

KAJIAN MANAJEMEN PRODUKSI PEWARNA ALAMI ANGKAK POWDER YANG BERPOTENSI SEBAGAI ANTIOKSIDAN DAN ANTIBAKTERI

Wulan Kartika Sari¹, Christina Astutiningsih², Ririn Suharsanti³, A. Ariani Hesti Wulan S⁴

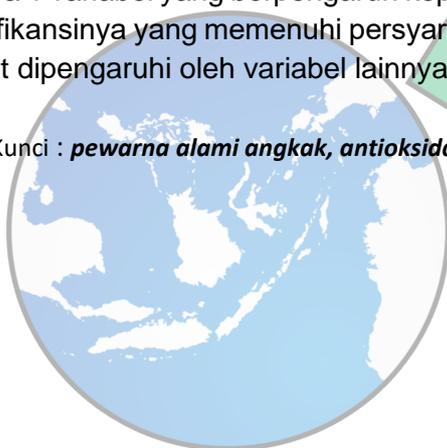
^{1,2,3} Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi "YAYASAN PHARMASI Semarang"

Email : wulankartika@stifar.ac.id

ABSTRAK

Angkak merupakan salah satu sumber penghasil pewarna alami yang berasal dari mikroorganisme kapang *Monascus purpureus* sp. Zat warna ini terdiri dari dua pigmen yaitu pigmen merah monaskurubrin ($C_{22}H_{24}O_5$) dan pigmen kuning monaskoflavin ($C_{17}H_{22}O_4$). Penelitian ini bertujuan mengisolasi pigmen angkak sebagai bahan pewarna alami yang diharapkan memiliki aktivitas antioksidan dan antibakteri kemudian mengaplikasikannya dalam sediaan lotion dan dilakukan pengkajian manajemen produksi. Pigmen angkak diperoleh melalui pemisahan serbuk angkak dengan kolom vakum kromatografi dengan elusi gradient menggunakan fase gerak kloroform : aseton, dan fase diam Silika Gel F 60. Pigmen hasil isolasi dilakukan pengujian antioksidan dan antibakteri serta diaplikasikan sebagai pewarna alami dalam sediaan lotion. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pigmen angkak yang telah diisolasi telah terbukti mampu menangkal radikal bebas melalui uji antioksidan dengan nilai IC 50 sebesar 218.05 $\mu\text{g/mL}$ lebih besar daripada kemampuan baku rutin 5.17 $\mu\text{g/mL}$ dengan metode DPPH. Hasil uji antibakteri isolat pigmen angkak terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* mulai memiliki aktivitas antibakteri pada konsentrasi 1% sebesar 0,464 cm. Uji antibakteri *Staphylococcus aureus* dilakukan terhadap sediaan lotion dengan adanya penambahan pigmen angkak menggunakan metode difusi sumuran menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak angkak 1,3425% tidak memiliki aktivitas antibakteri sedangkan konsentrasi ekstrak angkak 2,6850% dan 5,3700% memiliki aktivitas antibakteri. Kajian manajemen produksi ekstrak angkak dalam sediaan lotion pada Uji t test yang dilakukan terhadap beberapa variabel dalam manajemen produksi menunjukkan bahwa dari 3 variabel yang diuji tidak berpengaruh secara signifikan terhadap kepuasan konsumen. Hanya 1 variabel yang berpengaruh kepada kepuasan konsumen Hal ini dapat dilihat dari nilai signifikansinya yang memenuhi persyaratan yakni $\leq 0,050$. Yang berarti Kepuasan Konsumen dapat dipengaruhi oleh variabel lainnya yang tidak ada dalam penelitian ini.

Kata Kunci : **pewarna alami angkak, antioksidan, antibakteri, manajemen produksi**



PENDAHULUAN

Masyarakat Indonesia sudah lama menggunakan bahan-bahan alamiah maupun sintetik sebagai pewarna makanan. Untuk pewarna alamiah yang sering digunakan antara lain daun pandan pemberi warna hijau, kunyit untuk pemberi warna kuning, abu sekam untuk pemberi warna hitam. Penggunaan zat warna alami ini sudah berlangsung sejak lama sampai saat ini. Hal ini berkaitan dengan banyak bukti-bukti ilmiah yang ditemukan tentang dampak negatif khususnya karsinogenik dari bahan pewarna sintetik sehingga banyak negara termasuk Indonesia memperketat peraturan tentang bahan pewarna yang boleh digunakan dalam makanan. Kondisi ini mendorong banyaknya usaha dilakukan untuk memperoleh zat warna alami. Salah satu sumber yang dapat menghasilkan zat warna alami adalah mikroorganisme. Mikroorganisme yang paling banyak jenisnya dalam menghasilkan pigmen ialah kapang. Salah satu kapang penghasil pigmen ialah *Monascus purpureus* sp dengan pewarna yang dihasilkannya adalah angkak. Zat warna ini terdiri dari dua pigmen yaitu pigmen merah monaskurubrin ($C_{22}H_{24}O_5$) dan pigmen kuning monaskoflavin ($C_{17}H_{22}O_4$). Hasil penelitian (Fitriyani et al, 2013) menunjukkan bahwa angkak memiliki senyawa yang berfungsi sebagai antioksidan yaitu lovastatin. Semakin banyak angkak yang ditambahkan artinya semakin banyak senyawa lovastatin yang terkandung dalam sampel sehingga kandungannya pun semakin tinggi.

Menurut Sumaryati et al, 2015 angkak juga memiliki aktivitas antibakteri karena adanya senyawa *Monascidin A*, yaitu senyawa yang bersifat antibiotic yang mampu menghambat bakteri dari genus *Bacillus*. Bakteri *Bacillus* merupakan bakteri gram positif yang memungkinkan adanya efek preservative dari penggunaan produk fermentasi *Monascus* (Behr, 1998).

Pigmen angkak memiliki aktivitas antimikroba, sehingga sangat cocok digunakan sebagai bahan pewarna makanan pada bahan makanan yang mudah terkontaminasi mikroba. Dengan demikian, angkak dapat berperan ganda, yaitu sebagai pewarna dan sekaligus pengawet.

METODE PENELITIAN

Alat dan bahan penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian yakni seperangkat alat gelas, cawan porselin, mortir dan stamper, beakerglass, timbangan analitik, kromatografi kolom vakum, spektrofotometer UV-visible, inkubator, evaporator, jangka sorong.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yakni Sampel berupa beras angkak, kloroform (pa), Aseton (pa), eter (pa), etanol (pa), metanol (pa), silika gel F₆₀ Merck, kertas whatman, aquadest, kalium biftalat, Hidrogen Chlorida, Kalium dihidrogenfosfat, Natrium hidroksida, asam borat, kalium klorida, 3M *S aureus*, *E coli*, DPPH, rutin, PCA, lotion dari Omahkoe Herbeauty,

Sampel Penelitian.

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah beras angkak yang sudah diisolasi menggunakan kromatografi vakum dengan eluen kloroform: aseton (50:50; 40:60 dan 30:70) dan adsorben Silika Gel F₆₀ Merck kemudian dilakukan pengujian aktivitas antioksidan dan antibakteri untuk selanjutnya diaplikasikan ke dalam produk lotion yang diproduksi oleh Omahkoe Herbeauty.

Instrumen Penelitian

Pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan alat bantu berupa pengisian kuisioner dengan parameter yang sudah ditentukan. Panelis dalam kuisioner ini yakni konsumen dari Omahku Herbeauty sebanyak 70

responden yang sudah menggunakan produk minimal selama 3 bulan kemudian hasil kuisioner dibuat menggunakan skala likert 1 sampai 5 dengan menggunakan pertanyaan berskala pernyataan sangat tidak setuju (1), tidak setuju (2), netral (3), setuju (4) dan sangat setuju (5). Variabel yang digunakan dalam penelitian ini yakni (1) Analisis Dukungan Fungsi Produksi, (2) Perencanaan Proses Produksi, (3) Kualitas Produk dan (4) Kepuasan Konsumen. Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan analisis regresi linear berganda (Multiple regression) dengan SPSS versi 17

HASIL DAN PEMBAHASAN

Angkak merupakan salah satu pigmen alami yang memiliki potensi untuk dikembangkan menjadi pewarna alami. Angkak yang digunakan pada penelitian ini diperoleh dari beras angkak yang berwarna merah yang merupakan hasil dari salah satu kapang penghasil pigmen yakni *Monascus purpureus*, sp. Zat warna ini terdiri dari dua pigmen yaitu pigmen merah monaskurubrin ($C_{22}H_{24}O_5$) dan pigmen kuning monaskoflavin ($C_{17}H_{22}O_4$). Kedua pigmen ini larut dalam eter, metanol, benzene, etanol, kloroform, asam asetat dan aseton, tidak larut dalam air dan petroleum eter. Pigmen yang dihasilkan oleh *Monascus purpureus* bersifat sangat larut dalam alcohol dan sedikit larut dalam air.

Pada penelitian ini angkak yang diperoleh diperkecil ukuran partikelnya dengan cara diblender sampai menjadi serbuk halus. Hasil dari angkak yang sudah dihaluskan kemudian dilakukan proses kromatografi kolom dengan menggunakan fase gerak kloroform dan aseton serta fase diam Silika Gel GF for KLTP. Perbandingan kloroform dan aseton yang digunakan dalam penelitian ini yakni 10:90; 20:80; 30:70; 40:60; 50:50; 60:40; 70:30; 80:20 dan 90:10. Tahapan penyarian dengan kromatografi kolom

vakum angkak yakni pengisian kolom kromatografi dengan fase diam silika gel GF for KLTP sebanyak 30 gram. Silika gel yang dimasukkan dipadatkan dan diratakan dalam kolom vakum kromatografi supaya hasil dari proses penyarian lebih tersari sempurna. Angkak yang sudah dihaluskan sebanyak 10 gram dimasukkan ke dalam kolom vakum kromatografi kemudian ditutup bagian atas di dalam kolom menggunakan kertas saring. Kolom yang sudah berisi silika gel for KLTP dan angkak dialiri dengan fase gerak kloroform dan aseton dalam berbagai perbandingan kemudian ekstrak yang diperoleh ditampung dalam erlenmyer. Fraksi dari proses pemisahan dengan kromatografi kolom masing-masing perbandingan fase gerak ditampung pada botol dan langsung dilakukan pemekatan dengan bantuan rotary evaporator. Proses pemisahan ini dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Proses pemisahan pigmen angkak dengan kromatografi kolom vakum

Pigmen yang dihasilkan berwarna merah atau bening kemerah muda (secara visual). Pemekatan harus dilakukan pada hari yang sama saat dilakukan pemisahan dengan kolom karena kalau tidak demikian pigmen angkak akan rusak dan hasil tidak dapat dilakukan pengujian selanjutnya.

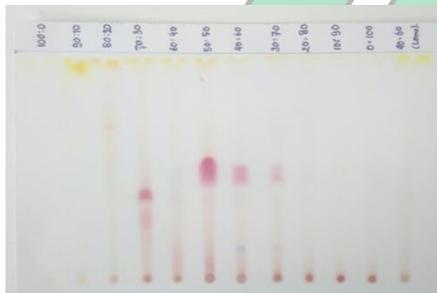
Rusaknya pigmen angkak ditandai dengan memudarnya warna fraksi yang dihasilkan dari proses pemisahan. Dari 11 jenis fase gerak yang digunakan pada sistem gradien pemisahan ini, didapatkan fraksi cair (belum dipekatkan) seperti pada gambar 2.



Gambar 2. Fraksi hasil pemisahan dengan metode gradien

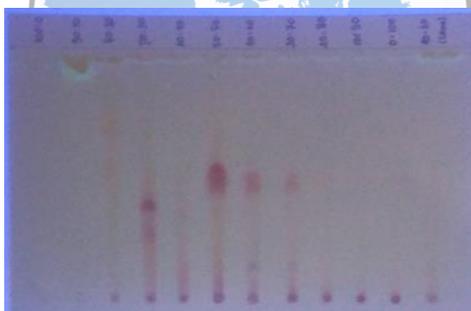
Kesebelas fraksi yang dihasilkan dari pemisahan kromatografi kolom yang telah dipekatkan kemudian dilakukan identifikasi secara KLT dengan fase gerak kloroform : metanol 5:1. Hasil identifikasi KLT fraksi hasil pemisahan terdapat pada gambar 3 :

A. Kromatografi Lapis Tipis penampakan secara visual

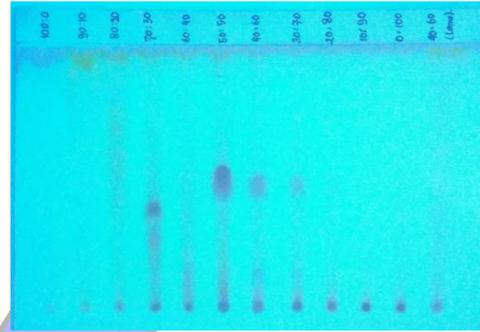


visual

B. Kromatografi Lapis Tipis UV 254nm



C. Kromatografi Lapis Tipis UV 366nm



Gambar 3. Identifikasi KLT pada Sinar Tampak (A), Sinar UV 254nm dan Sinar UV 366 nm

Berdasarkan hasil KLT pada gambar 3, dipilih fraksi yang positif pigmen angkak dan pola noda sama. Dipilih fraksi dari fase gerak kloroform : aseton 50:50, 40:60 dan 30:70 karena mengandung pigmen angkak pada Rf 0,50 dan ketiga fraksi dijadikan satu untuk dipekatkan. Bahan yang diperlukan untuk penujian antioksidan dan antibakteri cukup banyak dibutuhkan sehingga dilakukan kembali pemisahan dengan kolom vakum kromatografi mulai fase gerak kloroform: aseton 50:50, 40:60 dan 30:70 terhadap serbuk angkak untuk mendapatkan pigmen angkak yang digunakan sebagai sampel uji. Hasil pengulangan pemisahan dengan kromatografi kolom didapatkan hasil seperti pada gambar 4.

Gambar 4. Hasil pemisahan pigmen angkak dengan kromatografi kolom vakum

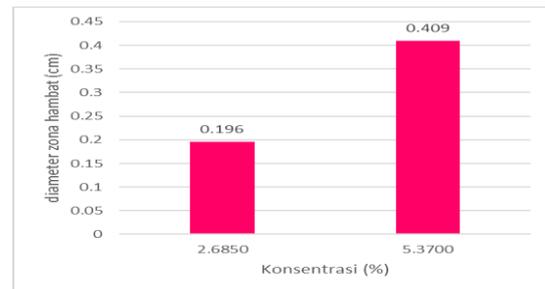


Ekstrak cair yang diperoleh dalam berbagai perbandingan konsentrasi kemudian dicampur menjadi satu ekstrak cair. Hasil ekstrak cair yang diperoleh sebanyak 22,3258 gram kemudian di evaporator dan didiamkan dalam kondisi tertutup selama 24 jam untuk

menghilangkan klorofrom dan aseton yang masih ada dalam angkak hingga diperoleh ekstrak kering sebanyak 0,5337 gram. Ekstrak kering yang diperoleh kemudian dilakukan uji antioksidan dengan baku pembanding rutin. Hasil pengujian antioksidan menunjukkan bahwa Kemampuan antioksidan suatu sampel ditentukan dengan besaran IC50 (konsentrasi Inhibisi) yakni konsentrasi 50% yang dapat mengurangi radikal bebas. Semakin kecil nilai IC50, semakin tinggi aktivitas radikal bebas. Prinsip kerja radikal bebas dapat diredam (Kedare and Singh, 2011) (Namngam and Pinsirodom, 2017). Nilai IC50 dari aktivitas antioksidan pigmen angkak sebesar 218.05 $\mu\text{g/mL}$ lebih besar daripada kemampuan baku rutin 5.17 $\mu\text{g/mL}$.

Hasil pengujian aktivitas antibakteri pigmen angkak dilakukan dengan metode difusi sumuran terhadap pertumbuhan bakteri *S aureus* isolat pigmen angkak mulai memiliki aktivitas antibakteri pada konsentrasi 1% yakni 0,464 cm. Karena isolat pigmen angkak sudah terbukti memiliki aktivitas antibakteri maka dilanjutkan penambahan pigmen angkak pada sediaan lotion Omahku Herbeauty sebagai pewarna alaminya

Isolat pigmen angkak ditambahkan pada sediaan lotion dengan konsentrasi 1.3425%, 2,6850% dan 5,370%. Hasil dari perhitungan daya antibakteri diperoleh hasil ekstrak angkak dengan konsentrasi ekstrak angkak 1,3425% tidak memiliki daya hambat bakteri, sedangkan konsentrasi 2,6850% dan 5,370% mampu memberikan aktivitas antibakteri dan memiliki daya hambat yang cukup besar sesuai grafik pada gambar 8:



Gambar 8. Grafik diameter zona hambatan pigmen angkak

Selain dilakukan pengujian antibakteri sediaan lotion yang telah tercampur dengan pigmen angkak sediaan lotion yang telah tercampur dengan pigmen angkak dengan aktivitas antibakteri sebesar 5,370 yang kemudian dilakukan pengujian berkaitan manajemen produksi terhadap kepuasan konsumen menggunakan kuisisioner yang sudah dibuat untuk mengetahui potensi pigmen angkak lebih lanjut dalam sediaan lotion cream malam yang sudah banyak dipakai oleh konsumen. Untuk memperoleh informasi mengenai variabel yang akan diuji maka peneliti menggunakan kuesioner yang bertujuan untuk mengetahui pendapat responden mengenai suatu hal (Ghozali Imam, 2011: 47).

Hasil uji statistik dengan Analisis Regresi Linear Berganda (*Multiple Regression*) dengan SPSS versi 17. Uji validitas yang dipergunakan dalam penelitian ini menggunakan korelasi bivariate antara masing masing skor indikator dengan total skor konstruk. Hasil pengujian validitas menunjukkan bahwa nilai sig < 0,05. Jadi dapat disimpulkan bahwa masing masing indikator pertanyaan adalah valid (Ghozali Imam, 2005: 49).

Hasil uji reliabilitas masing masing indikator menunjukkan bahwa nilai Cronbach Alpha 0,753. Syarat Uji reliabilitas yang dikehendaki yakni jika memberikan nilai Cronbach Alpha > 0,60 (Ghozali Imam, 2005) yang berarti kuisisioner dinyatakan reliabel dan dapat

digunakan untuk pengambilan data penelitian.

Hasil uji normalitas menggunakan Kolmogorov-Smirnov menunjukkan bahwa nilai signifikasinya 0,765. Syarat dari uji Normalitas dengan Kolmogorov-Smirnov yakni nilai Asymp.Sig.(2-tailed) harus $\geq 0,05$. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data dalam penelitian ini berdistribusi normal. Dalam pengujian dengan analisis regresi linear berganda terdapat tiga tahap analisis yang harus dilakukan, yaitu uji kelayakan model (Uji F), analisis nilai koefisien determinasi (R^2) dan Uji Hipotesis (Uji T). Hasil uji F menunjukkan nilai signifikansi sebesar $0,002 \leq \alpha 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa variabel independen yang digunakan yaitu Analisis Dukungan Fungsi Produksi, Efektifitas, Perencanaan Proses Produksi, dan Kualitas Produk secara bersama sama mempunyai pengaruh terhadap variabel dependen yakni kepuasan pelanggan.

Uji Koefisien Determinasi (R^2) menunjukkan bahwa Analisis Dukungan Fungsi Produksi, Efisiensi, Perencanaan Proses Produksi dan Kualitas Produk berpengaruh terhadap Kepuasan Konsumen sebesar 14,30% sisanya 85,70% dijelaskan oleh faktor lainnya yang tidak ada dalam penelitian ini. Hasil Uji T Test menunjukkan bahwa variabel bahwa Analisis Dukungan Fungsi Produksi, Efisiensi, Perencanaan Proses Produksi dan Kualitas Produk tidak berpengaruh secara signifikan terhadap kepuasan konsumen. Hal ini dapat dilihat dari nilai signifikansinya yang memenuhi persyaratan yakni $\leq 0,050$.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa Angkak memiliki aktivitas antibakteri dengan konsentrasi 2,6850% dan 5,370% dan memiliki aktivitas antioksidan dengan sebesar 218.05 $\mu\text{g/mL}$. Kajian manajemen produksi

anggak yang memiliki aktivitas antibakteri dan antioksidan yang diaplikasikan dalam sediaan lotion menunjukkan bahwa variabel bahwa Analisis Dukungan Fungsi Produksi, Efisiensi, Perencanaan Proses Produksi dan Kualitas Produk tidak berpengaruh secara signifikan terhadap kepuasan konsumen. Hal ini dapat dilihat dari nilai signifikansinya yang memenuhi persyaratan yakni $\leq 0,050$.

DAFTAR PUSTAKA

- Cuvelier, M.-E., Richard, H. and Berset, C. (1992) 'Comparison of the Antioxidative Activity of Some Acid-phenols: Structure-Activity Relationship', *Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry*. Taylor & Francis, 56(2), pp. 324–325. doi: 10.1271/bbb.56.324.
- Behr, W. 1998. *Monascus purpureus*. Bonn Retrived from www.behrbonn.com/literat/monascuccu b.htm
- Diana Khusnul, Misna, 2016, Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Bawang Merah Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*, *Jurnal of Pharmacy* Vol.2 (2) : 138-144 Oktober ISSN : 2442-8744, Akademi Farmasi Tadulako Farma, Palu
- Fitriyani Rizkiana, Utami Rohula, Nurhartadi Edhie, 2013, *Kajian Karakteristik Fisikokimia dan Sensori Bubuk Terasi Udang Dengan Penambahan Angkak Sebagai Pewarna Alami dan Sumber Antioksidan*, *Jurnal Teknosains Pangan* Vol 2 No 1 Januari ISSN: 2302-0733, Universitas Sebelas Maret, Surakarta
- Ghozali Imam, 2011, *Aplikasi Analisis Multivariate Dengan Program IBM SPSS 19*, Edisi V, Badan Penerbit Universitas Diponegoro, Semarang
- Kedare, S. B. and Singh, R. P. (2011) 'Genesis and development of DPPH method of antioxidant assay.', *Journal of food science and technology*. Springer,

- 48(4), pp. 412–22. doi: 10.1007/s13197-011-0251-1.
- Namngam, C. and Pinsirodom, P. (2017) 'Antioxidant properties, selected enzyme inhibition capacities, and a cosmetic cream formulation of Thai mango seed kernel extracts', *Tropical Journal of Pharmaceutical Research*, 16(1), p. 9. doi: 10.4314/tjpr.v16i1.3.
- Oliver and Richard L, 1999, *Whence Consumer Loyalty*, *Journal of Marketing* 63 (1999): 33-44
- Soradech, S. (2016) 'Radical scavenging, antioxidant and melanogenesis stimulating activities of different species of rice (*Oryza sativa* L.) extracts', *Thai Journal of Pharmaceutical Sciences (TJPS)*, 40(0). Available at: <http://www.tjps.pharm.chula.ac.th/ojs/index.php/tjps/article/view/197> (Accessed: 21 November 2018).
- Sugiyono, 2007, *Statistika Untuk Penelitian*, Edisi Revisi, Cetakan ke 12, CV Alfabeta, Bandung, November
- Sugiyono, 2009, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*, Cetakan ke 8, CV Alfabeta, Bandung, November
- Sumaryanti Enny, Sudiyono, 2015, *Kajian Aktivitas Antibakteri Ekstrak Angkak Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Bacillus cereus* Dan *Bacillus stearothermophilus**, *Jurnal Teknologi Pangan* Volume 6 No 1, Januari, Universitas Widyagama, Malang
- Tisnadjaja, D. 2006. Bebas kolesterol dan demam berdarah dengan angkak. Depok: Penebar Swadaya
- Yoni Atma, 2015, Studi Penggunaan Angkak Sebagai Pewarna Alami Dalam Pengolahan Sosis Daging Sapi, *Jurnal Teknologi* Volume 7 No 2, Juli ISSN: 2085-1669, Universitas Muhammadiyah Jakarta
- Winarno, FG, 2008 *Kimia Pangan dan Gizi*, Jakarta, PT. Gramedia Pustaka

