

**INSIDENS KONJUNGTVITIS DAN FAKTOR-FAKTOR YANG
BERHUBUNGAN PADA PEKERJA BAGIAN PRODUKSI
PABRIK KERAMIK PT. X DI TANGERANG**

TESIS

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Magister Kedokteran Kerja

A.RIDWAN PURNADI

0606000485



UNIVERSITAS INDONESIA

FAKULTAS KEDOKTERAN

PROGRAM MAGISTER ILMU KEDOKTERAN KERJA

KEKHUSUSAN KEDOKTERAN TENAGA KERJA

JAKARTA

JULI 2009

i

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Tesis ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar**

Nama : ANDREAS RIDWAN PURNADI
NPM : 060 600 0485

Tanda Tangan :



Tanggal : Juli 2009

HALAMAN PENGESAHAN

Tesis ini diajukan oleh :

Nama : Andreas Ridwan Purnadi
NPM : 060 600 0485
Program Studi : Magister Kedokteran Kerja
Judul Tesis : INSIDENS KONJUNGTIVITIS DAN FAKTOR-FAKTOR
YANG BERHUBUNGAN PADA PEKERJA BAGIAN
PRODUKSI PABRIK KERAMIK PT. X DI TANGERANG

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Magister Kedokteran Kerja pada Program Studi Magister Kedokteran Kerja , Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia

Dewan Penguji


Pembimbing : dr. Joedo Prihartono, MPH


Pembimbing : dr. Lukman Edwar, Sp M


Penguji : dr. Aria Kekalih, M/TI


Penguji : dr. Soedarman Syamsoc, Sp M


Ketua Program Studi : dr. Dewi S Soemarko, MS, SpOk

Ditetapkan di Jakarta, 21 Juli 2009

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Kuasa, dengan rahmatNya yang tak berkesudahan sehingga tesis yang merupakan tugas akhir sebagai persyaratan kelulusan pendidikan Program Pasca Sarjana Kedokteran Kerja Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia dapat terselesaikan. Penelitian yang dilakukan penulis berjudul INSIDENS KONJUNGTIVITIS DAN FAKTOR-FAKTOR YANG BERTHUBUNGAN PADA PEKERJA BAGIAN PRODUKSI PABRIK KERAMIK PT. X DI TANGERANG bertujuan untuk mengetahui pengaruh debu terhadap para pekerja pabrik keramik.

Tiada gading yang tak retak, walau penulis telah berusaha sebaik-baiknya, penelitian ini masih jauh dari sempurna. Walau pun demikian penulis berharap penelitian ini dapat memberi manfaat bagi rekan-rekan mahasiswa S2 Kedokteran Kerja pada khususnya dan bagi seluruh pembaca pada umumnya. Dalam persiapan dan selama melakukan penelitian, penulis telah banyak mendapat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak sehingga penelitian ini dapat diselesaikan. Pada kesempatan ini penulis dengan setulus hati menghaturkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

dr. Joedo Prihartono, MPH sebagai pembimbing metodologi,

dr. Lukman Edwar, Sp M sebagai pembimbing klinis mata, yang sabar dan ikhlas di sela-sela kesibukannya masih meluangkan waktu untuk membimbing penulis sehingga berhasil.

dr Dewi Sumarko, MS, SpOK sebagai ketua jurusan, yang selalu memberi dorongan dalam menyelesaikan tugas akhir ini

Bp Teguh Santosa, HRD PT. X yang telah memberikan izin penelitian di perusahaan ini

Pihak- pihak lain yang tanpa penulis sadari telah memberikan dukungan yang tidak ternilai sehingga penelitian ini dapat selesai.

Akhirnya penulis memberikan penghargaan dan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada istri terkasih, Sherly, putri-putri cantik Angel, Stella dan orang tua penulis (alm) Ichwan Purnadi dan Rusiasih Gunawan atas pengorbanan, pengertian, semangat dan dorongan sehingga penelitian dan pendidikan ini dapat diselesaikan.

Jakarta, Juli 2009

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS
(Hasil Karya Perorangan)**

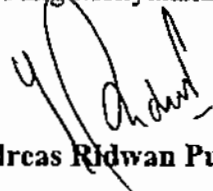
Sebagai civitas akademik Universitas Indonesia,
saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Andreas Ridwan Purnadi
NPM : 060 600 0485
Program Studi : Magister Kedokteran Kerja
Departemen : Ilmu Kedokteran Komunitas
Fakultas : Kedokteran
Jenis Karya : Tesis

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul: Insidens Konjungtivitis dan Faktor-Faktor yang Berhubungan Pada Pekerja Bagian Produksi Pabrik Keramik PT. X di Tangerang. beserta perangkat yang ada (bila diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalih media / formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tesis saya tanpa meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis / pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di Jakarta
Pada 21 Juli 2009

Yang Menyatakan



(Andreas Ridwan Purnadi)

INSIDENS KONJUNGTIVITIS DAN FAKTOR-FAKTOR YANG BERHUBUNGAN
PADA PEKERJA BAGIAN PRODUKSI PABRIK KERAMIK PT. X
DI TANGERANG

ABSTRAK

PT.X adalah pabrik Keramik perlengkapan makan dengan sistem produksi terintegrasi yang menghasilkan produk mutu kualitas ekspor. Pemakaian bahan baku dan mekanisme peralatan kerja di industri keramik pada umumnya menggunakan panas tinggi serta bahan baku yang dapat menimbulkan pajanan debu di tempat kerja. Dampak dari debu di tempat kerja salah satunya dapat menyebabkan gangguan pada mata berupa Konjungtivitis dengan keluhan mata terasa gatal, pedih, rasa berpasir, silau serta mata merah dan berair.

Penelitian dilakukan dengan menggunakan studi pengamatan, terhadap 196 orang pekerja bagian produksi sebagai responden selama 8 jam. Pengumpulan data dilakukan dengan cara pengisian kuesioner, pemeriksaan mata dan hasil pengukuran Tes Schirmer serta pengukuran lingkungan.

Hasil penelitian dari responden pada PT.X didapatkan insidens Konjungtivitis sebesar 14,8% dari seluruh populasi. Dari 196 responden, yang terdiri dari laki-laki dan wanita, didapatkan tiga keluhan terbanyak yaitu mata terasa gatal (35,2%), mata terasa pedih (34,7%), dan mata terasa silau (25,5%) dan tanda-tanda pada mata merah pada konjungtiva (35,7%) serta mata berair (20,4%). Hasil analisa statistik multivariat didapatkan responden dengan nilai tes Schirmer yang abnormal (≤ 10 mm) dan mempunyai riwayat alergi mempunyai risiko yang lebih besar mengalami Konjungtivitis.

Kata Kunci : Konjungtivitis, debu, mata merah, tes Schirmer.

OCCUPATIONAL MEDICINE POSTGRADUATE PROGRAM

FACULTY OF MEDICINE, UNIVERSITY OF INDONESIA

Andreas Ridwan Purnadi, July 2009

**THE INCIDENT OF CONJUNCTIVITIS AND CORRELATION FACTORS
AMONGS PRODUCTION WORKERS IN "X" FACTORY - TANGERANG**

ABSTRACT

The "X" Factory manufacturing tablewares ceramic with integrated system production. The Ceramic raw material substances, machinery and the ceramic process exposed airborne dust which hazardous to worker's health. The employee who suffered by those exposed dust will cause Conjunctivitis.

The Research method is Observational Cohort, toward 196 employee as sample in 8 hours time work. The source data were collected with a self rating questionnaire. The workers were surveyed and screened with physical examination on eyes, Schirmer's test and environment measurement.

The result show the "X" factory insidens of Conjunctivitis is about 14,8% of total population. From 196 respondens amongs male and female workers, the most common affecting inconvenience are itching eye (35,2%), pain eye (34,7%), and photofobia (25,5%), Conjunctiva injection or red eye (35,7%) and watering eye (20,4%). Workers who have an abnormal values of Schirmer's test (≤ 10 mm), working under high temperature and exposure of dust in working area, suffered more risks of Conjunctivitis.

Keyword : Conjunctivitis, dust, red eye, Schirmer's Test

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vi
ABSTRAK.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Permasalahan	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	5
2. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Unit Fungsional Permukaan Okuler.....	6
2.2 Palpebra.....	7
2.3 Konjungtiva.....	8
2.4 Konjungtivitis	8
2.4.1 Definisi.....	8
2.4.2 Epidemiologi.....	9
2.4.3 Macam-macam Konjungtivitis.....	9
2.4.3.1 Konjungtivitis Infeksi	9
2.4.3.2 Konjungtivitis. Alergi.	10

2.4.3.3 Konjungtivitis Mata Kering	10
2.4.3.4 Konjungtivitis Iritan.....	11
2.3.4 Diagnosa Banding.....	11
2.3.5 Patofisiologi Terjadinya Konjungtivitis Iritan	12
2.3.5.1 Umur	12
2.3.5.2 Lama Bekerja.....	12
2.3.5.3 Alat Pelindung Diri.....	12
2.3.5.4 Kosmetika	13
2.3.5.5 Riwayat Alergi.....	13
2.3.5.6 Suhu dan Kelembaban Lingkungan	13
2.3.5.7 Debu.....	14
2.3.5.8 Mata Kering	14
2.3.5.9 Tes Schirmer	14
2.3.6 Diagnosa dan Pengobatan	15
2.5 Profil Perusahaan	16
2.5.1 Sejarah Perusahaan	16
2.5.2 Struktur Organisasi Perusahaan	17
2.5.3 Proses Produksi.....	18
2.6 Kerangka Teori	23
2.7 Kerangka Konsep.....	24
3. METODOLOGI PENELITIAN	25
3.1 Desain Penelitian	25
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	25
3.3 Populasi dan Besar Sampel	25
3.3.1 Populasi.....	25
3.3.2 Sampel	26

3.3.2.1 Besar Sampel	26
3.3.2.2 Cara Pengambilan Sampel	26
3.4 Kriteria Penerimaan dan Penolakan.....	26
3.4.2 Kriteria Penerimaan	26
3.4.2 Kriteria Penolakan	26
3.5 Variabel.....	26
3.5.1 Variabel Terikat	26
3.5.2 Variabel Bebas	27
3.6 Cara Kerja.....	27
3.6.1 Persiapan.....	27
3.6.2 Cara Pengumpulan Data Penelitian	27
3.6.2.1 Wawancara Subyek Penelitian.....	28
3.6.2.2 Pemeriksaan Tes Schirmer.....	28
3.6.2.3 Pengukuran Kadar Debu pada Lingkungan Kerja	28
3.6.2.4 Pengukuran Kelembaban Udara dan Suhu Lingkungan Kerja	28
3.7 Variabel Penelitian dan Batasan Operasional.....	29
3.8 Etika Penelitian	32
3.8.1 Perlindungan Subyek Penelitian	32
3.8.2 Persetujuan Pelaksanaan Penelitian	32
3.9 Pengolahan dan Analisis Data	32
3.9.1 Analisa Univariat	32
3.9.2 Analisa Bivariat	33
3.9.3 Analisa Multivariat	33
3.10 Penyajian Data	33
3.11 Alur Kerja Penelitian	34
4. HASIL PENELITIAN	35

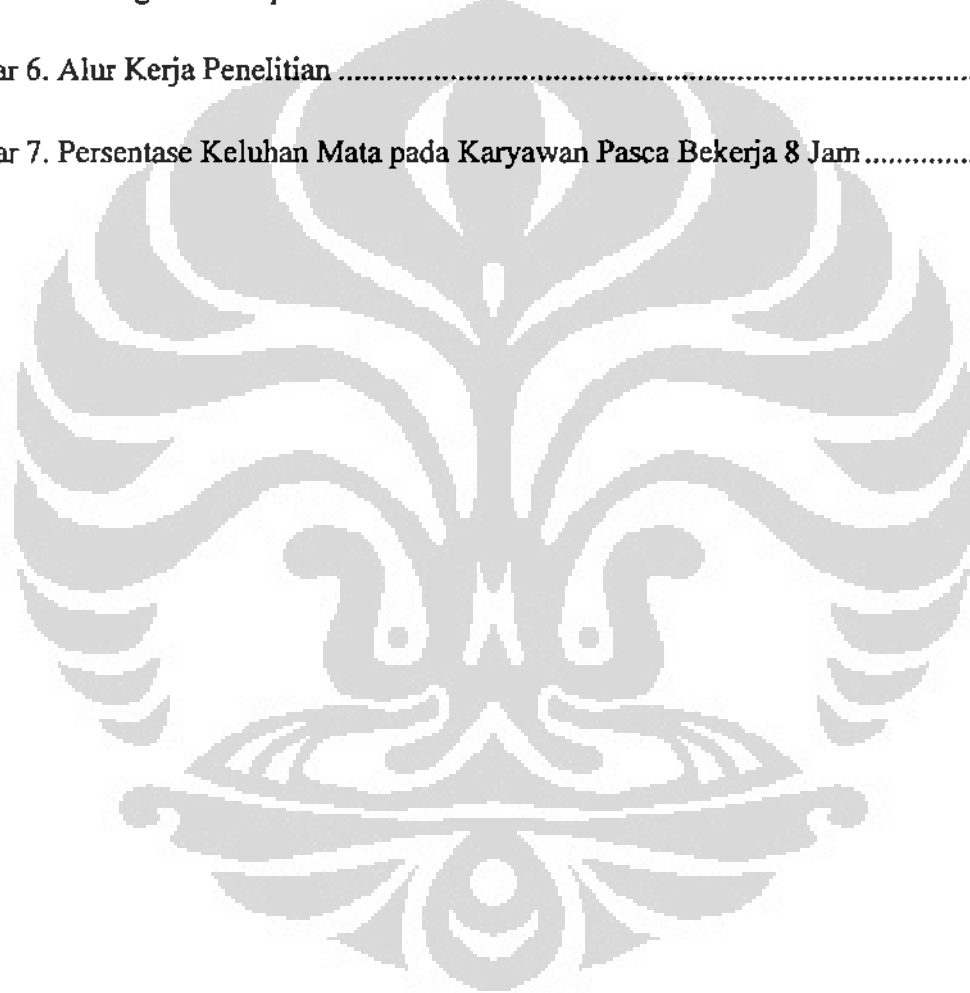
4.1 Penetapan Responden Penelitian	35
4.2 Karakteristik Responden	35
4.3 Karakteristik Faktor Risiko	36
4.4 Karakteristik Hasil Pengukuran	38
4.5 Insidens Konjungtivitis	38
4.6 Analisa Bivariat	40
4.7.1 Hubungan Karakteristik Responden dengan Konjungtivitis.....	40
4.7.2 Hubungan Kondisi Lingkungan dengan Konjungtivitis	41
4.8 Analisa Multivariat	42
5. PEMBAHASAN	43
5.1 Keterbatasan Penelitian.....	43
5.2 Karakteristik Demografi	43
5.3 Insidens Konjungtivitis	43
5.4 Faktor Lingkungan Kerja	44
5.4.1 Faktor Kelembaban Udara	44
5.4.2 Faktor Kadar Debu.....	45
5.4.3 Faktor Suhu	46
6. KESIMPULAN DAN SARAN	47
6.1 Kesimpulan.....	47
6.2 Saran.....	48
6.2.1 Untuk Perusahaan	48
6.2.2 Untuk Pekerja.....	48
6.2.3 Untuk Peneliti	48
DAFTAR PUSTAKA	49

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Diagnosa banding tipe Konjungtivitis yang lazim.....	11
Tabel 2.2	Beberapa cara pemeriksaan untuk mengetahui kekeringan pada mata.....	15
Tabel 4.2	Sebaran responden menurut karakteristik sosiodemografi	36
Tabel 4.3	Sebaran responden menurut adanya faktor risiko.....	37
Tabel 4.4	Sebaran responden menurut hasil pengukuran awal.....	38
Tabel 4.5	Persentase keluhan dan tanda konjungtivitis pekerja pasca bekerja.....	39
Tabel 4.6	Angka insidens Konjungtivitis	39
Tabel 4.7	Hubungan karakteristik responden dengan Konjungtivitis.....	41
Tabel 4.8	Hubungan karakteristik lingkungan dengan Konjungtivitis.....	42
Tabel 4.9	Analisa multivariate dengan regresi logistik terhadap Konjungtivitis.....	42

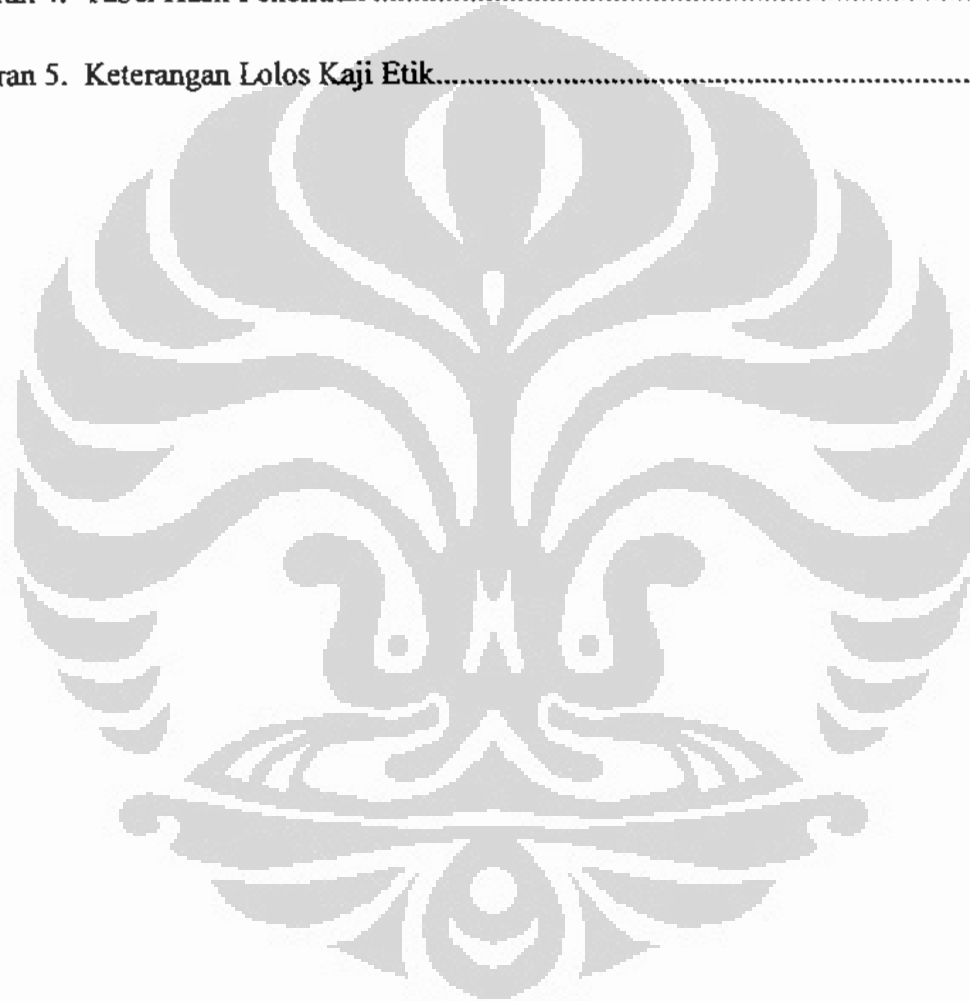
DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Lapisan Air Mata pada Epitel Mata	7
Gambar 2. Bagan Struktur Organisasi	15
Gambar 3. Diagram Proses Produksi	18
Gambar 4. Kerangka Teori	19
Gambar 5. Kerangka Konsep Penelitian.....	22
Gambar 6. Alur Kerja Penelitian	34
Gambar 7. Persentase Keluhan Mata pada Karyawan Pasca Bekerja 8 Jam	41



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Denah Lokasi Pabrik	52
Lampiran 2. Penjelasan Penelitian dan Surat Persetujuan	53
Lampiran 3. Formulir Kuesioner	54
Lampiran 4. Tabel Hasil Penelitian	55
Lampiran 5. Keterangan Lolos Kaji Etik.....	63



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di antara berbagai penyebab gangguan kesehatan akibat lingkungan kerja, debu merupakan salah satu sumber gangguan yang tak dapat diabaikan. Dalam kondisi tertentu, debu merupakan sumber pencemaran yang dapat menimbulkan kerugian besar. Pengaruh pencemaran udara terhadap kesehatan ditentukan oleh konsentrasi polutan dan respon tubuh manusia terhadap polutan. Pencemaran dapat menjadi akut (konsentrasi tinggi dalam jangka waktu pendek) atau kronis (konsentrasi rendah dalam jangka waktu lama). Pengaruh polutan sering dinyatakan dalam hubungan dosis dan respon. Respon dapat berupa iritasi mata, sakit kepala, sampai kanker paru atau kematian. Dosis polutan menyatakan jumlah kontaminan yang dihirup dan mencapai bagian tertentu dari tubuh.¹

Debu adalah setiap benda padat yang dari suatu massa melalui proses dispersi dalam media udara dengan hampir tidak memiliki kecepatan jatuh. Berdasarkan susunan kimianya dapat dibedakan menjadi dua bagian, yaitu debu mineral dan organik.^{2,35} Debu yang melayang di udara (*Suspended Particulate Matter / SPM*) mempunyai ukuran antara 1 mikron sampai dengan 500 mikron.²

Dalam kasus pencemaran udara baik di dalam maupun di luar gedung (*Indoor and Outdoor Pollution*) debu sering dijadikan salah satu indikator pencemaran yang digunakan untuk menunjukkan tingkat bahaya baik terhadap lingkungan maupun terhadap kesehatan dan keselamatan kerja. Partikel yang dihasilkan oleh proses mekanis seperti pada penghancuran batu, pengeboran, peledakan yang dilakukan pada tambang besi, tambang batu bara, diperusahaan tempat penggurinda besi, pabrik furnitur, semen dan lain lain.²

Survei yang dilakukan Zou et al (1997) dan dipublikasikan oleh WHO, Partikel debu menyebar sebesar 80 % di wilayah Jakarta dengan ukuran partikel kurang dari $7,2\mu\text{m}$.³ Sedangkan kualitas udara yang buruk akan memperburuk lingkungan disaat terjadi pergerakan udara dari bagian yang lebih tinggi ke bagian yang lebih rendah. Pergerakan lain yang mempunyai potensi bahaya

adalah pergerakan yang disebabkan oleh angin. Angin dapat memudahkan penyebaran udara tercemar secara horizontal, sehingga zat pencemar dapat mencapai daerah-daerah yang jauh dari sumbernya.³

Pada sektor industri keramik disaat proses pencampuran bahan baku, penggilingan bahan baku dan pengampelasan produk, terdapat pajanan debu yang cukup besar. Pajanan debu ini secara mekanik dapat mengiritasi mata akibat masuknya benda asing ke dalam bagian tubuh.

Iritasi mata merupakan keadaan terdapatnya iritan yang mengenai mata sehingga mengakibatkan gangguan subjektif dan objektif. Iritan tersebut dapat bersifat mekanis, termal, atau kimiawi. Keluhan subjektif yang sering dirasakan adalah rasa gatal, perih, rasa berpasir dan silau. Sedangkan kelainan objektif yang dapat terjadi adalah mata merah dan berair.⁴

Benda asing berapapun kecilnya dapat menimbulkan reaksi hipersensitif ataupun alergi pada tubuh. Suatu reaksi imunologik spesifik akan timbul pada subjek yang sensitif, dan akan terjadi peningkatan antibody Ig E sebagai respon dari adanya paparan alergen. Hal ini mengakibatkan timbulnya keluhan rasa tidak nyaman pada mata, mata merah yang bersifat sementara, berair, rasa gatal, pedih, silau, terasa seperti berpasir. Akibat pajanan berulang dapat menyebabkan peradangan pada konjungtiva mata atau konjungtivitis, bahkan dapat pula menyebabkan peningkatan risiko terjadinya ulkus kornea atau keratitis.⁴

Penelitian konjungtivitis akibat kerja dengan metode kohort prospektif pernah dilakukan oleh Tampubolon(2005) pada pekerja wanita industri sepatu formal yang terpajan uap pelarut metil etil keton, didapatkan insiden konjungtivitis sebesar 43,66% atau 31 kasus dari 73 responden.⁴

Penelitian Krisnahayati(2008) dengan metode yang sama terhadap para pekerja informal petani didapatkan kasus konjungtivitis sebesar 27,7% atau 38 orang dari 137 responden.⁵

Penelitian lain oleh Panggabean (2006), menggunakan metode *cross sectional* pada pekerja laki-laki di sektor informal industri alas kaki dengan pajanan uap pelarut organik, terutama toluen, didapatkan prevalensi konjungtivitis 10% dan keluhan iritasi mata 21,6%.⁶ Dari hasil analisis multivariat didapatkan bahwa variabel yang paling berhubungan dengan keluhan iritasi mata adalah intensitas pajanan. Kelompok pekerja dengan pajanan tinggi mempunyai risiko 4,6 kali

lebih besar untuk terjadinya keluhan iritasi mata bila dibandingkan dengan kelompok dengan pajanan rendah.⁶

Penelitian oleh Ono dan Abelson(2005) terhadap 200 responden penelitian yang mempunyai riwayat alergi, didapatkan 90% dari responden mengalami sedikitnya satu hari keluhan pada mata dalam seminggu,⁷

Penelitian Bielory(2004) pada populasi di amerika serikat dengan usia diatas 50 tahun, didapatkan sindroma mata kering pada perempuan dua kali lipat dibandingkan pada laki-laki. Penelitian lebih lanjut menunjukkan sindroma mata kering berkaitan dengan terjadinya iritasi serta peradangan pada mata.⁸

Suatu studi yang dilakukan Environmental Health and Safety Guidelines (2007), pekerja dibidang industri keramik sangat dianjurkan menggunakan alat pelindung diri seperti sarung tangan, masker maupun pakaian khusus dalam bekerja untuk menghindari pajanan debu *Clay* (tanah liat), *Flint* (Kristal silika), *Feldspar* (alkaline aluminium silica) maupun bahan glazur lainnya yang berbahaya. Hasil pemeriksaan material safety data sheet (MSDS) untuk bahan – bahan dasar diatas memberikan efek iritatif pada mata.sehingga dalam kondisi ruang kerja seperti ventilasi yang kurang akan meningkatkan kwantitas pajanan.⁹

Menurut Owens(1980) pakar konservasi alam, pencemaran udara sangat dipengaruhi oleh faktor cuaca. Tiupan angin dapat mengencerkan pencemaran udara sehingga memperkecil kerugian akibat zat pencemar udara. Walaupun demikian sifat tersebut akan mengakibatkan semakin luasnya daerah yang terkena pencemaran dibanding tanpa adanya tiupan angin.¹⁰

Dari data pencatatan di klinik perusahaan PT X, terdapat kasus konjungtivitis sebanyak 67 orang, belum ditambah dari pekerja yang berobat di klinik luar sehingga berada pada urutan ke 10 penyakit terbanyak pada tahun 2007. Sampai saat ini belum pernah dilakukan penilaian mengenai masalah gangguan kesehatan mata pada pekerja PT X yang diakibatkan oleh pajanan debu keramik.

1.2 Permasalahan

Pajanan debu pada saat bekerja dapat menyebabkan iritasi mata, mata berair, gatal, mata merah. Kondisi ini akan menyebabkan keluhan pada penderitanya dan berakibat menjadi gangguan disaat bekerja, sehingga menurunkan tingkat produktivitas, meningkatkan risiko cacat produk (*rejected product*), bahkan dapat menyebabkan penyakit mata lain yang lebih serius, yang pada akhirnya menyebabkan peningkatan pengeluaran biaya untuk pengobatan. Dengan demikian perlu dijawab beberapa pertanyaan berikut :

1. Berapa besar insidens konjungtivitis akibat pajanan debu keramik dikalangan pekerja bagian produksi di pabrik keramik PT X ?
2. Faktor-faktor apa saja yang mempunyai potensi untuk ikut mempengaruhi insidens konjungtivitis akibat pajanan debu keramik di kalangan pekerja bagian produksi di pabrik keramik PT X ?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Umum

Meningkatkan derajat kesehatan pekerja bagian produksi dengan mengendalikan faktor-faktor risiko terjadinya konjungtivitis.

1.3.2 Khusus

1. Diketuainya insidens terjadinya konjungtivitis pada pekerja pabrik PT.X di Tangerang akibat paparan debu dalam melakukan pekerjaan sehari-hari.
2. Diketuainya faktor-faktor risiko seperti karakteristik sosiodemografi, karakteristik lingkungan, tes Schirmer, penggunaan kaca mata, riwayat alergi yang berhubungan dengan timbulnya konjungtivitis.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat bagi :

1.4.1 Subjek Penelitian

Bagi pekerja sebagai upaya deteksi dini (*early warning system*) faktor risiko konjungtivitis sehingga dapat dilakukan pencegahan terhadap timbulnya Konjungtivitis sehingga tidak terjadi fase lanjut dan komplikasinya.

1.4.2 Manajemen Perusahaan

Dapat mengambil tindakan yang diperlukan untuk mencegah timbulnya konjungtivitis melalui kontrol administratif, medis maupun teknis, sehingga produktivitas perusahaan tidak berkurang, dan juga dapat mengurangi biaya pengobatan yang harus dikeluarkan oleh perusahaan.

1.4.3 Ilmu Pengetahuan

Hasil Penelitian dapat dijadikan sebagai bahan acuan untuk dikembangkan pada penelitian yang lebih lanjut.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

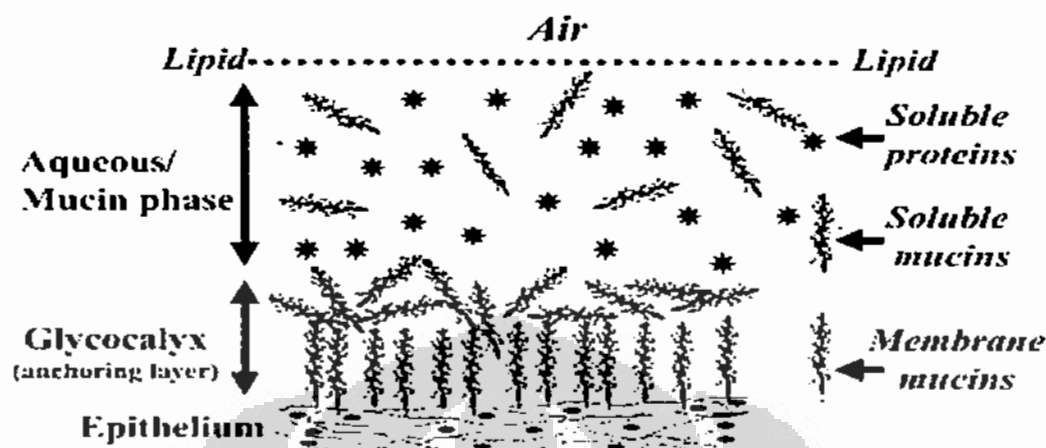
2.1 Unit Fungsional Permukaan Okuler

Unit fungsional permukaan okuler terdiri dari lapisan air mata, epitelium kornea, epitelium limbus, epitel konjungtiva, komponen musin, kelenjar meibom dan kelenjar lakrimal. Struktur ini saling terkait^{8,12}

Lapisan air mata merupakan pembatas antara permukaan bola mata dengan dunia visual, lapisan air mata adalah suatu system dinamis yang terdiri dari tiga komponen, yaitu komponen lipid,akuos,dan musin. Komponen lipid diproduksi oleh kelenjar Meibom dan Zeis. Fungsi utamanya adalah untuk mempertahankan keadaan hidrofobik dan menahan evaporasi akuos sehingga kestabilan lapisan air mata dapat dipertahankan. Komponen ini juga berguna untuk menciptakan permukaan air mata yang licin,sehingga menjadikannya media refleksi yang baik.Komponen akuos,yang merupakan komponen terbanyak lapisan air mata diproduksi terutama oleh kelenjar lakrimal, bersama-sama dengan kelenjar Wolfring dan Krause. Kandungan akuos terdiri dari elektrolit, oksigen, glukosa, immunoglobulin dan antioksidan. Fungsi lain dari membasahi mata, akuos juga mencegah mikroba atau zat toksik mengenai permukaan mata dan mempertahankan metabolisme normal epitel kornea. Komponen musin diproduksi oleh sel goblet konjungtiva dan sel epitel non-goblet di konjungtiva dan kornea. Komponen ini memiliki mikrovili dan mikroplika yang diselubungi oleh glikokaliks.Fungsinya menurunkan tegangan permukaan air mata,sehingga air mata dapat menempel pada epitel permukaan kornea secara stabil dan merata.^{8,12,15,16}

Stuktur yang berperan dalam produksi dan drainase air mata terdiri atas sistem bagian sekresi yang meliputi kelenjar lakrimal, terdiri dari glandula lakrimal dan duktus lakrimal,^{16,17} Produksi terbesar air mata dihasilkan oleh kelenjar air mata utama yang terletak pada fossa lakrimalis, di kuadran temporosuperior rongga orbita. Terdapat pula kelenjar-kelenjar lakrimal tambahan yang tidak memiliki sistem saluran drainase. Fungsi sekresi sistem lakrimal dapat

diperiksa dengan Tes Schirmer untuk diketahui derajat kekeringan air mata. Kecepatan produksi air mata normal adalah 0,9 - 1,2 $\mu\text{L}/\text{menit}$.^{8,12}



Pflugfelder SC, The diagnosis and management of dry eye. *Cornea*, 2000; 19(5) p 645

gambar 1. Lapisan Air Mata pada Epitel Mata

Sistem bagian ekskresi yang terdiri dari pungtum lakrimal, kanaliculi lakrimal, sakus lakrimal, duktus nasolakrimal, dan meatus inferior. Air mata akan masuk ke dalam sakus lakrimal melalui pungtum lakrimal. Sakus lakrimal terletak di bagian nasal depan rongga orbita. Air mata dialirkan dari duktus lakrimal ke dalam meatus inferior di dalam rongga hidung.⁷

Produksi lapisan air mata bervariasi sepanjang hari, tergantung pada stimulus melalui lengkung refleks antara permukaan bola mata dengan kelenjar lakrimal. Mekanisme sekresi air mata dipersarafi oleh saraf trigeminal, yang merupakan jalur saraf aferen dalam proses refleks air mata. Rangsangan pada reseptor serabut saraf trigeminal pada kornea, konjungtiva dan mukosa nasal akan memicu sekresi air mata dari kelenjar lakrimal.^{8,12}

2.2 Palpebra

Palpebra merupakan organ yang membuka dan menutup mata, berguna melindungi bola mata terhadap trauma mekanis maupun kimia, trauma sinar dan pengeringan terhadap bola mata. Palpebra terdiri dari dua bagian, superior dan inferior. Pada bagian depan memiliki lapisan kulit yang tipis dan halus serta dihubungkan oleh jaringan ikat yang rapat dengan jaringan otot di

bagian bawahnya, fungsinya untuk menggerakkan kulit keatas dan kebawah. Palpebra bagian belakang ditutup oleh selaput lendir tarsus yang dinamakan konjungtiva tarsal. Pada palpebra terdapat beberapa kelenjar seperti kelenjar Sebacea, kelenjar Moll dan Zeis.¹² Sekresi kelenjar Meibom berguna untuk menutup rapat margo palpebra superior dan inferior pada waktu mengedip, sehingga air mata tidak dapat meleleh ke pipi. Mekanisme perlindungan lain yaitu septum orbita yang membatasi m. orbikularis okuli posterior sebagai pembatas antara palpebra dan orbita sehingga apabila timbul radang pada palpebra dijaga tidak menjalar ke dalam orbita.^{8,12,15}

Rangsangan benda asing akan menyebabkan proses mengedip, kelopak mata menutup mulai dari lateral, terjadi pengeluaran air mata, dimana lapisan musin akan menangkap keberadaan benda asing dan segera air mata dipompakan pada daerah tersebut sehingga secara merata tersebar dipermukaan kornea, terjadi pengenceran materi benda asing untuk mengurangi risiko infeksi atau trauma kecil, seperti debu atau uap yang bersifat iritan. Berkurangnya fungsi lubrikasi seperti pada keadaan defisiensi air mata dapat memicu terjadinya infeksi.⁷

2.3 Konjungtiva

Konjungtiva merupakan membran yang menutupi sklera dan kelopak bagian belakang, konjungtiva mengandung kelenjar musin yang dihasilkan oleh sel goblet. Mucin bersifat membasahi bola mata terutama kornea.¹²

Konjungtiva terdiri atas konjungtiva tarsal yang menutupi tarsus, konjungtiva bulbi yang menutupi sklera dan mudah digerakkan dari sklera dibawahnya, konjungtiva fornix yang merupakan peralihan konjungtiva tarsal ke konjungtiva bulbi, banyak ditemukan pembuluh darah sehingga mudah terjadi pembengkakan apabila terjadi peradangan mata^{12,15}

2.4 Konjungtivitis

2.4.1 Definisi

Konjungtivitis adalah peradangan konjungtiva atau peradangan selaput lendir yang menutupi belakang kelopak dan bola mata dapat disebabkan oleh infeksi, alergi maupun iritasi.¹²

2.4.2 Epidemiologi

Konjungtivitis umumnya dikenal sebagai mata merah, merupakan penyakit yang umum pada anak-anak. Anak-anak yang menderita radang tenggorokan biasanya akan berlanjut menjadi Konjungtivitis. Walaupun Konjungtivitis dapat dengan mudah menularkan kepada orang lain, penyakit ini jarang menjadi berat maupun menyebabkan gangguan penglihatan apabila dapat dideteksi dini dan diterapi dengan tepat. Konjungtivitis pada umumnya menyebabkan konjungtiva menjadi merah dan meradang Konjungtiva yang meradang umumnya menjadi normal kembali dalam beberapa hari.^{11,12} Konjungtivitis biasanya dibedakan dalam bentuk akut atau kronis.¹²

2.4.3 Macam –macam Konjungtivitis

2.4.3.1 Konjungtivitis Infeksi

Penyebab konjungtivitis infeksi biasanya eksogen. Penyebab infeksi antara lain virus, bakteri, fungi, dan parasit. Konjungtivitis yang sering disebabkan oleh bakteri diantaranya Streptokokus, Corynebacterium diphtherica, pseudomonas, neisseria, dan hemophilus^{11,12,13}. Konjungtivitis yang diakibatkan oleh hubungan seksual dapat disebabkan oleh Chlamydia trachomatis. Gejala yang ditimbulkan hiperemia unilateral disertai sekret yang mukoid. Konjungtiva tarsal lebih hiperemis dibandingkan dengan konjungtiva bulbi.^{11,12}

Konjungtivitis dapat juga disebabkan infeksi Adenovirus yang sering menjadi penyebab Flu, Herpes virus, klamidia dan Citomegalovirus (CMV)^{11,12,13}. Masa inkubasi 5 sampai 12 hari. Gambaran klinis berupa hiperemi konjungtiva bulbi (injeksi konjungtiva), lakrimasi, iritasi okuler yang awalnya unilateral dan berpindah dengan cepat ke sebelahnya. Eksudat dengan sekret yang lebih nyata di pagi hari, pseudoptosis akibat edema kelopak, kemosis, hipertrofi papil, folikel pada palpebra, pada kasus yang berat mata terasa seperti adanya benda asing dan adenopati preaurikuler.^{11,12}

2.4.3.2 Konjungtivitis Alergi

Konjungtivitis alergi umumnya dibagi dalam 5 sub kategori utama¹³, Konjungtivitis alergi seasonal, berasosiasi dengan musim. Gejala utama penyakit ini adalah radang (merah, sakit, bengkak dan panas), gatal, silau dan mata berair. Konjungtivitis perennial seperti juga konjungtivitis alergi seasonal tetapi terjadi sepanjang tahun. Konjungtivitis vernal yang berasosiasi dengan riwayat atopi, terdiri dua bentuk utama, yaitu bentuk palpebra dengan tanda karakteristik adanya papil pada konjungtiva tarsal superior yang berwarna abu-abu, sering disebut sebagai "*cobble stone*"^{11,12}, tonjolan bersegi banyak dengan permukaan rata dan dengan kapiler ditengahnya. Pada konjungtiva tarsal inferior hiperemi dan edema. Pada bentuk limbal, hipertrofi papil pada limbus superior yang dapat membentuk jaringan hiperplastik gelatin dengan degenerasi epitel kornea atau eosinofil di bagian epitel limbus kornea.^{11,12} Konjungtivitis flikten, merupakan konjungtivitis nodular yang disebabkan alergi terhadap zat atau antigen tertentu. Sering ditemukan pada anak-anak dengan gizi kurang atau sering menderita radang saluran nafas. Biasanya unilateral, pada konjungtiva terlihat bintik putih yang dikelilingi daerah hiperemi.¹² Konjungtivitis atopik adalah konjungtivitis yang bilateral, mirip dengan konjungtivitis vernal, mempunyai asosiasi yang kuat dengan dermatitis atopik (Hogan,1953).^{12,13}

2.4.3.3 Konjungtivitis Mata Kering

Suatu keadaan gangguan dari lapisan air mata dimana terjadi defisiensi air mata atau penguapan yang berlebihan yang mengakibatkan kerusakan permukaan interpalpebral okular yang berdampak ketidaknyamanan. Keringnya permukaan kornea dan konjungtiva dapat diakibatkan terganggunya fungsi air mata akibat pengaruh lingkungan, seperti berangin, kelembaban rendah atau terpapar oleh bakteri maupun virus.^{12,15,16} Adanya defisiensi hormon androgen maupun estrogen pada masa menopause juga menyebabkan respon kelenjar air mata untuk membasahi permukaan okuler menjadi berkurang.^{16,17} Defisiensi kelenjar air mata akibat faktor neurogenik akan memberikan gejala sukar menggerakkan kelopak mata, konjungtiva bulbi edema, hiperemik dan kusam. Kadang-kadang terdapat benang mukus kekuning-kuningan pada forniks konjungtiva bagian bawah.^{12,16} Fungsi sekresi sistem lakrimal dapat diperiksa dengan Tes Schirmer untuk diketahui derajat kekeringan air mata.^{15,16} Pada kasus-kasus yang kronis, keluhan menjadi lebih berat dengan rasa yang sangat tidak nyaman disekitar mata dan prosesnya dapat berlanjut

menjadi infeksi sekunder oleh bakteri, hilangnya epitel dengan atau tanpa kehilangan jaringan subepitelialnya yang berhubungan dengan infiltrasi seluler inflamasi dan menimbulkan defek pada permukaan okuler^{12,16}

2.4.3.4 Konjungtivitis Iritan

Konjungtivitis iritan sangat berkaitan erat dengan pekerjaan sehari-hari, Penyebabnya berasal dari eksogen, seperti iritasi bahan kimia yang bersifat alkali maupun asam.¹⁴ Versura et al(1999) meneliti pada masyarakat kota, adanya korelasi antara polusi udara dengan terjadinya mata kering.¹⁹ Hasil tes Schirmer pada masyarakat kota di india menunjukkan angka yang rendah setelah dilakukan penelitian terhadap 520 responden(Gupta SK 1998).²⁰ Bahan organik maupun non organik yang terpajan setiap hari akan terakumulasi dalam tubuh yang menimbulkan respon sesuai dengan berat-ringannya toksisitas zat yang mengiritasi. Pada penelitian Chen R, Semple S, Dick F, Seaton A (2001), prevalensi iritasi mata pada para pekerja pengecatan di industri perkapalan yang bekerja dengan penggunaan pengencer cat / *solvents* meningkat hanya dalam beberapa minggu. Gangguan yang diterima tidak sebatas kerusakan permukaan okuler tetapi meningkat sampai gejala neurophysiologis.²¹ Tekanan panas pada industri gelas yang mencapai 40°C, sehingga melewati batasan TLV 28°C (Srivastava A ,2000)²² menyebabkan evaporasi yang berlebihan pada permukaan okuler disamping dehidrasi cairan tubuh.

2.4.4 Diagnosa Banding

Tabel 2.1 Diagnosa banding tipe Konjungtivitis yang lazim

Klinik	Viral	Bakteri	Klamidia	Alergi
Gatal	Minim	Minim	Minim	Hebat
Hiperemia	Umum	Umum	Umum	Umum
Air mata	Profuse	Sedang	Sedang	Sedang
Eksudat	Minim	Mengucur	Mengucur	Minim
Adenopati Preaurikuler	Lazim	Jarang	Lazim*	Tidak ada

*Pada Konjungtivitis inklusi

D. Vaughan , T. Asbury."General Ophthalmology"Singapore. Maruzen Asian Edition.10th Ed, 1983.p.63

Tabel 7-1¹²

2.4.5 Patofisiologi Terjadinya Konjungtivitis Iritan

Beberapa mekanisme yang berhubungan dengan terjadinya konjungtivitis iritan merupakan kumpulan dari beberapa penyebab yang diantaranya oleh faktor berikut.

2.4.5.1 Umur

Usia seseorang melewati 40 tahun, produksi protein Lysozym dan Lactoferin akan menurun hingga 35 % , organ- organ mata akan kehilangan elastisitas bola mata maupun kurangnya kualitas dan kuantitas air mata akibat hiposekresi beberapa komponen lapisan air mata yang berdampak pada reflek pengeluaran air mata.¹⁸ Hormonal mengatur sekresi air mata dan kelenjar meibom, perubahan pada lapisan lipid akan menyebabkan peningkatan osmolaritas, kerusakan sel-sel goblet, gangguan glikokaliks dan akhirnya terjadi pembentukan bintik kuning (Smith et al,2004)^{17,18} Berdasarkan Hurlock (1980) berpendapat bahwa rentang usia 35 – 54 tahun adalah usia dewasa yang cenderung berisiko penyakit yang berhubungan dengan fisik.³¹

2.4.5.2 Lama Bekerja

Beberapa jenis zat-zat pencemar (polutan) yang dihasilkan oleh kegiatan-kegiatan industri maupun bahan baku yang memiliki sifat akut, pajanan konsentrasi tinggi maupun konsentrasi rendah dalam jangka waktu lama akan menimbulkan berbagai gangguan kesehatan.²¹ Penelitian yang dilakukan Frank dan Skov(1991) pada responden yang sering bekerja dalam lingkungan yang terpajan polusi udara, menunjukkan perubahan yang signifikan pada permukaan okuler. Hal ini menunjukkan paparan yang semakin sering sangat berpengaruh terhadap kondisi subjek, semakin lama terpapar pajanan akan semakin besar risiko penyakit.^{20,21}

2.4.5.3 Alat Pelindung Diri

Bila alat pelindung diri digunakan dan pekerja diberikan pendidikan kesehatan akan sangat berpengaruh dalam hasil kerja dan kesehatan para pekerja sendiri²³ Penggunaan goggle plastic cukup melindungi paparan debu dari arah depan maupun dari samping.²⁵

2.4.5.4 Kosmetika

Pemakaian kosmetika pada sekitar mata akan mempengaruhi kondisi mata disaat bekerja, bahan kosmetik yang terlepas disaat berkeringat dan masuk ke mata akan mengakibatkan rasa yang tidak nyaman sehingga merangsang untuk mengucek mata yang berdampak iritasi pada mata²⁶.

2.4.5.5 Riwayat Alergi

Alergi dapat merupakan gangguan hipersensitivitas lokal dan sistemik, reaksi alergi dapat terjadi pada berbagai organ tubuh. Reaksi alergi yang kompleks dapat digambarkan sebagai berikut: reaksi diawali dengan pajanan terhadap alergen yang ditangkap oleh *Antigen Presenting Cell* (APC), dipecah menjadi peptida-peptida kecil, diikat molekul HLA(MHC II), bergerak ke permukaan sel dan dipresentasikan ke sel Th-2. Sel Th-2 diaktifkan dan menghasilkan sitokin-sitokin IL-4 dan IL-13 yang memacu *switching* produksi Ig G ke Ig E oleh sel B, terjadi sensitisasi sel mast dan basofil, sedangkan IL-5 mengaktifkan eosinofil yang merupakan sel inflamasi utama dalam reaksi alergi. Selain itu sel residen juga melepas mediator dan sitokin yang juga menimbulkan gejala alergi.²⁷ Konsep ini merupakan hal yang penting sehingga proses inflamasi harus tetap diterapi walaupun tidak menimbulkan gejala. ICAM-1 yang merupakan petanda inflamasi diekspresikan ke epitel atau endotel konjungtiva subjek yang sensitif. Suatu penelitian menemukan adanya hubungan antara ICAM-1 dan inflamasi persisten minimal dan ICAM-1 secara konsisten terdeteksi pada penderita tanpa gejala yang kontinyu terpajan oleh allergen.²⁷ Riwayat berupa gatal pada kulit, pilek di waktu pagi dan malam hari, maupun bengkak setelah makan obat-obatan tertentu akan mempengaruhi kondisi bola mata dan sekresi air mata yang mengakibatkan mata menjadi merah dan berair.^{11,13,14}

2.4.5.6 Suhu dan Kelembaban Lingkungan

Faktor suhu lingkungan mempunyai arti bahwa tubuh manusia sensitif terhadap kelembaban dan temperatur disekitarnya, mulai dari panas di ruang terbuka oleh terik matahari maupun di dalam ruangan akibat radiasi panas.^{22,28} Pada waktu suhu tubuh meningkat, maka kelenjar keringat akan aktif untuk mengeluarkan kelebihan panas melalui keringat. Proses evaporasi ini akan dapat berjalan dengan baik sesuai thermoregulasi tubuh, kelenjar air mata akan lebih banyak memproduksi untuk menjaga kondisi bola mata dari kekeringan. Lingkungan panas akan

menyebabkan evaporasi yang meningkat. Temperatur nyaman yang dianjurkan oleh departemen kesehatan terhadap lingkungan industri berada dalam batas 20 °C - 30° C.^{22,28,29}

2.4.5.7 Debu

Pengaruh sirkulasi udara yang kurang, membuat debu yang berterbangan dengan mudah tersebar dalam lingkungan kerja sehingga gangguan terhadap mata dapat meningkat. Tanah liat (Clay) yang disebut juga Kaolin merupakan material alam yang terdiri dari macam-macam mineral. Hasil analisa secara kimia dan fisika, pajanan debu dalam jangka panjang akan mengganggu kesehatan paru-paru. Iritasi pada mata akan terjadi apabila tidak menggunakan alat pelindung mata. (IMERYYS 2004).³⁰ Batasan yang dianjurkan oleh departemen kesehatan adalah tidak lebih dari 10 mg/m³²⁹

2.4.5.8 Mata kering

Definisi dari mata kering (*dry eye*) yaitu suatu gangguan produksi air mata dimana terjadi defisiensi air mata atau penguapan yang berlebihan yang mengakibatkan kerusakan permukaan interpalpebral okular yang berdampak ketidaknyamanan. Faktor-faktor yang menyebabkan mata kering diantaranya, evaporasi air mata yang berlebih akibat lingkungan yang panas. Gilbard dan Dartt(1996) melakukan penelitian pada kelenjar lakrimal yang menunjukkan kelenjar tidak mampu meningkatkan produksi sekresi air mata untuk mengkompensasi evaporasi dengan mendapatkan peningkatan osmoler pada air mata, ini menjadi salah satu sumber kerusakan epitel pada mata kering.^{19,27} Usia yang semakin lanjut menurunkan sekresi hormonal, Aktivitas kelenjar meibomi sangat dipengaruhi oleh hormon androgen.^{16,17} Keadaan permukaan bola mata yang mengalami defisiensi komponen lemak mata setelah operasi,¹² atau akibat parut pada kornea.^{12,14,16}

2.4.5.9 Tes Schirmer

Beberapa pemeriksaan seperti tes Schirmer, Ferning dan break up time dipakai untuk mengukur kekeringan mata.^{12,14,16} Dengan tes Schirmer dapat diketahui derajat kekeringan air mata.^{15,16,28} Beberapa hal disamping mata kering yang dapat mempengaruhi produksi air mata adalah obat-obatan sistemik dan topikal. Obat yang mengurangi produksi air mata: Atropin, skopolamin (parasimpatolitik), antihistamin dan diuretik. Obat-obat yang meningkatkan produksi air mata

seperti: Pilocarpin (parasimpatomimetik), metakolin, neostigmin (antikolinesterase), epinefrin, efedrin dan bromhexin. Dengan beberapa pemeriksaan seperti tes pewarnaan *fluorescein* atau pewarnaan *rose bengal* akan terlihat defek yang ditimbulkan akibat mata kering, pada permukaan konjungtiva yang sehat bewarna putih dan permukaan dinding kornea yang licin, dengan pemberian pewarnaan akan tampak konsentrasi pewarnaan yang lebih pekat yang menandakan kerusakan yang ditimbulkan^{19,20}

Tabel 2.2 Beberapa cara pemeriksaan untuk mengetahui kekeringan pada mata³⁰

Tests applied and their sequence	Basis	Values to be recorded	Abnormal values
1 Schirmer I	indirect measure of tear secretion	mm wetting in 5 min	< 5 mm in 5 min
2 Ferning test	an index of tear film stability	grade type I/IV	≥ type II/III
3 Breakup time	an index of tear film stability	seconds	≤ 10 s
<i>The patient is allowed to rest for 15 min</i>			
4 Rose bengal/lissamine green staining	an index of conjunctival surface integrity	grade 0-3 for 3 areas	≥ 4 out of 9
<i>The patient is allowed to rest for 15 min</i>			
5 brush cytology	type and grade of inflammation	score 0-20	score > 6
6 imprint cytology	squamous metaplasia in dry eye	grade 0-5	score ≥ 1

Versura P, Cellini M, Torreggiani A, Profazio V, Dryness symptoms, diagnostic protocol and therapeutic management, *Ophthalmic Research*, 2001; table 2 : 222

2.4.6 Diagnosa dan Pengobatan

Diagnosa Konjungtivitis biasanya klinis, dengan ditemukannya infeksi konjungtiva pada konjungtiva bulbi maupun tarsal disertai mata yang berair ataupun bersekrete apabila menjadi infeksi sekunder dengan adanya beberapa keluhan khas pada konjungtivitis seperti mata gatal, pedih dan rasa berpasir atau benda asin.¹¹

Walaupun penyakit ini sering sembuh sendiri, akan tetapi menimbulkan keluhan yang memerlukan pengobatan.¹² Pengobatan terutama dengan menghindari pencetus, obat-obatan diberikan untuk menghilangkan keluhan simptomatis dengan obat topikal yang mengandung anti histamin dan steroid topikal dosis rendah. Pada kasus yang berat dapat diberikan anti histamine dan steroid sistemik.^{11,12}

2.5 Profil Perusahaan

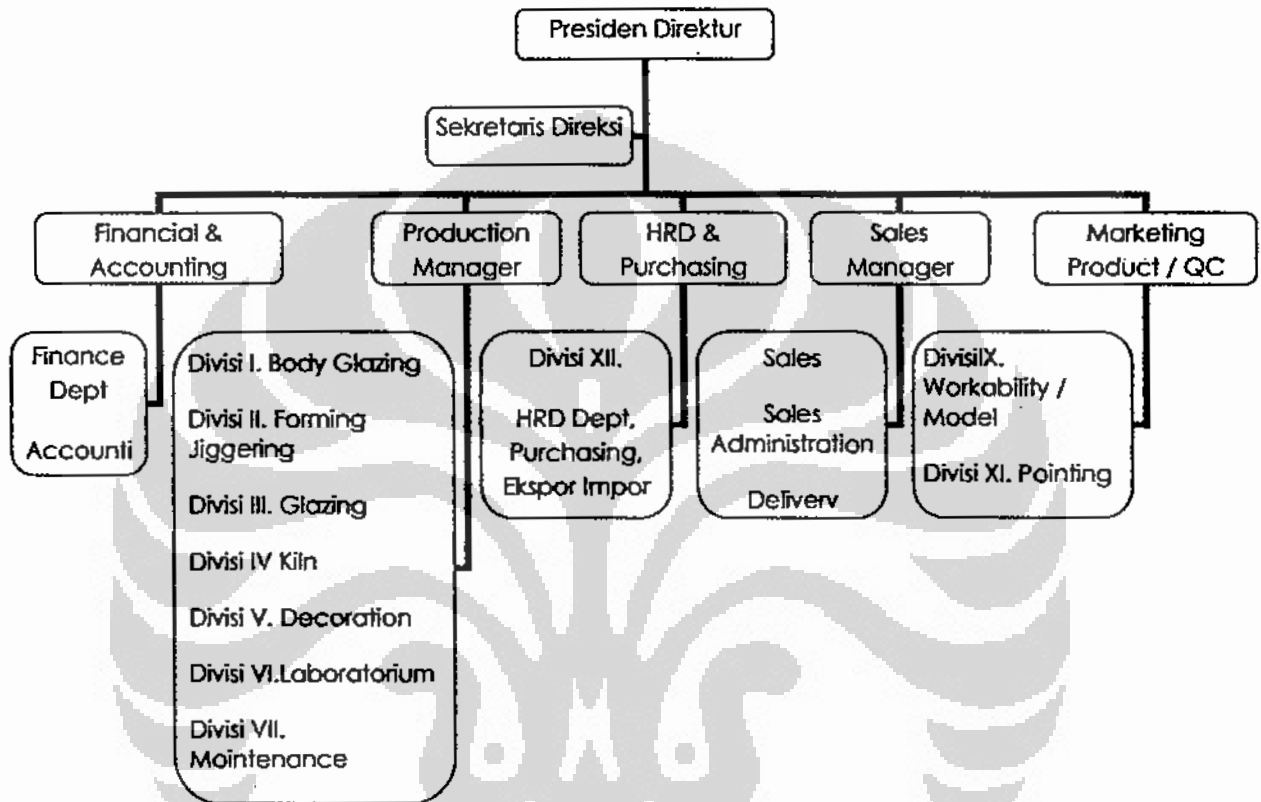
- Nama perusahaan : PT. X
- Alamat : Tangerang, Jawa Barat
- Golongan usaha : Industri manufaktur
- Jenis usaha : • Memproduksi serta memasarkan produk keramik porcelain khususnya perlengkapan tableware
- Distributor produk yang diimport seperti *Stolze Lausitz*, *Screwpull*, *Le Creuset* dan *Pasabahce*
- Ekspor dan Impor
- Jumlah pekerja : 360 orang pekerja tetap, 100 orang pekerja Outsourcing

2.5.1 Sejarah Perusahaan

Didirikan pada bulan November 1979 sebagai suatu perusahaan manufaktur yang memproduksi dan memasarkan produk perangkat meja makan (tableware) dari porselin. Sampai saat ini PT. X telah menghasilkan dan memasarkan beraneka produk perangkat meja makan yang terbuat dari porselin yang kuat, aman untuk mesin cuci piring, oven dan microwave .

Pada tahun 1998, kapasitas produksi sudah mencapai lebih dari 1.500.000 buah per bulan dengan penambahan mesin-mesin baru. Pada tahun 1994, perusahaan dengan sukses meluncurkan "Zen" sebagai merk dagangnya. Merek "Zen" dipersembahkan untuk memenuhi selera konsumen menengah keatas. PT. X juga membuat perlengkapan makan kualitas ekspor dengan bahan porselin dan translusen. Bahan translusen akan lebih baik penampilannya karena hasil produknya akan berwarna lebih putih bersih daripada produk terbuat dari bahan porselin. "MEMBERIKAN PRODUK DAN PELAYANAN BERMUTU UNTUK MELEBIHI KEPUASAN PELANGGAN" adalah komitmen dari PT. X. Hal ini dibuktikan dengan didaptkannya sertifikat ISO 9001 dari SGS Yarsley pada bulan Juli 2007.

2.5.2 Struktur Organisasi Perusahaan



2.5.3 Proses Produksi

Proses produksi pada PT.X dalam membuat keramik terdiri atas tiga bagian, yaitu mengenai bahan baku, mesin-mesin dan proses produksi perusahaan secara keseluruhan.

2.5.3.1 Bahan Baku

Material yang dipakai pada umumnya dalam pembuatan produk keramik ini adalah:

- Feldspar sebagai bahan pelebur
- Ball clay sebagai bahan elastis
- Bentonite
- Kaoline
- Zinc Oxide, Alumina Oxide
- Silica
- Gypsum

2.5.3.2 Mesin –mesin

Proses produksi dalam pembuatan keramik membutuhkan peranan mesin-mesin. Beberapa mesin yang digunakan dalam proses produksi, yaitu sebagai berikut :

1. Mesin Ball Mill : berfungsi untuk mencampur dan mengolah semua bahan mentah utama keramik
2. Mesin Fero Filtering : berfungsi untuk menyaring unsur-unsur besi yang terkandung di dalam cairan bahan keramik
3. Mesin Press : berfungsi membentuk cairan bahan keramik menjadi bentuk lembaran, disebut juga *cake*
4. Mesin Extruder : berfungsi untuk merubah *cake* menjadi bentuk silinder, atau disebut gelondongan
5. Mesin Potong : berfungsi untuk memotong gelondongan sesuai ukuran yang dibutuhkan
6. Mesin Zigger : berfungsi untuk mencetak potongan gelondongan menjadi bentuk perabotan yang diinginkan, misalnya piring, mangkuk.

7. Mesin *Ram Press* : berfungsi untuk membuat produk keramik dengan menekan bahan keramik yang telah siap didalam *mould*.
8. Mesin *Dryer* : berfungsi untuk mengeringkan hasil cetakan perabot keramik
9. Mesin *Kiln* : berfungsi untuk pembakaran perabot keramik
10. Mesin *Gerinda* : berfungsi untuk menghaluskan permukaan perabot keramik

Sebelum memproduksi keramik, biasanya Div IX. Model (*Design & Product Development*) membuat desain-desain yang akan diproduksi misal baik untuk lokal maupun ekspor, ataupun menerima order dari klien. Setelah desain disetujui, untuk memproduksi keramik sebelumnya dilakukan persiapan material dan pengetesan kombinasi campuran, kegiatan ini dilakukan oleh Divisi VI, *Laboratorium*.

Tugas *Laboratorium* antara lain :

- Menyiapkan komposisi *glaze, body* dan *sagger*
- Mengadakan tes komposisi *body, glaze, sagger* untuk mendapat produk yang lebih baik atau bila ada masalah dengan produk tersebut.
- Melakukan tes bahan utama dan bahan pendukung bila berasal dari supplier baru.
- Melakukan tes validasi material *glaze* dan *body* yang meliputi :
 - *Bending strength greenware, biscuit* dan *white body*
 - Kelengkungan / Kebengkokan
 - *Shock thermal white body*
 - *Flow glaze*

Setelah material, komposisi bahan, serta bahan pendukungnya siap maka dilanjutkan untuk proses produksi selanjutnya.

2.5.3.3 Pembuatan *Mal*

Mal dibuat berdasarkan gambar kerja yang sudah disetujui, *mal* ini digunakan sebagai patokan ukuran untuk membuat model dan dibentuk dari plat aluminium setebal 1mm.

2.5.3.4 Pembuatan *Model*

Model adalah bentuk desain awal secara 3 dimensi. Material yang dipakai untuk membuat model yaitu *gypsum.Model*. Alat-alat untuk membuat *model* yaitu mesin berputar untuk membubut, macam-macam jenis pisau untuk mengukir dan amplas.

2.5.3.5 Pembuatan *Mould*

Mould adalah cetakan yang fungsinya untuk mencetak *clay* menjadi *greenware*. *Greenware* adalah *clay* yang dicetak pertama kali dan masih basah.*Mould* merupakan bentuk negative dari *model*, bentuk negative ini dihasilkan dari pengecoran *gypsum* pada *model*.

2.5.3.6 Pembuatan *Case Mould*

Case Mould adalah cetakan untuk membuat *mould*, biasanya *case mould* dibuat untuk memperbanyak *mould* agar waktu produksi menjadi lebih singkat. Karena *Case mould* dipakai berulang-ulang maka sifatnya lebih kuat, lebih padat dan lebih keras dibandingkan *mould*.

2.5.3.7 *Forming*

Forming adalah proses membuat bentuk. Ada tiga cara proses pembuatan, Proses *casting*, yaitu memasukkan bahan dasar ke dalam cetakan. Proses *auto cup* yang menggunakan mesin zigger dan proses *ram Press* yang menggunakan mesin *ram press*. Proses *casting* sendiri terdiri dari *casting manual*, *casting rotary* dan *casting press*.

2.5.3.8 *Glazing*

Glazing adalah proses pelapisan permukaan keramik untuk mendapatkan hasil produk yang licin mengkilap.

2.5.3.9 *Firing dan Dekorasi*

Firing merupakan proses paling penting dalam industri keramik, pembakaran yang semakin tinggi akan memberikan kualitas yang makin baik. *Dekorasi* adalah proses membuat produk keramik menjadi lebih estetik. Prosesnya dengan cara memberi *decal* pada permukaan keramik yang berupa gambar hiasan atau motif garis lurus atau lengkung yang dikerjakan dengan kuas dan meja putar.

2.5.3.10 Pembuatan Produk

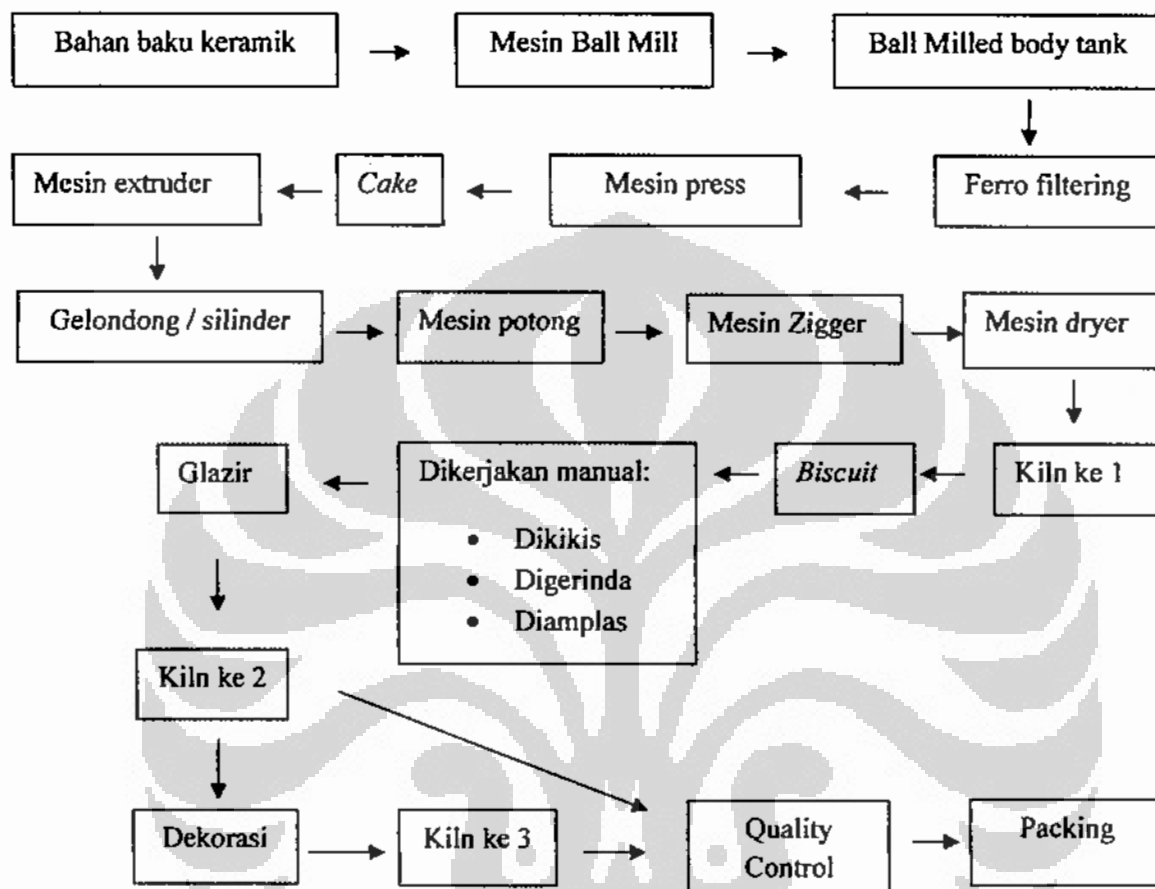
Jika bahan mentah telah siap tahap selanjutnya Divisi I menyiapkan bahan mentah untuk dimasukkan dan diolah ke dalam mesin *Ball mill*. Mesin ini berfungsi untuk mengolah bahan mentah menjadi bahan dasar untuk pembuatan keramik dan cairan glaze yang akan digunakan pada proses mengglazir keramik. Mesin ini berputar selama 48-56 jam, dengan kapasitas 2500 kg. Bahan olahan dari proses mesin *ball mill* kemudian di salurkan ke *milled body tank* dan kemudian mesin *fero filtering* menyaring sisa-sisa besi maupun kotoran yang terdapat di bahan baku keramik tersebut. Selanjutnya bahan baku dibawa ke mesin *press* untuk mengeluarkan airnya dan dibentuk menjadi lembaran yang disebut juga *cake*. *Cake* tersebut kemudian dibawa ke mesin *extruder* sehingga diubah bentuknya menjadi berbentuk gelondongan / silinder.

Gelondongan tersebut kemudian dibawa ke Divisi II, *Forming*. Di divisi ini gelondongan dipotong dengan mesin pemotong sesuai dengan ukuran yang diinginkan, kemudian diletakkan pada mesin *zigger* untuk dicetak menjadi peralatan makan keramik yang ingin dibentuk. Karena hasil cetakan ini masih basah, maka dibawa ke *dryer* untuk proses pengeringan. Hasil produk ini dinamakan *Greenware*. Setelah bentuk *Greenware* mengalami proses finishing yang dilakukan dengan penghalusan bagian tepi maupun lekukan yang masih tajam dengan pisau dan dihaluskan dengan mesin gerinda atau amplas halus, kemudian disusun dalam *conveyor* untuk dibawa ke divisi VII, *Kiln* selanjutnya dimasukkan ke dalam mesin *Kiln* / pembakaran, hasil pembakaran awal ini disebut *biscuit* karena sifatnya yang mudah patah / pecah.

Biscuit tersebut kemudian dibersihkan dari debu dengan cara menggunakan semprotan angin atau kuas dengan bulu-bulu halus. Tahap selanjutnya, *biscuit* dicelupkan dalam bahan *glazur* agar diperoleh permukaan produk yang mengkilap, proses ini dinamakan *glazing*. Kemudian *biscuit* yang telah diberi *glazur* dikirim ke mesin *kiln* untuk dibakar kembali selama 6-7 jam pada suhu 1280-1300°C agar *glazur* dapat melekat pada permukaan keramik secara sempurna.

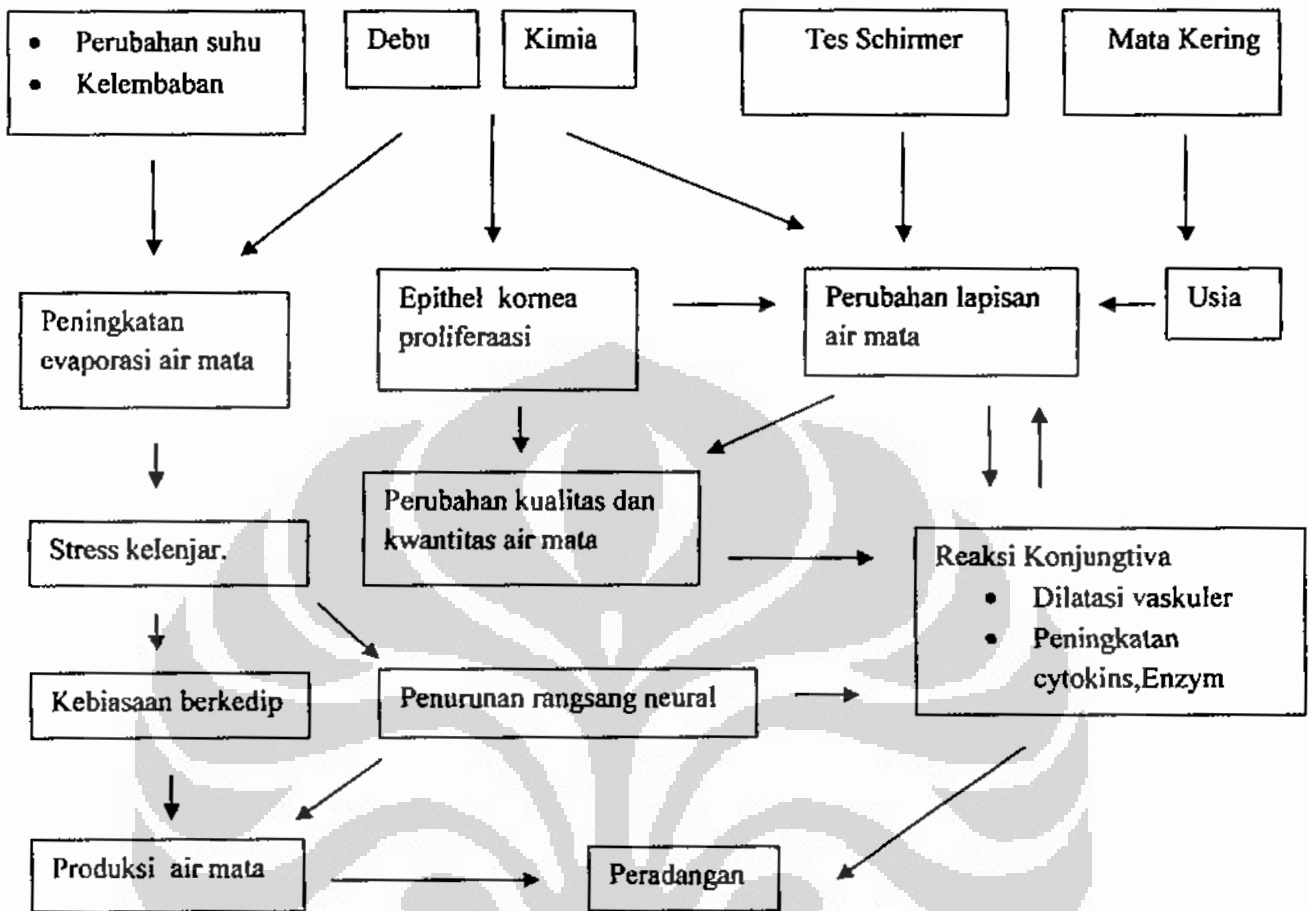
Setelah melakukan pembakaran kedua, produk yang disebut *white body* tersebut dibawa ke divisi *Decoration* untuk pemberian motif hiasan ataupun penempelan merek dagang dengan stiker khusus. Tahap berikutnya, keramik kembali dibakar dalam mesin *kiln* untuk proses perekatan secara permanen motif hiasan tersebut. Tahap akhir produk – produk tersebut melewati proses

quality control, dan kemudian dibawa ke bagian pengemasan untuk dimasukkan dalam box karton yang telah disediakan sesuai dengan ukuran dan kualitasnya.



Gambar 3 Diagram Proses Produksi

2.6 Kerangka Teori



Gambar 4. Kerangka Teori

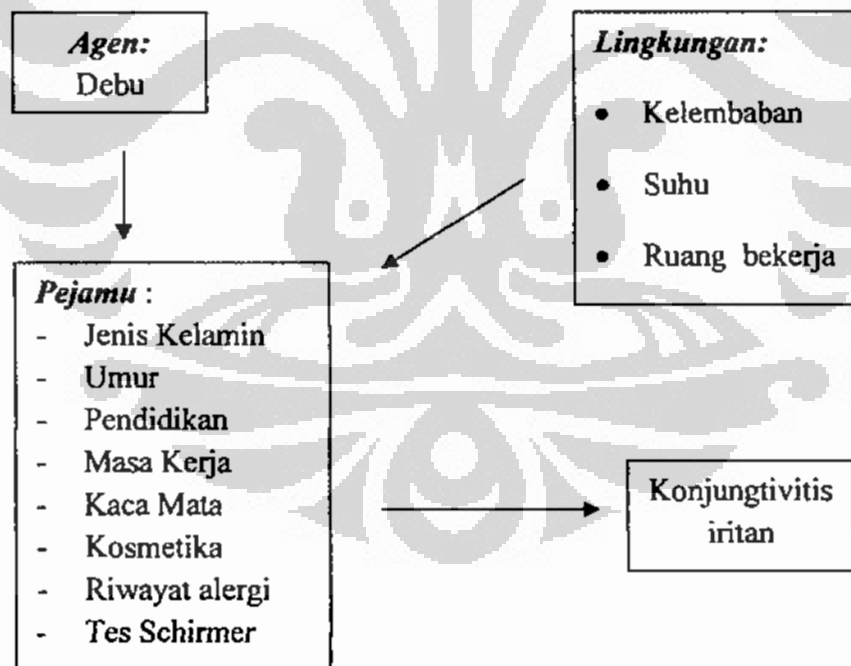
2.7 Kerangka Konsep

Debu keramik dapat menyebabkan gangguan mata karena iritasi yang ditimbulkannya. Akibat iritasi tersebut dapat mengakibatkan keluhan subjektif yang dirasakan oleh pekerja seperti rasa gatal, rasa seperti berpasir dan silau pada mata. dan keluhan objektif yang ditandai dengan mata merah (hiperemi konjungtiva bulbi dan tarsal) dan berair (hiperlakrimasi), kadang disertai eksudat dengan sekret yang serous.

Suhu dan kelembaban juga akan mempengaruhi penguapan di sekitar lingkungan kerja yang menyebabkan kualitas dan kuantitas air mata yang berkurang.

Jenis kelamin, umur, pendidikan, merupakan faktor sosiodemografi yang dapat mempengaruhi, demikian juga risiko dari masa kerja, alergi dan penggunaan kosmetik sekitar mata. Kwantitas air mata dinilai dengan tes Schirmer.

Penggunaan alat pelindung mata / Google dapat menghindari pajanan debu di lingkungan kerja namun belum tersedia, penggunaan kaca mata akan dinilai efektivitasnya .



Gambar 5. Kerangka Konsep Penelitian

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini berupa studi kohort tanpa pembandingan yang dilakukan dengan cara pengamatan prospektif selama 4 jam (mulai bekerja sampai istirahat makan siang) untuk mengetahui insiden konjungtivitis karena debu keramik dan hubungannya dengan faktor risiko lainnya pada pekerja bagian produksi di PT IK. Penelitian ini merupakan bagian dari penelitian bersama yang juga mencakup penelitian insidens heat cramp harian dan hubungannya dengan faktor pajanan panas.

3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di pabrik PT X Tangerang pada saat Etik Penelitian disetujui sampai Juni 2009

3.3 Populasi dan Sampel

3.3.1 Populasi

Populasi penelitian pekerja bagian produksi di pabrik PT X , baik pekerja tetap maupun kontrak berdasarkan data perusahaan di bagian produksi yang berjumlah 200 orang.

3.3.2 Sampel

3.3.2.1 Besar Sampel

Jumlah sampel minimal yang diperlukan untuk penelitian ini adalah dengan menggunakan

rumus

$$n = \frac{Z^2 \times p \times q}{d^2}$$

α = Tingkat kemaknaan nilai α (untuk $\alpha = 5\%$),
didapatkan nilai 1,96

p = Prosentase taksiran yang hendak diteliti

$q = 100 - p$

Berdasarkan laporan klinik bulan terakhir didapatkan keluhan konjungtivitis sebanyak 10 % yang akan dijadikan perkiraan nilai p. Dengan memperkirakan tingkat kesalahan yang masih dapat diterima (d) sebesar 5 % maka berdasarkan rumus diatas maka besar sampel yang dibutuhkan adalah 138 orang.

3.3.2.2 Cara Pengambilan Sampel

Mengingat jumlah sampel yang dibutuhkan tidak banyak berbeda dengan jumlah keseluruhan karyawan, maka pada penelitian ini akan dipergunakan total populasi.

3.4 Kriteria Penerimaan dan Penolakan

3.4.1 Kriteria Penerimaan

- Pria dan wanita, usia 20-50 tahun dan terpajan debu secara terus menerus selama minimal 4 jam
- Subjek tidak memiliki riwayat atau pemakaian lensa kontak, operasi atau trauma langsung pada mata
- Hadir pada saat penelitian berlangsung dan bersedia sebagai subjek penelitian (menandatangani Informed concern)

3.4.2 Kriteria Penolakan

- Menderita penyakit mata oleh sebab lain
- Sedang dalam pengobatan yang dapat mempengaruhi air mata (antihistamin, psikotropika, anti inflamasi non steroid, anti glaukoma topikal ataupun sistemik) .

3.5 Variabel

3.5.1 Variabel Terikat

Variabel terikat adalah variabel yang berubah akibat perubahan variabel bebas. Pada penelitian ini Konjungtivitis merupakan variabel terikat.

3.5.2 Variabel Bebas

Variabel bebas terdiri dari :

1. Jenis kelamin
2. Umur
3. Pendidikan
4. Masa kerja
5. Kaca mata
6. Kosmetik disekitar mata
7. Riwayat alergi
8. Tes Schirmer
9. Pengukuran lingkungan

3.6 Cara Kerja

3.6.1 Persiapan

1. Menggandakan kuesioner
2. Mempersiapkan dan menera alat-alat yang akan dipakai

3.6.2 Cara Pengumpulan Data Penelitian

Pengumpulan data dilakukan dengan 2 cara, yaitu : wawancara dengan bantuan kuesioner, pemeriksaan fisik pada mata dan tes Schirmer, data diri pekerja dari HRD, data kunjungan poliklinik perusahaan, pengumpulan data pekerja dilakukan untuk 20 pekerja perhari selama 10 hari kerja dan bersamaan dengan pemeriksaan lingkungan kerja yang meliputi suhu, kelembaban dan debu. Semua pengumpulan data dilakukan oleh peneliti dibantu 2 orang teman sejawat didampingi 1 orang perwakilan manajemen perusahaan.

3.6.2.1 Wawancara Subjek Penelitian

Subjek yang sudah memenuhi kriteria inklusi mengisi lembar *informed consent* yang tersedia. Pemeriksaan subjek dilaksanakan oleh peneliti dan rekan sejawat. Wawancara dilakukan sebelum bekerja dan dilanjutkan pengamatan saat bekerja dimulai, selama bekerja dan selesai bekerja.

Kuesioner berisi data-data pekerja, yaitu umur, jenis kelamin, lama bekerja, masa kerja, serta karakteristik pekerja seperti mengucek mata, memakai kosmetik, memakai alat pelindung diri, riwayat alergi pada pekerja maupun dalam keluarga.

3.6.2.2 Pemeriksaan Tes Schirmer

Pemeriksaan tes Schirmer dilakukan untuk menilai jumlah air mata para pekerja, dilakukan pada masing-masing pekerja, Pada saat sebelum mulai bekerja. Tes Schirmer dilakukan dengan kertas lakmus merk Johnson ukuran 0,5 X 6 sentimeter yang dilipat pada bagian ujungnya, untuk disanggahkan pada forniks inferior. Tes Schirmer dilakukan tanpa dianestesi topikal sebelumnya, saku inferior dikeringkan dengan tisu halus, kemudian selipkan kertas lakmus ke sepertiga forniks inferior, biarkan selama lima menit, setelah itu angkat dan lakukan pengukuran pada bagian yang basah diukur panjangnya dalam milimeter dari batas lipatan. Interpretasi hasil tes Schirmer adalah jika kurang atau sama dengan 10 milimeter kebawah adalah tidak baik, jika lebih dari 10 milimeter adalah normal.^{14,15}

3.6.2.3 Pengukuran Kadar Debu pada Lingkungan Kerja

Pengukuran kadar debu lingkungan kerja dilakukan dengan mengambil data sekunder dari Manajemen.

3.6.2.4 Pengukuran Kelembaban Udara dan Suhu pada Lingkungan Kerja

Dilakukan pengukuran panas lingkungan dengan alat *QUESTemp*³⁶ yang akurasi pengukuran suhunya $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ dan skala pengukuran $0^{\circ}\text{-}100^{\circ}\text{C}$. Akurasi pengukuran kelembaban $\pm 0.5\%$. Akurasi pengukuran kecepatan udara ± 0.1 m/detik dengan skala 0-20 m/detik pada lingkungan dimana pekerja melakukan aktivitas dengan jarak sekitar 30 sentimeter dari pekerja dan ketinggian alat 1,1 meter..

Pengukuran di dalam ruang pabrik dilakukan pada beberapa area ruangan kerja dengan interval waktu 15 menit selama jam kerja kemudian diambil nilai rata-ratanya dalam 8 jam kerja. Setiap tempat kerja dilakukan pengukuran dalam 1 hari.

3.7 Variabel Penelitian dan Batasan Operasional

- Konjungtivitis adalah keadaan terjadinya peradangan pada konjungtiva yang menimbulkan gejala klinis seperti :

Gejala Klinis	Kode analisis
Rasa gatal pada mata	0
Rasa pedih pada mata	1
Rasa berpasir pada mata	2
Silau	3

- Tanda klinis Konjungtivitis :

Tanda Klinis	Kode analisis
Injeksi konjungtiva	0
Mata berair	1

- Diagnosa Konjungtivitis ditegakkan jika ditemukan semua (dua) tanda klinis dan disertai satu atau lebih gejala diatas.

Diagnosa	Kode analisis
Tidak Konjungtivitis	0
Konjungtivitis	1

- Usia pekerja adalah usia subjek yang dihitung berdasarkan ulang tahun terakhir dalam Kartu Tanda Penduduk, terbagi menjadi 2 kategori

Umur	Kode analisis
< 40 tahun	0
≥ 40 tahun	1

- Pendidikan adalah jenjang pendidikan formal yang tercapai

Pendidikan	Kode analisis
SMA	0
SD, SMP	1

- Kaca mata adalah perlengkapan pribadi yang dipakai oleh beberapa pekerja dalam bekerja sehari-hari di tempat kerja.

Kaca mata	Kode analisis
Dipakai	0
Tidak dipakai	1

- Kosmetika di sekitar mata adalah pemberian warna pada kelopak mata atas dan bawah, umumnya pada pekerja wanita.

Kosmetika	Kode analisis
Tidak	0
Ya	1

- Riwayat alergi adalah keluhan yang dirasakan subjek berupa gatal pada kulit, pilek di pagi dan malam hari, maupun bengkak setelah makan obat-obatan tertentu.

Riwayat alergi	Kode analisis
Tidak	0
Ya	1

- Mata kering adalah interpretasi dari Tes Schirmer , dikelompokkan menjadi :

Schirmer	Kode analisis
Normal > 10 mm / 5 menit	0
Ab normal ≤ 10 mm / 5 menit	1

- Kelembaban lingkungan adalah nilai ISBB yang secara otomatis tertera pada alat pengukur. Diukur pada beberapa titik dengan masing-masing 2 kali pengukuran pada area produksi, kemudian diambil nilai rata-ratanya.

Kelembaban	Kode analisis
< 60 %	0
≥ 60%	1

- Panas lingkungan adalah nilai temperatur yang secara otomatis tertera pada alat pengukur. Diukur pada beberapa titik dengan masing-masing 2 kali pengukuran pada area produksi, kemudian diambil nilai rata-ratanya.

Temperatur	Kode analisis
< 30 °C	0
≥ 30°C	1

- Ruang berisiko adalah kondisi ruangan yang menggambarkan lebih banyak debu yang terpapar di dalam udara diarea lingkungan kerja dan dinyatakan dalam.

Tidak berisiko – area warehouse , dekorasi dan packing

Area berisiko – area Ballmills, area Forming, area Finishing, area Glazing, area Firing

Ruang berisiko	Kode analisis
Tidak berisiko	0
Berisiko	1

3.8 Etika Penelitian

3.8.1 Perlindungan Subyek Penelitian

Penelitian dilakukan sesuai dengan prinsip dasar etika penelitian kesehatan. Keikutsertaan berdasarkan kesukarelaan yang sebelumnya sudah diterangkan tentang tujuan penelitian, cara penelitian, manfaat penelitian baik bagi yang diteliti juga untuk kepentingan akademi maupun bagi peneliti sendiri yang sebelumnya sudah menandatangani lembaran *informed consent*. Identitas subyek dan data-data hasil penelitian dirahasiakan bila diperlukan.

3.8.2 Persetujuan Pelaksanaan Penelitian

- Contoh *informed consent* terlampir.
- Contoh questioner terlampir
- Penelitian sudah disetujui oleh Direksi PT. X

3.9 Pengolahan dan Analisis Data

Data yang terkumpul dari penelitian ini dicatat dalam suatu formulir penelitian yang telah disiapkan setelah diperoleh dari hasil kuesioner dan pengukuran kuesioner yang telah diisi, diedit dan selanjutnya dikoding untuk dimasukkan dalam komputer (*data entry*) dengan menggunakan program SPSS 13, kemudian dilakukan validasi.

3.9.1 Analisis Univariat

Yaitu analisis yang dilakukan untuk melihat gambaran distribusi frekuensi serta gambaran deskriptif dari semua variabel yang diamati. Dari hasil analisis univariat beberapa variabel dilakukan pengelompokan menjadi variabel baru dengan kategori disesuaikan keperluan analisis selanjutnya.

3.9.2 Analisis Bivariat

Yaitu analisis yang dilakukan untuk melihat hubungan dari masing-masing variabel bebas dengan gejala konjungtivitis iritan. Analisis dilakukan dengan uji *Chi Square* dan menghitung *Relative.Risk* dan *95% Confidence Interval*.

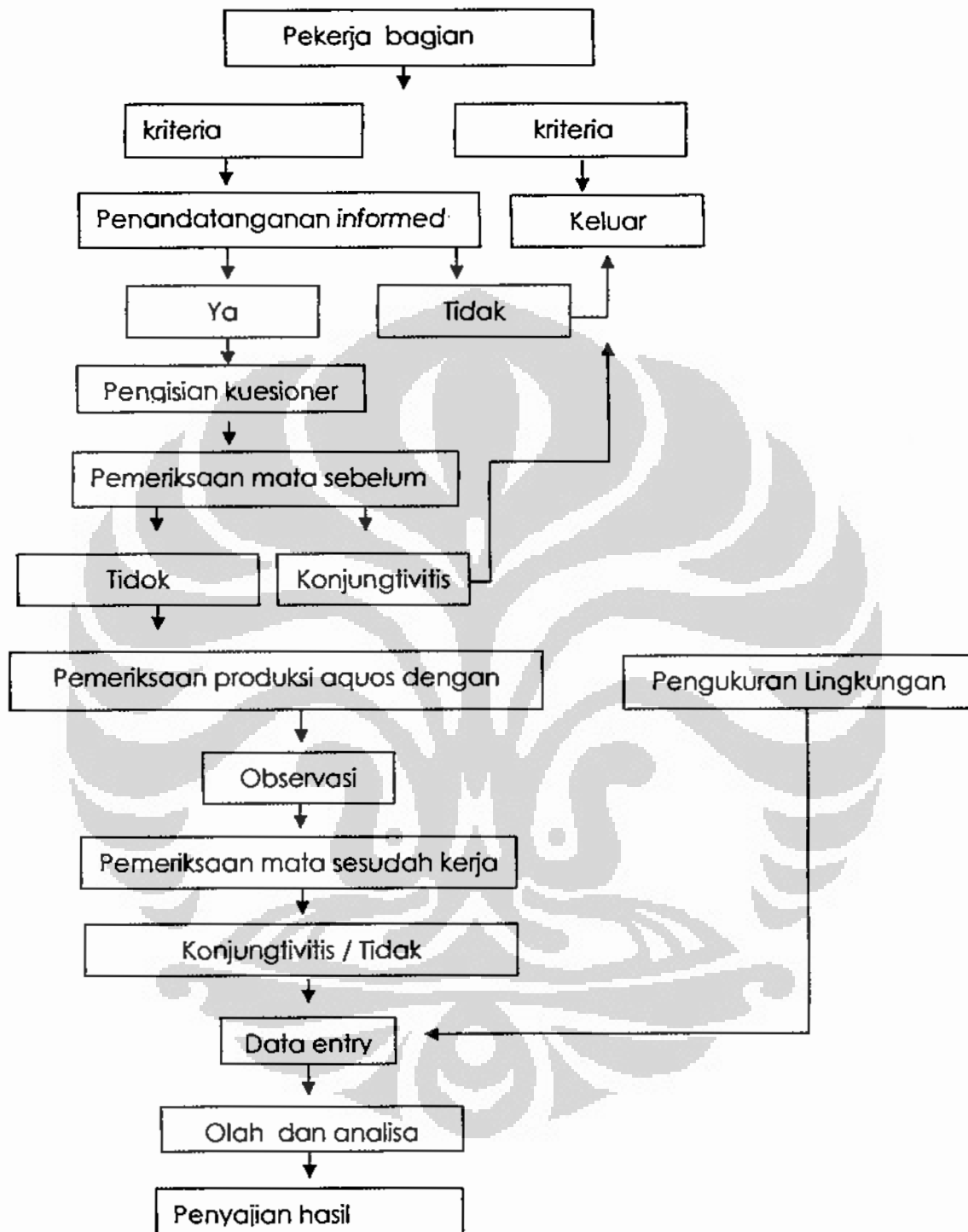
3.9.3 Analisis Multivariat

Yaitu analisis yang dilakukan untuk melihat hubungan antar variabel bebas yang merupakan faktor-faktor yang berhubungan terhadap konjungtivitis iritan. Variabel bebas yang diikuti pada analisis multivariat adalah seluruh variabel yang mempunyai nilai $p < 0,25$ pada analisis bivariat.

3.10 Penyajian Data

Hasil dari pengolahan data kemudian ditampilkan dan disajikan berupa narasi dan tabel dimana pada setiap tampilan akan dijabarkan dan dijelaskan sehingga informasi yang diberikan dapat dimengerti.

3.11 Alur Kerja Penelitian



Gambar 6. Alur Penelitian

BAB 4

HASIL PENELITIAN

4.1 Penetapan Responden Penelitian

Penelitian ini dilakukan di perusahaan keramik PT. X di Tangerang, bersama penelitian lain dengan topik pengaruh panas terhadap *Heat Cramp*.

Penelitian dilakukan pada 4 - 30 Mei 2009. Dari jumlah seluruh pekerja bagian produksi sebanyak 200 orang dilakukan pengambilan sampel all populasi. Penjelasan diberikan dari pihak HRD dan peneliti, 200 responden yang mengikuti penelitian dan mengisi kuesioner skrining, sejumlah 196 orang memenuhi kriteria inklusi, dan 4 responden masuk kriteria drop out.

Dari 4 orang yang masuk dalam kriteria drop out dikarenakan tidak mengikuti penelitian sampai selesai.

Pengambilan data dilaksanakan pada 07.30-15.00 WIB disaat semua pekerja mulai siap ditempat kerja. Pemeriksaan subyek dan pengukuran lingkungan kerja dilakukan pada hari yang sama

4.2 Karakteristik Responden

Dari tabel 4.2. Tabel ini memperlihatkan, Laki-laki merupakan populasi terbanyak yaitu 54,6 %, sedangkan wanita 45,4 %. Rerata usia responden 30,3 dengan Standar Deviasi 7,3 tahun. Responden yang berumur kurang dari 40 tahun mencapai 76,5 %, sedangkan yang melewati usia 40 tahun sebanyak 23,5%. Sebagian besar responden berpendidikan sedang, setingkat SMA sebanyak 60,7 %.

Pada tahap awal penelitian dilakukan pemeriksaan pada mata subyek dan dilakukan test Schirmer serta memantau selama mereka bekerja, pada akhir jam kerja dilakukan pemeriksaan ulang pada mata subyek.

Tabel 4.2 Sebaran responden menurut karakteristik sosiodemografi (n= 196)

Karakteristik responden	Mean \pm SD	Jumlah	Persen (%)
Jenis kelamin			
Laki-Laki		107	54,6
Wanita		89	45,4
Umur			
< 40 thn	30,3 \pm 7,3	150	76,5
\geq 40 thn		46	23,5
Tingkat pendidikan responden			
Sedang (SMA)		119	60,7
Rendah (SD-SMP)		77	39,3

4.3 Karakteristik Faktor Risiko

Seperti yang terlihat pada tabel 4.3 rata-rata masa kerja responden adalah pekerja lama dimana sekitar 81,6 % melewati masa bekerja lebih 1 tahun, sedangkan 18,4 % yang kurang dari 1 tahun.

Sebagian besar responden yang tidak menderita alergi maupun riwayat atopi sebesar 68,4 %, sedangkan yang mempunyai riwayat atopi sebesar 31,6 %. Semua pekerja pada dasarnya tidak menggunakan Alat Pelindung diri karena memang tidak disediakan ditempat bekerja sedangkan penilaian kaca mata biasa pada responden sebesar 4,1 %. untuk melihat efektivitas kaca mata dalam mencegah debu yang ada. Rata-rata para pekerja wanita tidak menggunakan kosmetik di sekitar matanya , hanya sebesar 3,1 % yang menggunakan kosmetik sekitar mata.

Tabel 4.3 Sebaran responden menurut adanya faktor risiko (n= 196)

Risiko Responden	Jumlah	Persen (%)
Masa kerja subyek		
≥ 1 tahun	160	81,6
< 1 tahun	36	18,4
Alergi		
Ya	62	31,6
Tidak	134	68,4
Kaca mata		
Tidak pakai	188	95,9
Pakai	8	4,1
Kosmetik		
Pakai	6	3,1
Tidak Pakai	190	96,9

4.4 Karakteristik Hasil Pengukuran

Pada Tabel 4.4 hasil interpretasi Tes Schirmer, didapatkan lebih dari 85,2 % subyek memiliki sekresi sistem lakrimal yang normal dan responden yang mengalami penurunan sistim lakrimal sebesar 14,8 % . Pemeriksaan kelembaban dan temperatur yang dilakukan pada 6 lokasi dengan selang waktu 30 menit disetiap area dalam ruangan produksi mulai jam 08.00 – 14.00, Hasil pengukuran didapatkan nilai kelembaban yang tinggi pada area Ball Mills, sedangkan area yang mengalami suhu tinggi pada bagian Glazing, Finishing, Firing, dan Decoration, sedangkan area yang memiliki suhu normal di bagian Packing. Ruangan yang dianggap berisiko adalah ruangan dengan kadar debu lebih tinggi seperti di area BallMills, Forming, Finishing dan Glazing.

Tabel 4.4 Sebaran responden menurut hasil pengukuran awal (n= 196)

Pengukuran awal	Jumlah	Persen (%)
Tes Schirmer		
Abnormal	29	14,8
Normal	167	85,2
Kelembaban		
Rendah	123	62,8
Tinggi	73	37,2
Temperatur		
Tidak Nyaman	160	81,6
Nyaman	36	18,4
Ruangan		
Berisiko	123	62,8
Tidak Berisiko	73	37,2

4.5 Insidens Konjungtivitis

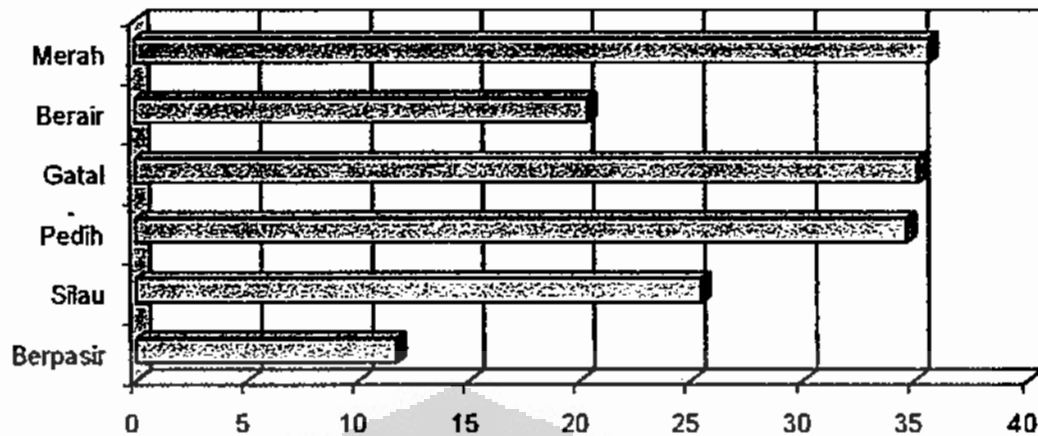
Dari 196 orang responden yang mulai bekerja pada pagi hari belum merasakan gejala maupun tanda klinis konjungtivitis, setelah 4 jam bekerja dan pada akhir bekerja didapatkan responden yang mengalami keluhan mata terasa gatal sebanyak 35,2 % diikuti dengan mata terasa pedih sebesar 34,7% , mata menjadi silau 25,5% , mata terasa berpasir sebesar 11,7%. Pada pemeriksaan mata responden setelah 4 jam maupun pada akhir bekerja terbanyak memberikan hasil mata merah yaitu 35,7% sedangkan mata berair 20,4%. Keluhan dan tanda dapat dilihat pada tabel 4.5 .1 dan 4.5.2 beserta diagram di bawah ini.

Tabel 4.5 Persentase keluhan dan tanda Konjungtivitis pada pekerja setelah bekerja 8 jam (n=196)

Keluhan pada mata responden	Jumlah	Persen (%)
Gatal		
Ya	69	35,2
Tidak	127	64,8
Pedih		
Ya	68	34,7
Tidak	128	65,3
Silau		
Ya	50	25,5
Tidak	146	74,5
Berpasir		
Ya	23	11,7
Tidak	173	88,3
Tanda pada mata responden	Jumlah	Persen (%)
Merah		
Ya	70	35,7
Tidak	126	64,3
Berair		
Ya	40	20,4
Tidak	156	79,6

Tabel 4.6 Angka insidens Konjungtivitis (n= 196)

Konjungtivitis	Jumlah	Persen (%)
Positif	29	14,80
Negatif	167	85,20
Total	196	100.0



Gambar 6. Persentase keluhan mata pada karyawan setelah bekerja 8 jam (n=196)

4.6 Analisis Bivariat

4.6.1 Hubungan Karakteristik Responden dengan Konjungtivitis

Pada tabel 4.6.1 dari karakteristik responden ditemukan jenis kelamin mempengaruhi timbulnya konjungtivitis (RR: 0,977 CI: 0,497-1,920) walaupun secara statistik tidak bermakna.

Jika dilihat dari golongan umur, maka golongan umur ≥ 40 tahun mempunyai risiko yang lebih tinggi (RR:0,681, CI: 0,334 – 1,392), tetapi secara statistik tidak bermakna. Masa kerja yang lebih lama juga meningkatkan risiko yang lebih tinggi (RR:0,224, CI: 0,032-1,576). Responden yang mempunyai riwayat alergi meningkatkan risiko yang lebih besar (RR; 0,376, CI:0,193-0,733) dan bermakna secara statistik (diberi tanda bintang). Hasil penilaian dari tes Schirmer juga menunjukkan kecenderungan yang lebih besar terjadinya Konjungtivitis terhadap responden dengan nilai abnormal (RR: 0,330, CI: 0,171-0,636) dan memberikan nilai yang bermakna secara statistik (diberi tanda bintang), sedangkan faktor pendidikan dan pemakaian kaca mata tidak menunjukkan hal-hal yang bermakna secara statistik.

Tabel 4.7 Hubungan karakteristik responden dengan Konjungtivitis

Faktor penentu	Konjungtivitis		P	RR	95% CI	
	Pos	Neg			Low	High
Jenis kelamin						
Laki-Laki	16	91	0,946	0,977	0,497	1,920
Perempuan	13	76				
Umur						
≥ 40 Tahun	9	37	0,298	0,681	0,334	1,392
< 40 Tahun	20	130				
Pendidikan						
SD,SMP	15	63	0,283	1,442	0,738	2,818
SMA	14	104				
Masa kerja subyek						
≥ 1 Tahun	28	141	0,08	0,224	0,032	1,576
< 1 Tahun	1	26	**			
Kaca mata						
Tidak Pakai	27	161	0,407	0,503	0,096	2,623
Pakai	2	6				
Alergi						
Ya	16	46	0,003	0,376	0,193	0,733
Tidak	13	121	*			
Tes Schirmer 1						
Abnormal	10	19	0,001	0,330	0,171	0,636
Normal	19	148	*			

* bermakna , ** P < 0,25

4.6.2 Hubungan Kondisi Lingkungan dengan Konjungtivitis

Dari tabel 4.6.2 dapat dilihat, kelembaban yang rendah (RR: 0,536, CI: 0,241-1,193), temperatur yang tinggi (RR: 0,513, CI: 0,164-1,602) dan ruangan yang terpapar dengan banyak debu (RR: 0,375, CI: 0,150-0,939) cenderung meningkatkan risiko timbulnya Konjungtivitis. Responden yang bekerja dengan terpapar suhu tinggi mempunyai risiko tiga kali lebih besar dari responden yang area kerjanya memiliki suhu normal, responden yang area kerjanya terpapar banyak debu mempunyai risiko dua setengah kali dari responden yang area kerjanya kurang terpapar debu.

Tabel 4.8 Hubungan karakteristik lingkungan dengan Konjungtivitis

Faktor penentu	Konjungtivitis		P	RR	95% CI	
	Pos	Neg			Low	High
Kelembaban						
Rendah	22	101	0,114	0,536	0,241	1,193
Tinggi	7	66	**			
Temperatur						
Tinggi	26	134	0,227	0,513	0,164	1,602
Rendah	3	33	**			
Ruangan						
Berisiko	24	102	0,025	0,375	0,150	0,939
Tidak Berisiko	5	65	*			

* Bermakna , ** p < 0,25

4.7 Analisa Multivariat

Pada analisa multivariat, dipilih variabel dimana p < 0,25, maka didapatkan variabel yang terdiri dari umur, alergi, tes Schirmer, kelembaban, temperatur dan ruangan berisiko.

Dari tabel 4.7 hasil analisis menunjukkan variabel alergi, tes Schirmer memberikan nilai yang bermakna sedangkan masa kerja, kelembaban, temperatur dan ruangan berisiko tidak mempengaruhi secara bermakna sebagai penyebab timbulnya Konjungtivitis.

Tabel 4.9 Analisa multivariat dengan regresi logistik terhadap Konjungtivitis

Faktor penentu	P	RR	95 % CI	
			Low	High
Alergi	0.003 *	4.107	1,643	10.26
Schirmer	0.004 *	4.526	1,633	12,55
Suhu	0.882	0.897	0,213	3,778
Kelembaban	0.622	0.609	0,084	4,389
Ruang berisiko	0.140	5.152	0,585	45,39
Masa kerja	0.076	6.727	0,819	55,25

* bermakna

BAB 5 PEMBAHASAN

5.1 Keterbatasan Penelitian

Pengambilan data pada penelitian ini dengan melakukan pengamatan pada saat mulai bekerja sampai dengan lamanya waktu jam kerja (8 jam), sehingga keterbatasan waktu untuk memeriksa juga dialami peneliti karena sedapat mungkin menghindari terganggunya jam kerja yang berakibat target produksi tidak terpenuhi. Untuk memperkecil salah pengertian dalam pengisian kuesioner, para responden diberikan penjelasan terlebih dahulu dan kuesioner dibuat sederhana dengan bahasa yang mudah dimengerti, Riggio (1990) juga mendefinisikan persepsi sebagai proses kognitif baik lewat pengindraan pandangan, penciuman dan perasaan kemudian ditafsirkan sesuai dengan keterbatasan latar belakang pendidikan dan pemahaman yang terbatas atas pertanyaan – pertanyaan, dapat menimbulkan interpretasi yang berlainan sehingga bisa terjadi bias informasi³⁶ atau ada pula yang tidak memberikan informasi secara jujur yang disebabkan rasa takut atau malu. Selain pengisian kuesioner dilakukan pula pemeriksaan mata terhadap semua responden dan dilakukan pula tes untuk mengetahui kondisi sekresi air mata tiap-tiap responden, efek samping rasa pedih yang dialami menjadikan responden merasa tidak nyaman selama penelitian ini berlangsung. Faktor lingkungan berupa kadar debu tidak dilakukan pengukuran karena pihak manajemen sudah memiliki data sekunder yang masih baru dan juga perusahaan merasa keberatan dalam memberikan izin pengukuran ulang.

5.2 Karakteristik Demografi

Berdasarkan hasil penelitian Tampubolon (2005), subyek dengan tingkat pendidikan yang lebih tinggi mempunyai insidens Konjungtivitis yang lebih tinggi dibandingkan dengan tingkat pendidikan yang lebih rendah³, tetapi pada penelitian ini pendidikan yang lebih rendah yang mempunyai insidens lebih tinggi tetapi tidak ditemukan perbedaan yang bermakna antara pendidikan dengan risiko terjadinya konjungtivitis. Hal ini bisa

disebabkan jumlah responden yang berpendidikan rendah sedikit sehingga tidak memenuhi perbandingan.

Faktor usia yang makin bertambah terutama pada usia diatas 40 tahun akan terjadi penurunan sekresi air mata.^{16,17} Hal ini disebabkan karena penurunan produksi hormon androgen dan estrogen yang berhubungan dengan disfungsi kelenjar Meibom dan kelenjar lakrimalis.^{16,17} . Pada penelitian ini sebagian besar responden berusia dibawah 35 tahun sehingga faktor usia pada penelitian ini tidak dapat mewakili penelitian Krinahayati (2008). Pada penelitian Cathy A, et al(1998), dengan responden sebanyak 926 orang yang terdiri 433 pekerja laki-laki (46,8%) dan selebihnya pekerja perempuan dengan rerata umur 59,2 tahun, pada pekerja perempuan mempunyai gangguan mata kering yang lebih besar dari responden laki-laki, hal ini disebabkan karena rerata usia responden yang sudah memasuki periode menopause.²³

Masa kerja menurut penelitian Tampubolon (2005) bermakna sebagai pencetus insidens Konjungtivitis, karena akibat paparan bahan kimia uap Metil Etil Keton yang berlangsung lama akan terjadi akumulasi⁴, Penelitian yang dilakukan Frank dan Skov(1991) pada responden yang sering bekerja dalam lingkungan yang terpajan polusi udara, menunjukkan perubahan yang signifikan pada permukaan okuler sedangkan pada penelitian ini sumber pajanannya adalah berbeda.

Pendapat yang sama juga dikemukakan pada penelitian Krinahayati (2008), tidak adanya alat pelindung diri menyebabkan peningkatan risiko bagi pekerja itu sendiri.⁵ Penggunaan goggle plastic cukup melindungi paparan debu dari arah depan maupun dari samping.²⁵

Adanya riwayat atopi yang dimiliki pekerja juga merupakan faktor risiko yang sangat berpengaruh (RR: 0,376, CI:1,193-0,733) dimana debu keramik yang bersifat sebagai alergen akan menimbulkan peradangan pada individu yang terpapar.²² Hasil penilaian dari tes Schirmer juga menunjukkan kecenderungan yang lebih besar terjadinya Konjungtivitis terhadap responden dengan nilai abnormal (RR: 0,330, CI: 0,171,-0,636) dan memberikan nilai yang bermakna secara statistik, sesuai dengan penelitian Mc Carty,C et al.(1998). Pada penelitian ini risiko yang dialami oleh individu dengan nilai

Tes Schirmer abnormal adalah empat kali lebih besar dari individu dengan nilai normal,²³ hal ini berbeda dengan penelitian dari Krisnahayati (2008) yang menilai *dry eye* pada sejumlah petani tidak mempunyai pengaruh yang bermakna dengan timbulnya Konjungtivitis ($p > 0,05$). Ini bisa disebabkan pekerjaan petani dalam memetik hasil pertanian tidak dilakukan setiap hari melainkan berdasarkan musim panen.⁵

5.3 Insidens Konjungtivitis

Pada penelitian ini insidens Konjungtivitis adalah 14,8% dari seluruh populasi, nilai ini lebih rendah daripada penelitian Krisnahayati (2008) yang sebesar 27,7% ($p:0,001$, RR: 2,82, CI: 1,60-4,97)⁵ maupun Tampubolon (2005) yang sebesar 43,6% ($p: 0,000$, RR: 15,94, CI: 3,96-64,12).⁴ Walau menggunakan desain penelitian yang serupa, hal ini dapat disebabkan oleh perbedaan sifat agen penyebab Konjungtivitis, pada penelitian Krisnahayati disebabkan debu padi sedangkan pada tampubolon disebabkan bahan kimia. Dari 196 responden, yang terdiri dari laki-laki dan wanita, didapatkan tiga keluhan terbanyak yaitu mata terasa gatal (35,2%)^{11,12}, mata terasa pedih (34,7%), dan mata terasa silau (25,5%), tanda-tanda pada mata yang menjadi merah (35,7%) pada konjungtiva serta mata berair (20,4%)^{11,12}. sesuai menurut sumber literatur yang ada.

5.4 Faktor lingkungan Kerja

5.4.1 Faktor Kelembaban Udara

Kelembaban udara berpengaruh terhadap terjadinya konjungtivitis secara bermakna, Dari tabel 4.6.2 dapat dilihat kelembaban yang rendah (RR: 0,536, CI: 0,241-1,193) menyebabkan peningkatan evaporasi air mata sehingga cenderung meningkatkan risiko timbulnya Konjungtivitis. Hal ini sesuai dengan Repace and Lowrey (1982) yang mengatakan pada industri untuk kenyamanan ruang, kelembaban tidak melewati batasan 40-50% kecepatan aliran udara dibuat tidak melebihi 0.5 m/detik, Suhu udara yang mengalir mempengaruhi kenyamanan, udara yang mengalir dengan kecepatan 0.6 m/detik pada suhu 30°C cukup memenuhi syarat kesehatan. Menurut Arismunandar dan

Saito (1987) kecepatan udara kurang dari 0,1 m/detik atau lebih rendah menjadikan ruangan tidak nyaman karena tidak ada gerakan udara^{1,33}.

5.4.2 Faktor Ruangan

Kadar debu yang tinggi berpengaruh terhadap terjadinya Konjungtivitis secara bermakna, (RR: 0,375, CI: 0,150-0,939). Responden yang bekerja didalam ruangan yang berisiko mempunyai dua setengah kali risiko untuk mengalami Konjungtivitis dari pada yang bekerja responden yang bekerja diarea yang tidak berisiko.

Berdasarkan SK Menteri Kesehatan RI no: 1405 / Men Kes/SK/XI/2002 konsentrasi debu di dalam industri dibatasi 10 miligram per meter kubik (m^3)²⁹. Keluhan-keluhan akibat kualitas udara buruk akan mulai terjadi bila konsentrasi melebihi $50 \text{ mg}/m^3$. Dalam penelitian ini didapatkan data konsentrasi debu di bagian produksi masih $0,126 \text{ mg}/m^3$ yang masih dibawah nilai ambang batas .

5.4.3 Faktor Suhu

Pada industri keramik, proses pembakaran bahan keramik merupakan pekerjaan utama yang sangat diperhatikan, sehingga setiap harinya mengalami suhu yang tinggi³⁷. Berdasarkan SK Menteri Kesehatan RI no: 1405/Men Kes/SK/XI/2002 ambang batas suhu lingkungan industri yang dianjurkan berkisar $20^\circ\text{C} - 30^\circ\text{C}$ ²⁹. Pada penelitian ini suhu rata-rata diatas batas suhu nyaman (RR: 0,513, CI: 0,164 - 1,602) yang secara statistik ada hubungan yang bermakna antara suhu dan risiko timbulnya Konjungtivitis, karena responden yang bekerja di ruangan dengan suhu di atas 35°C , akan mempunyai risiko tiga kali lebih besar dari responden yang bekerja pada suhu yang lebih nyaman. Hal ini disebabkan waktu suhu tubuh meningkat, maka kelenjar keringat akan aktif untuk mengeluarkan kelebihan panas melalui keringat. Proses evaporasi ini akan dapat berjalan dengan baik sesuai thermoregulasi tubuh, kelenjar air mata akan lebih banyak memproduksi untuk menjaga kondisi bola mata dari kekeringan.^{22,28,29}

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

- 6.1.1 Dari hasil penelitian ini ditemukan insidens kasus Konjungtivitis di PT. X sebesar 14,8 % sedangkan Frekuensi keluhan terbanyak adalah mata terasa gatal (35,2%), mata terasa pedih (34,7%), mata terasa silau (25,5%). Tanda-tanda pada mata yang ditemukan adalah mata menjadi merah (35,7%) serta mata berair (20,4%)
- 6.1.2 Dari hasil pengukuran didapatkan responden yang mendapat nilai tes Schirmer yang abnormal, mempunyai nilai yang bermakna secara statistik untuk mengalami Konjungtivitis
- 6.1.3 Faktor yang mempunyai hubungan dengan terjadinya Konjungtivitis adalah riwayat alergi yang menunjukkan perbedaan bermakna .

6.2 Saran

6.2.1 Untuk Perusahaan

- Menurunkan kadar debu dalam ruangan dengan sumber debu dipasang alat penangkap debu (dust enclosure).
- Menyediakan fasilitas kesehatan yang pengelolaannya berhubungan dengan laporan angka kesakitan, sehingga deteksi dini dapat dilakukan.
- Melakukan pemeriksaan lanjutan dalam mengetahui kadar debu terhadap pekerja yang sangat potensial terpapar pajanan debu.
- Melakukan prosedur kontrol pembersihan gedung sesuai SOP yang berlaku.
- Pekerja yang banyak berhubungan dengan debu, perlu dilengkapi dengan kaca mata pelindung sebagai alat pelindung diri.
- Ruang udara di tempat kerja dengan suhu tinggi perlu dipasang penyekat panas yang dilengkapi *exhaust* yang dapat mensirkulasi gerakan udara panas.
- Perlu adanya penyuluhan dalam bidang kesehatan khususnya yang berhubungan dengan penyakit-penyakit akibat kerja.

6.2.2 Untuk Pekerja

- Pekerja yang menderita gangguan mata perlu memeriksakan diri ke dokter poliklinik setempat.

6.2.3 Untuk Peneliti

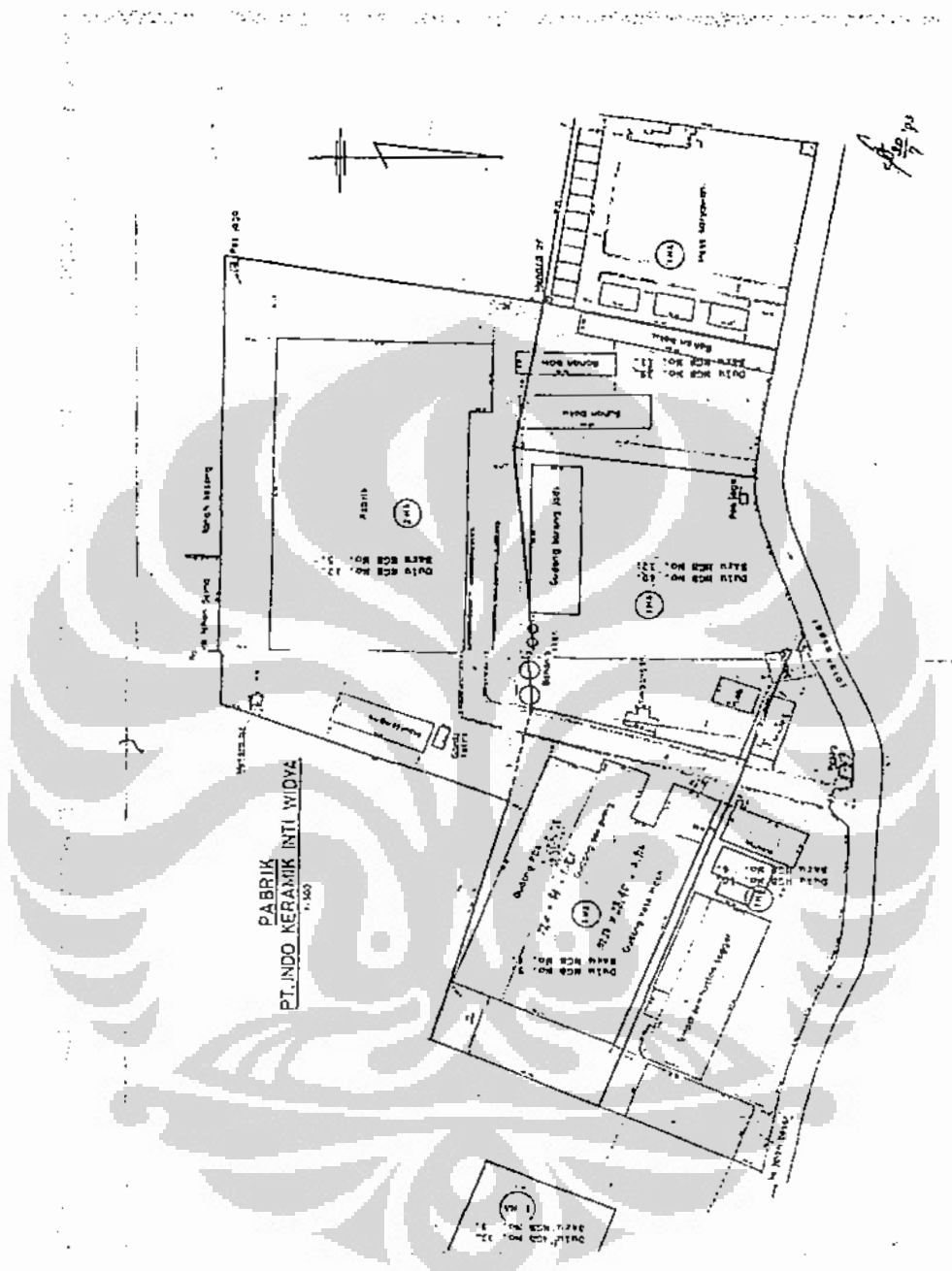
- Memberikan informasi untuk melakukan penelitian lebih lanjut ditinjau dari faktor-faktor lainnya.

KEPUSTAKAAN

1. Andianto P. Sistem sirkulasi udara di ruang produksi. Tesis fakultas teknik jurusan teknik mesin. Universitas Sumatra Utara, 2002
2. Pudjiastuti W. Debu sebagai bahaya pencemar yang berbahaya bagi kesehatan kerja. Departemen kesehatan. Jakarta, 2002
3. Pfister A. Guidelines for air quality. WHO document. Geneva Switzerland. december 1997
4. Tampubolon T. Faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya konjungtivitis pada pekerja perempuan yang terpajan uap metal etil keton di pabrik sepatu x. Tesis magister sains. Program studi kedokteran kerja pascasarjana fakultas kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta, 2005
5. Krisnahayati V. Insidens konjungtivitis akibat kerja pada petani padi yang sedang panen di desa samarang, jawa barat dan faktor-faktor yang berhubungan. Tesis magister sains. Program studi kedokteran kerja pascasarjana fakultas kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta, 2008
6. Panggabean CA. Hubungan pajanan uap pelarut organik dengan terjadinya konjungtivitis dan iritasi mata : penelitian pada pekerja laki-laki sektor informal industri alas kaki. kecamatan Ciomas, Bogor. Tesis magister sains. Program studi kedokteran kerja pascasarjana fakultas kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta, 2006
7. Ono SJ, Abelson MB. Allergic conjunctivitis. update on pathophysiology and prospect for future treatment. *Journal of Allergy and Clinical Immunology* 2005; vol 115 issue 1
8. Bielory L. Ocular allergy and dry eye syndrome. *Current opinion in allergy and clinical immunology* 2004; 4 :421-424.
9. Environmental Health and Safety guidelines (EHS). Ceramic tile and sanitary manufacturing. diunduh dari <http://www.osha.gov/index.html>
10. Owen OS. Natural resources conservation. Mc Millan Publication Co. New York, 1980

11. Merck manual professional. eye disorders : Conjunctival and scleral disorders. november, 2005.
12. Ilyas S. Ilmu penyakit mata. Edisi ketiga. cetakan ke-3. Jakarta: balai penerbit FKUI, fakultas kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta, 2005
13. Majmudar PA. Conjunctivitis allergic. e-medicine clinical reference. june, 2008
14. Wirbelauer C. Management of the red eye for the primary care physicians. The american journal of medicine, Elsevier 2006 ; 119: 302-306
15. Jones LT. The Lacrimal secretory system and its treatment. Indian journal of ophthalmology. diunduh dari <http://ijo.in/textasp/1966/14/5/191/38653>
16. Stern M E, et al. The role of lacrimal function unit in pathofisiology of dry eye, Experimental eye research 2004 ; 74:409-416
17. Van Haeringen NJ. Aging and the lacrimal system. British journal of ophthalmology. 1997; 81: 824-826
18. Pflugfelder SC. Hormonal deficiencies and dry eye. Arch ophthalmol 2004; vol 122 diunduh dari www.ARCHOPHTHALMOL.COM
19. Versura P, Profazio V, Cellini M, Caramazza R. Eye discomfort and air pollution. Ophthalmologica 1999; 213:103-109
20. Gupta SK et al. Air pollution and ocular surface disorder. Indian journal of occupational and environmental medicine. april 2007; volume 11, issue-1. diunduh dari www.ijoem.com
21. Chen R, Semple S, Dick F, Seaton A. Nasal, eye, and skin irritation in dockyard painters. Occup environ med 2001; 58:542-543
22. Srivastava A, Kumar R, Joseph E, Kumar A. Heat exposure study in the workplace in a glass manufacturing unit in India. Annual occupational hygiene, 2000; 44 (6): 449-453

23. Mc Carty CA, Bansal AK, Livingston PM. The epidemiology of dry eye in Melbourne, Australia, *Ophthalmology*. June 1998; 105: 1114-1119
24. WHO regional office for eastern mediterranean. *Health of workers in agriculture*. Cairo, 2003.
25. Farm Safety Association. *Eye Protection*, copyright @ 2000 Farm Safety Association Inc. 22-340 Woodlawn Road West, Guelph, ON N1H 7K6 (519) 823-5600 Ontario, Canada
26. Gao Y, Kanengiser BE. Assessment of cosmetic ocular irritancy in human subjects. dept. of ophthalmology clinical research laboratories, inc, Piscataway, NJ USA.
27. Ronald M, Zierhut M. The ocular surface and tear film and their dysfunction in dry eye disease. *Survey of ophthalmology*. March 2001; 45 suppl 2, S203-S210
28. Mathers William. Evaporation from the ocular surface. *Experimental eye research*. March 2004; 78(3): p 389-394
29. Surat Keputusan Menteri Kesehatan RI no: 1405 / Men Kes/SK/XI/2002
30. Versura P, Cellini M, Torreggiani A, Profazio V. Dryness symptoms, diagnostic protocol and therapeutic management, *Ophthalmic Research* 2001; 33: 221-227
31. Hurlock EB. *Development Psychology, a life span approach (5thed)*, Mc Graw-Hill, Inc, Kogakusha. Tokyo 1980
32. ACGIH, 2006 TLVs[®] and BELs[®] Based on the documentation of the Threshold Limit Values for chemical substances and physical agents & biological exposure indices. Cincinnati, ACGIH; 2006
33. Repace JL, Lowrey AH. Ventilation and indoor air quality. *ASHRAE Trans*, 1982; 88:895-914.



Insidens Konjungtivitis Dan Faktor-Faktor Yang Berhubungan Pada Pekerja Bagian Produksi Pabrik Keramik PT. X Di Tangerang

Informasi untuk peserta subjek penelitian

Bapak / Ibu setiap hari terpajan oleh debu bahan baku keramik, debu tersebut akan menyebabkan gangguan pada mata. Penelitian ini bertujuan untuk melihat berapa jauh gangguan pada mata yang terkena paparan debu keramik selama bekerja.

Bapak / Ibu telah memenuhi persyaratan penelitian yang sedang kami lakukan. Bapak / Ibu akan diwawancara dan dilakukan pemeriksaan mata. Pemeriksaan ini tidak memiliki efek samping yang membahayakan. Semua hasil pemeriksaan akan dicatat dan dijaga kerahasiaannya, tidak ada satupun orang yang mengetahui kecuali peneliti. Bapak / Ibu berhak untuk mengundurkan diri dari penelitian ini setiap saat bila bapak / ibu menghendaknya.

Persetujuan Mengikuti Penelitian

(Informed Consent)

Saya telah mendapat penjelasan mengenai keperluan penelitian ini. Saya menyadari bila saya mengikuti penelitian ini, saya akan diwawancarai dan akan ada pemeriksaan medis lainnya yang diperlukan. Saya juga menyadari bahwa saya tidak akan dibebani biaya apapun untuk keperluan penelitian ini. Saya juga menyadari bahwa keterangan atau informasi yang dikumpulkan akan diperlakukan secara rahasia. Saya juga menyadari bahwa setiap waktu dapat menghentikan keikutsertaan dalam penelitian ini tanpa adanya paksaan apapun juga . Saya telah diberi kesempatan untuk mengajukan pertanyaan yang berhubungan dengan tata cara penelitian, dan saya menyetujui ikut serta di dalam penelitian ini.

Tangerang , / / 2009

(.....)

UNIVERSITAS INDONESIA

STATUS PENELITIAN

- Nama :
- Jenis Kelamin : Pria wanita
- Umur : tahun
- Alamat : Jl..... Rt..... / Rw.....
Kelurahan : Kecamatan :
Kab/Kodya :
- Pendidikan Tamat SD SMP SMA Tidak tamat SD/SMP/SMA
- Masa kerja : ≤ 6 bulan 6 bulan-1 tahun >1 tahun
- Penggunaan Kaca mata : Pakai Tidak pakai
- (Khusus Wanita) Apakah menggunakan kosmetika sekitar mata : Ya Tidak
- Apakah ada riwayat alergi seperti di bawah ini : Ya Tidak
(LINGKARI) : Sesak, Gatal-gatal , Borok , Bersin-bersin , MAKANAN / OBAT-OBATAN
- Adakah keluhan seperti ini : Rasa pedih pada mata Rasa berpasir pada Mata
 Rasa gatal pada mata Mata berair
 Rasa kering pada mata Silau

No	DEPT	Ruangan	J_Kelamin	UMUR	Umur	Pendidikan	Masa Kerja	Alergi	Pedih	Gatal	Pasir	merah	Berair	Silau	Lembab	Suhu	Schimer
1	Admin Pro	1	0	25	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0
2	Admin Pro	1	0	20	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0
3	Timbangan	1	1	48	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0
4	PUG Extruder	1	1	50	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1
5	Timbangan	1	1	38	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0
6	Timbangan	1	1	30	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0
7	Pressing	1	1	29	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
8	Pressing	1	1	30	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
9	Forming	1	1	20	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
10	Forming	1	0	22	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0
11	Forming	1	1	22	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0
12	Forming	1	1	21	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0
13	Forming	1	1	25	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1
14	Forming	1	1	25	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0
15	Forming	1	1	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
16	Forming	1	1	31	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0
17	Forming	1	1	23	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0
18	Forming	1	1	22	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0
19	Forming	1	1	26	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0
20	Forming	1	1	29	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0

21	Forming	1	1	26	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0
22	Forming	1	1	28	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0
23	Forming	1	1	38	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0
24	Forming	1	1	31	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0
25	Forming	1	1	30	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0
26	Forming	1	1	28	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1
27	Forming	1	1	31	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
28	Forming	1	1	25	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
29	Forming	1	1	27	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0
30	Forming	1	1	26	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0
31	Auto Cup	1	1	18	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
32	Auto Cup	1	1	38	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0
33	Auto Cup	1	1	33	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0
34	Auto Cup	1	1	35	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1
35	Auto Cup	1	1	18	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0
36	Finishing	1	1	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
37	Finishing	1	1	25	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0
38	Finishing	1	1	20	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0
39	Finishing	1	1	18	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0
40	Finishing	1	1	27	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
41	Finishing	1	1	26	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0
42	Finishing	1	1	39	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1
43	Finishing	1	1	32	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
44	Finishing	1	1	24	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0
45	Finishing	1	1	30	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
46	Finishing	1	1	23	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0

73	Castling	1	1	45	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
74	Castling	1	1	40	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
75	Castling	1	1	36	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
76	Castling	1	1	32	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
77	Castling	1	1	26	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
78	Castling	1	1	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
79	Castling	1	1	30	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
80	Castling	1	1	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
81	Castling	1	1	28	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
82	Castling	1	1	27	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
83	Castling	1	1	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
84	Castling	1	1	24	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
85	Castling	1	1	27	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
86	Castling	1	1	27	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
87	Susun GK	1	1	30	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
88	Susun GK	1	1	35	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
89	Susun GK	1	1	28	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
90	Susun GK	1	1	25	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
91	Bongkar GK	1	1	27	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
92	Bongkar GK	1	1	28	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
93	Susun GK	1	1	31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
94	Susun GK	1	1	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
95	Susun GK	1	1	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
96	Glaze	1	1	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
97	Glaze	1	1	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
98	Glaze	1	1	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0

99	Glaze	1	0	21	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
100	Glaze	1	0	19	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
101	Glaze	1	1	23	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
102	Glaze	1	1	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
103	Glaze	1	1	19	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0
104	Glaze	1	1	21	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
105	Glaze	1	1	33	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
106	Glaze	1	0	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
107	Glaze	1	0	26	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
108	Glaze	1	1	29	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
109	Glaze	1	0	37	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
110	Glaze	1	0	45	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
111	Glaze	1	0	35	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
112	Glaze	1	0	37	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
113	Glaze	1	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
114	Glaze	1	0	36	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
115	Glaze	1	0	30	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
116	Glaze	1	0	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
117	Glaze	1	0	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
118	Glaze	1	0	27	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
119	Glaze	1	0	25	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
120	Glaze	1	1	37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
121	Sortir WB	1	1	41	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
122	sortir WB	1	1	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
123	Sortir WB	1	1	37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
124	Packing	0	0	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

151	Decor	0	0	44	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1
152	Decor	0	0	34	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
153	Decor	0	0	32	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
154	Decor	0	0	36	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
155	Decor	0	0	21	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
156	Decor	0	0	31	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
157	Decor	0	0	31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
158	Decor	0	0	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
159	Decor	0	0	32	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
160	Decor	0	0	30	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
161	Decor	0	0	30	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
162	Decor	0	0	30	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
163	Decor	0	0	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
164	Decor	0	0	26	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
165	Finng	0	1	20	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
166	Finng	0	1	36	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
167	Finng	0	1	35	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1
168	Warehouse	0	1	30	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
169	Warehouse	0	1	28	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
170	Warehouse	0	1	39	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
171	Warehouse	0	1	33	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
172	Warehouse	0	1	30	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
173	Warehouse	0	0	31	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0
174	Model	0	1	30	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
175	Model	0	1	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
176	Model	0	1	28	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1

177	Model	0	1	31	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0
178	Model	0	1	24	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
179	Model	0	1	28	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0
180	Model	0	1	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
181	Model	0	1	29	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
182	Model	0	1	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
183	Model	0	1	26	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
184	Mould	0	0	34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
185	Mould	0	1	40	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
186	Mould	0	1	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
187	Mould	0	1	20	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0
188	Mould	0	1	34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
189	Mould	0	1	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
190	Mould	0	1	40	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0
191	QC	0	1	29	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
192	QC	0	1	39	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
193	QC	0	1	35	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0
194	QC	0	0	19	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0
195	QC	0	1	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1
196	QC	0	1	28	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1



UNIVERSITAS INDONESIA FAKULTAS KEDOKTERAN

601 070

Jalan Salemba Raya No. 6 Jakarta Pusat

Pos Box 1358 Jakarta 10430

Kampus Salemba Telp. 31930371, 31930373, 3922977, 3927360, 3912477, 3153236, Fax. : 31930372, 3157288, e-mail : office@fk.ui.ac.id

NOMOR : 685 IPT02.FK/JETIK/2009

KETERANGAN LOLOS KAJI ETIK

ETHICAL -- CLEARANCE

Panitia Tetap Penilai Etik Penelitian, Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia dalam upaya melindungi hak asasi dan kesejahteraan subyek penelitian kedokteran, telah mengkaji dengan teliti protokol berjudul:
The Committee of The Medical research Ethics of the Faculty of Medicine, University of Indonesia, with regards of the Protection of human rights and welfare in medical research, has carefully reviewed the proposal entitled:

"Insidens Konjungtivitis dan faktor-faktor yang berhubungan pada pekerja bagian produksi Pabrik Keramik PT. X".

Peneliti Utama : dr.Ridwan Purnadi
Name of the principal investigator

Nama Institusi : Ilmu Kedokteran Komunitas FKUI

dan telah menyetujui protocol tersebut di atas.
and approved the above mentioned proposal.

Jakarta, ...18. Mei. 2009....



Chairman
Ketua

Prof. Dr. dr. Agus Firmansyah, SpA(K)

-Peneliti wajib menjaga kerahasiaan identitas subyek penelitian.