan batang tubuh. Sejumlah keluhan dari gangguan sistem muskuloskeletal berhubungan dengan postur tubuh. Daerah lumbal, leher, bahu dan lengan bawah merupakan bagian tubuh yang paling sering terkena gangguan berhubungan dengan postur tubuh. Rasa sakit tersebut dirasakan baik setelah pajanan dalam waktu singkat ataupun lama. Biasanya rasa sakit pada daerah tersebut setelah meningkatnya periode dari postural stress dan kurangnya istirahat pada daerah tersebut (Pheasant, S., 1991:6).

Penggunaan lap-top akan menyebabkan kepala condong ke depan, leher menunduk, dan sudut antara mata dengan leher akan lebih besar dibandingkan dengan penggunaan komputer (Grandjean, E. 1993).

#### 2.15.2 Durasi

Batasan durasi untuk faktor risiko tidak dapat dipisahkan dengan faktor risiko lainnya, contohnya tenaga/pergerakan berulang/postur selama melakukan pekerjaan perakitan). Durasi telah dihubungkan dengan cedera pada beberapa pekerjaan tertentu yang melibatkan interaksi faktor-faktor risiko. Durasi maksimal penggunaan lap-top dalam satu hari adalah 2 jam (Grandjean, E. 1993:7).

#### 2.15.3 Frekuensi

Frekuensi penggunaan lap-top tidak dapat dipisahkan dengan durasi seseorang menggunakan lap-top. Oleh karena itu tidak ada aturan tertentu mengenai durasi penggunaan lap-top. Tetapi walaupun seseorang menggunakan lap-top dalam waktu yang lama tapi tidak dalam frekuensi yang sering maka keluhan yang ditimbulkan akan lebih ringan dibandingkan oleh orang yang sering menggunakan lap-top (setiap hari). Menurut Straker (2000:7), penggunaan lap-top pada anak sekolah dasar di Australia menyebutkan bahwa anak-anak yang duduk di kelas yang lebih tinggi, yang juga lebih padat pelajarannya dan juga lebih sering menggunakan lap-top mengalami keluhan kesehatan yang lebih banyak.

#### 2.15.4 Kondisi Desain Tempat Kerja

Oleh karena lap-top banyak digunakan pada posisi duduk maka desain kerja yang perlu diatur adalah desain kerja duduk. Pada pekerjaan yang dilakukan dengan posisi duduk, tempat duduk yang dipakai harus memungkinkan untuk melakukan variasi perubahan posisi. Ukuran tempat duduk disesuaikan dengan dimensi ukuran antropometri pemakainya. Fleksi lutut membentuk sudut  $90^{\circ}$  dengan telapak kaki bertumpu pada lantai atau injakan kaki (Pheasant, 1991). Jika landasan terlalu rendah, tulang belakang akan membungkuk ke depan, dan jika terlalu tinggi bahu akan terangkat dari posisi rileks, sehingga menyebabkan bahu dan leher menjadi tidak nyaman. Pedoman untuk mengatur ketinggian landasan kerja pada posisi duduk sebagai berikut:

1. Jika memungkinkan menyediakan meja yang dapat diatur ketinggiannya.
2. Landasan kerja harus memungkinkan lengan menggantung pada posisi rileks dari bahu, dengan lengan bawah mendekati posisi horizontal atau sedikit menurun (*sloping down slightly*).



3. Ketinggian landasan kerja tidak memerlukan fleksi tulang belakang yang berlebihan.

#### 2.15.5 Kondisi Lingkungan

Kondisi lingkungan tempat kerja terkait dengan penggunaan lap-top dapat dibedakan menjadi 4 bagian yaitu pencahayaan, temperatur, kebisingan, dan kelembaban (Tabel 2.2).

Tabel 2.2: Zona Nyaman untuk Lingkungan Kerja

Iluminasi	300-500 lux (permukaan horizontal)
Kelembaban	50 %-60 %
Temperatur	24 <sup>0</sup> -27 <sup>0</sup> C pada musim kemarau, 20 <sup>0</sup> -23 <sup>0</sup> C pada musim penghujan
Tingkat kebisingan	55dB (A) atau kurang

Penerangan yang baik adalah penerangan yang memungkinkan tenaga kerja dapat melihat obyek-obyek yang dikerjakan secara jelas (Suma'mur PK, 1996:93). Secara umum jenis penerangan atau pencahayaan dibedakan menjadi dua yaitu penerangan buatan (penerangan artificial) dan penerangan alamiah (dari sinar matahari). Menurut Grandjean (1993:9), penerangan yang tidak didesain dengan baik akan, menimbulkan gangguan atau kelelahan penglihatan selama bekerja. Pengaruh dari penerangan yang kurang memenuhi syarat akan mengakibatkan:

1. Kelelahan mata sehingga berkurangnya daya dan efisiensi kerja
2. Kelelahan mental
3. Keluhan pegal di daerah mata dan sakit kepala di sekitar mata
4. Kerusakan indra mata, dan lainnya

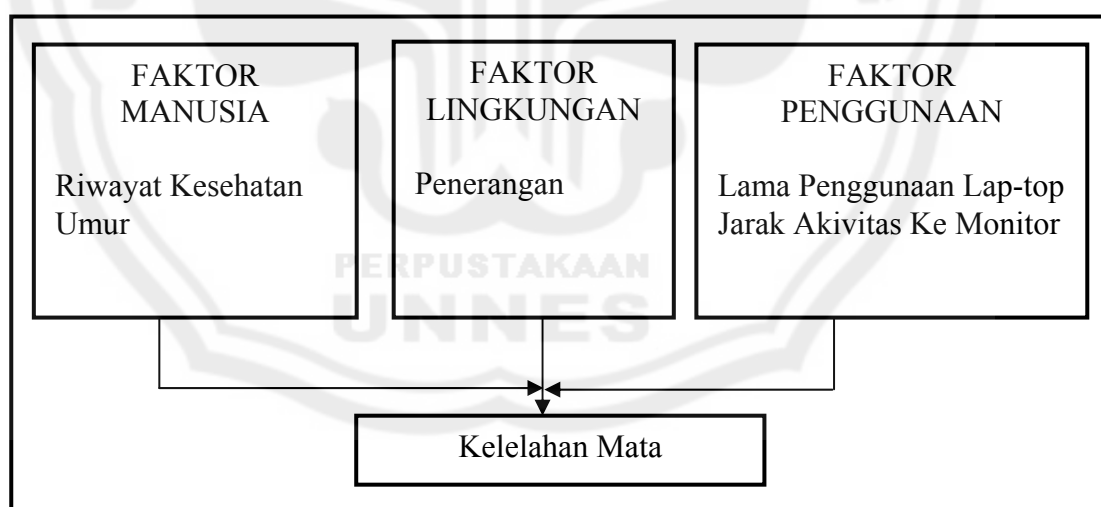
#### 2.15.6 Ukuran Lap-top

Penentuan ukuran lap-top yang digunakan apakah besar atau kecil ditentukan berdasarkan pernyataan pada "*Ergonomic For Lap-top User*" bahwa

lap-top dengan ukuran 14 atau 15 inci dapat bekerja lebih baik untuk semua aplikasi, dengan ukuran demikian maka pengguna dapat lebih mudah untuk mengatur ketinggian monitor agar sesuai dengan level mata. Jika ukuran monitor lebih kecil, maka dibutuhkan pengaturan yang lebih banyak. Jika tidak akan menimbulkan postur leher yang membungkuk ke depan. Beberapa *keyboard* lap-top memiliki ukuran tuts yang lebih kecil dari ukuran keyboard standar (19 mm) oleh karena itu akan mengakibatkan posisi jari yang salah, terlebih jika tangan pengguna besar. Posisi layar akan lebih sesuai dengan level mata sehingga pengguna tidak harus melakukan gerakan menunduk yang berlebih jika dibandingkan dengan lap-top yang berukuran kecil. Semakin kecil lap-top yang kita miliki maka semakin kecil juga ukuran keyboard dan monitor, oleh karena itu harus diperhatikan apakah lap-top yang digunakan sesuai dengan kebutuhan kita dan juga pastikan kita dapat melihat dan mengetik dengan nyaman dengan ukuran lap-top yang digunakan.

### 2.16 Kerangka Teori

Berdasarkan teori diatas, penelitian ini dapat dibuat kerangka teori (Gambar 2.2).

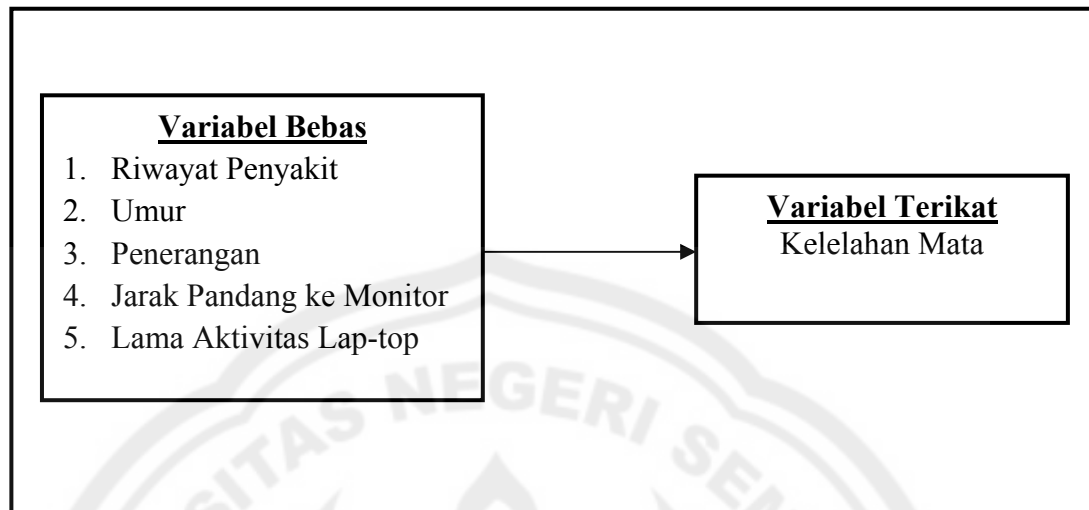


Gambar 2.2 : Kerangka Teori

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1. Kerangka Konsep



Gambar 3.1: Kerangka Konsep

#### 3.2. Hipotesis Penelitian

##### 3.2.1. Hipotesis Umum

Berdasarkan permasalahan yang ada, maka peneliti membuat hipotesa sebagai berikut: “Hipotesis merupakan jawaban sementara dari suatu penelitian (Suharsimi Arikunto, 2002:63). Berdasarkan permasalahan yang diajukan dan teori konseptual yang telah diuraikan di depan, maka dapat dirumuskan hipotesis umumnya adalah: ada hubungan kelelahan mata dengan penggunaan lap-top (Studi Mahasiswa Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat Angkatan 2008) Universitas Negeri Semarang.

### 3.2.2. Hipotesis Khusus

Berdasarkan permasalahan yang diajukan dan teori konseptual yang telah diuraikan di depan, maka dapat dirumuskan hipotesis sebagai berikut:

1. Ada hubungan antara faktor riwayat penyakit dengan kejadian kelelahan mata pada mahasiswa Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat angkatan 2008 Universitas Negeri Semarang yang memiliki lap-top.
2. Ada hubungan antara faktor umur dengan kejadian kelelahan mata pada mahasiswa Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat angkatan 2008 Universitas Negeri Semarang yang memiliki lap-top.
3. Ada hubungan antara faktor intensitas penerangan dengan kejadian kelelahan mata pada mahasiswa Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat angkatan 2008 Universitas Negeri Semarang yang memiliki lap-top.
4. Ada hubungan antara faktor jarak pandang ke layar monitor dengan kejadian kelelahan mata pada mahasiswa Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat angkatan 2008 Universitas Negeri Semarang yang memiliki lap-top.
5. Ada hubungan antara faktor lama pemakaian dengan kejadian kelelahan mata pada mahasiswa Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat angkatan 2008 Universitas Negeri Semarang yang memiliki lap-top.
6. Ada hubungan antara riwayat mata dengan kejadian kelelahan mata oleh pengguna lap-top pada Mahasiswa Ilmu Kesehatan Masyarakat angkatan 2008 Universitas Negeri Semarang yang memiliki lap-top.

7. Ada hubungan antara gizi mahasiswa dengan kejadian kelelahan mata oleh pengguna lap-top pada Mahasiswa Ilmu Kesehatan Masyarakat angkatan 2008 Universitas Negeri Semarang yang memiliki lap-top.
8. Ada hubungan antara kondisi kesehatan sebelum diukur dengan kejadian kelelahan mata oleh pengguna lap-top pada Mahasiswa Ilmu Kesehatan Masyarakat angkatan 2008 Universitas Negeri Semarang yang memiliki lap-top.

### 3.3. Definisi Operasional dan Skala Pengukuran Variabel

Tabel 3.1: Definisi Operasional dan Skala Pengukuran Variabel

No (1)	Variabel (2)	Definisi (3)	Cara Ukur (4)	Alat Ukur (5)	Hasil ukur (6)	Skala (7)
1.	Kelelahan Mata	Gejala yang diakibatkan oleh upaya berlebihan dari sistem penglihatan yang berada dalam kondisi kurang sempurna untuk memperoleh ketajaman penglihatan	Pengukuran langsung pada tempat kerja.	<i>Reaction Timer type L 77 Lakassidaya</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kategori : Normal, jika waktu reaksi 150 – 240 milidetik.</li> <li>2. Kelelahan Kerja Ringan jika waktu reaksi &gt; 240 – &lt; 410 milidetik.</li> <li>3. Kelelahan Kerja Sedang jika waktu reaksi 410 - &lt; 580 milidetik</li> <li>4. Kelelahan Kerja Berat jika waktu reaksi lebih atau sama dengan 580 milidetik</li> </ol>	Ordinal
2.	Penerangan	Tingkat pencahayaan ruangan	Pengukuran langsung pada tempat kerja.	<i>Lux Meter</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tidak standar (&lt; 300 atau &gt; 400 <i>Lux</i>)</li> <li>2. Standar (300-400 <i>Lux</i>) (Suma'mur, 1996:100)</li> </ol>	Ordinal

3.	Jarak pandang ke layar monitor	Jarak antara monitor komputer dengan mata	Pengukuran langsung pada tempat kerja.	<i>Meteran</i>	1. Optimal, Jika $\geq 60$ cm. 2. Tidak Optimal, jika $< 60$ cm (Nendyah Roestidjawati, 2007:32)	Ordinal
4.	Umur	Lamanya kehidupan responden di hitung sejak tahun lahir sampai tahun saat dilakukan penelitian	Pengukuran langsung pada tempat kerja.	Kuesioner	1. 18-19 tahun 2. 20-21 tahun	Ordinal
5.	Lama aktivitas / hari	Lamanya responden menggunakan lap-top dalam sehari	Pengukuran langsung pada tempat kerja.	kuesioner	1. $\leq 8$ jam 2. $> 8$ jam	Ordinal

### 3.4. Jenis dan Rancangan Penelitian

Penelitian ini pada dasarnya adalah survey dengan pendekatan *cross sectional* yang pengumpulan data untuk jenis penelitian jenis ini baik untuk variabel sebab (*independent variable*) maupun variabel terikat (*dependent variable*) dilakukan secara bersama atau sekaligus, kemudian dianalisa secara diskriptif analitik yaitu berupa penjelasan atau analisis-analisis yang dapat menggambarkan mengenai penelitian yang akan dilakukan (Soekidjo Notoadmodjo, 2005:148).

### 3.5. Populasi dan Sampel Penelitian

#### 3.5.1 Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah semua mahasiswa Ilmu Kesehatan Masyarakat di Universitas Negeri Semarang dengan jumlah 76 mahasiswa ilmu kesehatan masyarakat angkatan 2008 yang memiliki lap-top.

### 3.5.2 Sampel Penelitian

Pengambilan sampel secara acak sederhana (*simple random sampling*) dimana setiap anggota atau unit dari populasi mempunyai kesempatan yang sama untuk diseleksi pada sample. Teknik yang digunakan dengan mengundi anggota populasi (*Lottery technique*). Sample dalam penelitian ini adalah orang. Perhitungan jumlah sampel yang akan diteliti menggunakan rumus:

$$n = \frac{NZ^2 1 - \alpha / 2 . p . q}{d^2 (N - 1) + Z^2 1 - \alpha / 2 . p . q}$$

n = Besar sampel

N = Populasi

$Z^2 . 1 - \alpha / 2$  = Standar deviasi dengan derajat kepercayaan (95%) = 1,96

p = Proposi untuk sifat tertentu yang diperkirakan terjadi pada populasi (50% = 0,5)

q = 1-p

d = Besarnya toleransi penyimpangan (diharapkan tidak lebih dari 10% = 0,1

(Bhisma Murti, 1997:113).

Besar sampel minimalnya adalah:

$$n = \frac{N . Z^2 1 - \alpha / 2 . p . q}{d^2 (N - 1) + Z^2 1 - \alpha / 2 . p . q}$$

$$n = \frac{76 . 1 . 96 . 0,5 (1 - 0,5)}{0,1^2 (76 - 1) + 1,96 . 0,5 . 0,5}$$

$$n = \frac{76 . 1 . 96 . 0,5 . 0,5}{0,01 . 75 + 1,96 . 0,25}$$

$$n = 35,03$$

$$n = 35$$

$$n = 35$$

$$n = 35$$

jadi jumlah sampel minimalnya adalah 35 responden.

### 3.6. Instrumen Penelitian

Instrumen Penelitian adalah perangkat yang digunakan untuk mengungkap data (Soekidjo Notoatmodjo, 2005:48). Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

#### 3.6.1 Pengukuran Tingkat Kelelahan

Pengukuran Tingkat Kelelahan menggunakan alat *reaction timer* yang merupakan alat ukur untuk mengukur waktu reaksi terhadap suara dan cahaya yang biasanya mengidentifikasi tingkat kelelahan seseorang.

#### 3.6.2 Pengukuran Tingkat Pencahayaan

Pengukuran tingkat pencahayaan menggunakan alat *lux meter* merupakan alat untuk mengukur intensitas cahaya pada suatu ruangan.

#### 3.6.3 Pengukuran Jarak Pandang ke Monitor

pengukuran jarak pandang ke monitor menggunakan meteran gulung merupakan alat yang digunakan untuk mengetahui antara dua obyek.

#### 3.6.4 Kuesioner

Instrumen penelitian berupa kuesioner digunakan untuk memperoleh data identitas responden, kondisi psikologis, kondisi kesehatan, perasaan kelelahan pada responden dan keluhan subyektif responden. Penggunaan kuesioner pada penelitian survey merupakan hal yang pokok untuk mengumpulkan data. Hasil kuesioner ini akan diterjemahkan ke dalam bentuk angka-angka, tabel-tabel, analisis statistik dan uraian serta kesimpulan hasil penelitian. Kuesioner sebagai alat ukur harus mempunyai kriteria validitas dan reabilitas (Soekidjo Notoatmodjo, 2005:129).



### **3.7. Teknik Pengambilan Data**

#### 3.7.1 Kuesioner

Teknik pengambilan data dengan menggunakan kuesioner berupa daftar pertanyaan yang diajukan secara tertulis kepada subyek untuk mendapatkan informasi dari responden.

#### 3.7.2 Pengukuran

Pengukuran yang dilakukan antara lain pengukuran jarak antara dua obyek, pengukuran kelelahan mata dan pengukuran intensitas cahaya.

##### 3.7.2.1 Meteran

Meteran adalah alat yang digunakan untuk mengetahui jarak antara dua obyek, dalam penelitian ini yaitu jarak antara layar monitor komputer dengan mata, pengukuran dilakukan dengan menghubungkan antara layar monitor dengan kepala atau mata responden kemudian dibaca angka yang terdapat pada meteran sehingga di dapatkan angka yang berupa jarak antara mata responden dengan layar monitor.

##### 3.7.2.2 Pengukuran Kelelahan Mata

Pengukuran kelelahan mata dengan menggunakan alat pemeriksaan waktu reaksi berupa *Reaction Timer L 77* Lakassidaya. *Reaction Timer* adalah alat untuk mengetahui berapa waktu yang diperlukan antara pemberian rangsangan dan respon yang ditimbulkan oleh rangsangan tersebut, yang dalam hal ini rangsangan cahaya (dengan melihat) ditampilkan secara digital.

Prosedur pengukurannya dengan cara:

1. Hubungkan alat dengan sumber tegangan listrik
2. Hidupkan alat dengan menekan tombol pada on (hidup)

3. Reset angka penampilan sehingga menunjukkan angka “0,000” dengan menekan tombol “nol”
4. Pilih rangsangan suara atau cahaya yang dikehendaki dengan menekan tombol “suara atau cahaya”.
5. Subyek yang akan diperiksa diminta menekan tombol subyek (kabel hitam) dan diminta secepatnya menekan tombol setelah melihat cahaya atau mendengar sumber suara dari sumber rangsang
6. Untuk memberikan rangsangan, pemeriksa menekan tombol pemeriksa (kabel biru)
7. Setelah diberi rangsang, subyek menekan tombol maka pada layar kecil akan menunjukkan angka waktu reaksi dengan satuan mili detik.
8. Pemeriksaan diulang sampai 20 kali, dan data yang dianalisis yaitu rata-rata skor hasil 10 kali pengukuran ditengah (5 kali pengukuran awal dan akhir dibuang)
9. Catat keseluruhan hasil pengukuran pada formulir pencatatan
10. Setelah selesai pemeriksaan, matikan alat dengan menekan tombol pada off dan lepaskan alat dari sumber tegangan
11. Kelelahan Mata terjadi jika waktu reaksi diatas 240 detik.

### 3.7.2.3 Pengukuran Intensitas Cahaya

Alat yang digunakan untuk mengukur intensitas cahaya pada suatu ruangan adalah *Lux meter*. Prosedur penggunaannya adalah :

1. Persiapan lembar data
2. Pastikan baterai sebagai sumber energi pada *Lux meter* masih baik.
3. Tekan tombol on pada *Lux meter*
4. Pilih skala yang diperlukan yaitu *Lux*.

5. Ukur intensitas ruangan membuka sensor Lux meter, pengukuran dilakukan pada setiap 1 m<sup>2</sup> ruangan.
6. Untuk mendapatkan intensitas cahaya, jumlah dari pengukuran dirata-rata.

### **3.8 Pelaksanaan Perolehan Data**

Data merupakan faktor penting dalam penelitian, untuk memperoleh data penelitian ini dilakukan dengan cara:

1. Peminjaman alat berupa reaction timer.
2. Persiapan peralatan dan perlengkapan penelitian berupa alat tulis, meteran gulung, lembar kuesioner dan kamera untuk dokumentasi.
3. Pengukuran kelelahan sebelum dan sesudah beraktivitas.
4. Setelah responden selesai menggunakan lap-top, responden diminta untuk mengisi kuesioner dan diukur kembali kelelahan matanya.
5. Olah data dari hasil pengukuran dan kuesioner yang sudah diisi oleh responden.

### **3.9 Pengolahan dan Analisis Data**

#### **3.9.1 Teknik Pengolahan Data**

##### *3.9.1.1 Editing*

Melakukan pengecekan terhadap kemungkinan kesalahan pengisian daftar pertanyaan dan ketidakserasian informasi.

##### *3.9.1.2 Skoring*

Jawaban dari para responden diklasifikasikan ke dalam kategori-kategori. Biasanya klasifikasi dilakukan dengan cara memberi tanda atau kode berbentuk angka pada masing-masing jawaban.

### 3.9.1.3 *Tabulating*

Data dalam bentuk tabel dikelompokkan menurut sifatnya. Selanjutnya diadakan penganalisaan data dengan teknik analisa korelasi. Analisis korelasi adalah suatu teknik untuk menentukan sejauh mana terdapat hubungan antara dua variabel.

## 3.9.2 Analisis Data

### 3.9.2.1 *Analisis Univariat*

Dilakukan terhadap tiap variabel dari hasil penelitian. Pada umumnya dalam analisis ini hanya menghasilkan distribusi dan presentase dari tiap variabel (Soekidjo Notoatmodjo, 2005:188). Dalam penelitian ini hasil dari analisis univariat adalah berupa tabel dan narasi. Untuk mengevaluasi besarnya proporsi masing-masing faktor yang meningkatkan resiko yang ditemukan untuk masing-masing variabel yang diteliti. Analisis univariat bermanfaat untuk melihat apakah data sudah layak untuk dilakukan analisis, melihat gambaran data yang dikumpulkan dan apakah data sudah optimal untuk analisis lebih lanjut.

### 3.9.2.2 *Analisis Bivariat*

Analisis ini ingin dilakukan terhadap lebih dari dua variabel (Soekidjo Notoatmodjo, 2005:188). Analisis bivariat untuk mengetahui pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat secara sendiri-sendiri. Pengujian statistik dengan regresi linear dengan memakai program komputer berupa program SPSS. Uji statistik yang digunakan adalah Kolmogorov-Smirnov. Taraf signifikansi yang digunakan Sugiyono adalah 95% dengan nilai kemaknaan 5%.

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN

#### 4.1 Deskripsi Data

##### 4.1.1 Karakteristik Responden

Responden dalam penelitian ini adalah Mahasiswa Ilmu Kesehatan Masyarakat angkatan 2008 yang mempunyai lap-top. Jumlah Mahasiswa Ilmu Kesehatan Masyarakat yang menjadi responden adalah 35 orang.

##### 4.1.1.1 Distribusi Frekuensi Jenis Kelamin Responden

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh distribusi responden menurut jenis kelamin (Tabel 4.1).

Tabel 4.1: Distribusi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

No.	Jenis kelamin	Frekuensi	%
1.	Laki-laki	9	25,71
2.	Perempuan	26	74,29
	Jumlah	35	100,00

##### 4.1.1.2 Distribusi Frekuensi Umur Responden

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh distribusi responden menurut umur (Tabel 4.2). Distribusi frekuensi umur pada mahasiswa ilmu kesehatan masyarakat angkatan 2008 terdapat 35 orang.

Tabel 4.2: Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Umur

No.	Umur	Frekuensi	%
1.	18-19	7	20,00
2.	20-21	28	80,00
	Jumlah	35	100,00

## 4.2 Hasil Penelitian

### 4.2.1 Analisis Univariat

#### 4.2.1.1 Distribusi Frekuensi Penerangan Ruang Aktivitas

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh deskripsi penerangan di tempat aktivitas (Tabel 4.3).

Tabel 4.3: Distribusi Frekuensi Penerangan Ruang Aktivitas

No.	Penerangan	Frekuensi	%
1.	(< 300 lux atau > 400 lux)	29	82,9
2.	(300-400 lux)	6	17,1
	Jumlah	35	100,0

#### 4.2.1.2 Distribusi Frekuensi Jarak Mata dengan Layar Monitor

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh deskripsi jarak mata dengan layar monitor (Tabel 4.4).

Kecenderungan responden dalam menjalankan aktivitas dengan menggunakan lap-top sering kali tidak pada jarak yang sesuai dengan standar yang ditentukan.

Tabel 4.4: Distribusi Frekuensi Jarak Mata dengan Layar Monitor

No.	Jarak Mata Dengan Layar Monitor	Frekuensi	%
1.	(< 60 cm)	23	65,71
2.	(≥ 60 cm)	12	34,29
	Jumlah	35	100,0

#### 4.2.1.3 Distribusi Frekuensi Lama Aktivitas per Hari

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh deskripsi lama aktivitas per hari Mahasiswa Ilmu Kesehatan Masyarakat angkatan 2008 yang mempunyai lap-top (Tabel 4.5).

Aktivitas responden yang dilakukan dalam menggunakan lap-top lebih banyak berada di dalam kos sehingga betah berlama-lama.

Tabel 4.5: Distribusi Frekuensi Lama Aktifitas per Hari

No	Lama Aktivitas	Frekuensi	%
1	(> 8 jam/hari)	27	77,1
2	(≤ 8 jam/hari)	8	22,9
	Jumlah	35	100,0

#### 4.2.1.4 Distribusi Frekuensi Riwayat Penyakit

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh deskripsi Riwayat Penyakit Mahasiswa Ilmu Kesehatan Masyarakat angkatan 2008 yang mempunyai lap-top (Tabel 4.6).

Tabel 4.6: Distribusi Frekuensi Riwayat Penyakit

No	Riwayat Penyakit	Frekuensi	%
1.	Tidak pernah menderita hipertensi/DM	27	77,1
2.	Pernah menderita hipertensi/DM	8	22,9
	Jumlah	35	100,0

#### 4.2.1.5 Distribusi Frekuensi Kelelahan Mata

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh deskripsi tingkat kelelahan mata pada Mahasiswa Ilmu Kesehatan Masyarakat angkatan 2008 yang mempunyai lap-top (Tabel 4.7).

Tabel 4.7: Distribusi Frekuensi Tingkat Kelelahan Mata

No	Tingkat Kelelahan Mata	Frekuensi	%
1.	Normal (150,0 - 240,0 mili detik)	18	51,43
2.	Kelelahan Mata Ringan (> 240,0 - < 410,0 mili detik)	16	45,71
3.	Kelelahan Mata Sedang (410 - < 580,0 mili detik)	1	2,86
	Jumlah	35	100,0

#### 4.2.1.6 Distribusi Frekuensi Kondisi Kesehatan sebelum Pengukuran

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh deskripsi kondisi kesehatan sebelum pengukuran Mahasiswa Ilmu Kesehatan Masyarakat angkatan 2008 yang mempunyai lap-top (Tabel 4.8).

Tabel 4.8: Distribusi Frekuensi Kondisi Kesehatan sebelum Pengukuran

No	Kondisi Kesehatan	Frekuensi	%
1.	Sehat	35	100
	Jumlah	35	100,0

#### 4.2.1.7 Distribusi Frekuensi Riwayat Kesehatan Mata

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh deskripsi riwayat kesehatan mata Mahasiswa Ilmu Kesehatan Masyarakat angkatan 2008 yang mempunyai lap-top (Tabel 4.9).

Tabel 4.9: Distribusi Frekuensi Riwayat Kesehatan Mata

No	Riwayat Mata	Frekuensi	%
1.	Normal	30	85,7
2.	Miopia	5	14,3
	Jumlah	35	100,0



#### 4.2.1.8 Distribusi Frekuensi Gizi Mahasiswa

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh deskripsi gizi Mahasiswa Ilmu Kesehatan Masyarakat angkatan 2008 yang mempunyai lap-top (Tabel 4.10).

Tabel 4.10: Distribusi Frekuensi Gizi Mahasiswa

No	Gizi	Frekuensi	%
1.	Kurang	4	11,4
2.	Sedang	29	82,7
3.	Baik	2	5,9
	Jumlah	35	100,0

#### 4.2.2 Analisis Bivariat

##### 4.2.2.1 Hubungan antara Penerangan dengan Tingkat Kelelahan Mata pada Pengguna Lap-top

Berdasarkan uji Kolmogorov-Smirnov diperoleh hasil nilai  $p = 1,000 (> 0,05)$ , berarti  $H_0$  diterima. Hal ini berarti tidak ada hubungan antara penerangan dengan terjadinya tingkat kelelahan mata pada pengguna lap-top oleh mahasiswa Ilmu Kesehatan Masyarakat angkatan 2008 (Tabel 4.11).

Tabel 4.11: Tabulasi Silang Penerangan dan Tingkat Kelelahan Mata

Penerangan	Kelelahan		Total		$\alpha$	$p$ -value		
	Normal	Sedang						
	$\Sigma$	%	$\Sigma$	%	$\Sigma$	%		
Tidak standar	13	61,5	0	0	13	37,1	0,05	1,000
Standar	21	95,5	1	0,5	22	62,9		
Total	34	97,1	1	2,9	35	100		

##### 4.2.2.2 Hubungan antara Jarak Pandang ke Monitor dengan Tingkat Kelelahan Mata

Berdasarkan uji Kolmogorov-Smirnov diperoleh hasil nilai  $p = 0,262 (> 0,05)$ , berarti  $H_0$  diterima. Hal ini berarti tidak ada hubungan antara jarak pandang mata dengan monitor dengan terjadinya tingkat kelelahan mata pada pengguna lap-top oleh mahasiswa Ilmu Kesehatan Masyarakat angkatan 2008 (Tabel 4.12).

Tabel 4.12: Tabulasi Silang Jarak Pandang Mata dengan Monitor dan Kelelahan Mata

Jarak pandang	Kelelahan				Total		$\alpha$	$p$ -value
	Normal		Sedang		$\Sigma$	%		
	$\Sigma$	%	$\Sigma$	%				
Tidak standar	22	95,7	1	4,3	23	37,1	0,05	0,262
Standar	12	100	0	0	12	62,9		
Total	34	97,1	1	2,9	35	100		

#### 4.2.2.3 Hubungan Antara Lama Penggunaan dengan Kelelahan Mata

Berdasarkan uji *Kolmogorov-Smirnov* diperoleh hasil nilai  $p = 1,000 (> 0,05)$ , berarti  $H_0$  diterima. Hal ini berarti tidak ada hubungan antara lama aktivitas dengan terjadinya tingkat kelelahan mata pada pengguna lap-top oleh mahasiswa Ilmu Kesehatan Masyarakat angkatan 2008 (Tabel 4.13).

Tabel 4.13: Tabulasi Silang Lama Aktivitas dengan Kelelahan Mata

Lama Penggunaan	Kelelahan				Total		$\alpha$	$p$ -value
	Normal		Sedang		$\Sigma$	%		
	$\Sigma$	%	$\Sigma$	%				
Tidak standar	8	100	0	0	8	22,7	0,05	1,000
Standar	26	96,3	1	3,7	27	77,3		
Total	34	97,1	1	2,9	35	100		

#### 4.2.2.4 Hubungan antara Riwayat Penyakit dengan Tingkat Kelelahan Mata

Berdasarkan uji *Kolmogorov-Smirnov* diperoleh hasil nilai  $p = 1,000$  ( $> 0,05$ ), berarti  $H_0$  diterima. Hal ini berarti tidak ada hubungan antara riwayat penyakit dengan terjadinya tingkat kelelahan mata pada pengguna lap-top oleh mahasiswa Ilmu Kesehatan Masyarakat angkatan 2008 (Tabel 4.14).

Tabel 4.14: Tabulasi Silang Riwayat Penyakit dengan Tingkat Kelelahan Mata

Riwayat Penyakit	Kelelahan				Total	$\alpha$	<i>p-value</i>
	Normal		Sedang				
	$\Sigma$	%	$\Sigma$	%	$\Sigma$		
Pernah Hipertensi/DM	8	100	0	0	8	22,7	0,05 1,000
Tidak Pernah Hipertensi/DM	26	96,3	1	3,7	27	77,3	
Total	34	97,1	1	2,9	35	100	

#### 4.2.2.5 Hubungan antara Kondisi Kesehatan Sebelum Pengukuran dengan Tingkat Kelelahan Mata

Berdasarkan uji *Kolmogorov-Smirnov* diperoleh hasil nilai  $p = 1,000$  ( $> 0,05$ ), berarti  $H_0$  diterima. Hal ini berarti tidak ada hubungan antara kondisi kesehatan sebelum pengukuran dengan terjadinya tingkat kelelahan mata pada pengguna lap-top oleh mahasiswa Ilmu Kesehatan Masyarakat angkatan 2008 (Tabel 4.15).

Tabel 4.15: Tabulasi Silang Kondisi Kesehatan sebelum Pengukuran dengan Tingkat Kelelahan Mata

Riwayat Penyakit	Kelelahan				Total	$\alpha$	<i>p-value</i>
	Normal		Sedang				
	$\Sigma$	%	$\Sigma$	%	$\Sigma$		
Sehat	34	97,1	1	2,9	35	22,7	0,05 1,000
Sakit	0	0	0	0	0	0	
Total	34	97,1	1	2,9	35	100	

#### 4.2.2.6 Hubungan antara Riwayat Mata dengan Kelelahan Mata

Berdasarkan uji *Kolmogorov-Smirnov* diperoleh hasil nilai  $p = 1,000$  ( $> 0,05$ ), berarti  $H_0$  diterima. Hal ini berarti tidak ada hubungan antara riwayat mata dengan terjadinya tingkat kelelahan mata pada pengguna lap-top oleh mahasiswa Ilmu Kesehatan Masyarakat angkatan 2008 (Tabel 4.16).

Tabel 4.16: Tabulasi Silang Riwayat Mata dengan Kelelahan Mata

Riwayat Mata	Kelelahan				Total	$\alpha$	$p$ -value	
	Normal		Sedang					
	$\Sigma$	%	$\Sigma$	%	$\Sigma$			%
Normal	29	96,7	1	0,3	30	85,7	0,05	1,000
Miopia	5	100	0	0	5	14,3		
Hipermetropia	0	0	0	0	0	0		
Total	34	97,1	1	2,9	35	100		

#### 4.2.2.7 Hubungan antara Gizi Mahasiswa dengan Kelelahan Mata

Berdasarkan uji *Kolmogorov-Smirnov* diperoleh hasil nilai  $p = 1,000$  ( $> 0,05$ ), berarti  $H_0$  diterima. Hal ini berarti tidak ada hubungan antara gizi mahasiswa dengan terjadinya tingkat kelelahan mata pada pengguna lap-top oleh mahasiswa Ilmu Kesehatan Masyarakat angkatan 2008 (Tabel 4.17).

Tabel 4.17: Tabulasi Silang Gizi Mahasiswa dengan Kelelahan Mata

Gizi Mahasiswa	Kelelahan				Total	$\alpha$	$p$ -value	
	Normal		Sedang					
	$\Sigma$	%	$\Sigma$	%	$\Sigma$			%
Buruk	0	0	0	0	0	0	0,05	1,000
Kurang	4	100	0	0	4	11,4		
Sedang	28	96,6	1	3,4	29	82,9		
Baik	2	100	0	0	2	5,7		
Lebih	0	0	0	0	0	0		
Total	34	97,1	1	2,9	35	100		

## **BAB V**

### **PEMBAHASAN**

#### **5.1 Pembahasan**

##### 5.1.1 Hubungan antara Penerangan dengan Kelelahan Mata

Berdasarkan analisis bivariat, diperoleh *p-value* 1,000 ( $> \alpha$  0,05), artinya tidak ada hubungan antara penerangan dengan kejadian kelelahan mata pada mahasiswa Ilmu Kesehatan Masyarakat angkatan 2008. Berdasarkan hasil pengukuran, diperoleh tingkat penerangan  $< 300 \text{ lux}$  atau  $> 400 \text{ lux}$  sebanyak 29 tempat (82,9%). Sedangkan yang penerangannya antara 300 sampai dengan 400 *lux* sebanyak 6 tempat (17,1%).

Penerangan atau pencahayaan tidak berhubungan dengan kelelahan mata karena mahasiswa dalam menggunakan lap-top di kamar kos tetap merasa nyaman walaupun masih banyak tempat kos dengan nilai intensitas penerangannya kurang memenuhi standar namun setelah diuji secara statistik tidak ada hubungan dengan terjadinya kelelahan mata pada mahasiswa ilmu kesehatan masyarakat angkatan 2008 yang mempunyai lap-top. Hal ini disebabkan cahaya dengan intensitas tinggi ataupun rendah dapat disebabkan karena adanya sinar matahari yang masuk ke ruangan ataupun karena penggunaan daya lampu yang masih rendah. Cahaya silau yang masuk ke dalam ruang dapat dikurangi dengan penggunaan tirai, atau dengan memindahkan posisi monitor agar tidak terkena sinar langsung sehingga tidak

menyebabkan silau. Sedangkan untuk cahaya yang kurang dapat dilakukan dengan menambahkan lampu.

Kebutuhan dasar dalam penerangan adalah untuk memperoleh cahaya yang cukup ketika melihat atau membaca. Penerangan yang kurang memenuhi standar yaitu antara 300 sampai dengan 400 *lux* tentu dapat menyebabkan gangguan kesehatan pada mata. Mata akan bekerja lebih keras untuk melihat obyek apabila cahaya yang dibutuhkan masih kurang sehingga apabila terus-menerus dapat menyebabkan gangguan pada mata (Eko Nurmiyanto, 1996:222). Penerangan tidak berhubungan dengan terjadinya kelelahan mata pada mahasiswa ilmu kesehatan masyarakat angkatan 2008 karena para mahasiswa merasa telah terbiasa dengan penerangan yang ada walaupun hasil ukur yang dilakukan, diketahui masih banyak tempat yang tingkat penerangan  $< 300 \text{ lux}$  atau  $> 400 \text{ lux}$  yaitu sebanyak 29 tempat (82,9 %).

#### 5.1.2 Hubungan antara Jarak Pandang ke Monitor dengan Kelelahan Mata

Berdasarkan analisis bivariat diperoleh *p-value* 0,262 ( $> \alpha 0,05$ ), artinya tidak ada hubungan antara jarak pandang mata ke monitor dengan kejadian kelelahan mata pada Mahasiswa Ilmu Kesehatan Masyarakat angkatan 2008. Dari hasil pengukuran diperoleh bahwa jarak pandang mata dengan layar monitor laptop Mahasiswa Ilmu Kesehatan Masyarakat yang tidak standar 23 orang (65,71%), sedangkan yang standar sebanyak 12 orang (34,29%).

Jarak pandang mata ke monitor tidak berhubungan dengan kelelahan mata karena mahasiswa yang memiliki laptop telah merasa dengan standar jarak yang ditentukan yaitu  $\geq 60 \text{ cm}$ , maka mahasiswa Ilmu Kesehatan Masyarakat angkatan 2008 merasa tidak nyaman dan terbiasa, serta tidak terganggu dengan jarak ketika

melihat layar komputer. Terjadinya kelelahan mata mungkin disebabkan oleh faktor lain selain jarak mata ke monitor seperti sikap duduk, atau dari jenis monitor yang dipakai serta resolusi dari komputer tersebut.

Jarak mata harus perlu diperhatikan karena semakin dekat jarak mata dengan monitor maka semakin kuat mata untuk berakomodasi, untuk dapat lebih jelas melihat objek yang ditampilkan pada layar monitor. Jika mata melihat objek dekat dalam waktu yang cukup lama, maka otot mata dapat mengalami ketegangan. Jarak mata yang optimal atau baik adalah 60 cm (Nendyah Roestijawati, 2007:32).

### 5.1.3 Hubungan antara Lama Aktivitas Per Hari dengan Kelelahan Mata

Berdasarkan analisis bivariat diperoleh *p-value* 1,000 ( $> \alpha$  0,05), artinya tidak ada hubungan antara lama aktivitas per hari dengan kejadian kelelahan mata pada Mahasiswa Ilmu Kesehatan Masyarakat angkatan 2008. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh hasil bahwa mahasiswa yang mempunyai laptop beraktivitas 8 jam atau lebih adalah 27 orang (77,1%), sedangkan mahasiswa yang mempunyai lap-top bekerja antara  $\leq$  8 jam/hari adalah 8 orang (22,9%).

Lama aktivitas tidak berhubungan dengan kelelahan mata karena mahasiswa merasa telah terbiasa dengan pekerjaannya sehingga tidak terlalu berat dalam beraktivitas. Walaupun 27 mahasiswa beraktivitas lebih dari 8 jam sehari, namun hasil tersebut dalam uji statistik tidak menyebabkan terjadinya kelelahan kerja. Lama aktivitas ini dipengaruhi karena banyaknya mahasiswa yang harus menyelesaikan tugas-tugas kuliahnya. Faktor lain mungkin menjadi penyebab terjadinya kelelahan kerja.

Lamanya seseorang bekerja sehari secara baik umumnya 6 sampai dengan 8 jam. Memperpanjang waktu kerja lebih dari kemampuan tersebut biasanya tidak disertai dengan efisiensi yang tinggi, namun biasanya terlihat penurunan produktivitas serta kecenderungan untuk timbulnya kelelahan, penyakit, dan kecelakaan kerja (Suma'mur PK, 1996:193).

#### 5.1.4 Hubungan antara Riwayat Penyakit dengan Kelelahan Mata

Berdasarkan analisis bivariat diperoleh *p-value* 1,000 ( $> \alpha$  0,05), artinya tidak ada hubungan antara lama kerja per hari dengan kejadian kelelahan mata pada Mahasiswa Ilmu Kesehatan Masyarakat angkatan 2008. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh hasil bahwa mahasiswa yang mempunyai lap-top tidak pernah menderita penyakit hipertensi atau DM adalah 27 orang (77,1%), sedangkan pernah menderita penyakit hipertensi atau DM adalah 8 orang (22,9%).

Riwayat penyakit tidak berhubungan dengan kelelahan mata karena mahasiswa yang memiliki lap-top, dikarenakan pada saat menggunakan lap-top mahasiswa ilmu kesehatan masyarakat tidak menghiraukan riwayat penyakit mereka walaupun beberapa mahasiswa memiliki riwayat penyakit hipertensi atau DM (Diabetes Mellitus), mahasiswa tidak merasa terganggu dalam melakukan kegiatan. Dengan jumlah mahasiswa yang pernah menderita hipertensi atau Diabetes Mellitus adalah 8 orang maka hasil tersebut dalam uji statistik tidak menyebabkan terjadinya kelelahan kerja.

Keadaan kesehatan seseorang apakah menderita, suatu penyakit yang dapat mempengaruhi tingkat kelelahan. Menurut A.C. Guyton (1990:247) menyebutkan bahwa diabetes mellitus dapat berpengaruh pada mata yang berupa



katarak berkembang lebih cepat, sedangkan diabetic retinopathy dapat mengakibatkan gangguan retina yang menimbulkan berkurangnya penglihatan, pendarahan vitreorus, robeknya retina. sehingga untuk mencegahnya dilakukan pengobatan dengan sinar laser (Sidarta Ilyas, 2010:128). Hipertensi yang sistemik yang menetap dapat berpengaruh pada mata yang berupa pendarahan retina, odema retina, exudasi yang menyebabkan hilangnya penglihatan (Sidarta Ilyas, 2010:76).

#### 5.1.5 Hubungan antara Riwayat Mata dengan Kelelahan Mata

Berdasarkan analisis bivariat diperoleh *p-value* 1,000 ( $> \alpha$  0,05), artinya tidak ada hubungan antara riwayat mata dengan kejadian kelelahan mata pada Mahasiswa Ilmu Kesehatan Masyarakat angkatan 2008. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh hasil bahwa mahasiswa yang mempunyai lap-top normal adalah 30 orang (85,7%), mahasiswa yang menderita miopia adalah 5 orang (14,3%), sedangkan mahasiswa menderita hipermetropia adalah 0 orang (0 %).

Riwayat mata tidak berhubungan dengan kelelahan mata karena mahasiswa merasa telah terbiasa dengan pekerjaannya sehingga tidak terlalu berat dalam beraktivitas. Dengan jumlah mahasiswa yang normal adalah 30 orang, yang miopia adalah 5 orang, dan hipermetropia adalah 0 orang maka hasil tersebut dalam uji statistik tidak menyebabkan terjadinya kelelahan kerja.

#### 5.1.6 Hubungan antara Kondisi Kesehatan Sebelum Pengukuran dengan Kelelahan Mata

Berdasarkan analisis bivariat diperoleh *p-value* 1,000 ( $> \alpha$  0,05), artinya tidak ada hubungan antara kondisi kesehatan sebelum pengukuran dengan

kejadian kelelahan mata pada Mahasiswa Ilmu Kesehatan Masyarakat angkatan 2008. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh hasil bahwa mahasiswa yang mempunyai laptop sehat adalah 35 orang (100 %), sedangkan yang sakit adalah 0 orang (0 %).

Kondisi kesehatan sebelum pengukuran tidak berhubungan dengan kelelahan mata karena mahasiswa merasa sehat sehingga dalam beraktivitas tidak ada gangguan kesehatan yang berarti. Dengan jumlah mahasiswa yang sehat adalah 35 orang, dan yang sakit adalah 0 orang maka hasil tersebut dalam uji statistik tidak menyebabkan terjadinya kelelahan kerja.

#### 5.1.7 Hubungan antara Gizi Mahasiswa dengan Kelelahan Mata

Berdasarkan analisis bivariat diperoleh *p-value* 1,000 ( $> \alpha$  0,05), artinya tidak ada hubungan antara gizi mahasiswa dengan kejadian kelelahan mata pada Mahasiswa Ilmu Kesehatan Masyarakat angkatan 2008. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh hasil bahwa mahasiswa yang mempunyai lap-top mengalami gizi buruk sebanyak 0 orang (0 %), gizi kurang sebanyak 4 orang (11,4 %), gizi sedang sebanyak 29 orang (82,7 %), gizi baik sebanyak 2 orang (5,9 %), dan gizi lebih sebanyak 0 orang (0 %).

Gizi mahasiswa tidak berhubungan dengan kelelahan mata karena mahasiswa merasa asupan gizi yang sudah didapat sudah mencukupi gizi yang dibutuhkan setiap hari sehingga dalam beraktivitas tidak ada gangguan kesehatan yang berarti. Dengan jumlah mahasiswa yang gizi buruk sebanyak 0 orang, gizi kurang sebanyak 4 orang, gizi sedang sebanyak 29 orang, gizi baik sebanyak 2

orang, dan gizi lebih sebanyak 0 orang. maka hasil tersebut dalam uji statistik tidak menyebabkan terjadinya kelelahan kerja.

## 5.2 Keterbatasan Penelitian

Adapun keterbatasan dalam penelitian ini yaitu:

1. Pengukuran untuk faktor penerangan dan jarak pandang mata ke monitor dilakukan hanya satu kali untuk tiap sampel sehingga hasil yang diperoleh kurang akurat.
2. Dalam penelitian ini hanya meneliti hubungan antara faktor yang bersumber dari lingkungan dan pekerjaannya saja, tanpa meneliti faktor intrinsik manusia.
3. Penelitian ini juga tidak melakukan penelitian terhadap lap-top yang digunakan, seperti penggunaan jenis monitor atau ukuran monitor.
4. Dalam penelitian ini peneliti tidak mengukur kegiatan yang dilakukan sampel diluar pekerjaan yang berkaitan dengan penelitian.

## **BAB VI**

### **PENUTUP**

#### **6.1 Simpulan Umum**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, simpulan umum dari penelitian ini adalah tidak ada hubungan kelelahan mata dengan penggunaan lap-top (studi mahasiswa jurusan ilmu kesehatan masyarakat angkatan 2008) universitas negeri semarang.

#### **6.2 Simpulan Khusus**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, simpulan khusus dari penelitian ini adalah:

1. Tidak ada hubungan antara faktor riwayat penyakit dengan kejadian kelelahan mata pada mahasiswa Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat angkatan 2008 Universitas Negeri Semarang yang memiliki lap-top.
2. Tidak ada hubungan antara faktor umur dengan kejadian kelelahan mata pada mahasiswa Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat angkatan 2008 Universitas Negeri Semarang yang memiliki lap-top.
3. Tidak ada hubungan antara faktor intensitas penerangan dengan kejadian kelelahan mata pada mahasiswa Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat angkatan 2008 Universitas Negeri Semarang yang memiliki lap-top.
4. Tidak ada hubungan antara faktor jarak pandang ke layar monitor dengan kejadian kelelahan mata pada mahasiswa Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat angkatan 2008 Universitas Negeri Semarang yang memiliki lap-top.

5. Tidak ada hubungan antara faktor lama pemakaian dengan kejadian kelelahan mata pada mahasiswa Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat angkatan 2008 Universitas Negeri Semarang yang memiliki lap-top.
6. Tidak ada hubungan antara riwayat mata dengan kejadian kelelahan mata oleh pengguna lap-top pada Mahasiswa Ilmu Kesehatan Masyarakat angkatan 2008 Universitas Negeri Semarang yang memiliki lap-top.
7. Tidak ada hubungan antara gizi mahasiswa dengan kejadian kelelahan mata oleh pengguna lap-top pada Mahasiswa Ilmu Kesehatan Masyarakat angkatan 2008 Universitas Negeri Semarang yang memiliki lap-top.
8. Tidak ada hubungan antara kondisi kesehatan sebelum diukur dengan kejadian kelelahan mata oleh pengguna lap-top pada Mahasiswa Ilmu Kesehatan Masyarakat angkatan 2008 Universitas Negeri Semarang yang memiliki lap-top.

## **6.2 Saran**

Saran yang dapat diberikan berdasarkan penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan antara lain adalah:

### **6.2.1 Mahasiswa Yang Memiliki Laptop**

Walaupun dari hasil uji statistik tidak menunjukkan adanya hubungan penerangan ruang kerja, jarak pandang mata dengan layar monitor laptop, riwayat penyakit, lama kerja per hari, dengan terjadinya kelelahan mata oleh pengguna laptop pada Mahasiswa Ilmu Kesehatan Masyarakat angkatan 2008 namun faktor-

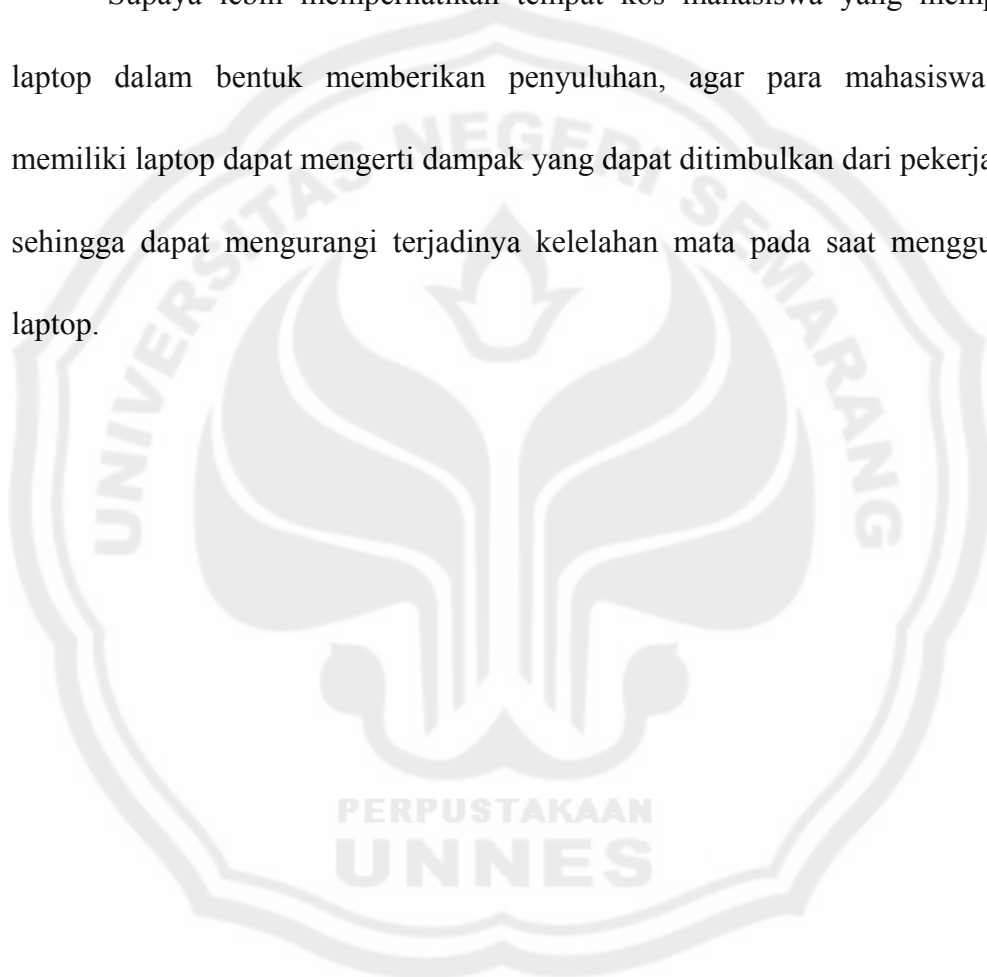
faktor tersebut sebaiknya tetap diperhatikan sesuai dengan standar agar pekerjaan menjadi nyaman dan produktivitas kerja tidak menurun.

### **6.2.2 Peneliti Lain**

Peneliti lain dapat melakukan penelitian sejenis namun dengan mengambil faktor-faktor lain misalnya faktor intrinsik manusia dan sikap duduk.

### **6.2.3 Dinas Terkait**

Supaya lebih memperhatikan tempat kos mahasiswa yang mempunyai laptop dalam bentuk memberikan penyuluhan, agar para mahasiswa yang memiliki laptop dapat mengerti dampak yang dapat ditimbulkan dari pekerjaannya sehingga dapat mengurangi terjadinya kelelahan mata pada saat menggunakan laptop.



## DAFTAR PUSTAKA

- Anies, 2005, *Penyakit Akibat Kerja*, Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- A.Fauzi,2006,*PenyakitAkibatKerjaKarenaKomputer*,[http://digilib.unila.ac.id/files/2007\\_afaenzi-617-penyakit-r.pdf](http://digilib.unila.ac.id/files/2007_afaenzi-617-penyakit-r.pdf). diakses 25 Maret 2010.
- Arthur C. Guyton, 1990, *Fisiologi Manusia dan Mekanisme Penyakit*, Jakarta: EGC.
- Bisma Murti, 1997, *Prinsip dan Metode Riset Epidemiologi*, Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Bruce James, dkk, 2006, *Lecture Notes Oftalmologi*, Jakarta: Erlangga.
- Edi S. Affandi, 2005, *Sindrom Penglihatan Komputer*, <http://mki.idionline.org/index.php>.diakses 4 Juli 2010.
- Eko Nurmianto, 1996, Ergonomi Konsep Dasar dan Aplikasinya, Edisi 1 Jakarta: Guna Widya.
- Evelyn, 1999, *Anatomi dan Fisiologi Untuk Para Medis*, Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Evelyn C. Pearce, 2006. *Anatomi dan Fisiologi Untuk Paramedis*, Jakarta: PT Gramedia.
- FIK Unnes, 2007, *Pedoman Penyusunan Skripsi Mahasiswa Program Strata I*, Semarang: Unnes.
- Grandjean, E. 1993, *Fitting The Task to The Man, 4th ed. Taylor & Francis Inc*, London, <http://pdf-queen.jou.ge.>, diakses 10 Oktober 2010.
- Guyton and Hall, 1991, *Fisiologi Kedokteran*, Jakarta: EGC.
- Lauralee Sherwood, 2002, *Fisiologi Manusia dari Sel ke Sistem*, Jakarta: EGC.
- Lawrence Bickford, 1996, *Computers and Eyestrain* [http://www.eyecarecom.com/computers\\_and\\_eyestrain.html](http://www.eyecarecom.com/computers_and_eyestrain.html)., diakses 10 Oktober 2010.

Menteri Tenaga Kerja Indonesia, **Surat Keputusan Menteri Tenaga Kerja No. KEP. 51/MEN/1999 tentang NAB Cuaca Kerja Berdasarkan Indeks Suhu Bola Basah (ISBB).**

Nendyah Roestijawati, 2007, *Syndrom Dry Eyes Pada Pengguna Visual Display Terminal*, [http://www.kalbe.co.id/files/cdk/files/cdk\\_154\\_Kesehatankerja.pdf](http://www.kalbe.co.id/files/cdk/files/cdk_154_Kesehatankerja.pdf), diakses 10 Oktober 2010.

Pheasant, S. 1991, *Ergonomic Work and Health*. Aspen Publisher Inc, Maryland USA.

Suharsimi Arikunto, 2002, *Prosedur Penelitian*, Jakarta: Rineka Cipta.

Suma'mur PK, 1996, *Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja*, Jakarta: Gunung Agung.

Soekidjo Notoatmojdo, DR. 2005, *Metodologi Penelitian Kesehatan*, Jakarta: Rhineka Cipta.

Sidarta Ilyas, 2010, *Ilmu Penyakit Mata*, Jakarta: Balai Penerbit FKUI.

Straker, L. 2000, Survey of physical ergonomics issues associated with school childrens' use of laptop computers. <http://www.education.umn.edu/cls/ecee/pdfs/IJIEchildlap2000.pdf>, diakses 10 Oktober 2010.

Syaifudin, 2006, *Anatomi Fisiologi Untuk Mahasiswa Keperawatan*, Jakarta: EGC.

Tarwaka, dkk, 2004, *Ergonomi untuk Keselamatan Kesehatan Kerja dan Produktivitas*, Surakarta: UNIBA Press.

Willian F.ganong, 2008, *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*, Jakarta: EGC.



PEMERINTAH KOTA SEMARANG  
KECAMATAN GUNUNGPATI  
KELURAHAN SEKARAN

JL. Rambuntan No.8 Telp (024) 8508327 Kode Pos 50229

Surat keterangan

Nomor : 411/19/II/2011  
Lampiran : -  
Perihal : ijin penelitian

Merujuk surat keterangan dari UNNES

Nomor : 4594/HE37.1.6/PL.1/2010  
Tanggal : 30 November 2010  
Perihal : ijin penelitian

Bersama ini diberitahukan bahwa :

Nama : Nur Fajar Nugrahanto  
Alamat : JL. Kenanga No 19 Sukosari Temanggung  
Pekerjaan : Mahasiswa  
Kebangsaan : Indonesia

Telah melakukan penelitian pada kelurahan sekaran pada tanggal Januari 2011 s/d pebruari 2011 dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul "Hubungan Kelelahan Mata Dengan Penggunaan Lap-top ( Studi Mahasiswa Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat Angkatan 2008 ) Universitas Negeri Semarang".

Demikian surat keterangan ini dijelaskan dengan sebenar-benarnya dan digunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 24 pebruari 2011



KUSNIYATI

NIP 19600425198503 2.603

PERPUSTAKAAN  
UNNES



KEMENTERIAN PENDIDIKAN NASIONAL  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG  
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN

Kampus Sekaran Gunungpati Semarang 50229 Telp. (024) 8058007  
Fax. 024-8058007, E-mail : fik - unnes-smg. @ Telkom.net

Nomor : 4594/H37.1.6/PL.1/2010  
Hal : Ijin Penelitian

Yth. Kepala Kelurahan Sekaran Gunung Pati Kota Semarang  
di Semarang

Dengan hormat,  
Bersama ini, kami mohon ijin pelaksanaan penelitian untuk penyusunan skripsi/Tugas akhir oleh mahasiswa sebagai berikut :

Nama : NUR FAJAR NUGRAHANTO  
NIM : 6450405515  
Program/semester : Strata I /11

Untuk mengadakan penelitian dengan judul :

HUBUNGAN KELELAHAN MATA DENGAN PENGGUNAAN LAP-TOP (STUDI  
MAHASISWA JURUSAN ILMU KESEHATAN MASYARAKAT ANGKATAN 2008)  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

atas perhatian dan kerjasamanya, kami ucapkan terima kasih.

Semarang, 30 November 2010

a.n Dekan

Pembantu Dekan Bidang Akademik



Dr. Saif Junaidi, M.Kes  
NIP. 19690715.199403.1.001

ambusan :  
Dekan FIK UNNES  
Ketua Jur. IKM  
Mahasiswa yang bersangkutan.

No. Dokumen FM-05-AKD-24



DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG  
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN  
Kampus Sekaran Gunungpati Semarang 50229 Telp. 8508007 Fax. 024 8508007  
Email : FIK – UNNES SMG. @ . Com

**K E P U T U S A N**  
**DEKAN FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN**  
**UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**  
Nomor : 51 / FIK / 2009  
Tentang  
**PENETAPAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI SEMESTER GENAP**  
**TAHUN AKADEMIK 2008/2009**

- Menimbang** : Bahwa untuk memperlancar mahasiswa IKM FIK membuat Skripsi, maka perlu menetapkan Dosen-dosen IKM FIK UNNES untuk menjadi pembimbing.
- Mengingat** : 1. SK. Rektor UNNES No. 164/O/2004 tentang Pedoman penyusunan Skripsi Mahasiswa Strata Satu (S1) UNNES;  
2. SK Rektor UNNES No. 162/O/2004 tentang penyelenggaraan Pendidikan UNNES;  
3. Undang-undang No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional. ( Tambahan Lembaran Negara RI No.4301, penjelasan atas Lembaran Negara RI Tahun 2003, Nomor 78 );  
4. Peraturan Pemerintah No. 60 Tahun 1999 tentang Pendidikan Tinggi  
5. SK Rektor UNNES No.125/P/2003 tanggal 17 Oktober 2003 tentang pengangkatan Dekan Fakultas Ilmu Keolahragaan UNNES
- Memperhatikan** : Usul Ketua Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat (IKM) Tanggal, 4 Februari 2009

**M E M U T U S K A N**

**Menetapkan** :  
**PERTAMA** : Menunjuk dan mengugaskan kepada :

1. Nama : Eram Tunggal P, SKM, M.Kes.  
NIP : 132303558  
Pangkat/Golongan : Penata Muda / III-b  
Jabatan Akademik : Asisten Ahli  
Mata Kuliah : Program Kesehatan Kerja  
Sebagai Pembimbing Utama
  2. Nama : Drs. Bambang Wahyono, M.Kes  
NIP : 131674366  
Pangkat/Golongan : Penata / III-c  
Jabatan Akademik : Lektor  
Mata Kuliah : Organisasi dan Manajemen Kesehatan  
Sebagai Pembimbing Pendamping
- Untuk membimbing mahasiswa penyusunan skripsi :  
Nama : NUR FAJAR NUGRAHANTO  
NIM : 6450405515  
Jurusan : Ilmu Kesehatan Masyarakat

- KEDUA** : Pelaksanaan Tugas mulai tanggal penetapan Surat Keputusan ini sampai dengan berakhirnya semester genap tahun Akademik 2008/2009.
- KETIGA** : Membuat laporan kepada Ketua Jurusan IKM, apabila tugas telah selesai
- KEEMPAT** : Keputusan ini mulai berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan sebagai berikut :
- a. Apabila mahasiswa belum dapat menyelesaikan skripsinya dalam satu semester SK ini harap diperbaharui untuk semester yang akan datang dengan pembimbing tetap/sama dengan SK yang diterbitkan ini.
  - b. Apabila dikemudian hari terdapat kekeliruan dalam Surat Keputusan ini akan diadakan pembetulan seperlunya.

PERPUSTAKAAN



: SEMARANG  
: 9 FEBRUARI 2009

DAN DEKAN  
PENGASSTUDIAN BID. AKADEMIK

UNNES  
Drs. Muly Nasution, M.Kes.  
NIP. 131676219

**Tembusan:**  
1. Yth. Dekan  
2. Yth. Dosen Pembimbing dan Mahasiswa yang bersangkutan  
Fakultas Ilmu Keolahragaan UNNES



**PEMERINTAH KOTA SEMARANG  
BADAN KESATUAN BANGSA, POLITIK  
DAN PERLINDUNGAN MASYARAKAT**

Jl. Pemuda No. 175 Semarang Telp. 3584045 Hunting: 3584077 Pws. 2601,2602,2603,2604,2605,2606 Fax. 3584045

Nomor : 070/1323/XII/2010 Semarang, 16 Desember 2010  
Sifat :  
Lampiran :  
Perihal : Ijin penelitian

Kepada  
Yth.....  
.....  
.....  
di-  
SEMARANG

1. Menunjuk:
  - a) Peraturan Daerah Pemerintah Kota Semarang Nomor 13 tahun 2008, Tanggal 7 Nopember 2008 tentang Pembentukan Organisasi dan Tata Kerja Lembaga Teknis Daerah Kota Semarang.
  - b) Peraturan Walikota Semarang Nomor 44 Tahun 2008 Tanggal 24 Desember 2008 tentang Penjabaran Tugas dan Fungsi Badan Kesatuan Bangsa, Politik dan Perlindungan Masyarakat Kota Semarang.
  - c) Surat dari : PD Bidang Akademik FIK UNNES  
Nomor : 4082/H37.1.6/PL.1/2010  
Tanggal : 30 Nopember 2010

2. Bersama ini diberitahukan bahwa :
 

N a m a : NUR FAJAR NUGRAHANTO  
Alamat : Jl. Kenanga No.19 Sukasari Rt.002/004 Kel. Kebonharjo Kec. Temanggung Kab. Temanggung  
Pekerjaan : Mahasiswa  
Kebangsaan : Indonesia  
Bermaksud mengadakan Penelitian/Riset/Survey/KKN/KKL dll.  
Judul : "Potensi Kelelahan Mata Oleh Pengguna Laptop Pada Mahasiswa Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat Angkatan 2008"

Penanggung jawab : Drs. Said Junaidi, M.Kes  
Peserta : 1 (satu) orang  
Lokasi : Kota Semarang  
Waktu : 23 Januari s/d 13 Pebruari 2011

Pada prinsipnya kami TIDAK KEBERATAN memberikan ijin untuk mengadakan kegiatan penelitian / riset / survey / KKN / KKL dan lain-lain, selama yang bersangkutan wajib mentaati peraturan, tata tertib dan norma-norma yang berlaku di wilayah Kota Semarang.

3. Demikian harap menjadikan perhatian dan maklum.

A.n. WALIKOTA SEMARANG  
Kepala Badan Kesatuan Bangsa, Politik  
dan Perlindungan Masyarakat



TEMBUSAN: Kepada Yth.  
1. Walikota Semarang (sebagai laporan);  
2. Pertinggal

d/walalouratihjiriset