

BEBERAPA SIFAT LIPIDA KACANG BERPROTEIN TINGGI *)

MOCHAMAD ADNAN

Staf pengajar Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas gadjah Mada
Bulaksumur Yogyakarta

A B S T R A K

Kacang berprotein tinggi dibuat dengan menghilangkan sebagian besar minyak yang dikandung secara mekanis dengan tekanan 3000 psi. Kadar protein menurut perhitungan dapat naik sekitar 28% menjadi 40-50 % tergantung dari banyaknya minyak yang telah dihilangkan. Beberapa perbedaan sifat lipida yang dihilangkan dan yang tertinggal ialah :

1. Meski pun jenis dan proporsi tokoferol yang dikandung (yaitu dan), lipida yang tertinggal mengandung tokoferol kira-kira 10 % lebih banyak (378 ug/g) daripada yang dihilangkan (374 ug/g).
2. Sebagian besar lipida polar tidak ikut hilang dan lebih dari 99 % phospholipida tetap ada di lipida yang tertinggal. Lipida polar mengandung lebih banyak asam palmitat daripada lipida nonpolar, tetapi kandungan asam linoleatnya lebih rendah; sedangkan asam-asam lemak dengan rantai C₂₀ ke atas tidak terdapat. Lipida polar mempunyai daya antioxidasi. Phospholipida yang terdapat dalam lipida polar tersusun dari fraksi yang disebut PE, PC, LPE, LPC, PS, dan PA.

Dengan pengubahan ratio antar kadar lipida dan protein (ke arah pengurangan lipida), kacang berprotein tinggi merupakan produk yang baik untuk usaha menaikan konsumsi protein dan diversifikasi penggunaan kacang tanah sebagai bahan pangan, di samping dapat memperbaiki sifat-sifat lipida yang tertinggal dalam kacang.

PENDAHULUAN

Di Indonesia kacang tanah merupakan tanaman palawija yang penting, ketiga setelah jagung dan kedele. Tanaman kacang tanah sangat bermanfaat, tidak hanya ka-

rena dapat memberikan hasil uang yang besar per satuan areal, tetapi juga menghasilkan biji yang mempunyai kadar zat gizi yang tinggi dan rasanya enak.

Komposisi kacang tanah khas karena kadar

*) Telah disampaikan pada Simposium Ilmu Pengetahuan dan Teknologi dalam masalah Pangan, Energi dan Kependudukan, Bandung 22-24 Oktober 1980.

lemaknya yang tinggi (sekitar 50 %) dan kadar protein yang kadang-kadang mencapai 30 %. Tingginya kadar lemak menyebabkan kacang tanah sering dipakai sebagai bahan mentah penghasil minyak nabati. Dengan cara ini bungkil yang dihasilkan sering kurang dapat dimanfaatkan secara optimal sebagai bahan pangan, khususnya karena praktek pengambilan minyaknya tidak memenuhi syarat-syarat sanitasi yang dikehendaki.

Kacang tanah dapat dikurangi kadar lemaknya dengan cara pengepresan sehingga ratio kadar lemak dan proteinnya dapat disesuaikan dengan kehendak kita (15,16).

Keuntungan pengurangan kadar lemak dengan cara ini diantaranya adalah, bahwa bentuk butiran kacang tanah dapat dikembalikan seperti sedia kala, dan mempunyai kadar protein yang lebih tinggi. Sedang minyak yang dihasilkan dapat dijual tersendiri sehingga diversifikasi penggunaan kacang tanah menjadi lebih luas.

Penelitian yang mendalam tentang sifat-sifat lipida yang tertinggal sampai sekarang belum ada. Ekstraksi minyak secara mekanis belum diketahui akibatnya, khususnya kemungkinan terpacunya oksidasi lemak karena enzim lipoxigenase dapat mengadakan kontak lebih baik dengan substratnya yaitu asam linoleat. Zat-zat antioksidan alam mungkin lebih banyak yang terekstrak keluar, sedang komposisi lipida yang tertinggal mungkin berlainan. Seperti oksidasi lemak tidak hanya menghasilkan bau yang tidak diinginkan tetapi hasil oksidasinya dapat bereaksi dengan protein yang akhirnya dapat menurunkan martabat biologinya (2,6,8).

Makalah yang berdasarkan laporan penelitian orisinal ini, akan menguraikan beberapa sifat lipida yang tertinggal dalam kacang tanah setelah sebagian yang lain dikeluarkan dengan ekstraksi secara mekanis.

BAHAN DAN CARA PENELITIAN

Kacang tanah yang dipakai dalam penelitian ini ialah jenis Spanish. Sebagian minyaknya dikeluarkan dengan pengepresan dengan tekanan sebesar 3000 psi selama 30 menit dengan menggunakan pres hidrolik, Carver.

Kadar tokoferol total dalam minyak ditentukan dengan cara Low dan Dunkley (9), sedangkan jenis tokoferol yang dikandung dengan cara Rao dan Perkins (13). Derivat TMS (trimethylsilyl) dari zat yang tak dapat disabunkan dianalisa dengan GLC. Untuk penelitian ini digunakan Hewlett-Packard seri 5710 A yang diperlengkapi dengan FID. Kolomnya berukuran 6 ft x 1/8 inchi diisi dengan bahan packing 2 % OV-17 pada Supelcoport berukuran 80/100 mesh.

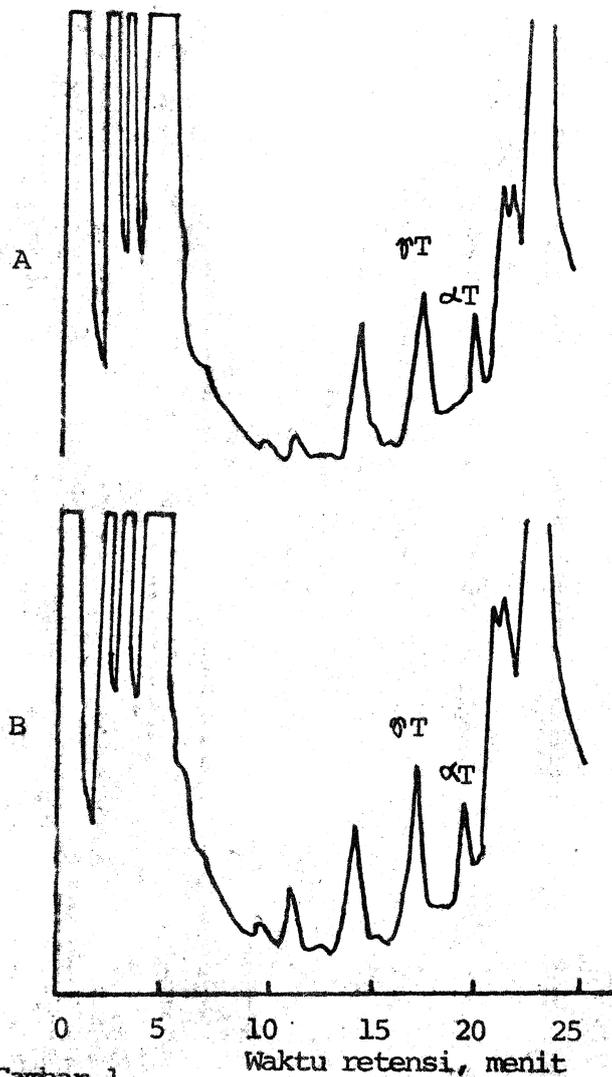
Kecepatan gas pembawa, $N_2 = 20$ ml/menit dan $H_2 = 20$ ml/menit. Suhu kolom diprogram sebagai berikut ; $200^\circ C$ isothermis selama 2 menit, $200-290^\circ C$ dengan kenaikan $4^\circ C$ /menit. Suhu injektor dan detektor masing-masing 300° dan $350^\circ C$.

Pemisahan lipida polar dan nonpolar dari minyak yang tertinggal dikerjakan dengan khromatografi kolom menggunakan Celite 545 kering (1).

Klas-klas lipida dalam minyak yang tertinggal dilihat dengan TLC satu demensi menggunakan plat Silica Gel G. Sistem pelarut untuk development terdiri dari Skelly F-Ether-HAc 80:20:1. Lipida polar dipisahkan dengan TLC dua demensi dengan sistem pelarut untuk demensi pertama Chloroform-Metanol-28 % aqueous Ammonia 65:25:5, dan demensi kedua Chloroform-Aceton-Methanol-HAc-Air 3:4:1:1:0,5. Lipida polar juga dipisahkan dengan TLC satu demensi, dengan menggunakan sistem pelarut yang kedua untuk development. Pengenalan masing-masing spot dikerjakan dengan membandingkan masing-masing R_f dengan R_f senyawa standar yang bersangkutan, dan atau dengan penyemprotan dengan reagensia khusus.

Untuk menguatkan penjelasan tentang distribusi lipida polar dalam minyak terekstrak dan tertinggal dikerjakan analisa fosfor untuk kedua jenis minyak tersebut.

Susunan asam lemak lipida polar dan non polar dianalisa dengan GLC, setelah asam-asam lemak tersebut dirubah menjadi metil ester. Gas khromatografi yang sama digunakan dengan memakai kolom stainless steel berukuran 6 kaki X 1/8 inci diisi dengan bahan packing 10 % DEGS pada 80/100 mesh Chromosorb W/AW.



Gambar 1. Khromatogram derivat TMS zat-zat tak tersabunkan dari minyak terextrak dan minyak terextrak (A) dan minyak tertinggal (B), αT : α tokoferol, ϕT : ϕ tokoferol.

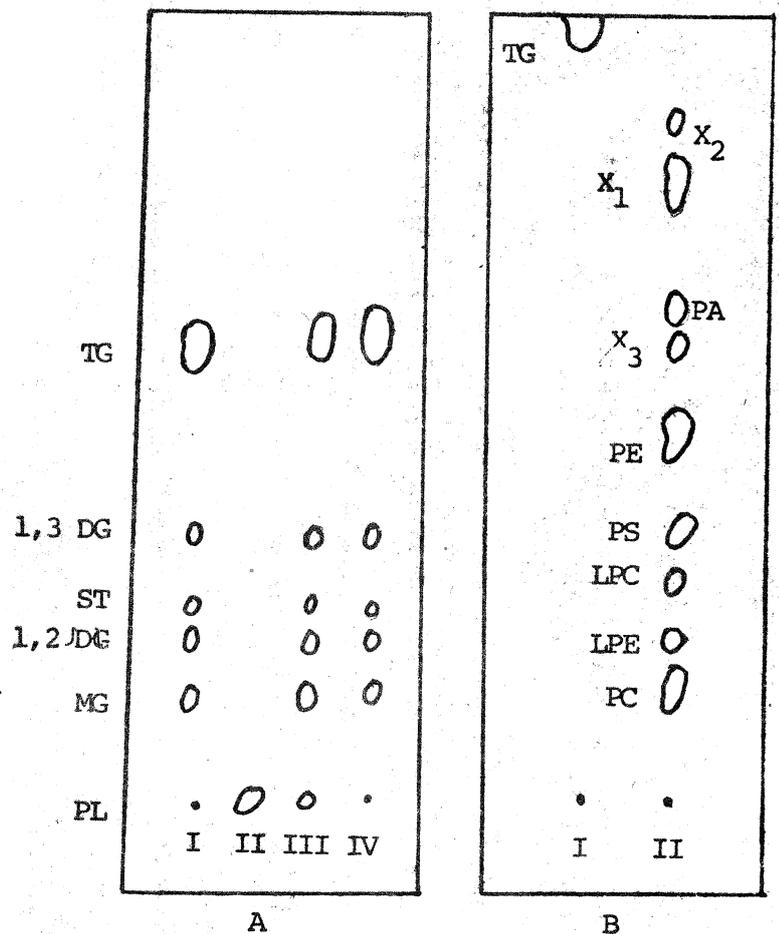
Asetat-Air 3:4:1:1:0,5 sebaliknya mampu untuk memisahkan komponen-komponen tersebut lebih sempurna dengan TLC dua dimensi seperti yang terlihat pada gambar 3. Pada gambar tersebut tampak bahwa lipida polar kacang tanah tersusun dari LPC, LPE, PC, PS, PA, PE, dan empat komponen yang tidak dapat diidentifikasi.

Tertinggalnya hampir semua phospholipida dalam kacang yang telah dipres menunjukkan bahwa produk baru ini akan mempunyai sifat-sifat fungsional yang berbeda dengan asalnya. Seperti diketahui bahwa phospholipida dapat bekerja sebagai zat pengemulsi. Berubahnya sifat-sifat

fungsional tadi memberikan kemungkinan yang baik untuk diversifikasi penggunaan kacang tanah, khususnya untuk produk-produk cair seperti milk tone dan untuk substitusi hasil-hasil susu yang lain.

Susunan asam lemak lipida polar dan non polar

Salah satu faktor yang mempengaruhi daya tahan lipida terhadap oksidasi ialah susunan asam lemaknya. Tabel 2 menunjukkan susunan asam lemak yang terextrak, minyak tertinggal, lipida polar dan non polar. Perbedaan yang nyata



Gambar 2. Komponen standar lipida non polar (AI dan BI), lipida polar (AII dan BII). Minyak tertinggal (AIII) dan tereks-trak (AIV) dipisahkan dengan TLC satu dimensi.

Gas pembawa N₂ dan H₂ mengalir dengan kecepatan masing-masing 20 ml/menit.

Suhu kolom, injektor dan detektor diatur masing-masing 195° C, 250° C dan 300° C.

Daya antioksidasi lipida polar dikaji dengan penambahan fraksi ini dengan kadar yang berbeda dalam campuran reaksi untuk menentukan nilai peroksida dengan metoda feri-thiocyanat (3).

HASIL PENELITIAN DAN DISKUSI

Banyaknya minyak yang dapat diekstrak dengan pengepresan dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti suhu, besarnya tekanan, lamanya pengepresan, kadar air dan tebalnya kacang yang dipres (12). Dengan kondisi tekanan 3000 psi, minyak yang dapat dikeluarkan kira-kira sebesar

67 %. Bila faktor-faktor yang dikemukakan tadi dalam keadaan optimal, lebih dari 80 % minyak yang ada mula-mula dapat dikeluarkan. Dengan demikian kadar protein kacang yang dihasilkan dapat naik menjadi sekitar 50 %. Kacang berprotein tinggi ini setelah mengalami rekonstitusi bentuknya akan kembali seperti sedia kala.

Kadar tokoferol

Gambar 1 menunjukkan susunan tokoferol yang terdapat dalam minyak terekstrak dan tertinggal. Kedua minyak tersebut hanya mengandung dua macam tokoferol, yaitu α dan β , dengan ratio 37:63, seperti yang terlihat pada tabel 1. Sedangkan tokoferol total rata-rata dalam minyak terekstrak dan tertinggal masing-masing 347 ug/g dan 378 ug/g. Perbedaan kadar tokoferol tersebut mungkin di-

Tabel 1. Komposisi jenis tokoferol yang terdapat dalam minyak terekstrak dan tertinggal.

Jenis minyak	Kandungan tokoferol			
	% luas puncak	ug/g minyak		
Minyak terekstrak	36,89	63,11	131,60	225,14
Minyak tertinggal	36,42	63,58	140,46	245,20

sebabkan karena tokoferol mempunyai polaritas tertentu dimana tekanan 3000 psi tidak mampu menghasilkan distribusi yang merata dalam kedua bagian minyak tersebut.

Sebab yang lain, yang agaknya lebih realistik mungkin karena oksidasi tokoferol di permukaan lebih besar, sedangkan minyak yang terekstrak sebagian besar berasal dari permukaan. Seperti diketahui, jumlah dan jenis tokoferol yang dikandung dalam minyak dapat mempengaruhi stabilitasnya terhadap oksidasi (4,11,17).

Lipida polar dan non polar

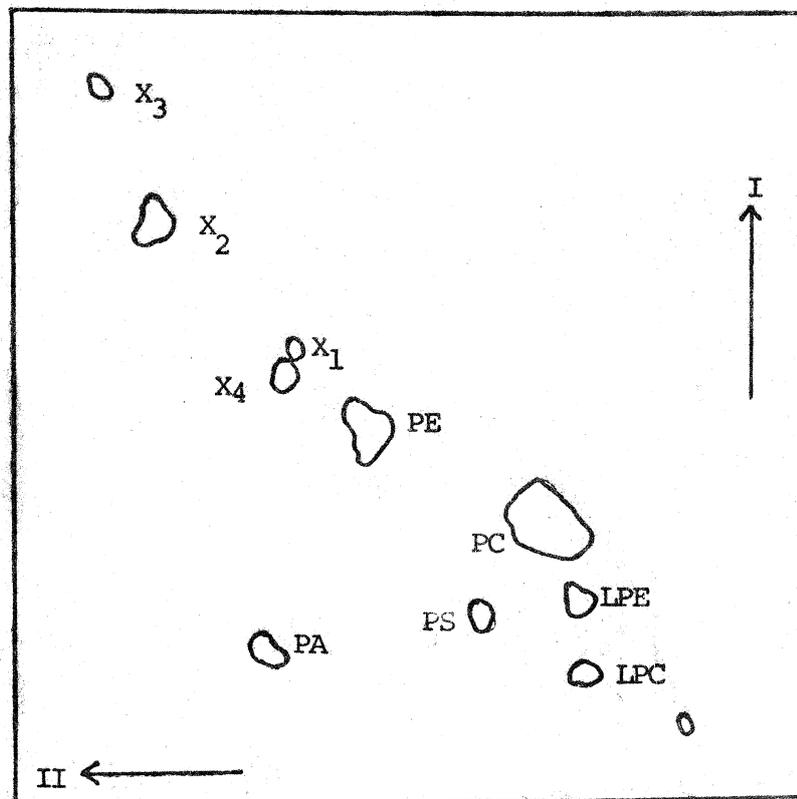
Lipida polar tersusun terutama oleh phospholipida. Gambar 2-A menunjukkan bahwa minyak yang terekstrak tidak mengandung lipida polar. Analisa phosphor memperkuat kenyataan tersebut, bahwa lebih dari 99 % phosphor yang terdapat dalam minyak kacang tidak ikut terekstrak. Sistem pelarut Skelly F-Ether-HAc 80:20:10 tidak mampu memisahkan komponen yang menyusun lipida polar seperti juga yang terlihat pada gambar 2-A (II). Sistem pelarut khloroform-Aseton-Metanol-

Tabel 2. Susunan asam lemak minyak terextrak, minyak tertinggal, lipida polar dan non polar (% jumlah luas puncak).

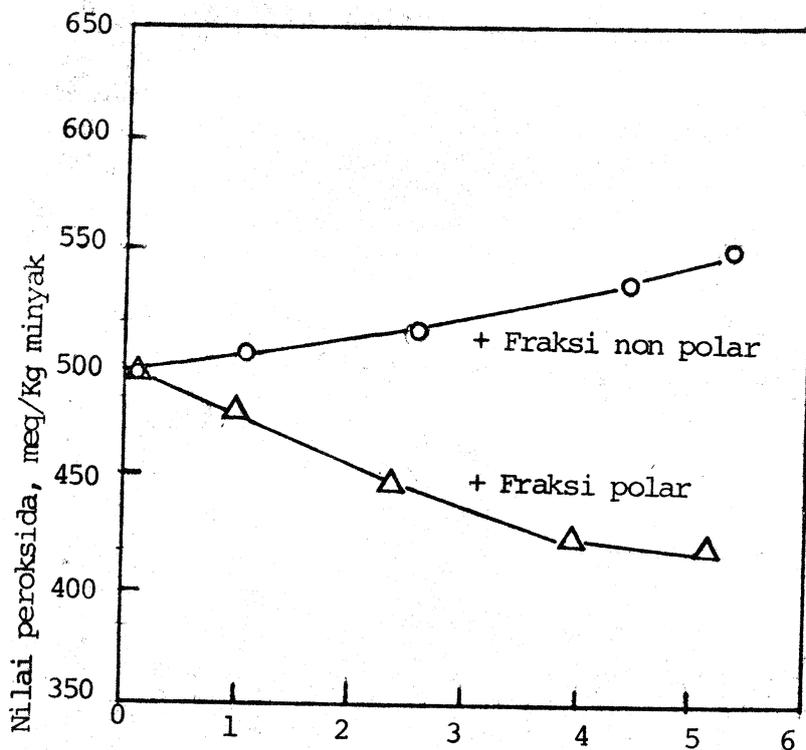
Asam bebas	Minyak terextrak	Minyak tertinggal	Lipida polar	Lipida non polar
C _{16:0}	11,4	14,3	11,5	21,4
C _{18:0}	2,2	2,1	2,4	1,9
C _{18:1}	42,0	41,6	41,5	43,2
C _{18:2}	37,6	36,1	37,6	33,0
C _{20:0}	1,7	1,3	1,6	0,3
C _{20:1}	1,2	0,9	1,2	-
C _{22:0}	2,6	2,4	2,0	-
C _{22:1}	1,0	1,0	1,1	-

terlihat pada susunan asam lemak lipida polar dan non polar. Lipida polar mengandung asam palmitat yang lebih daripada lipida non polar, tetapi kandungan asam linoleatnya lebih rendah. Di samping itu asam-asam lemak dengan rantai C₂₀ ke atas tidak terdapat lipida polar. Berbeda dengan susunan asam lemak pada lemak hewani, phospholipida biasanya me-

nyandung asam lemak tidak jenuh (7), oleh karenanya lebih peka terhadap oksidasi. Hasil di atas menunjukkan, bahwa makin banyak jumlah minyak yang tereks-trak keluar, minyak yang tertinggal akan mempunyai tendensi lebih kecil kandungan asam lemak tidak jenuhnya, khususnya asam linoleat, sehingga ada kemungkinan lebih tahan terhadap oksidasi.



Gambar 3. Komponen lipida polar dipisahkan dengan TLC dua dimensi.



Gambar 4. Pengaruh penambahan fraksi lipida ke dalam campuran reaksi terhadap pengukuran nilai peroksida minyak.

Daya antioksidasi lipida polar

Seperti terlihat pada gambar 4 penambahan fraksi polar dapat menurunkan nilai peroksida sample minyak yang diukur dengan cara feri thiocyanat. Penambahan sebanyak 4 mg dapat menurunkan nilai peroksida (PV) sample tersebut dari 498 menjadi 429 meq/kg minyak atau sebesar 14 %. Sebaliknya penambahan fraksi non polar menaikkan PV dari 498 menjadi 531 meq/kg atau sebesar 7 %.

Dengan makin besarnya minyak yang terekstrak keluar, kandungan fraksi polar dalam minyak yang tertinggal akan lebih besar. Hal ini memberikan harapan bahwa minyak yang tertinggal akan lebih tahan terhadap oksidasi. Mekanisme daya antioksidasi dari phospholipida telah dikemukakan oleh beberapa peneliti (5,10,14), di antaranya karena kemampuannya untuk mengaktifkan berbagai katalis logam sebagai donor elektron.

Nilai praktis hasil penelitian

Hasil-hasil penelitian yang dikemukakan di depan meski pun sifatnya dasar, tetapi mempunyai nilai-nilai praktis tertentu.

1. Pengurangan kandungan minyak dalam kacang tanah dengan cara yang sederhana tersebut akan menghasilkan dua produk yang sama pentingnya, yaitu minyak kacang dan kacang berprotein tinggi.
2. Kacang berprotein tinggi tersebut sangat baik sebagai media untuk menaikkan konsumsi protein.
3. Karena kadar phospholipidanya naik, kacang berprotein tinggi tersebut diharapkan mempunyai sifat-sifat fungsional yang lebih baik bila digunakan sebagai bahan untuk substitusi hasil-hasil olahan susu.
4. Dengan lebih tingginya kadar tokoferol dalam minyak yang tertinggal, diharapkan daya tahan terhadap oksidasi produk tersebut lebih baik.
5. Pengolahan dengan cara ini memberikan kemungkinan diversifikasi penggunaan kacang tanah sebagai bahan pangan menjadi lebih luas.

ACUAN

1. Adnan, M., 1980. Ph.D. Thesis, University of Illinois at Urbana Champaign.
2. Andrews, F., 1965. J. Am. Oil Chem. Soc. 42: 779.
3. Chapman, R.A. and K. Mackay, 1949. J. Am. Oil Chem. Soc. 26:360.
4. Cort, M., W.W. Mergens and A. Green, 1978. J. Food Sci., 43:797.
5. Evans, C.D., H.A. Moser, P.M. Cooney and J.E. Hodge, 1958. J. Am. Oil Chem. Soc., 35: 84.
6. Gardner, H.W., 1979. J. Agric. Fd. Chem., 27:220.
7. Hornstein, I., P.F. Crowe and M.J. Heimberg, 1961. J. Food Sci., 26:581.
8. Karel, M., 1973. J. Food Sci., 38 756.
9. Low, E. and W.L. Dunkley, 1971. J. Dairy Sci., 54:1699.
10. Olcott, H.S. and E.J. Kuta, 1959. Nature, 183:1812.
11. Parkhurst, R.M., W.A. Skinner and P.L. Sturm 1968. J. Am. Oil Chem. Soc., 45:641.
12. Pominski, J., H.M. Pearce Jr. and J.J. Spadaro, 1970. Food Tech., 24:92.
13. Rao, M.K.G. and F.G. Perkins, 1972. J. Agric. Fd. Chem., 20:240.
14. Stuckey, B.M., 1962. Antioxidants. In: Proceeding Symposium of Foods: Lipids and Their oxidation (H.W. Schultz, E.A. Day R., O. Sinhuber, eds). AVI Pbl. Co. Westport, Connecticut.

(bersambung ke hal. 32)

sebaiknya anda pun tahu

CARA SEDERHANA MEMPEROLEH ILMU

-Kiranya sudah banyak teori-teori yang diuraikan dalam buku-buku yang tebal dengan panjang lebar dan dengan berbagai bahasa, cara-cara belajar yang efisien sehingga mendapatkan ilmu sebanyak mungkin. Bagaimana cara membaca anda, cara menghafal, clipping ilmu - ilmu pengetahuan - sains, dan masih banyak lagi yang bisa dikaji. Kalau anda kebetulan seorang mahasiswa, seorang peneliti yang selalu memerlukan informasi-informasi tentang ilmu, dosen atau mungkin seorang yang iseng-iseng mempunyai hobi membaca buku-buku ilmu pengetahuan, maka hal tersebut akan menjadi penting sekali.

Tetapi sudahkan anda membaca sebuah teori (mungkin teori terbaru) yang baik sekali untuk memperoleh itu semua. Atau mungkin sudah anda terapkan. Caranya benar-benar sederhana. Dan bukan resep dari Amerika atau Eropa atau Jepang atau Uganda sekalipun. Dengan sekilas membaca saja sipembaca akan manggut-manggut karena setuju. Anda kepingin tahu. Mudah saja. Milikilah majalah ini setiap kali terbit. - (Agritech).