

Penelitian/Research

PENGARUH JENIS WADAH DAN PENYIMPANAN TERHADAP PERUBAHAN pH dan MIGRASI LOGAM PADA CAIRAN MENGGKUDU (*Morinda citrifolia* L)

*The Effect of Type of Container and Storage on the Change of pH and Heavy Metal Migration on Noni Juice (*Morinda citrifolia* L)*

H. Guring Pohan

Balai Besar Industri Agro
Jl. Ir. H. Juanda No 11, Bogor 16122

ABSTRACT – A study on the effect of type of container and storage time of noni liquid has been conducted. The research treatment were the type of plastic container and storage time. The observation done were pH and heavy metal such as: Pb, Cu, Fe, Co and Cr. The result shows there was no significant effect on the change of pH and metal migration. The contains of Cu between : 0,20 – 1,22 ppm for plastic drum and 0,25 – 0,77 ppm for plastic bottle and Fe between : 2,20 – 3,48 ppm for plastic drum and 0,11 – 3,22 ppm for plastic bottle, while Pb, Co and Cr were not detected. The change of pH between 3,73 – 4,62 for plastic drum and 3,74 – 4,64 for plastic bottle during storage on noni liquid.

Key word : *Morinda citrifolia*, heavy metal, migration

PENDAHULUAN

Perkembangan pengolahan mengkudu akhir-akhir ini sangat pesat dengan berbagai cara pengolahan seperti buah dibiarkan lunak kemudian dipres dan buah difermentasi dan dikombinasi dengan pres, tetapi diperkirakan bahwa produk yang beredar mutunya belum seragam. Oleh karena itu perlu adanya pedoman tentang cara pengolahan buah mengkudu yang baik sehingga dapat menghasilkan cairan mengkudu yang dipakai sebagai bahan baku dalam proses selanjutnya atau untuk menghasilkan produk yang siap dikonsumsi dan juga usulan standar mutu produk sari buah mengkudu. Ditinjau dari sifat cairan mengkudu yang bersifat asam, serta proses pengolahannya yang cukup sederhana yaitu dengan menggunakan peralatan wadah plastik, maka perlu dilakukan penelitian sejauh mana migrasi logam dari peralatan wadah plastik.

Pada saat ini penanaman mengkudu untuk daerah Jakarta, Bogor dan sekitarnya diperkirakan berkisar antara 20 – 25 hektar. Pada saat panen diperkirakan akan menghasilkan buah setiap bulannya berkisar antara 100 – 125 ton. Perkembangan pengolahan mengkudu yang sangat pesat yang ditandai dengan telah banyak beredarnya produk minuman dari buah mengkudu pada umumnya mengandalkan bahan baku dari tanaman liar. Ternyata dari perkembangannya, industri pengolahan mengkudu berasal dari berbagai metoda proses. Diperkirakan bahwa produk

yang beredar saat ini belum seragam termasuk peralatan yang digunakan. Diduga bahwa jenis-jenis peralatan tersebut dapat mempengaruhi mutu produk yang dihasilkan akibat tingkat keasaman cairan buah mengkudu ini sangat rendah. Sebagai contoh, jika peralatan yang digunakan dari bahan logam (*mild steel*) akan terjadi korosi, demikian juga apabila peralatan yang digunakan dari bahan plastik diperkirakan adanya migrasi *additive* plastik ke dalam cairan mengkudu. (Pohan, *et. al*, 2002).

Produk pangan yang diedarkan dalam perdagangan haruslah memenuhi persyaratan keamanan seperti yang tertuang dalam Undang-Undang Pangan No. 7 tahun 1996 tentang pangan. Untuk produk makanan fungsional, dalam memberikan jaminan rasa aman dapat dilakukan dengan dua pendekatan yaitu uji toksisitas dan cemaran baik kimia maupun mikrobiologi. Uji toksisitas dimaksudkan untuk mengetahui sifat toksik bahan/produk dikarenakan komponen aktif yang terkandung di dalamnya, sedang pengujian cemaran dimaksudkan untuk mengetahui kadar cemaran (kimia ataupun mikrobiologi) yang berkaitan langsung dengan aspek kesehatan. Cemaran kimia atau mikrobiologi biasanya terjadi selama penanganan bahan atau selama proses pengolahan bahan menjadi produk. (Antara, 2001).

Diakui bahwa pada saat ini pengolahan mengkudu berkembang dengan pesat, khususnya di daerah Bogor. Akan tetapi belum ada standar baik cara pengolahannya maupun mutunya agar diperoleh produk yang aman.

Sebab bahan makanan atau minuman apalagi yang diakui mengandung khasiat tertentu haruslah mendapat pengawasan yang ketat untuk menghindari kemungkinan yang tidak diharapkan (Anonymous, 2001).

Pengolahan mengkudu yang ada saat ini kebanyakan menggunakan peralatan yang berasal dari bahan plastik. Pada umumnya buah disimpan dalam waktu yang cukup lama pada kondisi tingkat keasaman (pH) dari cairan mengkudu yang sangat rendah yaitu 3,78. (Antara, *et. al.*, 2000). Seperti diketahui bahwa dalam pengolahan pangan peralatan proses dan wadah produk sangat mempengaruhi tingkat kerusakan dari bahan yang diolah. Kerusakan ini dapat diakibatkan oleh masuknya komponen beracun atau bau dari bahan pengemas ke dalam bahan pangan. (Buckle, *et. al.*, 1985).

Menurut Waspodo (2000), saat ini belum ada standar proses dan kemasan yang diakui aman. Diduga jus mengkudu memiliki sifat yang dapat melarutkan jenis plastik tertentu dan korosif (melarutkan logam). Pengemasan disebut juga pembungkusan, wadah atau pengepak, memegang peranan penting dalam pengawetan bahan hasil pertanian. Untuk bahan makanan cair dan padat biasanya diperlukan wadah kaku dalam bentuk botol, jerigen, kotak atau bentuk lainnya. Bahan pembuat plastik terdiri dari minyak, arang dan gas, kemudian berkembang dengan bahan-bahan sintesis untuk mendapatkan sifat-sifat plastik sesuai yang diinginkan dengan cara kopolimerisasi, laminasi dan ekstrusi. Kopolimer Vinil Klorida (VC), mengandung polipropilen lebih dari 10 % digunakan dalam pembuatan botol plastik. Demikian juga stiren dan akrilonitril digunakan untuk pembuatan peralatan dapur, kontainer botol dan sumbat. Umumnya dalam pembuatan plastik terdapat juga bahan tambahan yang bukan bahan plastik dengan berbagai tujuan seperti anti pecah, penyerap asam, penurun viskositas, dan lain-lain. Bahan tambahan ini dapat berupa senyawaan organik atau senyawaan anorganik yang mempunyai bobot molekul rendah, (Sayrif, *et. al.*, 1989).

Dalam pembuatan barang-barang dari plastik, biasanya bahan baku (resin plastik), ditambahkan bahan tambahan (*additive*) untuk mendapatkan sifat yang diinginkan. Zat *additive* tersebut antara lain *plasticizer*, *stabilizer*, *filler*, *lubrican*, pewarna dan bahan tambahan khusus. *Plasticizer* berfungsi untuk memperbaiki sifat alir, fleksibilitas dan mengurangi kerapuhan barang plastik. *Stabilizer* berfungsi untuk mencegah kerusakan barang plastik dari pengaruh suhu tinggi, oksidasi atau terkena sinar matahari, sedang untuk barang plastik yang kontak dengan makanan penggunaannya harus hati-hati karena mengandung logam

seperti Ba, Cd, Ca dan garam Zn dari asam organik/anorganik serta senyawa fenol. Untuk bahan pewarna paling banyak digunakan dan potensial mengandung logam berbahaya seperti timbal (Pb), kadmium (Cd) dan arsen (As). Dengan melihat keadaan diatas, diperkirakan selama wadah kontak langsung dengan cairan ada kemungkinan terjadi migrasi logam dari wadah berupa residu polimer (monomer) maupun *additive* bersifat racun yang terikat secara kimia atau fisika pada polimer, (Rochani, *et. al.*, 1988).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perubahan pH dan migrasi logam dari wadah yang digunakan selama proses penyimpanan cairan mengkudu.

BAHAN DAN METODA

Bahan

Bahan yang digunakan dalam percobaan ini adalah cairan mengkudu dari pengepresan buah mengkudu matang yang diperoleh dari pengumpul di daerah Bogor dan sekitarnya. Bahan kimia yang digunakan adalah magnesium nitrat ($MgNO_3$), asam nitrat (HNO_3) dan alkohol untuk analisis migrasi logam.

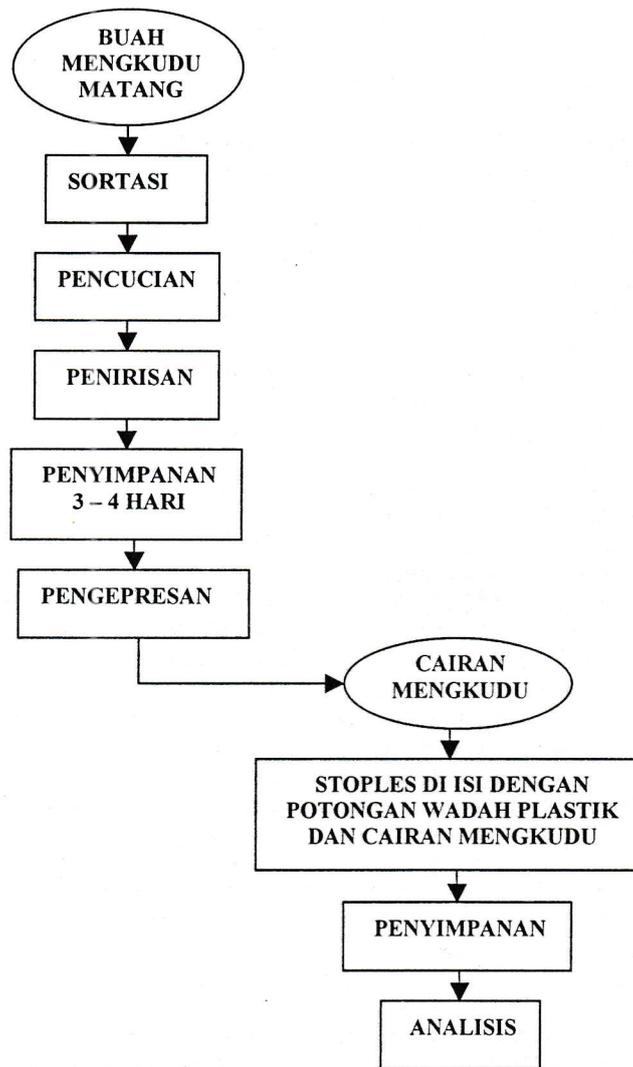
Peralatan

Peralatan yang digunakan meliputi : wadah peralatan proses (alat pres stainless steel, ember plastik untuk penyimpanan buah, kain saring), stoples kaca dan potongan galon plastik dan gentong plastik.

Metode

Penelitian yang dilakukan dalam mempelajari perubahan pH dan migrasi logam dari wadah proses pengolahan buah mengkudu meliputi dua tahap kegiatan yaitu tahap pertama persiapan pembuatan cairan mengkudu dan tahap kedua perendaman jenis wadah di dalam cairan mengkudu.

Tahap pertama persiapan pembuatan cairan mengkudu dilakukan dengan menyiapkan buah mengkudu matang berwarna kuning dan dalam keadaan keras. Buah tersebut dibersihkan dari bagian-bagian yang hitam, busuk, bagian yang bukan buah. Cuci dengan air bersih dan kemudian ditempatkan pada keranjang yang terbuat dari bahan bambu atau plastik serta ditiriskan. Setelah kering, simpan buah di dalam wadah plastik selama 3 - 4 hari hingga buah menjadi lunak. Lakukan pengepresan buah dengan alat pres ulir sederhana dan tampung cairan pada wadah yang telah disediakan. sampai penuh. Tutup wadah stoples kaca dan simpan sesuai dengan waktu yang telah ditentukan dan kemudian dilakukan analisis.



Gambar 1. Diagram alir tahapan pelaksanaan penelitian

Diagram alir tahapan pelaksanaan penelitian disajikan pada Gambar 1.

Cairan yang diperoleh diendapkan dan kemudian saring dengan menggunakan kain saring. Cairan yang telah bersih tersebut selanjutnya digunakan untuk kegiatan tahap ke dua.

Tahap kedua dilakukan pendekatan dengan menggunakan potongan-potongan dari wadah gentong dan galon plastik yang kebanyakan digunakan di lapangan. Pertama-tama siapkan stoples kaca dan potongan-potongan plastik tersebut diatas. Masukkan potongan-potongan plastik ke dalam stoples kaca dan kemudian isi dengan cairan mengkudu

Rancangan Percobaan

Rancangan penelitian yang digunakan untuk penentuan perubahan pH dan migrasi

logam adalah rancangan acak lengkap dengan pola faktorial. Faktor A : jenis wadah plastik terdiri dari A₁: Gentong plastik dan A₂: Galon plastik. Faktor B : lama penyimpanan terdiri dari B₁: 3 minggu, B₂: 6 minggu, B₃: 9 minggu, B₄: 12 minggu dan B₅: 15 minggu dengan masing-masing ulangan 2 (dua) kali.

Pengamatan

Pengamatan yang dilakukan terhadap produk pada penelitian ini meliputi pH dengan menggunakan pH meter dan migrasi logam yaitu Pb; Cu; Fe; Co dan Cr dengan menggunakan AAS (LAK – IHP BBIHP, 1992).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Derajat asam (pH)

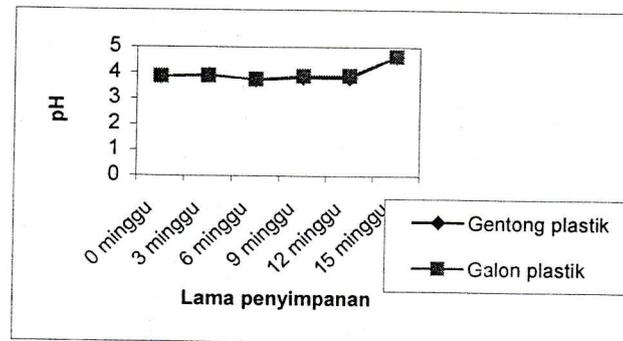
Berdasarkan hasil analisis sidik ragam, ternyata tidak ada pengaruh dari semua

perlakuan terhadap pH cairan mengkudu selama penyimpanan dan relative stabil sampai penyimpanan 12 minggu, namun pada penyimpanan 15 minggu terjadi penurunan pH dari 3,86 menjadi pH 4,62 untuk wadah gentong plastik dan pH 4,64 untuk galon plastik. Grafik perubahan pH cairan mengkudu selama penyimpanan dapat dilihat pada Gambar 2.

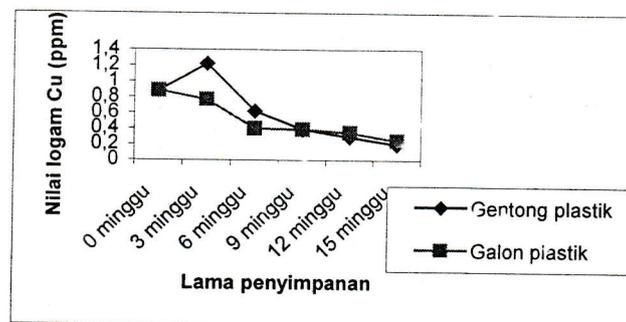
Logam

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam, dari berbagai perlakuan tidak menunjukkan perbedaan nyata terhadap kandungan logam di

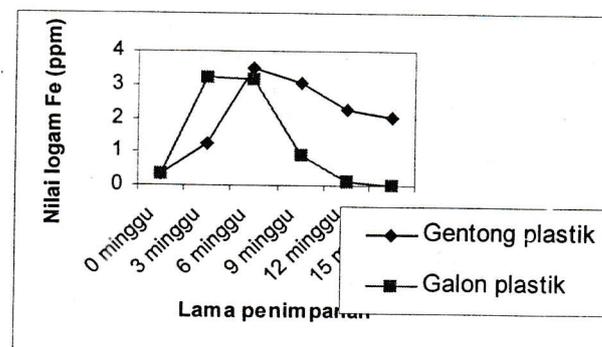
dalam cairan mengkudu selama penyimpanan. Hasil analisis migrasi logam Cu dan Fe pada awal penyimpanan menunjukkan kenaikan dari penyimpanan 0 - 4 minggu baik untuk wadah gentong plastik maupun galon plastik dan kemudian menurun, sedangkan hasil analisis migrasi logam Pb, Co dan Cr tidak terdeteksi adanya migrasi ke dalam cairan mengkudu yang disimpan untuk kedua jenis wadah plastik yang digunakan. Hasil analisis migrasi logam Cu dan Fe untuk wadah gentong plastik dan galon plastik dapat dilihat pada Gambar 3 dan Gambar 4.



Gambar 2. Grafik pH cairan mengkudu selama penyimpanan



Gambar 3. Grafik migrasi logam Cu dari wadah gentong dan galon plastik



Gambar 4. Grafik migrasi logam Fe dari wadah gentong dan galon plastik

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam, ternyata dari berbagai perlakuan untuk logam Cu dan Fe tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Kandungan logam Cu berkisar antara 0,2 – 1,22 ppm untuk wadah gentong plastik dan 0,25 – 0,77 ppm untuk wadah galon plastik, sedang kandungan logam Fe berkisar antara 2,02 - 3,48 ppm untuk wadah gentong plastik dan 0,11 – 3,22 ppm untuk wadah galon plastik. Terjadi kenaikan kandungan logam Cu dan Fe pada awal penyimpanan dibanding dengan penyimpanan 0 minggu, yaitu logam Cu 0,88 ppm dan logam Fe 0,31ppm. Hal ini terjadi karena adanya pelepasan ion logam Cu dan Fe dari wadah gentong plastik maupun galon plastik akibat dari kondisi cairan mengkudu yang asam. Pada kondisi awal, pH cairan mengkudu relatif stabil dan kemudian akhirnya terjadi penurunan derajat asam atau pH meningkat dari 3,86 menjadi 4,6. Dengan peningkatan pH ini, diperkirakan terjadi reaksi antara ion Cu dan Fe yang bermigrasi dari wadah gentong plastik dan galon plastik dengan asam membentuk garam, sehingga logam dalam bentuk ion Cu dan ion Fe berkurang jumlahnya.

KESIMPULAN

Dari hasil percobaan yang dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Berbagai perlakuan yang dicobakan, ternyata tidak memberikan pengaruh nyata terhadap perubahan pH.
2. Migrasi logam dari wadah gentong plastik dan wadah galon plastik yang digunakan ternyata hanya logam Cu dan Fe yang bermigrasi, sedang untuk logam Pb, Co dan Cr tidak terjadi migrasi logam dari wadah gentong plastik dan galon plastik ke dalam cairan mengkudu.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous. (2001). "Queen of The Morinda". *Buletin Balai Kota. Edisi Desember 2001*, Pemerintah Kota Bogor, Kantor Penerangan.
- Anonymous. (2001). *GMP Sebagai Pendukung Sistem HACCP. Makalah Pelatihan Sistem Keamanan Pangan. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Industri Hasil Pertanian, Bogor, 2 – 5 Oktober 2001.*
- Antara, N.T; H.G. Pohan; Subagja; Nanang dan Indra Wirawan. (2000). *Pengembangan Sediaan Tanaman Obat Sebagai Bahan Baku Industri. Badan Penelitian dan Pengembangan Industri dan Perdagangan. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Industri Hasil Pertanian (Laporan Proyek DIP Th 2000), Bogor.*
- Antara, N.T. (2001). *Mengkudu Sebagai Bahan Baku Industri. "Tinjauan Aspek Keamanan dan Proses". Makalah Disampaikan Pada Diskusi Ilmiah "Sehat Dengan Mengkudu" Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Industri Hasil Pertanian, Hotel Salak 24 Pebruari 2001, Bogor.*
- Badan Pengawasan Obat dan Makanan (2001). *Jus Mengkudu : Beralkohol tapi tidak 20 %. Republika, Selasa 29 Mei 2001, halaman 11.*
- Buckle, K.A; Edwards, R.A; Fleet, G.H; Wooton, M. (1985). *Ilmu Pangan (terjemahan). UI – Press.*
- Pohan, H.G ; Subagja, Nirwana, A; Nanang dan Azizah. (2002). *Kajian Teknologi Proses Produk Olahan Minuman Asal Mengkudu Dalam Rangka Penyusunan GMP dan Standardisasi Produk. Badan Penelitian dan Pengembangan Industri dan Perdagangan. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Industri Hasil Pertanian (Laporan Proyek DIP Th 2002), Bogor.*
- Rochani, S; Christina, MPH; dan Adi Slamet Supriyadi. (1988). *Prosiding Seminar Migrasi Logam Berbahaya Pada Wadah Plastik Untuk Bekal Minuman. Seminar Nasional II Plastik dan Lingkungan. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Industri Barang Kulit Karet dan Plastik, Yogyakarta 30 Juni 1988, hal: 230 – 236.*
- Syarif, R; Santausa, S dan Isyana, ST. *Teknologi Pengemasan Pangan. Laboratorium Rekayasa Proses Pangan. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor.*
- Waspodo, P. (2000). *Kebutuhan Program Litbang Mengkudu Untuk Usaha. Lembaga Pengkajian Bisnis Pangan, Cibinong – Bogor.*