SIFAT HIPOKOLESTEREMIK MINYAK KELAPA SAWIT, MINYAK KEDELAI DAN TEMPE

Oleh : Mien KMS Mahmud*; Rossy Rozanna*; dan Hermana*.
*Kelompok Program Penelitian Eksplorasi Potensi Gizi, Puslitbang Gizi, Bogor

ABSTRAK

Kadar kolesterol dan trigliserida darah merupakan salah satu indikator yang dapat digunakan untuk mendiagnosa kemungkinan adanya gangguan jantung atherosklerosis. Kadar lipida darah mempunyai korelasi yang tinggi dengan jenis lemak atau minyak yang dikonsumsi setiap hari, karena komposisi asam lemak pada setiap jenis minyak berbeda. Tempe telah lama digemari masyarakat Indonesia dan telah diketahui bermanfaat bagi kesehatan. Penelitian yang dilaporkan melalui makalah ini bertujuan mempelajari peluang kejadian penyakit atherosklerosis pada pada kelinci dengan pola konsumsi minyak makan asal kelapa sawit, minyak kedelai, minyak asal lemak babi atau minyak babi dicampur tempe. Kelinci percobaan dewasa yang sehat dikelompokkan berdasarkan kadar hemoglobin darah antara 8.2 - 13.6 g/dl menjadi lima kelompok percobaan. Satu kelompok sebagai kontrol diberi ransum standar terdiri dari pelet, kangkung dan ubi merah secara adlibitum. Empat kelompok lainnya, di samping ransum standar juga diberi 2 ml minyak babi atau minyak kedelai atau minyak kelapa sawit atau minyak babi yang ditambahkan 5 gram tempe bubuk, sehari. Pengamatan dilakukan terhadap kadar kolesterol total, LDL, HDL dan trigliserida darah. Dilakukan pula pemeriksaan histopatologi pada jaringan pembuluh darah jantung. Hasil penelitian menunjukkan bahwa minyak babi menyebabkan kenaikan kadar kolesterol total, LDL, HDL dan trigliserida di dalam darah sebanyak masing-masing berturut-tuut 60%, 89%, 52% dan 42%. Minyak kelapa sawit menaikan kadar kolesterol total 15%, menurunkan kadar LDL 21%, menaikan kadar HDL 24% dan menurunkan kadar trigliserida 14%. Minyak kedelai menurunkan kolesterol total sebanyak 10%, LDL 30%, trigliserida 24% seraya menaikan kadar HDL sebanyak 3%. Penambahan tempe ke dalam minyak babi dapat menurunkan kadar kolesterol total 10%, LDL 44%, trigliserida 28% dan memelihara kadar HDL lebih tinggi dari sebelum perlakuan. Hasil pemeriksaan histopatologi menunjukkan bahwa pemberian berbagai jenis minyak seperti disebut di atas secara terus menerus menimbulkan kelainan pada pembuluh darah utama (aorta), yaitu terjadi infiltrasi lemak pada tunika intima dan media. Kelainan tersebut sangat parah pada kelompok yang diberi minyak babi. Penambahan tempe memberi banyak perbaikan pada kelainan pembuluh darah tersebut.

Pendahuluan

Di antara lima besar penyebab kematian, penyakit yang berkaitan dengan pangan dan gizi ialah diare, penyakit jantung dan pembuluh darah, serta campak. Tanda bahwa penyakit kardiovaskuler akan menjadi masalah di Indonesia telah nampak. Data SKRT 1972, 1980, 1986 menunjukkan pergeseran peringkat prevalensi penyakit ini dari peringkat ke sembilan menjadi peringkat ke enam, lalu peringkat ke tiga.

Kadar kolesterol dan trigliserida darah merupakan salah satu indikator yang sering digunakan untuk mendiagnosa kemungkinan adanya gangguan jantung atherosklerosis. Kadar lipida darah mempunyai korelasi yang tinggi dengan jenis minyak yang dikonsumsi setiap hari, kerena setiap jenis lemak atau minyak makanan mempunyai komposisi asam lemak yang berbeda.

Nilai atherogenisitas berbagai jenis asam lemak berlainan, yaitu : 3 untuk asam lemak laurat (12:0) dan meristat (14:0); 1 untuk asam lemak palmitat (16:0); 0 untuk asam lemak strearat (18:0) dan asam lemak oleat (19:0), serta 0,7 untuk asam lemak linoleat (18:2). Minyak/lemak yang mengandung asam lemak linoleat tinggi dilaporkan mempunyai sifat menurunkan kadar kolesterol dan trigiserida dalam serum (bersifat hipokolesteremik).

Pada pembuatan minyak goreng/minyak makan, lemak dari bahan setelah diekstraksi diproses lebih lanjut sehingga diperoleh minyak yang dikehendaki. Proses lanjutan ini, antara lain pemurnian (ada proses panas) dan hidrogenasi. Pada proses tersebut kemungkinan terjadi perubahan pada asam lemak tertentu, misalnya pada proses hidrogenasi asam lemak lemak lionoleat akan berubah menjadi asam lemak oleat dan atau stearat.

Minyak goreng yang beredar di pasar berasal dari berbagai sumber lemak, antara lain kelapa, kelapa sawit, kedelai dan lemak hewan. Minyak makan asal kedelai berharga lebih mahal daripada minyak asal kelapa atau kelapa sawit karena dikaitkan dengan sifat hipokolesteremiknya. Kemungkinan sifat tersebut telah berubah karena perubahan asam lemak linoleat menjadi oleat atau stearat. Produksi minyak asal kelapa sawit telah digalakkan.

Tempe adalah produk asal kedelai; lemaknya masih tetap berada di dalam jaringan, hanya dicernakan secara enzimatik oleh kerja kapang menjadi asam-asam lemak bebas. Tempe telah lama disukai oleh berbagai lapisan masyarakat Indonesia dan telah diteliti mempunyai sifat hipokolesteremik.

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari peluang kejadian atherosklerosis pada pola makan menggunakan minyak makan asal kedelai atau minyak kelapa sawit dan tempe.

Bahan dan Cara

Penelitian dilakukan dengan menggunakan hewan percobaan sebagai obyek yang diamati. Percobaan dilakukan dalam dua tahap, yaitu percobaan pendahuluan dan percobaan lanjutan. Percobaan pendahuluan dilakukan untuk mengetahui/menentukan jangka waktu yang diperlukan hewan percobaan mengkonsumsi minyak hingga terjadi kenaikan yang berarti kadar kolesterol darah.

Pada penelitian tahap pertama digunakan dua kelompok tikus percobaan, masing-masing delapan ekor. Satu kelompok diberi ransum standar yang dicampur dengan minyak asal lemak babi dan kelompok yang lain diberi ransum yang dicampur minyak goreng asal nabati (bukan kacang atau buji-bijian). Minyak nabati yang digunakan adalah minyak goreng yang dijual eceran menurut permintaan pembeli, biasa disebut minyak "barko" yang jernih, berasal dari lemak kelapa. Pengamatan terhadap kadar kolesterol darah dilakukan

setiap dua minggu, hingga terjadi perbedaan yang berarti.

Pada penelitian lanjutan dipilih kelinci sebagai hewan percobaan, karena berdasarkan penelitian pendahuluan, pengambilan darah dalam jumlah yang memadai untuk penentuan total kolesterol, LDL, dan trigliserida, susah dilakukan pada tikus. Di samping itu, berdasarkan pustaka, ketimbang tikus, kelinci lebih sesuai untuk penelitian atherosklerosis.

Berdasarkan hasil penelitian pendahuluan, ditemukan bahwa perubahan kadar kolesterol total dalam darah tikus bermakna setelah pemberian minyak selama 6 minggu. Maka pada penelitian lanjutan pemeriksaan darah dilakukan sebanyak dua kali, yaitu sebelum pemberian minyak dan sesudah pemberian selama 6 minggu.

Sekelompok kelinci dewasa yang sehat dipilih berdasarkan kadar hemoglobin darah antara 8,2 - 13,6 g/dl; dikelompokan menjadi lima kelompok percobaan, masing-masing lima ekor. Setiap kelompok diberi makanan berupa pelet, sayuran (kangkung) dan ubi merah yang dipotong kecil; diberi ad libitum. Satu kelompok, di samping ransum tersebut di atas diberi minyak berasal dari lemak babi sebanyak dua ml per hari; kelompok-kelompok yang lainnya masing-masing diberi minyak asal kedelai, minyak asal kelapa sawit dan minyak babi ditambah 5 gram tempe bubuk.

Minyak babi dibuat sendiri; minyak asal kedelai dibeli di pasar dengan merek dagang soya-oil; minyak asal kelapa sawit digunakan minyak goreng dengan merek dagang Bimoli. Tempe yang diberikan berupa bubuk kering; diberikan setiap pagi dicampur dengan sayuran yang telah diiris halus; setelah campuran ini habis pelet diberikan.

Setelah enam minggu, di samping dilakukan pemeriksaan kadar lipida darah, juga dilakukan diagnosa histopatologi pembuluh darah arteri utama. Penyimpangan yang terjadi pada setiap kelompok dibandingkan dengan kelompok kontrol yang tidak diberi minyak atau tempe, ditentukan sebagai akibat perlakuan pemberian jenis minyak. Penentuan kadar kolesterol darah dilakukan dengan motode spektrofotometri; menggunakan KIT-Kolesterol total, KIT-LDL, KIT-HDL, dan KIT-Trigliserida.

Hasil dan Bahasan

Penelitian pendahuluan didapatkan data bahwa minyak nabati dan minyak hewani sama-sama dapat menaikan kadar kolesterol total darah tikus setelah jangka waktu 6 minggu pemberian di dalam ransum. Data hasil penelitian disajikan pada Tabel-1. Pengaruh kedua jenis minyak tersebut (minyak asal kelapa dan minyak asal lemak babi) terhadap kenaikan kadar kolesterol baru berbeda nyata setelah pemberian selama 6 minggu.

Pada penelitian lanjutan digunakan kelinci dewasa sehat sebagai hewan percobaan; pengelompokan binatang tersebut menjadi lima kelompok seperti tertera pada Tabel-2.berdasarkan kadar hemoglobin normal antara 8.2 - 13.0 g/100 ml.

Hasil pemeriksaan kadar lipida darah pada awal percobaan disajikan pada Tabel-3, dan pada Tabel-4 disajikan kadar lipida darah setiap kelompok pada akhir percobaan. Data kadar lipida darah setiap kelompok percobaan menunjukkan angka yang sangat bervariasi sehingga tidak dilakukan pembandingan antar kelompok. Pembandingan dilakukan di antara kelompok yang sama sebelum dan setelah perlakuan.

Tabel-1 Pengaruh konsumsi minyak terhadap kadar kolesterol total darah tikus percobaan

Waktu	Kadar kolesterol darah (mg/100ml)		Keterangan
	Minyak nabati	Minyak hewani	
Awal	72.60 ± 10.91	71.95 ± 11.75	P > 0.05
2 minggu	89.99 ± 10.17	90.78 ± 10.79	P > 0.05
4 minggu	92.87 ± 14.71	92.37 ± 5.53	P > 0.05
6 minggu	95.16 ± 17.76	103.73 ± 10.05	P > 0.05
	P < 0.05	P < 0.01	

Tabel-2 Pembagian kelompok percobaan

No. Urut	Kadar Hb (g/100 ml)	Ransum	Kode
1.	9.9 ± 1.9	Pelet + kangkung + ubi merah	K
2.	10.4 ± 1.0	Pelet + kangkung + ubi merah + minyak kedelai	S
3.	10.5 ± 1.1	Pelet + kangkung + ubi merah + minyak Kelapa Sawit	P
4.	10.5 ± 0.7	Pelet + kangkung + minyak babi	B
5.	9.9 ± 1.7	Pelet + kangkung + ubi merah + minyak babi + bubuk tempe	BT

Tabel 3. Kadar lipida darah pada awal percobaan

Kode	Lipida darah (mg/100 ml)			
	Kolesterol	LDL	HDL	Trigliserida
K.	206.3 ± 128.75	70.7 ± 64.4	137.7 ± 75.9	60.0 ± 21.3
S.	188.3 ± 39.60	65.6 ± 32.6	135.6 ± 14.4	135.3 ± 42.1
P.	174.5 ± 48.00	52.5 ± 33.1	125.1 ± 27.3	168.3 ± 63.1
B.	133.2 ± 33.80	26.3 ± 16.5	109.4 ± 33.6	94.8 ± 16.3
BT.	206.2 ± 52.50	74.8 ± 34.1	130.8 ± 17.0	119.4 ± 49.5

Tabel 4. Kadar lipida darah pada akhir percobaan

Kode	Lipida darah (mg/100 ml)			
	Kolesteral	LDL	HDL	Trigliserida
K	205.3 ± 119.3	72.0 ± 57.6	146.0 ± 69.1	63.0 ± 26.4
S.	170.2 ± 72.3	45.4 ± 23.3	129.2 ± 54.4	102.8 ± 39.6
P.	201.1 ± 37.2	41.6 ± 27.7	155.5 ± 22.0	145.0 ± 35.7
B.	213.6 ± 40.2	49.7 ± 24.8	166.2 ± 29.7	135.2 ± 17.2
BT.	184.2 ± 49.3	41.7 ± 17.3	143.6 ± 42.3	85.6 ± 54.9

Apabila data dalam tabel-3 dibandingkan dengan data dalam tabel -4, akan diperoleh pengaruh konsumsi berbagai jenis minyak terhadap kadar lipida darah, pembandingan dilakukan terhadap kelompok yang sama, dan diperoleh persentase perubahan sebagai berikut :

Pengaruh ransum dalam standar (K)

Ransum standar dapat menurunkan kadar total kolesterol darah sebanyak 0.5%. menaikkan LDL 2.0%, menaikkan HDL 6.1% menaikan kadar trigliserida 5%. Pengaruh ransum standar terhadap kadar lipida darah sangat kecil, kurang dari 10%, maka sebenarnya dapat dikatakan tidak berpengaruh.

Pengaruh minyak kedelai (S).

Menurunkan kadar kolesterol total sebanyak 9.6% dan menurunkan LDL 30.8%. Menaikan HDL sebanyak 2% dan menurunkan trigliserida darah sebanyak 24%. Sifat hipokolesteremik dari minyak kedelai nyata terhadap LDL dan trigliserida, sifat baik ini akan menghindarkan kemungkinan terjadinya pengendapan lemak pada pembuluh darah dan memperkecil peluang kejadian atherosklerosis

Pengaruh minyak kelapa sawit (P)

Pengaruh konsumsi minyak kelapa sawit terhadap lipida darah tampak pada penaikan kadar kolesterol total sebanyak 15.2%, penurunan LDL 21%, penaikan HDL 24.3% dan penurunan trigliserida darah sebanyak 14%. Sifat hipokolesteremik minyak kelapa sawit terutama terhadap LDL dan trigliserida, bila dibanding dengan minyak kedelai, pengaruh menurunkan LDL sedikit lebih rendah, namun kemampuan menaikan HDL jauh lebih tinggi dari pada minyak kedelai. Sifat menurunkan LDL dan menaikkan HDL ditambah menurunkan trigliserida merupakan sifat yang baik untuk mengurangi peluang kejadian atherosklerosis.

Pengaruh minyak babi (B)

Konsumsi minyak babi mengakibatkan terjadi kenaikkan kadar kolesterol total darah sebanyak 60.3%, kenaikan LDL sebanyak 89%, kenaikan HDL 52% dan kenaikan

trigliserida darah 42.6%. Keadaan ini menunjukan peluang yang besar untuk kemungkinan terjadi pengendapan lipida pada pembuluh darah yang akan mengakibatkan penyempitan.

Pengaruh lemak babi dan tempe (BT)

Konsumsi minyak babi yang disertai konsumsi tempe dapat menurunkan kadar total kolesterol darah sebanyak 10.6%, dan menurunkan LDL sebanyak 44.2%, menaikkan HDL 9.7% dan menurunkan trigliserida 28.3%. Dari data ini dapat dinyatakan bahwa sifat hipokolesteremik tempe sangat tinggi.

Pengaruh konsumsi minyak babi menaikkan kadar kolesterol sebanyak 60%, namun bila disertai konsumsi tempe turun sebanyak 10%; dengan demikian, kemampuan tempe lebih dari 70%, yang berarti lebih tinggi dari kemampuan minyak kedelai. Demikian pula kemampuan menurunkan LDL dan trigliserida, hanya data mengenai kenaikan HDL agak menyimpang. Minyak babi dapat menaikan HDL sebanyak 52%, namun bila dikonsumsi bersama tempe kenaikan kadar HDL hanya sekitar 10%; ini berarti bahwa tempe mempunyai sifat menaikan HDL darah, sedang minyak kedelai tidak berpengaruh.

Pembandingan perubahan kadar lipida darah antar kelompok disajikan dalam bentuk bargram (Gambar-1). Pemeriksaan histopatologi pembuluh darah arteri utama menghasilkan data sebagai berikut :

Kelompok kontrol

Lapisan umum aorta lengkap (normal), terdiri dari : tunika intima tebal tersusun oleh endotel (epitel pipih selapis) dalam bentuk poligonal; subendotel terdapat fibril kolagen dan elastis, juga terdapat fibroblast (sel fibroblast). Tunika media terdapat otot polos, serabut elastis, serabut kolagen. Tunika adventia (lapis luar), terdapat jaringan ikat longgar, sedikit serabut kolagen dan elastis, sel-sel lemak banyak terdapat di sekelilingnya. Kesimpulan : pada kelompok ini tidak terdapat kelainan (normal). (Gambar 2)

Kelompok minyak kedelai

Pada kelompok ini, aorta terlihat normal, tidak terdapat kelainan, baik pada lapis tunika intima, tunika media maupun tunika adventitia tidak terjadi kerusakan jaringan dan infiltrasi lemak. (Gambar 3)

Kelompok minyak kelapa sawit

Pada kelompok ini terdapat sedikit kelainan terutama pada tunika intima berupa adanya infiltrasi lemak pada subendotelialnya sehingga mengalami penebalan sedikit ke arah lumen. Tunika media dan adventitia normal. Pada kelompok ini ada pula anggota yang mempunyai tunika intima normal. (Gambar 4)

Kelompok minyak babi

Pada kelompok ini, pada tunika intima terdapat penebalan yang sangat menonjol dari salah satu sisinya sehingga lumen aorta menjadi lebih sempit, di mana dalam subendotelia

terdapat infiltrasi lemak atau di antara jaringan ikat yang ada terdapat butir-butir lemak yang disebabkan adanya degenerasi lemak. Tunika media sebagian normal dan sebagian lagi terdapat kelainan. Di antara jaringan ikat atau serabut kolagen, serabut elastis dan otot polos terdapat kerusakan dan di bagian yang rusak ini ditempati butir-butir lemak – disebut infiltrasi lemak atau degenerasi lemak. Tunika adventatia normal. Kesimpulan : terjadi degenerasi lemak yang parah. (Gambar 5)

Kelompok minyak babi + bubuk tempe

Kelompok perlakuan ini mengalami kelainan pada tunika intima, yaitu adanya sedikit penebalan jaringan subendotelial yang diakibatkan oleh infiltrasi lemak yang tidak terlalu parah. Lapisan yang lainnya normal. Kesimpulan : pemberian bubuk tempe dapat menghindarkan infiltrasi lemak ke dalam tunika media, sehingga tidak terjadi kerusakan pada bagian ini, dan mengurangi penyempitan lumen aorta

Simpulan

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pemberian berbagai jenis minyak secara terus menerus dapat mengakibatkan terjadinya perubahan kadar lipida darah.

Minyak kedelai mempunyai sifat menurunkan kadar kolesterol total (mempunyai sifat hipokolesteremik), LDL dan trigliserida darah, dan menaikkan sedikit kadar HDL. Minyak kedelai tidak menyebabkan penyempitan pembuluh darah utama.

Minyak kelapa sawit mempunyai sifat hipokolesteremik hanya terhadap LDL dan trigliserida darah. Sifat baik dari minyak kelapa sawit adalah dapat menaikan kadar HDL yang lebih tinggi dibanding dengan kemampuan minyak kedelai. Secara umum, minyak kelapa sawit kurang mempunyai sifat hipokolesteremik. Pemberian minyak kelapa sawit tidak menyebabkan penyempitan pembuluh darah utama.

Tempe mempunyai sifat hipokolesteremik yang sangat baik, yaitu dapat menurunkan kolesterol total, LDL dan trigliserida darah, serta menaikan HDL. Tempe dapat mencegah infiltrasi lemak dan penyempitan lumen aorta akibat konsumsi lemak babi.

Ucapan Terima Kasih

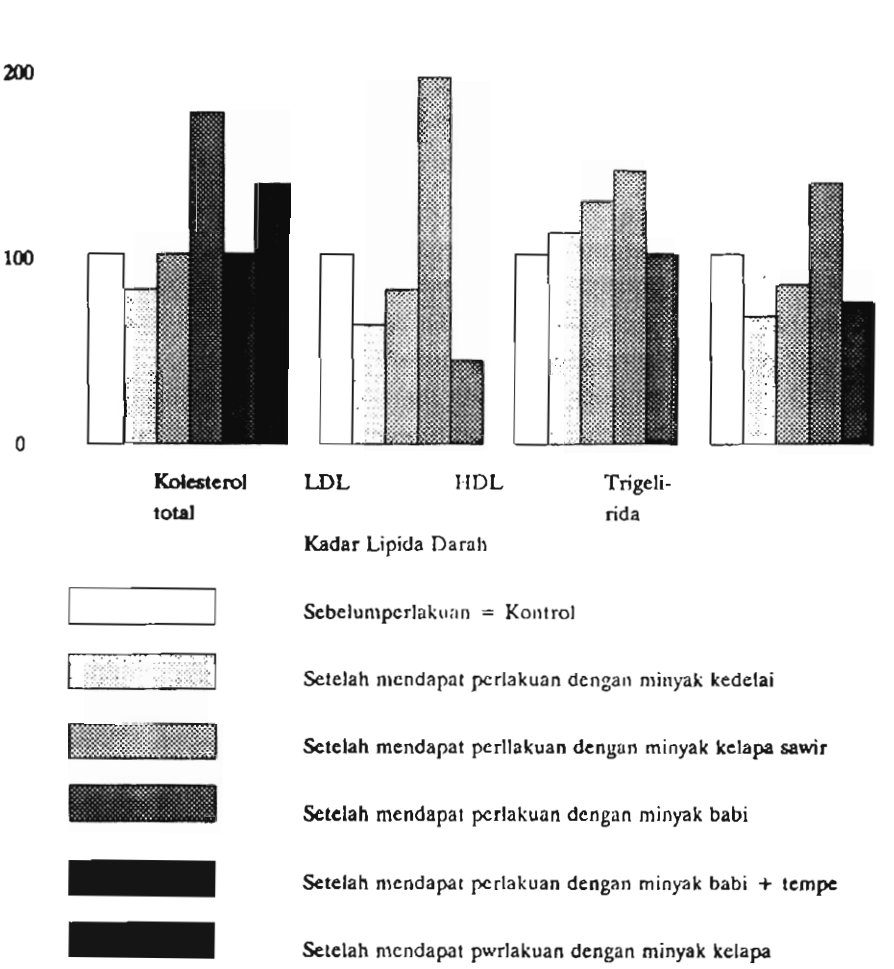
Penulis mengucapkan terima kasih kepada Drh. M. Kosim Alimi, MS dari FKH-IPB yang telah membantu pemeriksaan histopatologi.

Kepustakaan

1. Emken, E.A., Nutritional value of soybean oil compared to other fats and oils, Symposium on Soybean Utilization Alternatives, University of Minnesota, February 1988.
2. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Peta masalah kesehatan per propinsi di Indonesia. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Depkes RI, 1985.
3. Badan Penelitian dan Pengembanga Kesehatan. Survei Kesehatan Rumah Tangga 1980 dan 1986. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Depkes RI, 1986.

4. **Mangkuwidjojo, Susanto.** Pengamatan daya hipokolesteremik pada tempe. Simposium Pemanfaatan Tempe dalam Peningkatan Upaya Kesehatan dan Gizi, Jakarta, April 1985.

Lampiran :

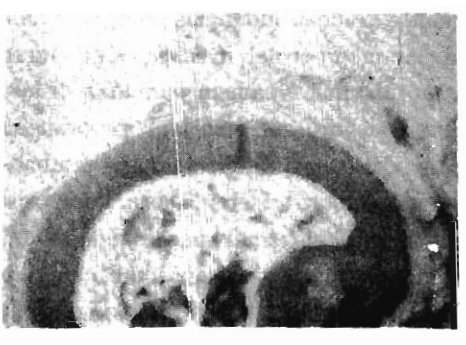


Gambar 1.Perubahan kadar lipida darah akibat mengosumsi beberapa jenis minyak

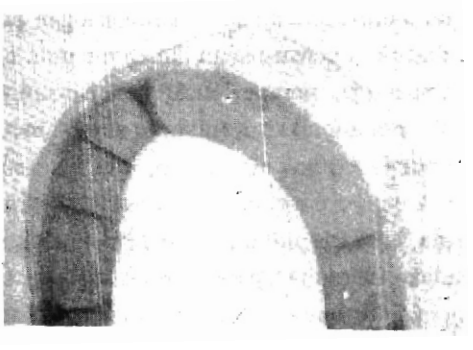
Gambar 2.

Gambar 3.

Gambar 4.



Gambar 5



Gambar 6