

**POTENSI PENETRALISIR RADIKAL BEBAS  
RIMPANG TEMU LAWAK (*Curcuma Xanthoriza Roxb.*) DAN  
TEMU IRENG (*Curcuma Aerugonosa Roxb.*)**

**Setyaningrum Ariviani**

*Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian  
Universitas Sebelas Maret, Surakarta*

**ABSTRACT**

Solvent with different polarity used in extraction of antioxidant compound from Temu Lawak (*Curcuma Xanthoriza Roxb.*) and Temu Ireng (*Curcuma Aerugonosa Roxb.*) spices. The solvent are Ethanol and acetone. Antioxidant extracts were analyzed in "neutralizer free radical" activity with DPPH Radical Scavenging Method. The activity compared with synthetic antioxidant BHA.

Results of the research perform that Temu Lawak and Temu Ireng spices were potential as neutralizer free radical. Antioxidant extract of Temu Lawak spices have higher activity than Temu Ireng spices extract. The "neutralizer free radical" activity of 1% Temu Lawak extract is 1,9 times 300 ppm BHA activity, and 1% Temu Ireng extract is 1,24 times 300 ppm BHA activity.

Solvent influential at "neutralizer free radical" activity of Temu Ireng spices extract, but it doesn't influential at Temu Lawak spices extract.

*Key words : radical activity, antioxidant, BHA (butylated hydroxyanisole)*

**PENDAHULUAN**

Lemak tersusun atas asam-asam lemak, baik asam lemak jenuh maupun tak jenuh. Asam lemak tak jenuh mudah mengalami oksidasi menghasilkan radikal bebas. Radikal bebas juga dapat terbentuk dari proses metabolisme sel, yaitu berupa radikal bebas hidroksil yang bersifat reaktif dan sangat tidak stabil. Keberadaan radikal bebas ini dapat menyebabkan perubahan kimiawi dan merusak berbagai komponen sel hidup seperti protein, lipid, karbohidrat dan nukleotida (Amiruddin, 1996). Selain itu keberadaan radikal hidroksi ini dapat merusak asam lemak jenuh penyusun membrane sel, merusak DNA dalam inti sel sehingga terjadi mutasi gen yang dapat menimbulkan kanker (Astuti, 1995).

Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, antioksidan juga mengalami perkembangan baik peranannya maupun penggunaannya. Antioksidan mulai dikembangkan dalam bidang farmasi dan kesehatan disamping dalam bidang pangan. Dalam bidang kesehatan antioksidan mempunyai peranan penting dalam mencegah kerusakan dan penyakit pada tumbuhan dan hewan. Disamping itu konsumsi makanan yang mengandung senyawa antioksidan dapat menghambat oksidasi low density lipoprotein (LDL) secara in vitro (Ghiselli,

1998). Dalam bidang farmasi antioksidan mulai dikembangkan sebagai obat yang berperan dalam mencegah penyakit degeneratif seperti jantung koroner, kanker dan penuaan, arterosklerosis (Handaka, 1995 dan Marry Astuti, 1995). Dalam bidang pangan antioksidan mempunyai peranan penghambatan oksidasi lemak dan minyak sehingga dapat mempertahankan sifat organoleptik bahan tersebut (Tranggono, 1988).

Ada dua macam antioksidan yang telah dikenal yaitu antioksidan alami dan antioksidan sintetik. Antioksidan alami merupakan antioksidan yang diekstrak dari bahan-bahan organik seperti senyawa kurkumin, oleoresin, eugenol, senyawa-senyawa phenol, dan lain-lain. Antioksidan sintetik merupakan antioksidan yang dibuat dari senyawa-senyawa kimia yang dibuat sedemikian rupa sehingga mempunyai aktivitas anti oksidasi.

Antioksidan sintetik yang paling sering digunakan adalah BHA dan BHT karena sangat efektif dalam menghambat oksidasi lemak tetapi dicurigai dapat menyebabkan kerusakan liver (Osawa, 1981). Bahkan menurut Farago, et. al (1989), BHA dapat menyebabkan pendarahan yang fatal pada rongga pleural serta organ pada testes epididymis dan pankreas, sedang BHT menyebabkan perubahan dalam tiroid tikus, stimulasi sintesis DNA dan induksi enzim.

Melihat efek negatif dari antioksidan sintetik, maka perlu pengembangan antioksidan alami untuk mengurangi dan menggantikan penggunaan antioksidan sintetik. Zat antioksidan alami dapat diekstrak dari berbagai bagian tanaman, dan cara ekstraksi dari komponen antioksidan tersebut akan menentukan aktivitas senyawa antioksidan ekstrak yang dihasilkan (Philips dalam Suryo, 1988). Dalam rangka pengembangan antioksidan alami ini maka dalam penelitian ini akan dilakukan ekstraksi komponen antioksidan dari rimpang Temu Lawak dan Temu Ireng. Ekstraksi dilakukan dengan menggunakan pelarut yang berbeda polaritasnya. Ekstrak yang dihasilkan selanjutnya diuji aktivitasnya dalam menetralkan radikal bebas.

Beberapa penelitian terdahulu telah melaporkan bahwa ekstrak rempah-rempah yang ditambahkan pada daging menunjukkan aktivitas antioksidasi yang kuat (Jitoe, et. al, 1992). Beberapa komponen dari ekstrak bahan-bahan tanaman terbukti mempunyai efektifitas antioksidan seperti antioksidan sintetik (De stillo, et.al, 1991). Sementara itu Dubois and Tressler dalam Pruthi (1980), mengidentifikasi bahwa cabe rawit, jahe, kunyit, bunga pala, lada, cengkeh, bawang, kayu manis, daun sirih, apabila dipanaskan dengan minyak kacang sampai rempah-rempah tersebut gosong (pada suhu 275 – 280 °C) maka dapat menghambat perkembangan peroksida dan asam lemak bebas minyak yang diaerasi pada 100°C.

Temu Lawak termasuk dalam familia *Zingiberaceae*, berbau aromatis dan rasa pahit agak tajam. Secara makroskopis Temu Lawak merupakan kepingan akar tinggal berbentuk bulat atau lonjong, bersifat keras dan rapuh, diameter 6 cm, tebal 2-5 cm, warna coklat kemerahan atau kuning tua, bagian dalam berwarna orange tua atau kecoklatan, keadaannya tidak rata dan sedikit melengkung (Kartasapoetra, 1996 dan Nugroho, 1992).

Menurut Kartasapoetra (1996), Nugraha (1992), Thomas, et.al (1989), di dalam rimpang Temu Lawak terdapat beberapa zat yang memiliki aktivitas fisiologis tinggi, seperti: Minyak atsiri, kurkumin. Selain itu Temu Lawak juga mengandung beberapa senyawa lain seperti: fulandren, turmerol, d-kamfer, siklo-isoren, kamfer, pati glukosida, folugemeti.

Temu Ireng atau Temu Hitam termasuk familia *Zingiberaceae*, akar tunggalnya bila dikeringkan mengandung minyak atsiri 0,4% v/b. Temu Ireng mempunyai bau aromatik lemah, rasa agak pahit (Kartasapoetra, 1996). Dalam rimpang Temu Ireng terdapat beberapa zat, antara lain:

minyak atsiri, amilum, tannin, mineral, lemak, dammar dan pati (Nugraha, dkk., 1992)

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan menentukan aktivitas penetransir radikal bebas dari ekstrak antioksidan rimpang Temu lawak dan Temu Ireng, dengan demikian diharapkan akan dapat meningkatkan pemanfaatan rimpang tersebut dalam bidang pangan, farmasi maupun kesehatan sehingga akan meningkatkan nilai ekonomisnya. Manfaat lain dari penelitian ini adalah pengembangan studi tentang antioksidan alami dari rimpang Temu Lawak dan temu Ireng, terutama dalam menetralkan radikal bebas.

## METODE PENELITIAN

Bahan yang digunakan meliputi sampel rimpang Temu Lawak dan Temu Ireng yang diperoleh dari pasar Beringharjo Yogyakarta dan bahan-bahan kimia untuk ekstraksi maupun untuk pengujian yaitu meliputi DPPH dari Sigma etanol p.a dan etanol teknis, aseton p.a, HCL p.a serta aquadest.dari laboratorium Kimia dan Biokimia FTP UGM.

Peralatan yang digunakan meliputi alat-alat gelas, pisau stainlesssteel, kabinet drier, blender, neraca analitik, ayakan 60 mesh, oven, magnetic stirrer, rotary evaporator, vacum filter, kertas whatman 40, botol sampel, spektrofotometer, mikropipet, stopwatch.

Penelitian dilakukan dengan preparasi sampel meliputi pengeringan, penepungan rimpang dan pengayakan sehingga diperoleh bubuk rimpang kering dengan kadar air 7%, lolos ayakan 60 mesh. Selanjutnya bubuk rimpang kering diekstraksi dengan menggunakan pelarut etanol dan aseton dengan pengulangan ekstraksi 1x. Ekstrak yang diperoleh dikentalkan dengan menggunakan rotary evaporator hingga diperoleh ekstrak antioksidan rimpang yang siap untuk diuji aktivitasnya. Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan dengan melihat kemampuannya dalam mengikat radikal DPPH ( $\alpha, \alpha$  diphenyl- $\beta$ - picrylhydrazyl) menggunakan metode DPPH radical scavenging (Brand- Williams et. al, 1995). Penentuan aktivitas penetransir radikal bebas ini dilakukan dengan membandingkan kemampuan 1% ekstrak antioksidan rimpang dengan kemampuan antioksidan sintetik BHA 300 ppm.

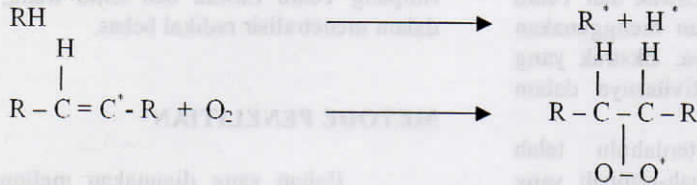
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses oksidasi lemak pada prinsipnya merupakan proses pemecahan yang terjadi disekitar ikatan rangkap dalam molekul trigliserida penyusun lemak yang berlangsung dalam satu seri tahapan reaksi yang disebut mekanisme radikal bebas (Tranggono, 1988). Menurut Swerr (1982),

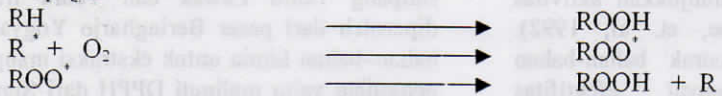
proses oksidasi dapat berlangsung apabila terjadi kontak antara sejumlah oksigen dengan lemak atau minyak. Oksidasi dimulai dengan serangan oksigen pada ikatan rangkap asam lemak tidak jenuh sehingga dihasilkan produk oksidasi primer hidroperoksida yang bersifat tidak stabil dan menimbulkan bau dan citarasa tertentu.

Mekanisme oksidasi lemak atau minyak meliputi tiga tahapan, yaitu:

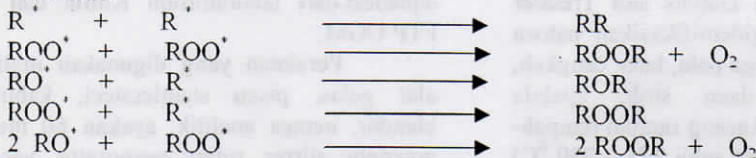
### 1. Inisiasi:



### 2. Propagasi



### 3. Terminasi

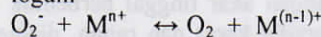


Menurut Feher et al. dalam Astuti (1995), lipida yang tersusun oleh asam lemak tidak jenuh dapat mengalami oksidasi dengan adanya oksigen. Oksigen memegang peranan yang penting bagi kehidupan manusia, oksigen diperlukan untuk reaksi-reaksi biokimia tubuh seperti respirasi dan metabolisme. Terbentuknya radikal superoksida merupakan hal yang wajar dan merupakan hasil samping reaksi biokimia tubuh. Bahkan dalam semua sistem biokimia sel yang menggunakan oksigen akan menghasilkan 17% radikal superoksida (Fridovich, 1995). Radikal superoksida bersifat oksidan dengan semua substrat organik. Penambahan satu elektron pada radikal superoksida menghasilkan ion peroksida yang reaktif dan pada PH fisiologis akan mengalami protonasi membentuk hidrogen peroksida yang bersifat toksis pada kadar tinggi (Gitawati, 1995). Akumulasi hidrogen peroksida akan membentuk radikal hidroksi yang bersifat sangat reaktif dan berdampak negatif terhadap integritas sel dan jaringan.

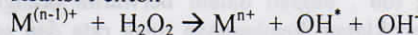
Menurut Donnelly, et al. (1986), mekanisme produksi radikal bebas hidroksi akibat terdapatnya radikal superoksida dan hidrogen

peroksida bersama ion logam transisi (yang tidak terikat protein, yang biasanya berupa besi dan tembaga) adalah sebagai berikut:

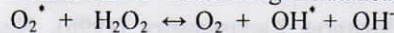
### 1. Superoksida berfungsi sebagai pereduksi ion logam



### 2. Reaksi Fenton



### 3. Reaksi Haber Weiss dengan katalisator logam



Santoso (1995) menyatakan bahwa studi-studi biokimiawi menunjukkan kerusakan oksidatif memberikan andil terjadinya penyakit degeneratif seperti kanker, kardiovaskuler dan katarak. Pada kanker, proses oksidatif dalam jaringan terlibat pada inisiasi karsinogenis maupun mempercepat tumor. Radikal bebas turunan oksigen dapat memberikan pengaruh pada mutasi maupun stimulasi pembelahan sel. Pada Jantung koroner, oksidasi menyebabkan perubahan dalam lipoprotein darah dan memegang peranan penting

dalam perkembangan arterosklerosis jangka panjang.

Melihat pengaruh negatif radikal bebas tersebut, maka dalam penelitian ini akan dilakukan pengujian terhadap kemungkinan Temu Lawak dan Temu ireng sebagai penetralisir radikal bebas. Untuk keperluan ini Rimpang Temu Lawak dan Temu Ireng dikeringkan hingga kadar air 7%, dibuat bubuk dengan ukuran lolos ayakan 60 mesh. Bubuk yang diperoleh diekstraksi menggunakan dua macam pelarut yang berbeda polaritasnya yaitu etanol dan aseton. Hal ini dikarenakan senyawa organik dari bagian tanaman mempunyai afinitas yang berbeda terhadap sifat polaritas larutan pengeksrak sehingga diperlukan macam pelarut yang berbeda tingkat polaritasnya untuk mendapatkan ekstrak yang optimal (Chipult et.al ,1952 dalam Suryo ,1988).

Sebagai kontrol dalam pengujian aktivitas penetralisir radikal bebas digunakan reagen tanpa sampel dan sebagai pengganti sampel digunakan pelarut yang digunakan untuk ekstraksi. Sebagai pembandingnya digunakan antioksidan sintetik BHA. Hal ini mengingat penggunaan BHA diindustri baik pangan maupun non pangan seperti kosmetika sering digunakan, padahal penggunaan BHA ini memberikan dampak yang kurang baik bagi kesehatan. Dengan mengetahui seberapa besar potensi ekstrak rimpang Temu Lawak dan Temu Ireng dalam menetralsisir radikal bebas jika dibandingkan dengan BHA maka diharapkan dapat mengurangi penggunaan BHA dengan menggantinya dengan ekstrak antioksidan rimpang Temu Lawak maupun Temu Ireng.

Hasil analisis aktivitas dan potensi penetralisir radikal bebas Temu Lawak dan Temu Ireng disajikan pada Tabel 1, 2 dan 3.

#### Rendemen

Tabel 1 menunjukkan bahwa rendemen ekstrak antioksidan rimpang Temu Lawak lebih besar dibandingkan rimpang Temu Ireng. Hal ini menunjukkan bahwa komponen antioksidan dalam rimpang Temu Lawak lebih banyak dibandingkan rimpang Temu Ireng. Berdasarkan pelarut yang digunakan untuk ekstraksi, baik pada rimpang

Temu Lawak maupun rimpang Temu ireng terlihat bahwa penggunaan pelarut etanol lebih efisien. Hal ini berarti komponen-komponen antioksidan dalam rimpang Temu Lawak maupun Temu Ireng memiliki afinitas yang lebih besar terhadap pelarut semi polar dibanding pelarut non polar, atau dengan kata lain komponen-komponen antioksidan dalam rimpang Temu Lawak maupun Temu Ireng cenderung polar.

#### Aktivitas Penetralisir Radikal Bebas Ekstrak Rimpang Dalam Pelarut Yang Berbeda

Data pada Tabel 2 memperlihatkan hasil analisis aktivitas penetralisir radikal bebas ekstrak Temu Lawak yang diekstraksi dengan pelarut etanol maupun aseton memiliki aktivitas yang hampir sama karena secara statistik tidak menunjukkan beda yang signifikan, yaitu 1,9 kali aktivitas BHA. Hal ini berarti komponen-komponen antioksidan rimpang temu lawak yang cenderung polar maupun non polar memiliki aktivitas penetralisir radikal yang sama.

Pada sampel Temu Ireng pelarut berpengaruh terhadap aktivitas penetralisir radikal bebas ekstrak yang dihasilkan. Ekstrak Temu Ireng dengan pelarut Etanol memiliki aktivitas yang lebih tinggi dibanding aseton. Hal ini berarti kompenen antioksidan rimpang Temu Lawak yang cenderung polar memiliki aktivitas penetralisir radikal yang lebih tinggi dibanding komponen antioksidan non polar.

Aktivitas penetralisir radikal bebas ekstrak Temu Lawak Lebih besar dibandingkan ekstrak Temu Ireng. Hal ini menunjukkan bahwa komponen antioksidan Temu Lawak lebih efektif dalam menetralsisir radikal bebas dibandingkan Temu Ireng.

#### Potensi Penertalsisir Radikal Bebas Rimpang Dalam Pelarut Yang Berbeda

Berdasarkan data pada Tabel 3, dapat diketahui bahwa baik Temu Lawak maupun temu Ireng berpotensi sebagai penetralisir radikal bebas. Potensi terbesar adalah pada rimpang Temu Lawak yang diekstraksi dengan pelarut etanol.

Tabel 1. Hasil Analisis Aktivitas dan Potensi Penetralisir Radikal Bebas Temu Lawak dan Temu Ireng

Sampel	Pelarut	Rendemen (gr ekstrak/ 100 gr rimpang)	Kadar air rimpang (% wb)	Kadar Air rimpang (%db)
Temu Lawak	Etanol	2,38	83,41	502,77
	Aseton	2,19		
Temu Ireng	Etanol	1,48	78,44	363,82
	Aseton	1,51		

Sumber data : Analisis Laboratorium

Tabel 2. Aktivitas Penetralisis Radikal Bebas Ekstrak Rimpang

Sampel	Aktivitas Penetralisir radikal bebas (%) *					
	Pelarut Etanol			Pelarut Aseton		
Temu Lawak	189,66	189,93	189,69	185	185,58	183,44
Temu Ireng	124,16	120,94	127,81	100,63	106,88	100,63

\*: prosentase aktivitas penetralisir radikal bebas 1 mg ekstrak rimpang terhadap 0,03 mg BHA

Tabel 3. Potensi Penetralisir Radikal Bebas Rimpang

Sampel	Potensi penetralisir radikal bebas rimpang (%) **	
	Pelarut Etanol	Pelarut Aseton
Temu Lawak	451,46	405,15
Temu Ireng	183,62	102,82

\*\* : Aktivitas penetralisir radikal bebas tiap 100 gr rimpang

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Rimpang Temu Lawak maupun Temu Ireng berpotensi sebagai penetralisir radikal bebas, sehingga berpeluang sebagai antioksidan alami.
2. Temu Lawak memiliki komponen antioksidan yang lebih banyak dan lebih efektif dalam menetralisir radikal bebas dibanding Temu Ireng.
3. Pelarut berpengaruh terhadap rendemen dan aktivitas penetralisir radikal bebas Temu Ireng.

### Saran

Hasil penelitian mengindikasikan bahwa pelarut yang lebih polar lebih efektif untuk mengekstraksi komponen antioksidan rimpang Temu Lawak maupun Temu Ireng, sehingga disarankan untuk dilakukan penelitian menggunakan pelarut yang lebih polar daripada etanol. Disamping itu perlu dilakukan pengujian terhadap efek sinergisme maupun antagonisme dari kedua ekstrak antioksidan rimpang tersebut.

Aplikasi penggunaan ekstrak antioksidan dalam bahan pangan dan obat-obatan dan peranannya dalam penghambatan penyakit - penyakit yang disebabkan oleh radikal bebas hidroksi perlu dikaji lebih lanjut.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amiruddin, 1996. *Aktivitas Superoksida Dismutase (SOD) selama Fermentasi Tempe dengan inokulum komersial "Raprima"*, Skripsi S-1, Fakultas Teknologi Pertanian UGM, Yogyakarta.
- Astuti Marry, 1995. *Makanan Tradisional Tempe dan Potensinya Sebagai "Radical Scavenger" dalam Proses Penuaan*. Widya Karya Nasional, Kantor Men Pangan, Jakarta.
- Berk, 1976. *The Biochemistry of Food*. Amsterdam: Eksevier Scientific Publishing Company.
- Brand-Williams, W., Cuveliers, M. F. and Berset, C., 1995. *Use A Free Radical Method to Evaluated Antioxidant Activity*. *Lebersm Wiss Technology*, 28: 25 – 30.
- De Stillo, D.R., Hadley, M., Holm, E.T., 1991. *Potato Peel Waste: Stability and Antioxidant Activity of Freez Dried Extract*. *J. food Sci. Tech.*, 4: 68 – 74.
- Farago, R.S., et. al, 1989. *Antioxidant Activity of Spices Essential Oils on Linoleic Acid Oxidation in Aqueous Media*. *JAOACS*, 66: 792.
- Fridovich, I., 1995. *Superoksida Dismutase*. *Review Biochemistry*, 144: 147 – 159.
- Ghiselli, et. al., 1998. *Antioxidant Activity of Different Phenolics Fraction Separated from an Italian Red Wine*. *J. Agric. Food Chem.*, 46: 361 – 367.

- Gitawati, R., 1995. *Radikal Bebas dan Peran dalam Menimbulkan Kerusakan (KematianSel)*. Majalah "Cermin Dunia Kedokteran" No. 102: 33 – 36.
- Gordon, M.H., 1990. *Mechanism of Antioxidant Action in Vitro*. Dalam Food Antioxidants, diedit oleh Hudson J.R.F., London: Elsevier Applied Science, page: 1 – 18.
- Green, et. al. 1988. *Spices Vol II*. New York: Longman Scientific and Technical.
- Handaka, S., 1995. *Radikal Bebas, Antioksidan, Gizi dan Ancaman Penuaan*. Harian Kompas, Edisi Minggu, 31 Agustus.
- Jitoe, A., et. al., 1992. *Antioxidant Activity of Tropical Ginger Extraction and Analisis of The Contained curcuminoids*. J. Agric. Food Chem., 40: 1337 – 1340.
- Kartasapoetra, G., 1996. *Budidaya Tanaman Berkhasiat Obat*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Nugraha, E., dkk, 1992. *Tumbuh-tumbuhan Berkhasiat Obat*. Semarang: Eka Offset.
- Osawa, T. and Namiki, 1981. *A Novel Tipe of Antioxidants Isolated from Eucaliptus Leaf Waxes*. J. Agric. Food Chem., 33: 777 – 779.
- Pruthi J.S., 1990. *Spices and condiments: Chemistry Microbiology, Technology*. Dalam Advance in Food Reasearch, New York: Suplement for A. P.
- Raharjo Sri, 2004. *Oksidasi Lemak pada Makanan: Implikasinya Pada Mutu Makanan dan Kesehatan*. Pidato Pengukuhan Jabatan Guru Besar dalam Bidang Biokimia pada Fakultas teknologi Pertanian UGM, Yogyakarta.
- Rahardjo Sri, 1996. *Kursus Singkat Bahan Tambahan Pangan*. Yogyakarta: PAU Pangan dan Gizi UGM.
- Suryo Imam, 1988. *Aktivitas Antioksidan Ekstrak Biji Ketumbar (Cariandum Sativum, L)*. Thesis, Fakultas Teknologi Pertanian UGM, Yogyakarta.
- Tranggono, 1988. *Bahan Tambahan Pangan (Food Additives)*. Yogyakarta: Pau Pangan dan Gizi UGM.