

THE ROLE OF PHYSIC ENVIRONMENT FACTORS AND WORK POSSITION CHANGE OF FATIGUE LEVEL TO STUDENT AT SD NEGERI SOMPOK IV SEMARANG

Ulfa Nurullita, Wulandari Meikawati

Summary

Background: The level student success are influenced by many factors, one of them is fatigue level. People who get fatigue will decrease their capacity to concentrate, so the capacity to get the lessons will decrease too. The factors which cause fatigue are work load, addition load causes by environment, intensity and long physic and mental work, monoton condition, physiologic condition, nutrient status, disease and work position. **Method:** The kind of the research is quasi experiment research with one group pre and post test design. Total of samples are 153 student who are in 4-6 class with regular and acceleration program. The lighting intensity which measured with luxmeter, sound intensity with sound level meter, temperature/heat stress and humidity with questemp 10, ventilation with meter, work load with count pulse heat, antropometri with meter, reaction time speed which measured before and after study with reaction timer 77. **Result:** there are 2 kind of work intensity to count from the long time study, 5 hour to 15 minutes and 2 hour to 55 minutes. 51 student (33,3%) didn't feel moan of fatigue. The great second moan was painful in the hands are 42 student (27,5%). Minimum lighting intensity was 90,56 lux, maximum 712,5 lux, there are 4 locations under the standard. The work time 5,5 hour have minimum sound intensity 79,843 dBA, maximum 93,768 dBA, there are 4 locations which exceed of limit value. The minimum heat stress was 32°C, maximum 39°C, until every location exceed of limit value. For 3 hour work time have minimum sound intensity 78,64 dBA, maximum 93,33 dBA, there is 1 location has sound intensity exceed of limit value. Minimum heat stress was 31°C, maximum 38°C, there are 3 location have to exceed of limit value. Minimal humidity was 38%, maximum 57%, only 1 location appropriate of condition. Every location was not yet appropriate of ventilation wide. The greater work load before study have minor category 122 student (79,7%), while the greater work load of after study belong to medium category (111 anak=72,6%). Work position/antropometri measure or size 126 student (82,4%), there aren't appropriate with the size of work equipment (desk and chair). Before study almost of the student (98=64,1%) was got a alleviate fatigue level as big as after work, has alleviate category, there are 129 student (84,3%). The result of experiment found value $p=0,000$, its mean that there are significant difference between fatigue level before and after study/work. Rank spearman experiment with fatigue level alteration got values $p=0,234$ (lighting intensity), $p=0,534$ (sound intensity), $p=0,714$ (temperature), $p=0,058$ (humidity), $p=0,134$ (work position). **Conclusion:** there are significant difference fatigue level between before and after work, there are not significant related between lighting intensity, sound intensity, temperature, humidity, work position, with the fatigue level alteration.

Key words: physically environment, work possition, nutrient status, fatigue level.

**PERAN FAKTOR LINGKUNGAN FISIK DAN SIKAP KERJA
TERHADAP PERUBAHAN TINGKAT KELELAHAN SISWA SD NEGERI
SOMPOK IV SEMARANG**

Ulfa Nurullita, Wulandari Meikawati*

Abstrak

Latar belakang: Tingkat keberhasilan siswa dipengaruhi oleh banyak faktor, salah satunya adalah tingkat kelelahan. Seseorang yang mengalami kelelahan akan menurun kemampuannya untuk berkonsentrasi sehingga kemampuan menangkap pelajaran juga akan menurun. Faktor yang menyebabkan kelelahan yaitu beban kerja, beban tambahan akibat lingkungan, intensitas dan lama kerja fisik dan mental, keadaan monoton, keadaan psikologis, status gizi, penyakit dan sikap kerja. **Metode:** Jenis penelitian adalah eksperimen semu dengan rancangan *one group pre and post test design*. Jumlah sampel 153 siswa (kelas 4-6 program reguler dan akselerasi). Intensitas cahaya diukur dengan luxmeter, intensitas suara dengan soundlevelmeter, suhu/tekanan panas dan kelembaban dengan *Questemp 10*, ventilasi dengan meteran, beban kerja dengan menghitung denyut nadi, antropometri dengan meteran, kecepatan waktu reaksi diukur sebelum dan sesudah belajar dengan alat *Rection Timer 77*. **Hasil:** intensitas kerja/lama waktu belajar ada 2 macam yaitu 5 jam 15 menit dan 2 jam 55 menit. 51 siswa (33,3%) tidak merasakan keluhan kelelahan, terbesar kedua adalah keluhan pegal di tangan yaitu 42 siswa (27,5%). Intensitas cahaya minimum adalah 90,56 lux, maksimum 712,5 lux, ada 4 lokasi yang di bawah standar. Untuk waktu kerja 5,5 jam intensitas suara minimum 79,843 dBA, maksimum 93,768 dBA, ada 4 lokasi yang melebihi NAB. Tekanan panas minimum 32°C, maksimum 39°C, semua lokasi melebihi NAB. Untuk waktu kerja 3 jam intensitas suara minimum 78,64 dBA, maksimum 93,33 dBA, ada 1 lokasi yang melebihi NAB, tekanan panas minimum 31°C, maksimum 38°C, ada 3 lokasi yang melebihi NAB. Kelembaban minimal 38%, maksimal 57%, ada 1 lokasi yang sesuai persyaratan. Semua lokasi belum memenuhi syarat luas ventilasi. Beban kerja sebelum belajar terbesar katagori ringan 122 siswa (79,7%), sesudah belajar terbesar katagori sedang (111 anak=72,6%). Sikap kerja/ukuran antropometri 126 siswa (82,4%) tidak sesuai dengan ukuran alat kerja (meja dan kursi belajar). Sebelum belajar 98 siswa (64,1%) sudah mengalami tingkat kelelahan ringan, sesudah bekerja 129 siswa (84,3%) termasuk katagori ringan. Hasil uji t, nilai $p=0,000$, berarti ada perbedaan secara signifikan antara tingkat kelelahan sebelum belajar dan sesudah belajar. Uji Rank Spearman terhadap perubahan tingkat kelelahan didapatkan nilai $p=0,234$ (intensitas pencahayaan), $p=0,534$ (intensitas suara), $p=0,714$ (suhu), $p=0,058$ (kelembaban), $p=0,134$ (sikap kerja). **Simpulan:** ada perbedaan tingkat kelelahan antara sebelum dan sesudah bekerja, tidak ada hubungan yang signifikan antara intensitas pencahayaan, intensitas suara, suhu, kelembaban, dan sikap kerja dengan perubahan tingkat kelelahan siswa.

* Dosen FKM UNIMUS

PENDAHULUAN

Prestasi peserta didik dipengaruhi oleh banyak faktor, salah satunya adalah tingkat kelelahan. Kelelahan akan menurunkan kemampuan berkonsentrasi sehingga kemampuan menangkap pelajaran juga akan menurun. Faktor yang menyebabkan kelelahan yaitu beban kerja, beban tambahan akibat lingkungan, intensitas dan lama kerja fisik dan mental, keadaan monoton, keadaan psikologis, status gizi, penyakit dan sikap kerja (Suma'mur, 1996).

Faktor lingkungan berperan sebagai beban tambahan akibat kerja meliputi penerangan, kebisingan, suhu, kelembaban ruang. Faktor sikap kerja dilihat dari cara kerja dan tingkat kesesuaian alat kerja (meja dan kursi belajar) terhadap ukuran tubuh siswa. Menurut hasil penelitian Woro (2001) ternyata 100% meja dan 81,11% kursi untuk anak sekolah di Indonesia tidak ergonomis. Artinya desain meja dan kursi sekolah yang telah diproduksi tidak sesuai dengan dimensi antropometri peserta didik. Dampaknya adalah pusing dan pegal (72,3%), lelah (65,4%) dan leher sakit (61,3%).

SD Negeri Sompok IV Semarang menyelenggarakan program akselerasi. Ruang kelas dan usia responden antara program akselerasi dan reguler berbeda. Berdasarkan uraian ini akan dianalisis faktor lingkungan fisik dan sikap kerja terhadap perubahan tingkat kelelahan siswa di SD Negeri Sompok IV Semarang.

METODE

Responden adalah seluruh siswa kelas IV – VI reguler dan akselerasi SDN Sompok Semarang, yang hadir saat dilakukan penelitian, dengan jumlah seluruhnya 153 siswa. Jenis penelitian adalah eksperiment semu dengan rancangan *one group pre and post test design*, di mana satu-satunya unit eksperimen tersebut berfungsi sebagai kelompok eksperimen dan sekaligus kelompok kontrol (Bisma Murti. 2003). Faktor yang diukur adalah keluhan kelelahan subyektif siswa (kuesioner), intensitas kerja (pengamatan), intensitas cahaya (*luxmeter*), intensitas suara (*sound level meter*), suhu dan kelembaban (*questemp10*), ventilasi ruang kelas (meteran), beban kerja (denyut nadi dengan palpasi), antropometri siswa dan dimensi meja dan kursi belajar (meteran), tingkat kelelahan siswa (*reaction timer77*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jenis kelamin responden yaitu laki-laki (46,4%) dan perempuan (53,6%), dengan usia minimal 9 tahun, maksimal 13 tahun, rata-rata 10,13 tahun.

Intensitas kerja merupakan gambaran lama proses belajar yang dilakukan siswa di dalam maupun luar kelas. Lama waktu belajar ada 2 yaitu 5 jam 15 menit (pengamatan hari Selasa dan Kamis), dialami 106 responden (69,3%) dan 2 jam 55 menit (pengamatan hari Sabtu), dialami 47 responden (30,7%). Proses belajar dilakukan dengan duduk dan menulis di meja dan kursi masing-masing.

Keluhan Kelelahan Subyektif Responden

Keluhan kelelahan subyektif yang dirasakan adalah pegal di tangan yaitu 42 orang (27,5%), yang meliputi lengan atas, jari dan telapak tangan. Sebagian besar siswa (51 orang=33,3%) tidak merasakan keluhan kelelahan.

Lingkungan Fisik Ruang Kelas

1. Intensitas cahaya

Intensitas cahaya minimum adalah 90,56 lux, maksimum 712,5 lux. Berdasarkan NAB, hanya kelas VI reguler yang mempunyai intensitas cahaya yang memenuhi nilai minimal, yang lain di bawah nilai yang disarankan.

2. Intensitas Suara

Penetapan persyaratan intensitas suara (kebisingan) dihitung berdasarkan lama belajar siswa. Pada intensitas belajar 5,5 jam intensitas suara minimum 79,843 dBA, maksimum 93,768 dBA, rata-rata 86,9 dBA, ada 4 lokasi yang melebihi NAB. Pada intensitas belajar 3 jam, intensitas suara minimum 78,64 dBA, maksimum 93,33 dBA, rata-rata 87,4 dBA, ada 1 lokasi yang tidak memenuhi standar.

3. Suhu/Tekanan Panas

Penetapan persyaratan suhu / tekanan panas didasarkan pada beban kerja dan lama belajar siswa. Pada intensitas belajar 5,5 jam tekanan panas minimum 32°C , maksimum 39°C, semua lokasi tidak memenuhi standar tekanan panas ruang kerja. Pada lama belajar 3 jam, tekanan panas minimum 31°C , maksimum 38°C, ada 3 lokasi yang melebihi NAB untuk beban kerja berat.

4. Kelembaban

Kelembaban minimal adalah 38%, maksimal 57%, rata-rata 50,6%, hanya ada 1 lokasi yang sesuai persyaratan, selebihnya kurang atau melebihi persyaratan. Kelembaban udara yang nikmat untuk tubuh berkisar sekitar 40-70% (Bhattacharya, 1996), berdasar nilai ini ada 2 ruang kelas yang mempunyai kelembaban kurang dari nilai ideal.

5. Ventilasi

Besarnya ventilasi dibandingkan dengan luas ruangan kerja. Ventilasi minimal 13% luas lantai dan maksimal 18% luas lantai. Berdasarkan Kepmenkes No. 261/Menkes/SK/II/1998, lingkungan industri harus mempunyai luas jendela/kisi-kisi minimal 1/6 (16,7%) luas lantai, sedangkan menurut syarat rumah sehat ventilasi minimal 20% luas lantai, sehingga semua lokasi penelitian belum memenuhi syarat.

Beban Kerja Responden

Jumlah denyut nadi sebelum belajar minimal 61 kali/menit, maksimum 116 kali/menit, rata-rata 93,8 kali/menit. Setelah belajar minimal 92 kali/menit, maksimum 128 kali/menit, rata-rata 107,2 kali/menit. Beban kerja sebelum belajar terbanyak adalah ringan yaitu 122 siswa (79,7%), sedangkan setelah belajar terbanyak katagori sedang yaitu 111 anak (72,6%).

Antropometri Responden

Antropometri diukur untuk menilai kesesuaian antara ukuran tubuh dengan meja kursi yang dipakai responden. Antropometri responden meliputi tinggi siku posisi duduk, panjang lengan bawah, jarak ujung lutut ke permukaan meja, panjang tungkai atas, lebar pinggul, lebar punggung, tinggi punggung dan tinggi lipat lutut. Deskripsi hasil pengukuran adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Antropometri Responden

Jenis Ukuran	Minimal (mm)	Maksimal (mm)	Rata-rata (mm)	Standar Deviasi
- tinggi siku posisi duduk	50	70	59,3	3,98
- panjang lengan bawah	22	31,5	26,5	1,74
- jarak ujung lutut ke permukaan meja	2	18	9,94	3,44
- panjang tungkai atas	33	51	42,73	3,32
- lebar pinggul	24	62	35,65	4,72
- lebar punggung	23	40	30,83	3,74
- tinggi punggung	60	82	72,23	4,49
- tinggi lipat lutut	32	45	38,89	2,55

Dimensi Meja dan Kursi Belajar

1. Meja Belajar

Meja belajar di SD Sompok mempunyai ukuran yang hampir sama. Hasil pengukuran adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Dimensi Meja Belajar

Jenis Ukuran	Minimal (mm)	Maksimal (mm)	Rata-rata (mm)	Standar Deviasi
- tinggi meja	66,3	76	70,93	2,996
- lebar meja	44,2	52,3	48,72	2,746
- tebal daun meja	12,7	18,5	15,93	1,498

2. Kursi belajar

Kursi belajar di SD Sompok juga mempunyai bentuk dan ukuran yang tidak jauh berbeda. Hasil pengukuran adalah sebagai berikut:

Tabel 3. Dimensi Kursi Belajar

Dimensi	Minimum (cm)	Maksimum (cm)	Rata-Rata (cm)	Standar Deviasi
- Kedalaman kursi	38,4	42,9	40,5	0,95
- Lebar permukaan kursi	36,6	43,3	40	1,44
- Lebar sandaran punggung	35,6	45,4	42,1	2,04
- Tinggi sandaran punggung	68,1	86,5	78,5	5,18
- Tinggi tempat duduk	36,2	46,8	42,1	3,32

3. Kesesuaian Ukuran Tubuh Siswa dengan Alat Kerja

Sebanyak 126 siswa (82,4%) mempunyai ukuran antropometri tubuh yang tidak sesuai dengan ukuran alat kerja (meja dan kursi belajar).

Tingkat Kelelahan Responden Sebelum dan Sesudah Belajar

Sebelum belajar sebagian besar siswa sudah mengalami tingkat kelelahan ringan yaitu sebesar 98 siswa (64,1%), sesudah belajar terbesar termasuk katagori ringan yaitu 129 siswa (84,3%) dan ada yang termasuk katagori sedang 1 orang (0,7%).

Perbedaan Tingkat Kelelahan Siswa Antara Sebelum dan Sesudah Belajar

Hasil uji t didapatkan nilai $p= 0,000$, berarti ada perbedaan secara signifikan antara tingkat kelelahan sebelum belajar dan sesudah belajar. Rerata tingkat kelelahan sebelum bekerja (255,07 millidetik) lebih rendah dibandingkan sesudah bekerja (275,03 millidetik). Beban kerja yang diterima siswa di kelas dapat menyebabkan perubahan tingkat kelelahan. Di samping itu ada faktor lain berupa lingkungan fisik yang dapat mempengaruhi perubahan tingkat kelelahan yaitu intensitas cahaya, intensitas suara (kebisingan) dan suhu/tekanan panas yang melebihi nilai ambang batas. Hasil penelitian ini sesuai hasil penelitian Sri Handayani (2005) di mana terjadi peningkatan kelelahan setelah bekerja, waktu reaksi rangsang cahaya sebelum bekerja rata-rata 349,3 millidetik dan sesudah bekerja rata-rata 500,78 millidetik.

Peran Faktor Lingkungan Fisik dan Sikap Kerja Terhadap Perubahan Tingkat Kelelahan Siswa

Uji Rank Spearman didapatkan nilai $p=0,234$ (pencahayaan), $p= 0,534$ (intensitas suara), $p= 0,714$ (suhu), $p=0,058$ (kelembaban), $p= 0,134$ (sikap kerja), artinya tidak ada hubungan yang signifikan antara intensitas pencahayaan, intensitas suara, suhu, kelembaban, dan sikap kerja dengan perubahan tingkat kelelahan.

Tidak adanya hubungan antara intensitas cahaya, intensitas suara, suhu, kelembaban, dan sikap kerja dengan perubahan tingkat kelelahan dimungkinkan karena sebelum belajar tingkat kelelahan siswa sebagian besar sudah termasuk katagori kelelahan ringan yaitu 98 siswa (64,1%), sedangkan kondisi normal hanya dialami oleh 55 siswa (35,9%). Rerata tingkat kelelahan sebelum bekerja 255,07 millidetik, sudah menunjukkan tingkat kelelahan ringan, hal ini disebabkan siswa sebagian sudah melakukan aktivitas/mendapat beban kerja sebelum belajar seperti bermain atau bertugas membersihkan kelas.

Rerata kelelahan sesudah belajar 275,03 millidetik. Meskipun ada perbedaan secara signifikan tingkat kelelahan sebelum dan sesudah belajar, namun bila dilihat nilai rata-rata keduanya tidak jauh berbeda dan keduanya termasuk dalam katagori kelelahan kerja ringan. Dengan demikian, faktor intensitas cahaya,

intensitas suara, suhu, kelembaban, dan sikap kerja belum memberikan pengaruh pada perubahan tingkat kelelahan, meskipun beberapa dari faktor ini tidak sesuai dengan nilai ambang batas yang diperkenankan. Dimungkinkan perubahan kelelahan disebabkan oleh faktor lain yang tidak diteliti seperti kondisi psikologi atau keadaan monoton yang ada selama proses belajar.

SIMPULAN

- Intensitas kerja siswa / lama proses belajar siswa adalah 5 jam 15 menit dengan istirahat 2 kali masing-masing 10 menit dan 2 jam 55 menit dengan istirahat 1 kali selama 10 menit.
- Sebanyak 51 orang (33,3%) tidak merasakan adanya keluhan kelelahan, terbesar kedua adalah keluhan pegal di tangan yaitu 42 orang (27,5%). Keluhan pegal di tangan meliputi lengan atas, jari dan telapak tangan.
- Intensitas cahaya minimal adalah 90,56 lux, maksimum 712,5 lux, hanya 1 lokasi yang memenuhi syarat minimal. Untuk lama belajar 5,5 jam intensitas suara minimum 79,843 dBA, maksimum 93,768 dBA, rata-rata 86,9 dBA., 4 lokasi yang melebihi NAB. Untuk lama belajar 3 jam intensitas suara minimum 78,64 dBA, maksimum 93,33 dBA, rata-rata 87,4 dBA, 1 lokasi melebihi NAB. Untuk lama belajar 5,5 jam, tekanan panas minimum 32°C , maksimum 39°C, semua melebihi NAB. Pada lama belajar 3 jam, tekanan panas minimum 31°C , maksimum 38°C, ada 3 lokasi yang melebihi NAB untuk beban kerja berat.
- Kelembaban minimal adalah 38%, maksimal 57%, rata-rata 50,6%, hanya 1 lokasi yang sesuai persyaratan. Ventilasi minimal 13% luas lantai, maksimal 18% luas lantai, semua lokasi belum memenuhi syarat.
- Beban kerja sebelum belajar terbesar adalah katagori ringan yaitu 122 anak (79,7%), beban kerja sesudah belajar terbesar termasuk katagori sedang yaitu 111 anak (72,6%).
- Sebanyak 126 siswa (82,4%) mempunyai ukuran antropometri tubuh yang tidak sesuai dengan ukuran alat kerja (meja dan kursi belajar).

- Tingkat kelelahan sebelum belajar minimal 181 millidetik, maksimal 384,4 millidetik, rerata 255,07 millidetik. Setelah belajar minimal 209 millidetik, maksimal 417 millidetik, rata-rata 275,03 millidetik.
- Ada perbedaan secara signifikan antara tingkat kelelahan sebelum belajar dan sesudah belajar dengan nilai $p=0,000$.
- Tidak ada hubungan yang signifikan antara intensitas pencahayaan, intensitas suara, suhu, kelembaban, dan sikap kerja dengan perubahan tingkat kelelahan. ($p=0,234$, $p=0,534$, $p=0,714$, $p=0,058$, $p=0,134$).

SARAN

- Diharapkan ada perbaikan kondisi lingkungan fisik ruang belajar, yang meliputi pencahayaan, suhu/tekanan panas, kelembaban, ventilasi. Pencahayaan dapat ditambah dengan membuka sebagian jendela yang tertutup dan memindahkan benda-benda yang menutupi jendela sehingga tidak menghalangi sinar masuk di samping dapat memasukkan udara segar untuk menurunkan suhu/tekanan panas sekaligus menambah ventilasi sehingga mengurangi kelembaban. Untuk mengurangi udara panas, kipas angin yang sudah ada dapat dioptimalkan penggunaannya.
- Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan usulan dari pihak sekolah untuk pertimbangan anggaran yang akan datang terutama untuk pengadaan meja dan kursi yang lebih memperhatikan ukurannya disesuaikan ukuran antropometri siswa.

DAFTAR PUSTAKA

1. Amit Bhattacharya and James D McGlothlin. 1996. Occupational Ergonomics Theory and Application. New York. Marcel Dekker.
2. Badan Standardisasi Nasional, Standar Nasional Indonesia No 16-7063 tahun 2004, Nilai Ambang Batas Iklim Kerja (panas), Kebisingan, Getaran Tangan-Lengan dan Radiasi Sinar Ultra Ungu di Tempat Kerja.
3. Bisma Murti, 2003. Prinsip Dan Metode Riset Epidemiologi. Edisi Kedua Jilid Pertama. Yogyakarta. Gadjah Mada University Press.
4. Eko Nurmiyanto. 2005. Ergonomi, Konsep Dasar dan Aplikasinya. Jakarta. Guna Widya.

5. Grandjean. 1983. Fitting The Task To Man an Ergonomic Approach. Geneva.Taylor and Office.
6. [Http://www. Entrez/Pubmed.htm](http://www. Entrez/Pubmed.htm). Heat Stress Evaluation and Worker Fatigue in a Steel Plant, 11 Oktober 2006.
7. [Http://www.geocities.com/klinikim/kesehatan-kerja/faktor-fisik.htm](http://www.geocities.com/klinikim/kesehatan-kerja/faktor-fisik.htm), Prinsip-Prinsip Dasar Ilmu Kesehatan Masyarakat, Soekidjo Notoatmodjo, 2003.(12 Juli 2006)
8. I Dewa Nyoman Supariasa, Ibnu Fajar, Bachri Bakri. 2001. Penilaian Status Gizi. Jakarta.EGC.
9. Kepmenkes No. 261/Menkes/SK/II/1998 tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Untuk Industri.
10. Permenaker No.: KEP.51/MEN/1999
11. Petch. 1991. Penyakit Jantung. Jakarta. Arcan.
12. Prasasto Satwiko. 2003. Fisika Bangunan 1. Yogyakarta. Andi.
13. Sri Handayani. 2005. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Waktu Reaksi Rangsang Cahaya Pada Tenaga Kerja Yang Terpapar Panas Di PT. Baja Kurnia Ceper Klaten. Semarang. Magister Kesehatan Lingkungan Program Pascasarjana Universitas Diponegoro.
14. Sritomo Wignjosoebroto.2003. Ergonomi Studi Gerak dan Waktu, Teknik Analisis Untuk Peningkatan Produktivitas Kerja. Jakarta. Guna Widya.
15. Suma'mur. PK.1996. Higiene Perusahaan Dan Kesehatan Kerja. Jakarta. CV Haji Mas Agung
16. Woro Riyana. 2001. Model Sarana Sekolah (Meja Kursi) Yang Ideal Terhadap Kesehatan Anak Sekolah Dalam Rangka Peningkatan Upaya Kesehatan. www.digilib.itb.id. (22 April 2007)