

# HUBUNGAN ANTARA FAKTOR TRAUMA TUMPUL PADA MATA DENGAN KATARAK PADA PETANI DI EMPAT DESA KECAMATAN TELUK JAMBE BARAT KABUPATEN KARAWANG

Lusianawaty Tana\*

*RELATION BETWEEN EYE BLUNT INJURY FACTOR AND CATARACT AMONG FARMERS IN FOUR VILLAGES AT TELUK JAMBE BARAT, KARAWANG SUBDISTRICT*

## *Abstract*

*Eye injury can be caused by several kinds of objects, can cause pain, decrease of eye equity and cataract formation in affected eye. PURPOSES. To identify the kind of eye injury and to analyze between the blunt eye injury and cataract among agriculture farmers in 4 villages at Teluk Jambe Barat, Karawang Sub district. METHODS. A cross sectional designed study was done, with 1223 samples aged 30 years and up, selected purposively among agriculture farmers in 4 villages. Data collection was done through interview and examination. The history of eye injury that influenced eye equity can be had from interview. The cataract was diagnosed through ophthalmoscope examination without midriatic by ophthalmologists. RESULTS. The sample that fulfilled research criteria's were 1223 persons. From 1223 person, 34 (2.8%) persons had blunt eye injury in the past. Another eye injures were caused by sharp objects 80 (6.5%), particle of objects 72 (5.9%), chemicals 15 (1.2%), and heat 5 (0.4%). Percentage of the blunt eye injury was higher in male than female (OR 4.41 95%CI:1.82-10.74 p=0.0001). Although cataract percentage was higher among person who had the blunt eye injury than the person never had the blunt eye injury, but insignificantly related (p>0.05). CONCLUSIONS. Working with some objects in workplace need caution, because those objects would be harmful to the eye.*

*Keywords: Blunt eye injury, farmers, cataract.*

## Latar Belakang

Trauma mata dapat menimbulkan keluhan nyeri dan dapat menyebabkan kehilangan penglihatan. Dampak trauma mata dapat menimbulkan kerugian yang sangat besar akibat hilangnya penglihatan, hilangnya waktu kerja, dan kerugian dalam hal besarnya biaya yang dikeluarkan.<sup>1,2</sup> Selain dapat menyebabkan penurunan tajam penglihatan, trauma mata dapat juga merupakan faktor yang berhubungan dengan terjadinya katarak.<sup>3,4</sup>

Di Amerika Serikat, dilaporkan kira-kira 2000 orang pekerja per hari mengalami trauma mata yang berhubungan dengan pekerjaan dan

membutuhkan pengobatan. Sepertiga dari kasus trauma memerlukan pengobatan ke bagian gawat darurat rumah sakit, dan lebih dari 100 orang di antara yang mengalami trauma kehilangan 1 atau lebih dari satu hari kerja.<sup>6</sup> Benda asing di dalam mata merupakan jenis yang paling sering terjadi 32 (80%) di antara trauma mata secara keseluruhan yang di antaranya disebabkan oleh benda asing logam.<sup>5</sup>

Berbagai benda di bidang pertanian dapat mengakibatkan trauma mata yang tidak diharapkan, baik oleh orang yang bekerja di bidang pertanian tersebut maupun oleh orang yang sedang berada di sekitarnya.<sup>5</sup>

\*Pusat Penelitian dan Pengembangan Biomedis dan Farmasi

Trauma mata di bidang pertanian dilaporkan lebih sering terjadi pada saat memperbaiki peralatan pertanian dibandingkan pada saat mengoperasikan peralatan tersebut. Selain itu, peralatan sederhana yang digunakan secara manual dapat pula mengakibatkan trauma mata berat.<sup>5,6</sup>

Benda yang dapat mengakibatkan trauma mata antara lain adalah partikel batu, tanah, bahan pertanian atau obyek asing lainnya yang berasal dari peralatan pertanian.<sup>5,6</sup>

Kebanyakan penyebab trauma mata berasal dari partikel kecil atau obyek yang mencolok atau menggores mata. Partikel/obyek tersebut dapat berasal dari peralatan pertanian, hembusan angin atau terjatuh dari arah atas kepala pekerja. Obyek seperti paku, staples, potongan kayu atau logam, dapat menembus masuk ke dalam bola mata dan mengakibatkan kehilangan penglihatan permanen. Selain obyek yang berukuran kecil, obyek yang berukuran besar bisa juga mengenai mata atau wajah, seperti pekerja bergerak ke arah sesuatu obyek yang dalam keadaan diam, mengakibatkan trauma tumpul yang kuat pada bola mata atau rongga mata.<sup>6</sup>

Dari laporan trauma mata yang berhubungan dengan pekerjaan di bidang pertanian dilaporkan dari 11 kasus trauma mata, 4 kasus akibat bahan kimia, 7 kasus akibat benda asing, 2 kasus akibat bahan kimia (semburan bahan kimia cair untuk pertanian dan pembasmi jamur). Di Minnesota Amerika Serikat, trauma mata akibat bahan kimia mencapai 67% dari seluruh trauma mata yang dilaporkan dan menjadikan bahan kimia sebagai topik utama dalam pencegahan.<sup>7,8</sup>

Apabila dibandingkan dengan pekerja di sektor lain, pekerja di bidang pertanian adalah kurang mendapat perlindungan. Kejadian trauma dan trauma fatal lebih tinggi dibandingkan pekerja lain, dengan sumber untuk kompensasi sangat sedikit.<sup>9</sup>

Suatu penelitian mengenai pengembangan model pencegahan katarak di daerah Teluk Jambe Barat, telah mengumpulkan berbagai data mengenai faktor yang dapat berhubungan dengan terjadinya katarak, yaitu faktor riwayat trauma mata akibat benda yang salah satunya adalah trauma tumpul pada bola mata.<sup>10</sup> Penelitian ini merupakan bagian dari penelitian tersebut di atas, bertujuan untuk mengidentifikasi jenis trauma

mata dan menganalisis hubungan antara trauma tumpul pada mata dengan katarak.

## Bahan dan Cara

Penelitian ini merupakan bagian dari penelitian dengan judul Pengembangan Model Pencegahan Katarak di Teluk Jambe Barat Kabupaten Karawang dengan disain penelitian belah lintang, pada petani dan keluarganya yang berusia 30 tahun ke atas, berasal dari desa Desa Warnakerta, Warnasari, Warnajaya, dan Karangligar di Kecamatan Teluk Jambe Barat Kabupaten Karawang.

Subyek penelitian dipilih secara *purposive* dengan kriteria inklusi berusia minimal 30 tahun, bersedia ikut penelitian dengan menandatangani *informed consent*. Kriteria eksklusi adalah menderita penyakit berat, demensia, buta karena cacat, tidak mempunyai kedua bola mata dan sudah operasi katarak/ lensa mata pada kedua mata.<sup>10</sup>

Sampel penelitian dipilih berdasarkan 4000 nama petani dan keluarganya yang diperoleh dari Kantor Kepala desa. Dari 4000 nama tersebut, dipilih secara acak sebanyak 1400 orang.<sup>10</sup>

Data dikumpulkan dengan cara wawancara dan pemeriksaan. Wawancara dilakukan dengan menggunakan kuesioner yang berisi pertanyaan tentang karakteristik individu (usia, jenis kelamin, dan pendidikan), riwayat trauma mata dan jenis penyebabnya. Riwayat trauma mata yang dimaksud pada penelitian ini adalah trauma yang pernah dialami baik pada salah satu atau kedua bola mata yang diikuti penurunan penglihatan menetap, sedangkan jenis trauma mata dibedakan antara trauma tumpul (terpukul/terbentur), tergores, luka bakar karena kontak dengan api/panas, dan kontak terhadap bahan kimia.

Pemeriksaan mata dilakukan oleh dokter spesialis mata dengan menggunakan *ophthalmoscope* (tanpa midriatika).

Analisis dilakukan secara univariat dan bivariat dengan uji statistik chi square dengan tingkat kemaknaan ditentukan sebesar 0,05 dan confidence interval ditentukan 95%.

## Hasil

Responden yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi sebanyak 1223 orang.

### 1. Karakteristik responden

Persentase responden yang berusia antara

30-49 tahun 661 orang (54,1%) dan yang berusia 50 tahun ke atas sebanyak 562 orang (45,9%). Laki-laki sebanyak 639 orang (52,2%) lebih banyak dari perempuan 584 orang (47,8 %). Responden yang tidak sekolah 518 orang (42,4%), tidak tamat SD 361 orang (29,5%), tamat SD 292 (23,9%), dan tamat SMP ke atas 52 orang (4,3%). (Tabel 2).

## 2. Jenis dan benda penyebab trauma mata

Persentase responden yang pernah mengalami trauma pada bola mata (salah satu atau kedua mata) yang diikuti dengan penurunan penglihatan yang menetap disajikan pada Tabel 1.

Pada Tabel 1, terlihat bahwa persentase responden yang pernah mengalami trauma pada

bola mata (salah satu atau kedua mata) yang diikuti dengan penurunan penglihatan yang menetap sebanyak 206 orang (16,8%), sedangkan yang tidak pernah mengalami trauma mata yang diikuti dengan penurunan penglihatan yang menetap sebanyak 1017 orang (83,2%).

Trauma mata akibat trauma tumpul (terpukul/terbentur) pada bola mata 34 orang (2,8%). Trauma mata lain-lainnya adalah akibat tergores 80 orang (6,5%), kemasukan serpihan 72 orang (5,9%), kontak bahan kimia 15 orang (1,2%), dan kontak terhadap panas (api) 5 orang (0,4%).

Benda penyebab trauma yang menggores mata antara lain adalah padi, batang padi, daun padi, bambu, dan daun bambu.

**Tabel 1. Persentase Responden Berdasarkan Jenis Trauma**

Jenis Trauma	Pernah		Tidak	
	Jumlah	Persen (%)	Jumlah	Persen (%)
Terpukul/terbentur	34	2,8	1189	97,2
Tergores	80	6,5	1143	93,5
Serpihan masuk mata	72	5,9	1151	94,1
Kontak bahan kimia	15	1,2	1208	98,8
Kontak panas (api)	5	0,4	1218	99,6
Total	206	16,8	1017	83,2

**Tabel 2. Hubungan bivariat antara Umur, Jenis Kelamin, dan Pendidikan terhadap Trauma Tumpul pada Mata (n=1223)**

Variabel	Total	Trauma tumpul		OR	p	95%CI
		Pernah	Tidak			
Umur (tahun)						
• 30-49	661	2,0	98,0	0,52	0,08	0,26—1,04
• 50+	562	3,7	96,3			
Jenis kelamin						
• Laki-laki	639	4,4	95,6	4,41	0,0001	1,82—10,74
• Perempuan	584	1,0	99,0			
Pendidikan						
• <SMP	879	2,8	97,2	1,09	0,8	0,50—2,36
• ≥ SMP	344	2,6	97,4			

3. Hubungan bivariat antara karakteristik individu dan trauma tumpul pada mata

Hubungan bivariat antara karakteristik individu (umur, jenis kelamin, dan pendidikan) terhadap trauma tumpul pada bola mata disajikan pada Tabel 2.

Pada Tabel 2 disajikan, di antara beberapa faktor karakteristik individu yang di analisis (umur, jenis kelamin dan pendidikan) terhadap trauma tumpul mata akibat terpukul/terbentur benda asing pada mata, didapatkan hanya jenis kelamin yang berhubungan bermakna, sedangkan umur dan tingkat pendidikan tidak berhubungan secara bermakna. Riwayat trauma tumpul akibat terpukul/terbentur benda asing pada mata lebih tinggi pada laki-laki dibandingkan perempuan.

4. Hubungan bivariat antara trauma tumpul akibat terpukul/terbentur pada mata dengan katarak

Hubungan antara trauma tumpul akibat terpukul/terbentur pada mata dengan katarak disajikan dalam Tabel 3.

Pada Tabel 3, terlihat walaupun persentase responden dengan katarak yang pernah mengalami trauma tumpul akibat terpukul/terbentur benda lebih tinggi dibandingkan persentase katarak pada responden yang tidak pernah mengalami trauma akibat terpukul/terbentur pada mata, namun tidak berhubungan secara bermakna berdasarkan uji statistik.

**Pembahasan**

Persentase responden yang pernah mengalami trauma pada bola mata (salah satu atau kedua mata) dan diikuti oleh penurunan penglihatan secara menetap sebanyak 16,8%, dan persentase responden dengan jenis trauma mata terbanyak adalah trauma akibat tergores benda, diikuti oleh trauma akibat kemasukan serpihan benda, trauma tumpul akibat terpukul/terbentur, kontak dengan bahan kimia, dan kontak dengan

panas/api. Dari penyebab trauma mata akibat tergores benda diperoleh benda tersebut merupakan benda yang berada di sekitar lingkungan kerjanya.

Hal ini sesuai dengan kepustakaan yang melaporkan bahwa benda-benda yang ada di lingkungan pertanian dapat mengakibatkan trauma mata yang tidak diharapkan pada orang yang sedang bekerja atau sedang berada di lingkungan tersebut. Penyebab trauma mata dapat berasal dari partikel atau obyek yang menggores atau mencolok mata.<sup>5,6</sup>

Pada penelitian ini, trauma mata yang dialami responden kemungkinan terjadi pada saat responden melakukan pekerjaannya di tempat kerja. Responden melakukan pekerjaan bertani secara tradisional, yaitu lebih banyak menggunakan tenaga manusia dan dibantu dengan peralatan tradisional antara lain peralatan pacul dan garuk. Pada saat melakukan pekerjaan responden 69,8% menggunakan topi yang lebih bertujuan untuk melindungi dirinya terhadap panas matahari dan 0,5% menggunakan kacamata.<sup>11</sup>

Trauma tumpul pada mata akibat terbentur/terpukul benda dan kemasukan serpihan benda dapat berhubungan dengan pekerjaan yang dilakukan oleh responden pada saat mempersiapkan sawah yaitu memacul tanah, dimana pada saat memacul kemungkinan ada tanah atau batu dapat melayang ke udara dan mengenai mata responden. Pada saat melakukan pekerjaan mengolah tanah tersebut, responden hanya menggunakan topi dan tidak menggunakan alat pelindung lainnya sehingga benda yang melayang dapat mengenai mata tanpa pelindung. Apabila ditinjau secara khusus pada trauma akibat terpukul/terbentur pada mata, didapatkan lebih banyak terjadi pada laki-laki dibandingkan dengan perempuan. Hal ini kemungkinan berkaitan dengan jenis pekerjaan yang kebanyakan dilakukan oleh petani laki-laki, yaitu mengolah tanah seperti memacul.

**Tabel 3. Hubungan antara Trauma Tumpul Akibat Terpukul/Terbentur pada Mata dengan Katarak (n=1223)**

Trauma Tumpul	N	Katarak		OR	P	95%CI
		Ya	Tidak			
• Pernah	34	52,9	47,1	1,8	0,07	0,95-3,71
• Tidak pernah	1189	37,5	6,,5			

Selain itu trauma mata seperti kemasukan serpihan benda dan tergores benda dapat terjadi pada saat responden melakukan pekerjaan yang berhubungan dengan memanen padi, memisahkan batang padi, memisahkan gabah dari batangnya yang dilakukan dengan cara memukulkan batang padi ke tanah. Pada penelitian ini apabila ditinjau dari benda penyebab trauma mata tersebut maka benda/bahan penyebab tersebut kebanyakan berasal dari benda/bahan yang terdapat di lingkungan kerja responden, seperti padi, batang padi, daun padi, bambu, daun bambu, dan bahan kimia. Hal ini sesuai dengan kepustakaan yang melaporkan trauma mata yang tidak diinginkan dapat berasal dari benda-benda yang ada di lingkungan pertanian.<sup>5</sup>

Pada penelitian ini trauma mata karena bahan kimia sebanyak 1,2% dari seluruh jumlah responden dan apabila ditinjau dari jumlah trauma mata yang terjadi maka trauma mata akibat bahan kimia sebesar 7,28%.

Kepustakaan melaporkan, petani yang bekerja dengan peralatan modern, trauma mata dapat terjadi karena benda asing masuk ke mata dan terkena bahan kimia. Di Minnesota Amerika Serikat, trauma mata akibat bahan kimia mencapai 67 % dari seluruh trauma mata yang terjadi. Pada petani yang bekerja di bidang pertanian, dari 11 kasus trauma mata yang berhubungan dengan pertanian disebabkan oleh bahan kimia, benda asing, dan bahan kimia yang berasal dari semburan bahan kimia cair pertanian dan debu.<sup>7</sup>

Apabila dibandingkan dengan kepustakaan maka pada hasil penelitian ini, persentase responden dengan trauma akibat kontak dengan bahan kimia pada mata lebih rendah.

Sayangnya pada penelitian ini tidak diperoleh data apakah responden yang mengalami trauma mata tersebut mencari pengobatan. Walaupun jumlah responden yang terkena bahan kimia relatif tidak sebanyak jenis trauma tergores oleh benda asing, terpukul/terbentur, kemasukan serpihan benda pada mata, namun hal ini memerlukan perhatian, karena kemungkinan dampak yang ditimbulkan bahan kimia pada mata.

Sehubungan dengan bahan kimia, *United States Environmental Protection Agency Worker Protection Standard* mewajibkan petani dan keluarganya untuk menerapkan cara pencegahan saat bekerja dengan pestisida, yaitu pemakaian peralatan pelindung diri yang sesuai dengan

rekomendasi yang tertulis secara terperinci pada label bahan kimia, tersedianya tempat dekontaminasi dalam keadaan darurat termasuk persediaan air, dan alat pelindung mata yang harus dipakai ketika menangani pestisida terutama yang menggunakan peralatan bertekanan tinggi.<sup>7</sup> Dampak bahan kimia yang masuk ke dalam mata dapat berakibat buruk, terutama apabila tidak ditangani dengan baik. Informasi mengenai bahaya bahan kimia dan cara menanganinya bila terjadi kontak, pada umumnya tercantum di dalam kemasan bahan kimia. Selain itu responden perlu mengetahui peralatan pelindung diri saat bekerja dengan bahan kimia yang dapat melindunginya terhadap kontak dengan bahan kimia baik melalui saluran pernafasan, mata, kulit dan mulut. Sayangnya sebagian besar (71,9%) dari responden tidak tamat SD dan atau tidak pernah sekolah. Hal ini dapat menyebabkan kesulitan dalam membaca petunjuk dalam kemasan bahan kimia.

Penyuluhan mengenai bahan kimia yang dipergunakan, jenis dan bahaya serta cara menangani kalau terjadi kontak pada mata perlu diberikan agar responden terhindar dari bahaya. Penerapan standar kesehatan dan keselamatan kerja dalam pekerjaan bertani dan tempat kerja adalah lebih sulit dibandingkan pada industri. Beberapa pekerjaan di bidang pertanian berbeda berdasarkan tugas dan lokasi tempat kerja, berdasarkan hari dan musim saat bekerja.<sup>7,8</sup>

Pada penelitian ini, walaupun persentase responden dengan trauma tumpul pada bola mata dengan umur lebih tua relatif lebih tinggi dibandingkan dengan persentase responden umur yang lebih muda, namun tidak berbeda bermakna. Hal ini diterangkan sebagai berikut; suatu trauma merupakan suatu kejadian yang tidak diduga terlebih dahulu dan dapat mengenai semua umur. Kepustakaan melaporkan walaupun tidak ada bagian dari masyarakat yang dapat terhindar dari risiko trauma mata namun penderitanya terutama pada usia muda (30 tahun ke bawah). Trauma mata pada usia muda tersebut dapat mempunyai dampak pada produktivitas dan ekonomi.<sup>8</sup>

Apabila ditinjau dari hubungan antara jenis kelamin dengan trauma tumpul mata, terlihat bahwa persentase laki-laki yang pernah mengalami trauma tumpul mata lebih tinggi secara bermakna (4,4 kali) dibandingkan dengan perempuan. Hal ini dapat dijelaskan sebagai berikut, apabila ditinjau dari sudut pekerjaan, pada umumnya pekerjaan responden adalah petani

tradisional, yang mengerjakan tanah pertanian dengan cara memacul, yang kebanyakan dikerjakan oleh laki-laki. Pada saat melakukan pekerjaan ini, kemungkinan masuknya tanah ke dalam mata lebih banyak dialami oleh orang yang melakukan pekerjaan tersebut. Hal ini sesuai dengan kepustakaan yang melaporkan benda yang dapat mengakibatkan trauma mata antara lain partikel batu, tanah, bahan pertanian, atau obyek asing lainnya.<sup>5,6</sup>

Persentase trauma tumpul sedikit lebih tinggi pada responden dengan pendidikan lebih rendah dibandingkan dengan pendidikan lebih tinggi. Pendidikan responden didapatkan 98,4 % berpendidikan lebih rendah dari SMP (yang terdiri dari 71,9% tidak pernah sekolah atau tidak tamat SD) dan hanya 1,6% berpendidikan SMU ke atas. Dalam terjadinya suatu kecelakaan (trauma mata), merupakan kejadian yang tidak terduga dan tidak disengaja, namun adanya faktor agen di tempat kerja dapat menimbulkan kemungkinan trauma pada mata. Dalam melakukan pekerjaannya di bidang pertanian, lebih diperlukan ketrampilan dan pengalaman dibandingkan pengetahuan yang didapat dari bangku sekolah. Kemungkinan kehati-hatian dalam bekerja lebih dipahami oleh responden yang berpendidikan lebih tinggi.

Pada penelitian ini yang dianalisis lebih lanjut dari beberapa jenis trauma mata yang dialami responden adalah trauma tumpul pada bola mata, oleh karena trauma yang berhubungan katarak adalah trauma tumpul, sedangkan jenis trauma mata lainnya seperti tergores, kemasukan serpihan benda, kontak dengan bahan kimia dan panas yang merupakan trauma superfisial pada mata tidak dianalisis lebih lanjut pada penelitian ini.

Apabila ditinjau hubungan antara trauma tumpul pada mata dengan katarak, walaupun diperoleh persentase katarak lebih tinggi pada yang mengalami trauma tumpul pada mata dibandingkan yang tidak pernah mengalami trauma tumpul pada mata, namun dengan uji statistik tidak terdapat hubungan yang bermakna. Menurut kepustakaan, etiologi katarak belum jelas benar, banyak faktor dikaitkan dengan katarak, antara lain faktor umur, jenis kelamin, dan faktor-faktor lainnya. Faktor umur (usia lanjut) adalah merupakan faktor yang paling menentukan terjadinya katarak.<sup>9</sup> Salah satu dari faktor-faktor lainnya tersebut adalah faktor trauma tumpul mata. Perbedaan ini dapat diterangkan

karena trauma tumpul yang dialami oleh responden penelitian ini tidak sedemikian berat sehingga tidak sampai menimbulkan katarak.

## Kesimpulan

Persentase petani yang berumur di atas 30 tahun dari 4 desa di Teluk Jambe Barat yang pernah mengalami trauma pada bola mata (salah satu mata atau ke dua mata) sebanyak 16,8%. Jenis trauma mata yang paling banyak terjadi adalah trauma akibat tergores (6,5%) diikuti oleh kemasukan serpihan benda (5,9%), terpukul/terbentur (2,8%), kontak terhadap bahan kimia (1,2%), dan kontak terhadap api (0,4%).

Trauma tumpul mata pada laki-laki lebih tinggi 4,4 kali dibandingkan pada perempuan.

Walaupun persentase katarak pada responden yang pernah mengalami trauma tumpul mata lebih tinggi dibandingkan dengan pada responden yang tidak pernah mengalami trauma mata, namun tidak berhubungan bermakna.

## Ucapan terima kasih

Atas bantuan berbagai pihak selama penelitian, kami mengucapkan terima kasih khususnya kepada Dr. Tjahjono Gondhowiardjo PhD, SpM dan dr. Agus Suwandono, MPH, Dr. PH sebagai konsultan pada penelitian ini dan kepada Kepala Dinas Kesehatan Kabupaten Karawang beserta jajaran, atas kerjasamanya selama pelaksanaan penelitian ini.

## Daftar Pustaka

1. Cyr D L, Johnson SB. Eye protection for farmer. Available at <http://www.cdc.gov/nasd/docs/d000901-d001000/d000929/d000929.html>. Accessed Mei 19, 2009.
2. Prather TG. Eye safety on the farm. The University of Tennessee. Available at <http://bioengr.ag.utk.edu/extension/extprog/safety/PPE/eyesafety.pdf> cited Desember 21, 2009
3. Taylor A, Nowell T. Oxidative Stress and Antioxidant Function in Relation to Risk for Cataract. *Adv Pharmacol.* 1997;38:515-536.
4. Hennis A, Wu SY, Nemesure B, Leske MC, Barbados Eye Studies Group. *Arch Ophthalmol.* 2004;122(4): 525-30.

- 
5. Sprince NL, Zwerling C, Whitten PS, Lynch CF, Burmeister LF, Gillette PP, et al. Farm Activities Associated with Eye Injuries in the Agricultural Health Study. *Journal of Agromedicine*. 2008; 13: 17-22.
  6. National Institute Occupational Safety Health. Eye Safety. Available at <http://www.cdc.gov/niosh/eyesafe.html#1>. Accessed Mei 18, 2008.
  7. World Eye Injure Registry. Eye injury. Available at <http://www.weironline.org/prevention.htm>. accessed Mei 18, 2008.
  8. Safety and health practice in agriculture. Working practices and working conditions. Available at <http://www.ilo.org/public/english/standards/r elm/ilc/ilc88/rep-vi-1.htm#CHAPTER%20IV>. Accessed Mei 18, 2008.
  9. Tana L, Delima, H Enny, Gondhowiardjo T. Katarak pada petani dan keluarganya di Kecamatan Teluk Jambe Barat. *Media Penelit dan Pengembang Kesehat*. 2006. XVI:4; 43-51
  10. International Labour Organization (ILO). Safety and health in agriculture. Report. Available at <http://www.ilo.org/public/english/standards/r elm/ilc/ilc88/rep-vi-1.htm>. Accessed Mei 18,2008.
  11. Tana L. Pengembangan model pencegahan katarak di daerah Teluk Jambe Barat. Laporan Penelitian. 2006.