

## PEMANFAATAN DAUN SINGKONG HASIL SAMPING INDUSTRI ETANOL SEBAGAI SUMBER BIOFLAVONOID

Amri Bakhtiar\*

\*Jurusan Farmasi FMIPA Universitas Andalas, Kampus Limau Manis, Padang 25163,  
[amri\\_bakhtiar@yahoo.com](mailto:amri_bakhtiar@yahoo.com)

### ABSTRAK

Indonesia sebagai penghasil singkong utama dunia setelah Nigeria, Brazil dan Thailand mempunyai potensi yang besar untuk mengembangkan industri etanol dengan bahan baku singkong. Hasil samping industri etanol dari singkong adalah daunnya. Pemanfaatan daun singkong sampai saat ini masih terbatas sebagai sayur dan pakan ternak. Daun singkong diketahui mengandung senyawa bioflavonoid rutin, sedangkan dari rutin dapat diperoleh senyawa bioflavonoid kuersetin dengan cara menghidrolisisnya. Senyawa bioflavonoid ini banyak digunakan dalam bidang farmasi, terdapat lebih 130 sediaan yang mengandung rutin dan kuersetin yang telah didaftarkan diseluruh dunia dengan perkiraan omset pada tahun 1998 sebesar \$ 480.000.000. Semenjak tahun 1991 telah dilakukan berbagai penelitian yang berkaitan dengan daun singkong sebagai sumber rutin dan kuersetin, mulai dari aspek budidaya, teknologi isolasi dari skala laboratorium dan skala pilot, bioaktivitas, preformulasi, farmakokinetik dan formulasi sediaan obat dan kosmetik, serta sebagai antioksidan minyak dan zat pengatur tumbuh. Selain itu, hasil samping isolasi rutin dan kuersetin telah pula diteliti sebagai pakan ternak dan bahan pangan. Diharapkan industri etanol dengan bahan baku singkong dapat dikembangkan secara terpadu dengan industri bioflavonoid menuju industri yang kompetitif.

### PENDAHULUAN

Indonesia adalah penghasil singkong utama dunia setelah Nigeria, Brazil dan Thailand<sup>1</sup>. Produksi singkong di Indonesia pada tahun 2004 sebesar 19.264.000 ton dengan luas lahan 1.239.800 ton<sup>2</sup> yang sebagian besar (70%) dikonsumsi di dalam negeri. Produksi singkong diperkirakan akan meningkat sesuai dengan kebijaksanaan Pemerintah memanfaatkan singkong sebagai salah satu sumber etanol untuk bahan bakar.

Hasil samping industri berbasis singkong adalah daunnya. Sampai sekarang, daun singkong yang merupakan hasil samping pabrik tapioka masih terbuang saja dalam bentuk limbah. Penelitian yang dilakukan di perkebunan singkong milik Pabrik Tapioka Incasi Raya, Sijunjung, setiap hari

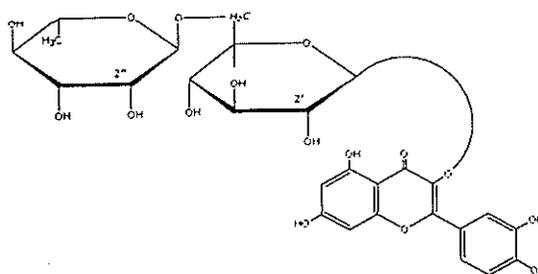
pabrik panen 10-15 hektar tanaman singkong yang menghasilkan daun segar 20-30 ton. Dalam daun singkong diketahui terdapat senyawa bioflavonoid rutin sedangkan dari rutin dapat pula diperoleh senyawa bioflavonoid kuersetin dengan cara menghidrolisisnya. Dari satu ton daun singkong segar dapat diperoleh rutin antara 2-5 kg dengan harga sekitar Rp 3.000.000/kg dan hasil sampingnya berupa tepung daun singkong sebanyak 200 kg<sup>3</sup>.

Senyawa bioflavonoid ini banyak digunakan dalam bidang farmasi, terdapat lebih 130 sediaan yang mengandung rutin dan kuersetin yang telah didaftarkan diseluruh dunia dengan perkiraan omset pada tahun 1998 sebesar \$ 480.000.000<sup>4</sup>. Selain sebagai bahan obat dan kosmetik, rutin dan kuersetin juga dapat dimanfaatkan dalam bidang pertanian dan industri kimia. Tidak hanya bioflavonoid yang dapat diperoleh dari daun singkong, tetapi hasil sampingnya berupa ampas daun merupakan pakan ternak bebas HCN dengan nilai gizi yang tinggi. Pengolahan daun singkong limbah isolasi rutin dalam bentuk lain dapat pula ditingkatkan nilai proteinnya sampai 42% yang dapat digunakan baik untuk bahan pangan maupun pakan ternak<sup>5</sup>.

Diharapkan industri berbasis singkong, baik untuk menghasilkan tapioka, etanol, bioflavonoid maupun pakan ternak, maupun bahan pangan dapat dikembangkan secara terpadu menuju industri yang kompetitif.

## 1. Bioflavonoid

Bioflavonoid dikenal juga dengan nama Vitamin P atau Vitamin C2 (sinergis Vitamin C)<sup>6</sup> adalah senyawa golongan fenol alam dengan kerangka dasar yang terdiri dari dua cincin aromatik yang dihubungkan oleh rantai propan. Senyawa bioflavonoid yang paling banyak digunakan dalam bidang farmasi adalah rutin dan kuersetin. Rutin (kuersetin 3-rutinosida) terdapat pada sekitar 47 suku yang meliputi 100 jenis tumbuhan<sup>7</sup>. Dalam perdagangan, senyawa bioflavonoid ini diperoleh dari tanaman *Sophora japonica* dan *Fagopyrum esculentum*.



Gambar 1. Rutin (Kuersetin 3-rutinosida)

Nama lain rutin adalah: rutinose, rutoside, Vitamin P, melin, phytomelin, eldrin, elixanthin, sophorin, globulacitrin, palluroside, osyritrin, myrticolorin, violaquercetrin, birutan, rutabion, rutozyd, dan taurin.

## 2. Bioaktivitas Rutin dan Kuersetin

Rutin, begitu juga aglikonnya, kuersetin, mempunyai sifat penguat susunan kapiler dan menurunkan permeabilitas serta fragilitas pembuluh darah. Dalam pengobatan rutin dapat digunakan untuk menyembuhkan beberapa penyakit, antara lain : pendarahan selaput jala ("retinal haemorrhage") ; hipertensi yang disebabkan oleh naiknya fragilitas kapiler; pendarahan bersifat keturunan seperti hemo-philia, migraine, sakit kepala, dan pendarahan gusi. Disamping itu dalam pengobatan "thrombopenia" rutin bersifat menstimulasi produksi keping darah yang penting dalam koagulasi<sup>8</sup>.

Rutin hasil isolasi dari daun singkong telah pula diuji aktivitasnya terhadap tukak lambung. Hasilnya menunjukkan, pemberian rutin pada dosis 50 mg/kg bb pada tikus putih yang diinduksi tukak lambungnya dengan etanol absolut dapat menurunkan persentase tukak lambung dan keasaman cairan lambung<sup>9</sup>. Rutin pada konsentrasi 100-200  $\mu$ g/ml dapat mengurangi degranulasi sel mast yang diinduksi dengan senyawa 48/80<sup>10</sup>. Kuersetin pada dosis 1-100 mg/kg bb dapat meningkatkan jumlah trombosit dan memperpendek waktu pembekuan darah mencit betina yang sebelumnya diinduksi dengan fenilbutazon<sup>11</sup>.

Bentuk sediaan obat yang telah dibuat adalah tablet rutin yang diindikasikan untuk obat wasir dan gangguan peredaran darah lainnya. Disamping itu dibuat pula kombinasi tab let rutin dan vitamin C yang dalam hal ini rutin juga berperan membantu penyerapan vitamin C<sup>12,13</sup>. Kajian farmakokinetika degradasi rutin dalam larutan dapar maupun tablet yang telah diformulasi juga telah dilakukan<sup>14,15</sup>.

Sebagai sediaan kosmetik, rutin dan kuersetin juga telah diformulasi dalam bentuk krim. Sediaan ini telah pula diuji efektivitasnya sebagai tabir surya dan uji penetrasinya pada membran kulit buatan<sup>16,17,18,19</sup>. Bentuk sediaan kosmetik lain yang telah dibuat adalah dalam bentuk losio sebagai antiaging<sup>20</sup>.

### 3. Manfaat Lain Rutin dan Kuersetin

Selain dapat dipergunakan sebagai obat dan kosmetik, senyawa rutin dan kuersetin dapat digunakan dalam bidang pertanian. Pemberian rutin pada tanaman tomat dengan kadar 10-30 ppm memberikan pertumbuhan tinggi yang nyata dibandingkan dengan kontrol, dan terhadap pertumbuhan jumlah daun perbatang tomat<sup>3</sup>. Demikian pula halnya terhadap tanaman kedelai, dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi batang dan jumlah daun pada konsentrasi 30 ppm<sup>21</sup>. Penambahan rutin pada pakan ulat sutera telah dapat meningkatkan laju konsumsi makan larva dan berpengaruh nyata terhadap berat kokon maupun panjang serat sutera<sup>22</sup>.

### 4. Manfaat Ampas Daun Singkong

Kendala yang dijumpai dalam pemakaian daun singkong sebagai pakan ternak adalah kandungan asam sianidanya (HCN) yang merupakan racun. Salah satu cara untuk menghilangkan HCN adalah melalui perebusan, yang tentu akan memperpanjang proses dan menambah biaya pengolahan. Dilain pihak, untuk memperoleh rutin, salah satu tahap isolasi adalah melalui perebusan daun singkong dengan air. Selanjutnya rutin diisolasi dari air rebusan, sedangkan daun hasil rebusan yang berupa limbah dapat dijadikan tepung untuk pakan ternak. Perebusan daun selama 45 menit ternyata dapat menurunkan kandungan HCN dari daun singkong sampai 70.8%<sup>5</sup>.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tepung daun singkong limbah hasil isolasi rutin dapat menggantikan 50% bungkil kedelai dalam ransum ayam broiler tanpa menurunkan performa<sup>23</sup>. Tepung daun ubi kayu ini juga dapat dimanfaatkan sampai 8% dalam ransum ayam petelur periode produksi tanpa menurunkan performa, sedangkan indeks warna kuning telur semakin meningkat<sup>24</sup>.

### 5. Teknologi Isolasi Rutin dan Kuersetin dari Daun Singkong

Penelitian yang dilakukan sebelum ini oleh Soediro I. et al., daun singkong mengandung rutin 1,04% yang ditentukan secara KLT-densitometri. Sirait M. et al. dengan cara yang sama mendapatkan kadar rutin daun singkong muda varietas Apul 0,66%, daun singkong tua 0,32% dan daun singkong kuning 0,15%. Penetapan kadar secara gravimetri, didapatkan kadar daun singkong muda 0,53%, daun singkong tua 0,30% dan rutin pada daun singkong kuning

tidak terdeteksi. Isolasi rutin dari daun singkong muda dengan cara maserasi menggunakan natrium hidroksida 1% hanya menghasilkan rutin dengan kadar 0,026%<sup>8</sup>.

Teknologi isolasi rutin menggunakan resin Amberlite tipe XAD dari daun singkong baik yang berasal dari perkebunan singkong rakyat maupun limbah perkebunan singkong milik pabrik tapioka telah dikembangkan oleh Bakhtiar, A. et al.. Dari hasil penelitian telah diketahui kondisi optimum isolasi rutin yang memberikan rendemen tinggi dengan mutu yang memenuhi syarat Ekstra Farmakope Indonesia<sup>3</sup>.

Untuk meningkatkan ke skala yang lebih besar (skala industri), selain menggunakan bahan baku dari limbah perkebunan singkong pabrik tapioka, perlu pula dicari varietas/klon singkong yang daunnya mengandung kadar rutin tinggi. Seleksi 25 varietas/klon singkong dengan kriteria : Kandungan rutin dan produksi daun tinggi, tahan terhadap pemanenan daun muda dan penyakit utama menghasilkan lima varietas/klon yang dianjurkan ditanam untuk percobaan skala semi industri<sup>25</sup>.

Produksi rutin skala semi industri menggunakan bahan baku daun singkong hasil seleksi dilaksanakan di IP2TP Rambatan. Kapasitas unit produksi rutin dan tepung daun singkong dapat mengolah 250 kg daun/hari. Produksi rutin dari daun singkong menggunakan resin Amberlite XAD4 dengan berpedoman kepada kondisi yang telah diperoleh pada skala laboratorium. Jumlah bahan yang digunakan setiap perebusan ditingkankan 500 X (100 g daun pada skala laboratorium menjadi 50 kg pada skala semi industri).

Selain menggunakan resin Amberlite XAD4, dilakukan pula isolasi rutin dengan metoda pengendapan, yang dilanjutkan proses purifikasi untuk mendapatkan senyawa murni. Metoda ini lebih sederhana, dan dapat dilakukan oleh petani sampai tahap diperoleh rutin kasar. Dari lima varietas singkong yang diuji, untuk produksi rutin dianjurkan varietas singkong yang ditanam adalah Ubi Kuning-2 dan Kalikih.

Kuersetin merupakan bagian rutin yang tidak mengandung gula (aglikon) diperoleh dari hasil samping isolasi rutin dan dengan cara menghidrolisisnya menggunakan asam klorida.

## KESIMPULAN

Industri etanol dengan bahan baku singkong dapat dikembangkan secara terpadu dengan industri bioflavonoid menuju industri yang kompetitif.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Onwueme I.C., Cassava in Asia and the Pasific, dalam Cassava: Biology, Production and Utilization, eds. R.J. Hillocks, J.M. Thresh and A.C. Belloti, CAB International, 2002.
2. Badan Pusat Statistik, Statistik Indonesia 2004
3. Bakhtiar A., J. Jubahar, Mahyuddin, A. Ahmad, dan H. Rivai, Teknik Memperoleh Rutin dari Daun Singkong, Limbah Pabrik Tapioka dan Diversifikasi Pemanfaatannya, Laporan Penelitian Hibah Bersaing II, 1992-1994.
4. Bakhtiar A., Potensi Senyawa Bahan Alam Flavonoid Sebagai Obat dan Kosmetik, Pidato Penguksuhan Guru Besar, Universitas Andalas, 2005.
5. Rizal Y., A. Bakhtiar, M. Jusuf, Kandungan Gizi dan Energi Kasar 5 Klon/Varietas Daun Singkong Limbah Isolasi Rutin, Jurnal Pertenakan dan Lingkungan, Vol. 4(1), 1998.
6. Lawrence J.M. (ed.), Handbook of Vitamins, 2<sup>nd</sup> Marcel Dekker, Inc., New York, 1991.
7. Hegnauer R., Chemotaxonomie der Pflanzen, Band 1-6, Birkhauser Verlag, Bassel.
8. Soediro I., K. Padmawinata, S. Soetarno, Moesdarsono, Isolasi Rutin dari Beberapa Tumbuhan Indonesia, Laporan Penelitian, Institut Teknologi Bandung, 1984.
9. Bakhtiar A., M.H. Mukhtar, D. Oesman, The Effect of Rutin From Cassava Leaves (*Manihot esculenta* Crantz) on Gastric Ulcer of Albino Rats. International Symposium on Biomedicines Bogor, 18-19 September 2003.
10. Aldi Y., A. Rusdi, A. Bakhtiar, D.R. Dewi, Pengaruh Rutin Terhadap Degranulasi Mastosit Secara *In Vitro*, Jurnal Sains dan Teknologi Farmasi 2001, 6(1), 25-31
11. Aldi Y., A. Bakhtiar, K. Rahmi, Effect of Quercetin on White Female Mice Bleeding Time, ASOMPS XII, Padang, 13-18 November 2006.
12. Murniyenti, Pembuatan Tablet Kombinasi Asam Askorbat dan Rutin dari Daun Ubi Kayu (*Manihot esculenta* Crantz.), Skripsi Sarjana Farmasi, FMIPA Unand, 1998
13. Ratnawita, Pembuatan Tablet Rutin dari Daun Ubi Kayu (*Manihot esculenta* Crantz.), Skripsi Sarjana Farmasi, FMIPA Unand, 1998.
14. Simanjuntak R., Studi Farmakokinetik Tablet Rutin dari *Manihot esculenta* Crantz, Skripsi Sarjana Farmasi FMIPA Unand, 1998.
15. Sandi N.H., Kinetika Degradasi Rutin Dalam Larutan Dapar, Skripsi Sarjana Farmasi FMIPA Unand, 1998.

16. Ilyas A., A. Bakhtiar, Osmita R., Uji Efek Tabir Surya dari Rutin dalam Sediaan Krim, Proceeding Seminar Ilmiah Peningkatan Mutu Pendidikan Farmasi dalam Menyukseskan Pembangunan Bidang Kesehatan, 1994.
17. Fitrah J., Uji Efek Kuersetin Sebagai Tabir Surya Dalam Sediaan Krim, Skripsi Sarjana Farmasi FMIPA Unand, 1998.
18. Rahim, F., Uji Penetrasi Kuersetin Dalam Sediaan Krim Tabir Surya, Skripsi Sarjana Farmasi FMIPA Unand, 2001.
19. Sari, Y., Uji Penetrasi Rutin Dalam Sediaan Krim Tabir Surya, Skripsi Sarjana Farmasi FMIPA Unand, 2001.
20. Zuhendri, Pemakaian Rutin Sebagai Zat Warna Losio Tangan dan Badan, Skripsi Sarjana Farmasi FMIPA Unand, 1997.
21. Kasim M., Perkembangan Bintil Akar dan Pertumbuhan Tanaman Kedelai pada Pemberian Berbagai Konsentrasi Kuersetin, Laporan Penelitian DPP, 1998.
22. Syukur U., Pengaruh Rutin Terhadap Konsumsi, Pertumbuhan dan Mutu Kokon *Bombyx mori* L., Tesis, Program Pasca Sarjana Universitas Andalas, 1999.
23. Marzuki., Pemanfaatan Daun Ubi Kayu Limbah Isolasi Rutin dalam Ransum Terhadap Performa Ayam Broiler, Skripsi Sarjana Fakultas Peternakan Unand, 1994
24. Zulkardi., Pemanfaatan Daun Ubi Kayu Limbah Isolasi Rutin dalam Ransum Ayam Petelur pada Masa Produksi, Skripsi Sarjana Fakultas Peternakan Unand, 1994.
25. Bakhtiar A., M. Jusuf, Y. Rizal, "Teknik Produksi Rutin untuk Bahan Baku Obat dan Industri serta Tepung Daun untuk Pakan Ternak dari Daun Singkong (*Manihot esculenta* Crantz), Laporan Riset Unggulan Terpadu III, 1997.