

ANALISIS KOMPONEN KIMIA PADA BERBAGAI TINGKAT UMUR BUAH MENGGKUDU (*Morinda citrifolia* L) MENGGUNAKAN KROMATOGRAFI GAS

Dalton Sumolang¹⁾, Julius Pontoh²⁾, Jemmy Abidjulu²⁾

¹⁾Program Studi Farmasi FMIPA UNSRAT Manado, 95115

²⁾Jurusan Kimia FMIPA UNSRAT Manado, 95115

ABSTRACT

*The purpose of this research is to know the difference of chemical component of Noni fruit (*Morinda citrifolia*. L) at different level of different maturity. The samples consist of green, unripe and mature Noni fruit. Samples were analyzed by gas chromatography (Shimadzu GC-2014) with temperature of column 100 °C then gradually increased by 10 °C / min until temperature 240 °C then 240 °C temperature was maintained for 10 min. There are differences in the number and concentration of compounds from raw noni fruit to mature. Gas chromatographic methods can be used to analyze chemical components in noni fruit.*

Keywords: *Noni Fruit, Morinda citrifolia L, Gas Chromatography*

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan komponen kimia buah mengkudu (*Morinda Citrifolia* L) pada berbagai tingkat kematangan yang berbeda. Sampel terdiri dari buah mengkudu muda, buah mengkudu mengkal dan buah mengkudu masak. Sampel dianalisis dengan kromatografi gas (Shimadzu GC-2014) dengan suhu kolom 100°C kemudian dinaikkan secara bertahap dengan kenaikan 10°C/menit sampai suhu 240°C selanjutnya suhu 240°C dipertahankan selama 10 menit. Terdapat perbedaan jumlah maupun konsentrasi senyawa dari buah mengkudu mentah menjadi matang. Metode kromatografi gas dapat digunakan untuk menganalisis komponen kimia pada buah mengkudu.

Kata Kunci : *Mengkudu (*Morinda citrifolia* L), Kromatografi Gas*

PENDAHULUAN

Mengkudu telah digunakan untuk pengobatan oleh orang Polynesia selama lebih dari 2000 tahun lalu dan dilaporkan mempunyai efek terapeutik luas seperti antibakteri, antivirus, antitumor, antelmintik, analgesik, hipotensif, anti-inflamasi dan peningkatan sistem imun (Wang *et al*, 2002).

Mengkudu (*Morinda citrifolia L.*) diketahui memiliki banyak manfaat untuk kesehatan manusia. Efek buah mengkudu diantaranya sebagai antitrombolitik, antioksidan, analgesik, anti inflamasi dan aktifitas *xanthine oxidase* inhibitor. Mengkudu juga dapat menurunkan tekanan darah dan vasodilatasi pembuluh darah. (Ayanblu *et al*, 2011). Sejak dahulu buah mengkudu banyak digunakan untuk pengobatan herbal. Diantaranya untuk mengobati penyakit arthritis, diabetes, tekanan darah tinggi (hipertensi), sakit kepala, penyakit jantung, ulkus lambung, arteriosklerosis, dan masalah pembuluh darah. (Wang *et al*, 2002).

Pada umumnya analisis komponen-komponen kimia dalam suatu organ tanaman memerlukan proses yang cukup rumit diantaranya harus melewati beberapa tahapan mulai dari proses ekstraksi, isolasi senyawa sampai dengan identifikasi senyawa kimia berdasarkan pengamatan pada reaksi kimia seperti mengamati perubahan pada warna, bau dan bentuk kristalnya. Menurut Sindora (Sindora *et al*, 2017) bahwa golongan senyawa antrakuinon diidentifikasi menggunakan metode ekstraksi dengan cara maserasi menggunakan pelarut methanol lalu dipartisi dengan pelarut n-heksan dan kloroform.

Fraksi kloroform diuji menggunakan kromatografi vacum cair (KVC), Kromatografi kolom tekan (KKT), dan KLT preparative kemudian diidentifikasi dengan cara uji fitokimia.

Penggunaan Kromatografi gas relatif sederhana dan kurang menggunakan bahan namun demikian metode ini mengharuskan senyawa yang dianalisa dapat diubah menjadi gas. Senyawa-senyawa yang tidak menguap diperlukan teknik derivatisasi. Derivatisasi dilakukan untuk mengubah suatu senyawa menjadi senyawa lain, sehingga senyawa tersebut memiliki sifat-sifat yang sesuai untuk dilakukan analisis menggunakan GC (Gandjar & Rohman, 2007).

Kromatografi Gas merupakan teknik instrumental yang dikenalkan pertama kali pada tahun 1950-an. Kromatografi Gas merupakan metode yang dinamis untuk pemisahan dan deteksi senyawa-senyawa organik yang mudah menguap dan senyawa-senyawa gas anorganik dalam suatu campuran. Perkembangan teknologi yang signifikan dalam bidang elektronik, komputer, dan kolom telah menghasilkan batas deteksi yang lebih rendah serta identifikasi senyawa menjadi lebih akurat melalui teknik analisis dengan resolusi yang meningkat (Settle, 1997).

Berdasarkan uraian diatas maka mendorong penulis melakukan penelitian untuk menganalisa komponen kimia pada berbagai tingkat umur buah mengkudu (*Morinda citrifolia L.*) menggunakan Kromatografi Gas

METODOLOGI PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan ialah, mortar dan alu, desikator, stopwatch, alat vortex, GC (Shimadzu GC-2014, centrifuge model PLC-025, oven model DHG, mikropipet, pemanas air (water bath evaporator model WEV-101V).

Bahan-bahan yang ialah buah mengkudu buah mentah, buah mengkal, buah masak, Methanol (pa), aqua bidestilata (pa), n-heksan (pa), *N-tert-Butyl-dimethylsilyl-N-methyltrifluoroacetamide* (MTBSTFA).

Prosedur Penelitian

Pembuatan Simplisia

Simplisia Buah mengkudu muda, buah mengkal dan buah masak disediakan, kemudian dipotong kecil-kecil lalu ditimbang. Setiap sampel ditimbang sebanyak 10 g. Sampel diletakan di atas cawan porselin kemudian dimasukkan ke dalam dalam oven dengan suhu 50°C selama 3 hari.

Analisis Kadar Air (AOAC, 2005).

Sebanyak 0,8g simplisia ditimbang secara teliti dalam cawan porselin yang telah dikeringkan dan diketahui bobotnya. Cawan kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C selama 1 jam. Cawan kemudian dikeluarkan dan didinginkan dalam desikator, kemudian ditimbang. Pengeringan dilanjutkan lagi dan setiap satu jam didinginkan dan ditimbang sampai diperoleh berat yang konstan. Kadar air dihitung dengan persamaan :

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{\text{Bobot Awal} - \text{Bobot Konstan}}{\text{Bobot Awal}} \times 100\%$$

Persiapan Sampel Untuk Pengujian Kromatografi Gas

Sebanyak 100 mg simplisia buah mengkudu (mentah/mengkal/matang)

ditimbang dan diletakan di atas mortar selanjutnya tambahkan 2 mL campuran methanol dan air (perbandingan 4:1) sampel digerus. Pindahkan sampel ke dalam 2 mL tabung Eppendorf dan divorteks selama 5 menit. Selanjutnya tabung eppendorf disentrifuge selama 15 menit. Pindahkan 100 µL ekstrak ke dalam tabung eppendorf yang baru kemudian ditiup dengan gas nitrogen sampai kering. Selanjutnya ditambahkan MTBSTFA sebanyak 100 µL lalu dipanaskan dalam evaporator pada temperatur 50°C selama 1 jam selanjutnya aquades sebanyak 200µL ditambahkan lalu dikocok, tambahkan heksan sebanyak 200 µL lalu dikocok kemudian di sentrifuge kembali. Bagian atas diambil dan dimasukkan ke dalam tabung eppendorf baru selanjutnya sampel disuntikan ke kromatografi gas.

Analisis komponen kimia

Sebanyak 1 mikroliter sampel diinjeksikan ke dalam kromatografi gas. Kondisi alat yang digunakan yaitu suhu ruang sampel 290 °C, tekanan ruang injeksi /sampel 1000kPa. Jenis detektor: Flame Ionization Detector (FID).Suhu detector 290°C. Suhu kolom didiamkan pada temperature 100°C kemudian dinaikkan secara bertahap dengan kenaikan 10°C/ *menit* sampai suhu 240°C selanjutnya suhu 240°C dipertahankan selama 10 menit. Kolom adalah RTX-Wax, panjang kolom 30 meter, ketebalan lapisan fase diam 0,25 Micron, diameter kolom 0,25 mm.

HASIL DAN PEMBAHASAN

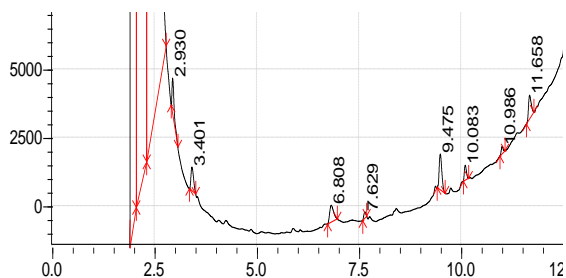
Kadar Air Buah Mengkudu

Hasil pengujian kadar air simplisia buah mengkudu muda yaitu 1,36 %

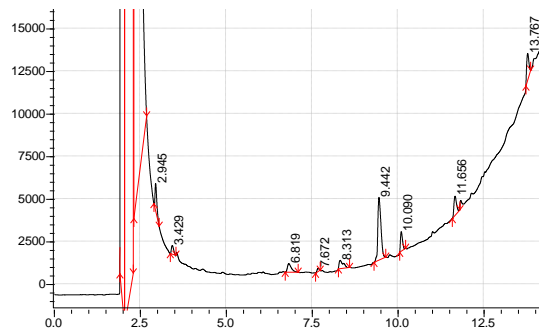
sedangkan pada simplisia buah mengkal yaitu 0,15% dan simplisia buah masak yaitu 0,19 %. Hasil pengujian ini memenuhi persyaratan simplisia oleh Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.661/MENKES/SK/VII/1994 bahwa kadar air simplisia standar yaitu $\leq 10\%$.

Hasil Kromatogram Kromatografi Gas

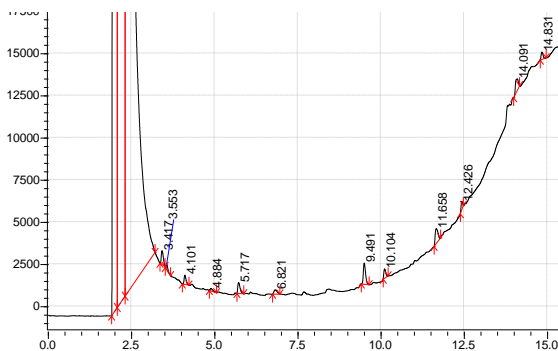
Hasil analisis Kromatografi Gas menghasilkan kromatogram seperti yang dapat dilihat pada gambar 1, 2 dan 3. Pada kromatogram tersebut terdapat puncak-puncak, dimana setiap puncak mewakili satu senyawa dalam sampel yang melewati detector. Dapat dilihat bahwa senyawa dalam semua sampel relatif kecil yang ditandai kecilnya tinggi puncak dan luas area.



Gambar 1. Kromatogram sampel buah mengkudu muda



Gambar 2. Kromatogram sampel buah mengkudu mengkal



Gambar 3. Kromatogram sampel buah mengkudu masak

Dari kromatogram diatas (Gambar 1, 2 dan 3) terlihat bahwa terdapat 11 puncak pada sampel buah mengkudu muda, 12 puncak pada buah mengkudu mengkal dan 15 puncak pada buah mengkudu masak. Puncak pertama dan kedua adalah pelarut dan senyawa derivatisasi yang tidak terurai secara baik, kedua senyawa ini mempunyai luas area yang terbesar. Namun demikian senyawa yang terdapat dalam sampel dimulai dari senyawa dengan waktu retensi (tR) 2.93.

Hasil analisis kromatografi gas sampel buah mengkudu muda, buah mengkudu mengkal dan buah mengkudu masak dapat dilihat dalam Tabel 1,2 dan 3. Waktu retensi (tR) masing-masing senyawa sedikit berbeda untuk buah muda, mengkal dan masak. Namun demikian perbedaan tR masing-masing senyawa relative kecil bervariasi dari 0.01 sampai 0.04 menit. Senyawa yang tertinggi konsentrasinya adalah senyawa dengan tR 9.48. Terdapat 5 senyawa yang

terkandung dalam ketiga tingkat kematangan buah yaitu senyawa dengan tR 3.40, tR 6.81, tR 9.4, tR 10.08, dan tR 11.69.

Kandungan senyawa bervariasi pada berbagai tingkat kematangan buah. Senyawa dengan tR 3.40 tinggi pada buah mengkudu muda menurun pada buah mengkal dan meningkat pada buah mengkudu masak. Senyawa dengan tR 6.81 tinggi pada buah mengkudu muda kemudian berkurang pada buah mengkal dan terus berkurang pada buah mengkudu masak. Senyawa dengan tR 9.48 mempunyai konsentrasi tertinggi pada buah mengkudu mengkal kemudian berkurang pada buah mengkudu masak. Senyawa dengan tR 10.08 mempunyai konsentrasi tertinggi pada buah mengkal kemudian menurun pada buah mengkudu masak. Senyawa dengan tR 11.69 mempunyai konsentrasi tertinggi pada buah muda kemudian berkurang pada buah mengkal dan meningkat pada buah matang.

Tabel 1. Waktu retensi buah mengkudu muda

| Waktu Retensi (menit) | Luas Area | Persentase luas area (%) |
|-----------------------|-----------|--------------------------|
| 2.93 | 4573 | 17.56 |
| 3.4 | 3847 | 14.78 |
| 6.81 | 4084 | 15.69 |
| 7.63 | 766 | 2.94 |
| 9.48 | 5892 | 22.63 |
| 10.08 | 1915 | 7.36 |
| 10.99 | 886 | 3.4 |
| 11.69 | 4072 | 15.64 |

Tabel 2. Waktu retensi buah mengkudu mengkal

| Waktu Retensi (Menit) | Luas Area | Persentase luas area (%) |
|-----------------------|-----------|--------------------------|
| 2.95 | 5673 | 9.85 |
| 3.43 | 2191 | 3.81 |
| 6.82 | 4054 | 7.04 |
| 7.67 | 746 | 1.3 |
| 8.31 | 4050 | 7.03 |
| 9.44 | 23179 | 40.26 |
| 10.09 | 4660 | 8.09 |
| 11.66 | 6081 | 10.56 |
| 13.77 | 6938 | 12.05 |

Tabel 3. Waktu retensi buah mengkudu masak

| Waktu Retensi (menit) | Luas Area | Persentase luas area (%) |
|-----------------------|-----------|--------------------------|
| 3.42 | 3480 | 10.59 |
| 3.55 | 1052 | 3.2 |
| 4.1 | 2215 | 6.74 |
| 4.88 | 832 | 2.53 |
| 5.72 | 3071 | 9.35 |
| 6.82 | 1750 | 5.33 |
| 9.49 | 5785 | 17.61 |
| 10.1 | 2167 | 6.6 |
| 11.66 | 5136 | 15.63 |
| 12.43 | 1515 | 4.61 |
| 14.09 | 4208 | 12.81 |
| 14.83 | 1643 | 5 |

$$\text{Presentase luas area(\%)} = \frac{\text{luas area}}{\text{total luas area}} \times 100\%$$

Pematangan buah termasuk perubahan biokimia, fisiologis dan struktural yang kompleks seperti hidrolisis pati, degradasi klorofil, produksi karotenoid, antosianin dan zat fenolik, akumulasi gula dan asam organik, modifikasi dalam truktur dan komposisi polisakarida dinding sel, perubahan warna, rasa dan tekstur (Speirs and Brady, 1991; Giovannoni, 2001, 2004; Gulao dan Olivera, 2008; Borsani et al., 2009). Menurut Yang *et al.* (2011), kematangan meningkatkan kandungan antioksidan, total fenol dan kandungan asam askorbat dari buah mengkudu, sehingga semakin matang, kandungan total fenol pada buah mengkudu semakin besar.

Menurut (Bouzayen et al, 2010) Semua perubahan biokimia dan fisiologis selama pematangan buah didorong oleh ekspresi terkoordinasi dari gen yang

berkaitan dengan pematangan buah. Gen-gen ini mengkodekan enzim yang berpartisipasi langsung dalam proses biokimia dan fisiologis.

Hal-hal yang dilaporkan tersebut di atas, dapat menjadi alasan terjadinya perubahan jenis maupun konsentrasi senyawa pada buah mengkudu mentah menjadi matang. Berbagai senyawa telah dilaporkan terdapat di dalam buah mengkudu seperti yang dilaporkan oleh (Jayaraman et al, 2008) bahwa buah mengkudu teridentifikasi mengandung beberapa senyawa fitokimia yang umum yaitu *acubin, lasperuloside, alizarin, scopoletin, antraquinon, octoanoic acid, terpenoid, alkaloids, b-sitosterol, karotene, flavone, caproic acid, caprylic acid, ursolic acid, dan proxeronine*. Namun demikian dalam penelitian ini belum dapat dipastikan

hubungan antara senyawa-senyawa tersebut dengan senyawa yang teridentifikasi oleh kromatografi gas.

Untuk memastikan jenis senyawa yang terkandung dalam buah mengkudu dan hubungan antara hasil analisis dengan senyawa-senyawa yang telah dilaporkan terkandung dalam buah mengkudu memerlukan peralatan tambahan yaitu merupakan gabungan dari alat kromatografi gas dan spektrometri masa (GC-MS).

KESIMPULAN

1. Terdapat perbedaan jumlah maupun konsentrasi senyawa dari buah mengkudu muda menjadi masak. Pada buah mengkudu muda terdapat 8 senyawa, sedangkan pada buah mengkudu mengkal terdapat 9 senyawa dan buah mengkudu masak terdapat 12 senyawa.
2. Metode kromatografi gas dapat digunakan untuk menganalisis komponen kimia pada buah mengkudu.

DAFTAR PUSTAKA

Association of Official Analytical Chemist (AOAC). 2005. *Official Methods of Analysis (18 Edn)*. Association of Official Analytical Chemist Inc. Mayland. USA.

Ayanblu F, Wang MY, Peng L, Nowicki J, Anderson G, Nowiciki D. Anti thrombotic effect of morinda citrifolia (noni) fruit juice on the jugular vein thrombosis induced by ferric chloride in male adult sd rats.

Functional Foods in Health and Disease. 2011; 1(9):297-309.

Bouzayen , M . Latché A., Nath, P. and Pech, J. C. “Mechanism of fruit ripening,” in *Plant Developmental Biology-Biotechnological Perspectives*, vol. 1, chapter 16, Springer, New York, NY, USA, 2010.

Borsani J, Budde CO, Porrini L, Lauxmann MA, Lombardo VA, Murray R, Andreo CS, Drincovich MF, Lara MV (2009). Carbon metabolism of peach fruit after harvest: changes in enzymes involved in organic acid and sugar level modifications. *J. Exp. Bot.* 60:1823-1837.

Gandjar, I. G., Rohman, A. 2007. *Kimia Farmasi Analisis*. Yogyakarta :Pustaka Pelajar.

Giovannoni J (2001). Molecular regulation of fruit ripening. *Ann. Rev. Plant Physiol. Plant Mol. Biol.* 52:725-749. Giovannoni JJ (2004). Genetic regulation of fruit development and ripening. *Plant Cell.* 16:170-180.

Gulao LF, Olivera CM (2008). Cell wall modification during fruit ripening: when a fruit is not the fruit. *Trends Food Sci. Technol.* 19: 4-25.

Jayaraman, Satish Kumar, Muthu Saravanan Manoharan, Seethhalakshmi Illanchezian. 2008. Antibacterial, Antifungal and Tumor Cell suppression Potential of *Morinda citrifolia* Fruit Extracts. *International*

- Journal of Integrative Biology* 3(1): 44-49.
- Menteri Kesehatan Republik Indonesia
No.661/MENKES/SK/VII/1994
Tentang Persyaratan Obat Tradisional.
- Settle, F (Editor). 1997. *Handbook of Instrumental Techniques for Analytical Chemistry*. Prentice Hall PTR. New Jersey. USA.
- Sindora, G., Allimudin, A, H., Harlia. 2017. Identifikasi Golongan Senyawa Antraquinon Pada Fraksi Kloroform Akar Kayu (*Morinda Citrifolia*, L). FMIPA, Universitas Tanjungpura.
- Wang MY, Brett J W, C Jarakae J, Diane N, SU Chen, AfaK Palu, Gary Anderson. *Morinda citrifolia* (Noni): A literature review and recent advances in Noni research *Acta Pharmacol. USA*. 2002:1127-1141.
- Yang, J., R. Gadi and T. Thomson. 2011. Antioxidant capacity, total phenol and ascorbic acid content of noni (*Morinda citrifolia*) Fruits and leaves at various stages of maturity. *Micronesica* 41: 167-176.