

ANALISIS SIFAT MEKANIK KARET DARI PENAMBAHAN ASAM GELUGUR SEBAGAI BAHAN PENGGUMPAL LATEKS

Erna Yusniyanti

Dosen Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Lhokseumawe

Email : erna_yusniyanti@yahoo.com

ABSTRACT

Have been done research of mixture formic acid and garncia cambogia as a coagulant. This research aim to know the effect of mixture formic acid and garncia cambogia to rubber's mechanical properties according to compound of ASTM 3A. 30% DRC of lateks crumpled with sour mixture of formic acid and granicia cambogia till perfect lump. treatment of mixing of formic acid and garncia cambogia was 0%, 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80%, 90%, 100%. Then the tested of technical properties is done which is Po and PRI. and then mechanical properties was tested which is Tensile Strength, Elongation at Break, Modulus 300%, Tear Resistance, and Hardness. So for the overall properties tested, formic acid can be substituted for granicia cambogia 20%. where the higher the concentration of granicia cambogia the technical properties, mechanical properties of vulcanized getting smaller. Quality of examinee rubber fulfill SIR standard.

Keywords; *Garcinia Cambogia, formic acid, lateks, mechanical properties.*

PENDAHULUAN

Tanaman karet (*Hevea Brasiliensis*) sebagai bagian dari sub sektor perkebunan merupakan salah satu budget yang strategis dan cukup berperan dalam menunjang perekonomian nasional. Secara umum bahan yang dipakai sebagai penggumpal lateks adalah bahan yang mampu menetralkan muatan negatif lateks. Selama ini bahan penggumpal lateks kebun yang baik dan dianjurkan adalah asam organik seperti asam format atau asam asetat. Spesifikasi teknis (SIR 3L, SIR 3WF, SIR 3CV) dan karet konvensional (ADS, RSS) membutuhkan asam organik seperti asam format atau asam asetat sebagai bahan penggumpal (Ompusunggu, M. 2001). Tingginya harga asam format dan asam asetat sebagai bahan penggumpal lateks dalam

proses produksi menyebabkan peningkatan biaya pengolahan sehingga mengurangi pendapatan perkebunan.

Asam Gelugur (*Garcinia Cambogia*) adalah asam organik yang mudah didapat dengan harga relatif murah dan diharapkan dapat menjadi pengganti atau substitusi asam format sebagai bahan penggumpal lateks. Pengaruh asam gelugur sebagai bahan penggumpal lateks terhadap sifat mekanik karet belum pernah diuji sehingga peneliti tertarik untuk melakukan penelitian ini

Sifat lateks

Lateks merupakan suatu larutan koloid dengan partikel karet dan bukan karet yang tersuspensi di dalam suatu media yang mengandung berbagai macam zat

(Aghil, I., 2012). Bahan-bahan karet yang terdapat pada lateks sangat mempengaruhi sifat lateks. Pada lateks segar (pH netral) adalah : 6,5-7,0. Partikel karet diselubungi oleh protein, karbohidrat dan lipid yang bermuatan listrik negatif. Apabila senyawa karbohidrat dirombak oleh mikroba menjadi asam lemak seperti asam format, asam asetat, dan propionat akan menurunkan pH lateks. Bila penurunan pH lateks mencapai titik isoelektrik yaitu pH sekitar 4,5-4,8 partikel karet yang terdapat pada lateks menggumpal.

Penggumpalan lateks

Penggumpalan atau koagulasi adalah peristiwa penggabungan dua atau lebih dispersi dalam karet. Penggumpalan terjadi karena rusaknya kemantapan sistem koloid lateks, yang antara lain terjadi

$$TR = \frac{F}{A} \dots\dots\dots(5)$$

dengan penetralan muatan protein dengan pembubuhan protein dengan pembubuhan asam sehingga muatan negatif dan muatan positif lateks seimbang (tercapainya titik isoelektrik). Penggumpalan dengan cara penetralan muatan dalam lateks dapat juga terjadi dengan sendirinya akibat kontaminasi dengan mikroba yang terdapat di sekelilingnya. Mikroba ini merombak senyawa-senyawa bukan karet seperti karbohidrat, protein, atau lipida menghasilkan senyawa-senyawa asam lemak eteris, misalnya asam format, asam asetat atau asam propionat. Penggumpalan yang paling dianjurkan dari beberapa cara penggumpalan tersebut diatas adalah penggumpalan dengan menggunakan asam format atau asam asetat.

Asam Gelugur

Asam Gelugur (*Garcinia Cambogia*) termasuk dalam famili *Guttiferae* (masih satu famili dengan manggis). Buahnya mirip labu keciol berwarna kuning atau kemerahan atau ada juga berwarna ungu. Buahnya kecil, rasa manis dan banyak berasal dari India dan Asia Tenggara (The Biomedical Scientist, 2006).

Kulit dan daging buah asam Gelugur mengandung asam hidroksistrik (*Hydroxycitric Acid* disingkat HCA) dan vitamin C. Kandungan asam hidroksistrik inilah yang dipakai sebagai obat pelangsing karena HCA membantu menghalangi penghasilan lemak (Hassan, Dr. W. E. (2006).

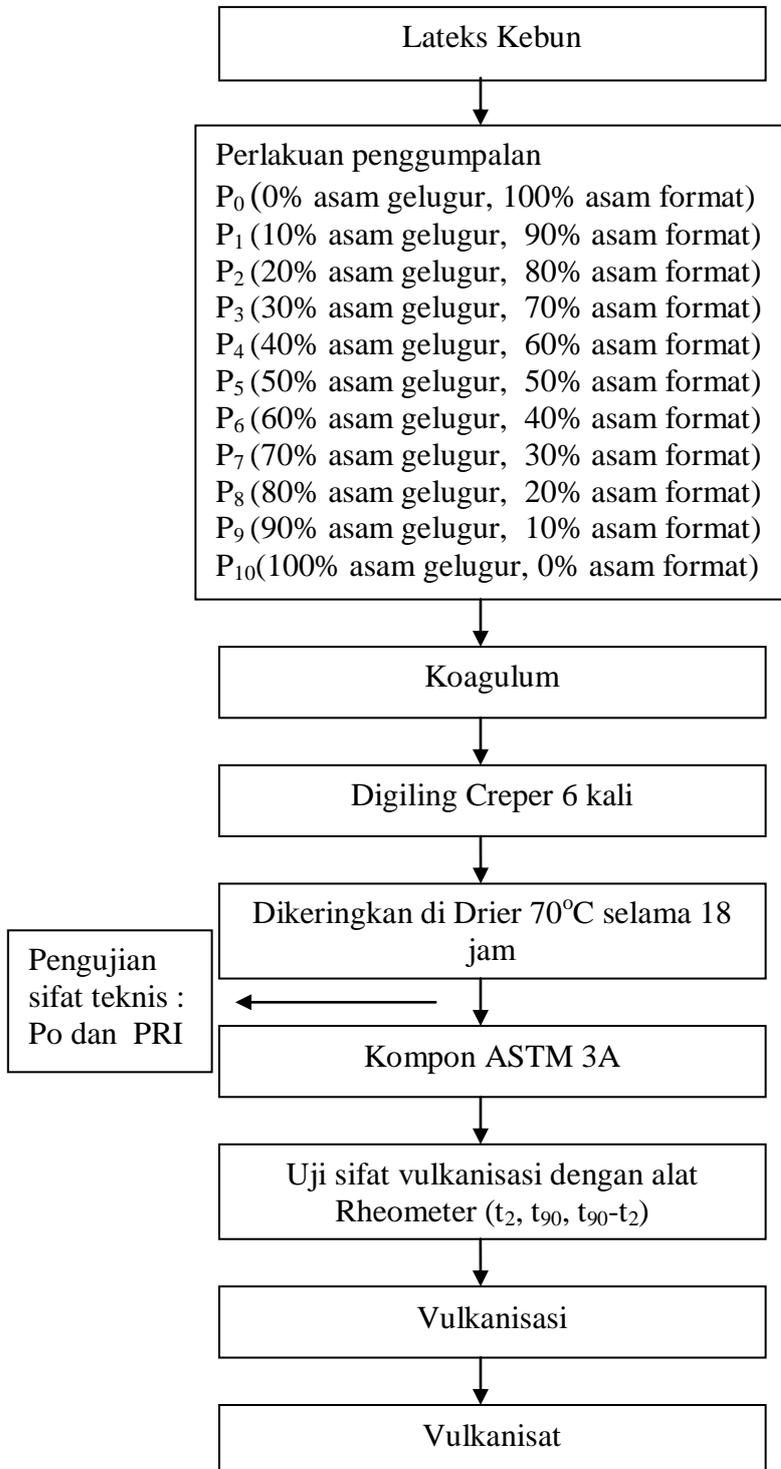
METODOLOGI PENELITIAN

Bahan yang digunakan untuk penelitian ini antara lain : Lateks kebun, Asam gelugur, Asam format, Seng Oksida (ZnO), Belerang (S), Asam Sitrat ($C_{17}H_{35}COOH$), Mercapto Benzoa Thiazole Sulfanat (MBTS), Butilated Hidroksi Toluen (BHT), Carbon Black, Sigaret TST. Sedangkan Peralatan yang digunakan untuk penelitian ini antara lain : *Open Mill*, Oven, Pencatat waktu (*stopwatch*), *Plastimeter Wallace*, *Creper*, Timbangan analitik, Tensiometer-10, Durometer Type-A, Rheometer, Gelas ukur, Alat pemotong (pisau dan gunting), Kantong plastik dan spidol, Ember, Lempong aluminium

Dalam penelitian ini sifat mekanik karet yang diuji adalah Plastisitas awal (Po) dan Plastisitas Retention Index (PRI), Tegangan Putus (*Tensile Strength*), Perpanjangan Putus (*Elongation at Break*), Modulus 300%, Ketahanan

Koyak (*Tear Resistance*), dan Kekerasan (*Hardness*)

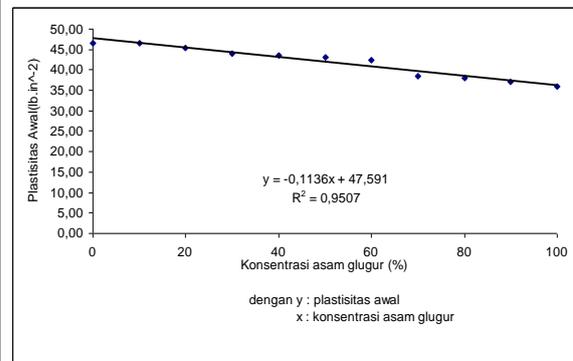
Diagram Alir Penelitian



HASIL DAN PEMBAHASAN

Plastisitas Awal (Po)

Hasil Pengujian plastisitas awal dari setiap perlakuan pencampuran asam gelugur dan asam format diperoleh seperti gambar format dibawah ini.

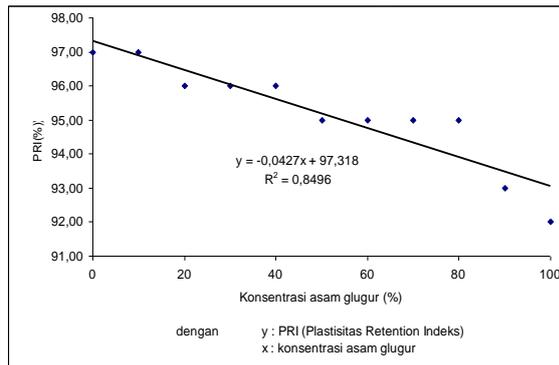


Gambar 1. Grafik hubungan Konsentrasi Asam Gelugur-vs- Plastisitas Awal

Hasil yang diperoleh dari analisis regresi menunjukkan bahwa pengaruh campuran asam gelugur dan asam format terhadap plastisitas awal menunjukkan persamaan linier dengan koefisien regresi (R^2) sebesar 0,9507 yang berarti pengaruh konsentrasi asam gelugur terhadap plastisitas awal sebesar 95,07 % seperti ditampilkan pada gambar 4. Plastisitas awal tertinggi terjadi pada perlakuan P_0 (100 % asam format dan 0% asam gelugur) dan plastisitas awal terendah pada P_{10} (0% asam format dan 100% asam gelugur).

Berdasarkan hasil uji rata-rata terkecil plastisitas awal ditampilkan pada perlakuan P_0 (100 % asam format dan 0% asam gelugur) tidak berbeda nyata sampai dengan dengan perlakuan P_2 yaitu 80% asam format dan 20% asam gelugur, sedangkan untuk perlakuan lainnya berbeda nyata. Berarti hingga perlakuan P_2 asam gelugur dapat menggantikan asam format.

Plastisitas Retention Indeks (PRI)
Hasil Pengujian Plastisitas
Retention Indeks (PRI) diperoleh



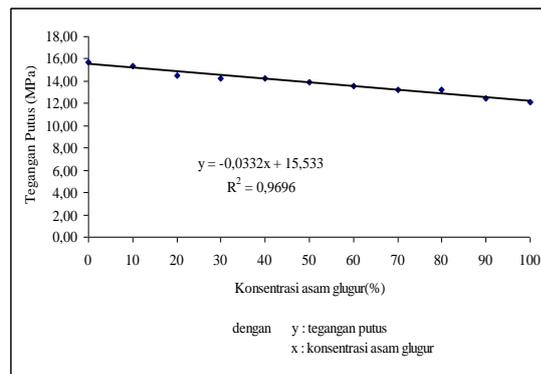
Gambar 2. Grafik hubungan Konsentrasi Asam Gelugur-vs-PRI

Hasil yang diperoleh dari analisis regresi menunjukkan bahwa pengaruh pencampuran asam gelugur dan asam format terhadap Plastisitas Retention Indeks (PRI) menunjukkan persamaan linier dengan koefisien regresi (R^2) sebesar 0,8496 yang berarti pengaruh pencampuran asam gelugur dan asam format sebesar 84,96 % seperti ditampilkan pada gambar 5. PRI terbesar terjadi pada perlakuan P_0 (10 % asam format dan 90% asam gelugur) dan PRI terkecil pada P_{10} (100% asam gelugur dan 0% asam format).

Berdasarkan hasil uji rata-rata terkecil kecepatan masak pada perlakuan P_0 yaitu 100 % asam format tidak berbeda nyata hingga perlakuan P_8 yaitu 20% asam format dan 80% asam gelugur, sedangkan untuk perlakuan lainnya berbeda nyata. Berarti hingga perlakuan P_8 asam format dapat digantikan dengan asam gelugur.

Tegangan Putus

Hasil pengujian tegangan putus dari setiap perlakuan pencampuran asam gelugur dengan asam format diperoleh seperti gambar dibawah.



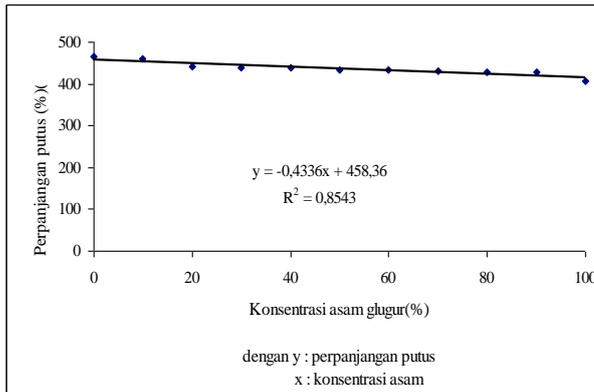
Gambar 3. Grafik hubungan Konsentrasi Asam Gelugur-vs-Tegangan Putus

Hasil yang diperoleh dari analisis regresi menunjukkan bahwa pengaruh campuran asam gelugur dan asam format terhadap tegangan putus menunjukkan persamaan linier dengan koefisien regresi (R^2) sebesar 0,9696 yang berarti pengaruh konsentrasi asam gelugur terhadap tegangan putus sebesar 96,96 % seperti ditampilkan pada Gambar 6 tegangan putus terbesar terjadi pada perlakuan P_0 (0 % asam gelugur dan 100% asam format) dan tegangan putus terkecil pada P_{10} (100% asam gelugur dan 0% asam format)

Berdasarkan hasil uji perlakuan P_0 (100% asam format dan 0% asam gelugur) tidak berbeda nyata sampai dengan perlakuan P_3 (70% asam format dan 30% asam gelugur) dan berbeda nyata dengan perlakuan yang lain. Dalam sifat tegangan putus hingga perlakuan P_3 asam format dapat digantikan dengan asam gelugur.

Perpanjangan Putus

Hasil pengujian perpanjangan putus diperoleh tergambar pada pada gambar berikut.

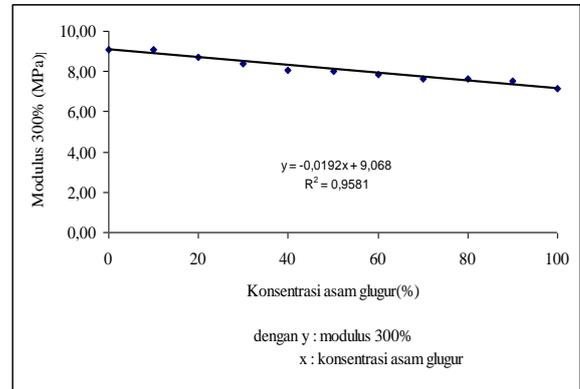


Gambar 4. Grafik hubungan Konsentrasi Asam Gelugur-vs-Perpanjangan Putus

Hasil yang diperoleh dari analisis regresi menunjukkan bahwa pengaruh campuran asam gelugur dan asam format terhadap perpanjangan putus menunjukkan persamaan linier dengan koefisien regresi (R^2) sebesar 0,8543 yang berarti pengaruh campuran asam gelugur dan asam format terhadap perpanjangan putus sebesar 85,43% seperti ditampilkan pada Gambar 7, perpanjangan putus terbesar terjadi pada perlakuan P_0 (0% asam gelugur dan 100% asam format) dan perpanjangan putus terkecil pada P_{10} (0% asam format dan 100% asam gelugur). Dari data pengujian P_{10} memiliki harga yang berbeda jauh dengan data yang lain hal ini kemungkinan karena ketidakmerataan dalam proses pemblandingan. Berdasarkan hasil uji rata-rata terkecil perpanjangan putus menunjukkan perlakuan P_0 (100% asam format dan 0% asam gelugur) tidak berbeda nyata hingga perlakuan P_5 yaitu 50% asam format dan 50% asam gelugur. Berarti hingga perlakuan P_5 asam format dapat digantikan dengan asam gelugur.

Modulus 300%

Hasil pengujian modulus 300% dari setiap campuran asam gelugur dan asam format dapat dilihat pada Gambar berikut:



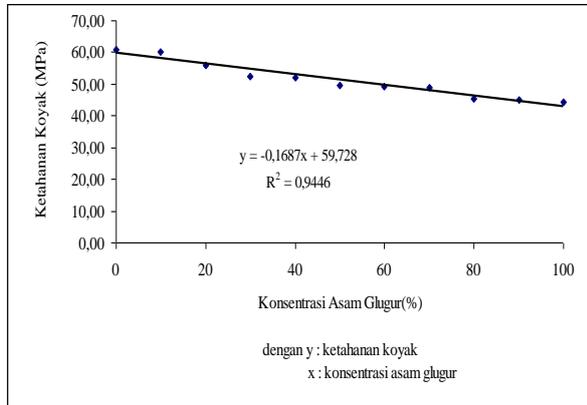
Gambar 5. Grafik hubungan Konsentrasi Asam Gelugur-vs-Modulus 300%

Hasil yang diperoleh dari analisis regresi menunjukkan bahwa pengaruh campuran asam gelugur dan asam format terhadap modulus 300% menunjukkan persamaan linier dengan koefisien regresi (R^2) sebesar 0,9581 yang berarti pengaruh campuran asam gelugur dan asam format terhadap modulus 300% sebesar 95,81% seperti ditampilkan pada Gambar 8. Modulus 300% terbesar terjadi pada perlakuan P_0 (0% asam gelugur dan 100% asam format) dan modulus 300% terkecil pada P_{10} (0% asam format dan 100% asam gelugur).

Dari hasil uji perlakuan P_0 (100% asam format dan 0% asam gelugur) tidak berbeda nyata hingga perlakuan P_2 yaitu 80% asam format dan 20% asam gelugur) dan berbeda nyata untuk perlakuan yang lainnya. Berarti hingga perlakuan P_2 asam format dapat digantikan dengan asam gelugur.

Ketahanan Koyak

Hasil pengujian ketahanan koyak dari setiap perlakuan campuran asam gelugur dan asam format diperoleh seperti gambar berikut.

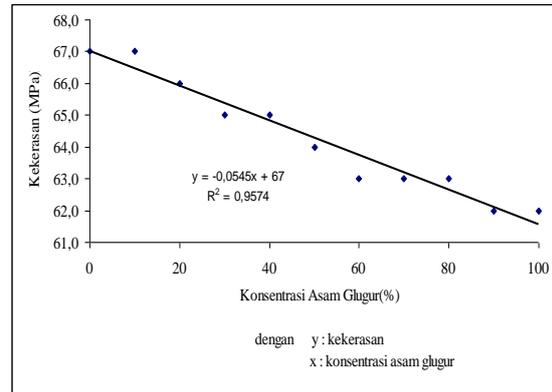


Gambar 6. Grafik hubungan Konsentrasi Asam Gelugur-vs- Ketahanan Koyak

Hasil yang diperoleh dari analisis regresi menunjukkan bahwa pengaruh campuran asam gelugur dan asam format terhadap ketahanan koyak menunjukkan persamaan linier dengan koefisien regresi (R^2) sebesar 0,9446 yang berarti pengaruh konsentrasi asam gelugur terhadap ketahanan koyak sebesar 94,46 % seperti ditampilkan pada Gambar 9. Ketahanan koyak terbesar terjadi pada perlakuan P_0 (0% asam gelugur dan 100% asam format) dan ketahanan koyak terkecil pada P_{10} (0 % asam format dan 100% asam gelugur). Berdasarkan hasil uji menunjukkan bahwa perlakuan P_0 (100% asam format dan 0% asam gelugur) tidak berbeda nyata hingga perlakuan P_3 yaitu 70% asam format dan 30 % asam gelugur, dan berbeda nyata dengan perlakuan yang lain. Berarti perlakuan P_1 , P_2 dan P_3 dapat menggantikan perlakuan P_0 .

Kekerasan

Hasil pengujian kekerasan diperoleh pada gambar berikut:



Gambar 7. Grafik hubungan Konsentrasi Asam Gelugur-vs- Kekerasan

Hasil yang diperoleh dari analisis regresi menunjukkan bahwa pengaruh campuran asam gelugur dan asam format terhadap kekerasan menunjukkan persamaan linier dengan koefisien regresi (R^2) sebesar 0,9574 yang berarti pengaruh konsentrasi asam gelugur terhadap ketahanan koyak sebesar 95,74% seperti ditampilkan pada Gambar 10. Kekerasan terbesar terjadi pada perlakuan P_0 (100% asam gelugur dan 0% asam format) dan ketahanan koyak terkecil pada P_{10} (100 % asam format dan 0% asam gelugur). Berdasarkan hasil analisa sidik ragam kekerasan menunjukkan bahwa perlakuan P_0 (100% asam format dan 0% asam gelugur) tidak berbeda nyata hingga perlakuan P_6 (40% asam format dan 60% asam gelugur). Berarti hingga perlakuan P_6 asam format dapat digantikan dengan asam gelugur.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan pengaruh campuran asam gelugur dan asam format sebagai bahan pengumpul lateks

terhadap sifat mekanik karet dapat disimpulkan :

1. Campuran asam gelugur dan asam format memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap sifat teknis yaitu Po dan PRI, sifat mekanik vulkanisat yaitu tegangan tarik, perpanjangan putus, modulus 300%, ketahanan koyak dan kekerasan dimana semakin tinggi konsentrasi asam gelugur maka sifat teknis, sifat mekanik vulkanisat semakin kecil.
2. Dari hasil pembahasan masing-masing sifat yang diuji diperoleh bahwa asam format dapat digantikan asam gelugur 20% - 80%. Maka untuk keseluruhan sifat yang diuji, asam format dapat digantikan asam gelugur 20%.

Ompusunggu, M. 2001. *Pedoman Teknis Penanganan Bahan Baku dan Proses Pengolahan Lateks Pekat, RSS/ADS dan Karet Remah*. Medan: Pusat Penelitian Karet Tanjung Morawa.

DAFTAR PUSTAKA

Aghil, I., 2012. *Laporan Pengolahan Lateks*.<http://ibrahimaise.blogspot.com/2012/12/laporan-pengolahan-lateks.html>
Desember 18, 2012

Hassan, Dr. W. E. (2006). *Healing Herbs of Malaysia*. Kuala Lumpur: Federal Land Development Agency. [ISBN 978-983-99544-2-5](https://doi.org/10.1080/978-983-99544-2-5)

Roberts, A.P. 1988. *Natural Rubber Science and Technology* . Oxford University.

The Biomedical Scientist, 2006. *Garcinia Cambogia*.
<http://manfaat-gracinia.blogspot.com/>.
Diakses Desember 16, 2012