



PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA

**MINUMAN KEMASAN EKSTRAK DAUN SIRIH MERAH UNTUK
MENCEGAH DIABETES MELITUS**

**BIDANG KEGIATAN:
PKM-GT**

Diusulkan Oleh:

Risqiana Dewi	G84070048	2007
Rahmi Maydina	G84070060	2007
Yudith Pradipta	G84080059	2008

**INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2010**

LEMBAR PENGESAHAN

1. Judul : Minuman Kemasan Ekstrak Daun Sirih Merah untuk Mencegah Diabetes Melitus
2. Bidang Kegiatan : (-) PKM-AI () PKM-GT
3. Ketua
- a. Nama Lengkap : Risqiana Dewi
- b. NIM : G84070048
- c. Jurusan/Fakultas : Biokimia/FMIPA
- d. Universitas : Institut Pertanian Bogor
- e. Alamat Rumah/No HP : Asrama Putri Aceh Pocut Baren, Balumbang jaya babakan lebak, Dramaga Bogor/ 085640841004
- f. Alamat Email : Qiana_wie21@yahoo.com
4. Anggota Pelaksana Kegiatan/Penulis : 2 orang
5. Dosen Pendamping
- a. Nama Lengkap dan Gelar : Dr. Syamsul Falah, S.Hut, M.Si
- b. NIP : 19700503 200501 1 001
- c. Alamat Rumah dan No Tel./HP : Jl. Abesin Gg. Langgar II No. 28 Rt. 02 Rw. 04 Bogor Tengah

Bogor, 25 Maret 2010

Menyetujui,
Ketua Departemen Biokimia

Ketua Pelaksana Kegiatan

Dr. Ir. I Made Artika, M.App.Sc
NIP. 19630117 198903 1 000

Risqiana Dewi
NIM. G84070048

Wakil Rektor Bidang Akademik dan
Kemahasiswaan

Dosen Pembimbing

Prof. Dr. Ir. Yonny Koesmaryono, M.S.
NIP. 19581228 198503 1 003

Dr. Syamsul Falah, S.Hut. MSi
NIP. 19700503 200501 1 001

RINGKASAN

Penderita diabetes melitus di Indonesia saat ini berkisar antara 1,2-2,3% dari jumlah penduduk yang berusia 15 tahun keatas. Angka ini cenderung meningkat seiring dengan tingkat pertumbuhan ekonomi, akibat perubahan pola makan masyarakat dari makanan cepat saji. Obat-obatan kimia yang mahal menyebabkan banyak penderita diabetes beralih ke pengobatan tradisional yang memanfaatkan tanaman obat sebagai alternatif pengobatan. Sebagai contohnya sekarang banyak orang yang menggunakan daun sirih merah sebagai obat antidiabetes. Daun sirih merah banyak mengandung senyawa-senyawa yang diberguna bagi tubuh. Rebusan daun sirih merah berpotensi terhadap perbaikan pankreas, berpotensi sebagai aktivator enzim glukosa oksidase, dan memiliki aktivitas antioksidan dan antibakteri yang tinggi. Daun sirih merah memiliki kegunaan selain sebagai obat antiseptik, daun sirih dapat digunakan untuk mengobati diabetes melitus, maag, tekanan darah tinggi, asam urat, batu ginjal, dan ambeien dengan cara memakan daunnya.

Penulisan karya tulis ini diharapkan dapat memberikan manfaat yaitu menginformasikan kepada masyarakat mengenai potensi flavonoid, tanin, alkaloid dan glikosida dari daun sirih merah yang dapat memberikan efek oksidasi untuk menggali potensinya dalam menghasilkan senyawa bioaktif dalam hal ini sebagai antidiabetes. Dalam aplikasinya, masyarakat dapat memanfaatkan tanaman sirih merah sebagai obat antiseptik atau obat penyakit lainnya, secara tradisional, yaitu dengan meramu tanaman tersebut secara tradisional. Namun, untuk efektifitas dan efisiensi, potensi tanaman sirih merah tersebut dapat pula dimanfaatkan secara skala besar, yaitu dengan memanfaatkan kandungan senyawa yang ada di dalam tanaman sirih merah tersebut untuk diisolasi metabolit sekundernya, sehingga dapat menghasilkan antibiotik baru. Hal tersebut merupakan tugas para peneliti untuk menemukannya, sedangkan agar inovasi ini dapat dimanfaatkan oleh masyarakat, maka harus dibuat formula antibiotiknya yang murah dan mudah diperoleh.

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah ke hadirat Allah SWT atas segala limpahan kekuatan dan hidayah-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah yang berjudul “Minuman Kemasan Ekstraks Daun Sirih Merah untuk Mencegah dan Mengatasi Penyakit Diabetes Melitus”. Karya tulis ini ditujukan dalam rangka mengikuti Program Kreativitas Mahasiswa, Bidang PKM-GT yang diselenggarakan oleh Dinas Pendidikan Tinggi, Jakarta. Shalawat dan salam semoga tercurah pula kepada Rasulullah Muhammad SAW, dan para sahabat. Teriring doa dan harap semoga Allah meridhoi upaya yang kami lakukan.

Karya tulis ini bertujuan untuk memberikan informasi daun sirih merah sebagai obat antidiabetes yang aman untuk dikonsumsi. Harapan dari dibuatnya karya tulis ini adalah agar masyarakat mengetahui bahwa tanaman daun sirih merah mempunyai senyawa flavonoid dan alkonoid yang bermanfaat dalam mengurangi kadar glukosa dalam darah.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dr. Syamsul Falah, S. Hut., M. Si sebagai dosen pembimbing yang banyak memberi bimbingan dan arahan kepada penulis dalam melakukan penulisan, serta semua pihak yang telah membantu hingga terselesaikannya karya tulis ini. Penulis berharap penelitian ini bermanfaat baik bagi penulis maupun bagi pembaca pada umumnya yang salah satu di antaranya adalah masyarakat di kawasan industri farmakologi.

Bogor, 25 Maret 2010

Risqiana Dewi

Rahmi Maydina

Yudhit Pradipta

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
RINGKASAN.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vi
PENDAHULUAN	1
Latar Belakang.....	1
Tujuan penulisan.....	2
Manfaat Penulisan.....	2
GAGASAN	4
SIMPULAN	9
DAFTAR PUSTAKA	10
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	11

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR 1 TANAMAN SIRIH MERAH.....	4
GAMBAR 2 GRAFIK RANCANGAN PEMBUATAN MINUMAN KEMASAN EKSTRAK DAUN SIRIH MERAH	7

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Jumlah penderita diabetes mellitus terus meningkat seiring dengan perubahan gaya hidup, jenis makanan yang dikonsumsi, kekurangan kegiatan jasmani, dan masih banyak lagi. Organisasi yang peduli terhadap permasalahan diabetes, *Diabetic Federation* mengestimasi bahwa jumlah penderita DM di Indonesia tahun 2001 terdapat 5,6 juta penderita diabetes untuk usia diatas 20 tahun, akan meningkat menjadi 8,2 juta pada tahun 2020, bila tidak dilakukan upaya perubahan pola hidup sehat para penderita. Menurut survey yang dilakukan oleh WHO, Indonesia menempati urutan ke-4 terbesar dalam jumlah penderita DM dengan prevalensi 8,6% dari total penduduk, sedangkan urutan diatasnya India, Cina dan Amerika Serikat. Temuan tersebut semakin membuktikan bahwa penyakit diabetes mellitus merupakan masalah kesehatan yang sangat serius (Depkes RI 2009).

Saat ini penderita diabetes hanya dapat menggunakan pengobatan yang bersifat ketergantungan yaitu insulin, tapi harga insulin dan obat oral hipoglikemia semakin mahal sehingga tidak semua penderita dapat menggunakan insulin. Selain mahal, penggunaan insulin dan obat oral hipoglikemia juga dapat menimbulkan efek samping yaitu, adanya peningkatan resiko kematian akibat terjadinya komplikasi dengan jantung. Untuk mengatasi hal tersebut diperlukan solusi untuk memudahkan para penderita diabetes untuk bisa memperoleh pengobatan dengan harga lebih terjangkau yang khasiatnya sama seperti pengobatan dengan harga yang mahal. Oleh karena itu, sekarang banyak penderita yang mulai berpaling pada penggunaan obat tradisional. Hal inilah yang mendorong penulis untuk mencoba bisa memberikan solusi untuk dapat menekan bertambahnya angka penderita diabetes dengan cara pengobatan yang kembali kepada produk alam yang harganya jauh lebih terjangkau dengan meminimalkan resiko efek sampingnya.

Gagasan tertulis yang dimaksud berupa solusi alternatif untuk mengatasi, mencegah, dan mengurangi penderita diabetes melitus, yaitu berupa model rancangan bentuk praktis pengkonsumsian sirih merah untuk mengurangi dan

mencegah meningkatnya penyakit diabetes melitus di Indonesia. Sebenarnya banyak sekali tanaman obat yang dapat dimanfaatkan untuk mengatasi penyakit tersebut. Tanaman sirih merah berasal dari Amerika Tengah, tetapi sekarang dianggap sebagai tanaman asli Indonesia, tanaman ini merupakan tanaman multikhasiat mengatasi beragam penyakit (Duryatmo 2006). Menurut Syariefa (2006) seluruh bagian tanaman sirih merah mengandung unsur-unsur zat kimia yang bermanfaat untuk pengobatan, tetapi bagian tanaman sirih merah yang paling banyak digunakan sebagai obat adalah daunnya.

Salah satu tantangan bagi penulis sendiri adalah mencoba untuk membuat inovasi baru terhadap pengolahan lebih praktis daun sirih merah yang sekarang cenderung sudah banyak dikonsumsi oleh para penderita diabetes. Selain dapat mengobati diabetes melitus, sirih merah ini dapat digunakan untuk mengobati penyakit maag, tekanan darah tinggi, asam urat, batu ginjal, dan ambeien. Selain itu sirih merah digunakan secara bersamaan dengan tanaman obat lainnya untuk mengobati penyakit (Sudewo 2005). Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, air rebusan daun sirih merah dengan dosis pemberian 20 g/kg bobot badan tikus dapat sebagai antihiperqlikemia (Safitri dan Fatma 2005), tidak memiliki efek toksik (Salim 2006), dapat memperbaiki pankreas terhadap tikus hiperqlikemia dan memiliki potensi sebagai hepatoprotektor (Permata 2006).

Tujuan penulisan

Karya tulis ini bertujuan menggali gagasan atau ide, mengkaji, serta menganalisis, bahwa pada tanaman sirih merah terkandung senyawa fitokimia yakni alkaloid, saponin, tanin dan flavonoid yang memiliki aktivitas hipoglikemia atau penurunan kadar glukosa darah. Inovasi tersebut ditujukan sebagai alternative pengobatan untuk penderita diabetes yang mengalami kesulitan dalam memperoleh pengobatan yang mempunyai mutu sama dengan pengobatan yang harganya lebih mahal.

Manfaat Penulisan

Manfaat yang dapat diperoleh dari penulisan karya tulis ini adalah dapat menginformasikan kepada masyarakat mengenai informasi potensi daun sirih

merah yang dapat menghasilkan senyawa flavonoid sebagai senyawa yang dapat menurunkan kadar glukosa dalam darah. Gagasan tertulis ini diharapkan dapat meningkatkan martabat dan daya saing bangsa dalam hal riset, terutama di mata negara-negara lain di dunia. Selain itu, bagi bangsa Indonesia sendiri, inovasi ini ke depannya diharapkan dapat meningkatkan pembangunan kesehatan yang berkelanjutan, sehingga secara tidak langsung akan mengurangi volume impor obat-obatan dari luar negeri.

GAGASAN

Tanaman sirih merah tumbuh menjalar seperti sirih hijau, batangnya bersulur dan beruas dengan setiap buku tumbuh bakal akar, daunnya bertangkai membentuk jantung dengan bagian atas meruncing, mempunyai warna yang khas yaitu permukaan atas hijau gelap berpadu dengan tulang daun berwarna merah hati keunguan, daun tersa pahit, berlendir, serta mempunyai bau yang khas seperti sirih (Duryatmo 2005). Tanaman sirih merah bisa tumbuh dengan baik di tempat yang teduh dan tidak terlalu banyak terkena sinar matahari (tropis) serta tidak memerlukan lahan khusus untuk menanam jenis tumbuhan ini. Penanaman sirih merah di daerah tropis dimaksudkan agar warna merah daunnya tidak menjadi pudar, buram, dan kurang menarik yang dapat mempengaruhi kadar senyawa fitokimia didalamnya (Sudewo 2005).



Gambar 1 Tanaman sirih merah

Tingginya kadar glukosa dapat merusak saraf, pembuluh darah dan arteri yang menuju ke jantung. Kondisi tersebut menyebabkan diabetes melitus dapat meningkatkan resiko serangan jantung, stroke, gagal ginjal, penyakit pembuluh darah perifer, serta penyakit komplikasi lain. Dalam kasus yang parah, diabetes melitus dapat menyebabkan kebutaan, bahkan kematian. Oleh karena itu, dibutuhkan penanganan serius dalam mengatasi penyakit ini. Gangguan metabolik glukosa pada kasus diabetes melitus akan mempengaruhi metabolisme tubuh yang lain, seperti metabolisme karbohidrat, protein, lemak dan air. Gangguan metabolisme tersebut akhirnya menimbulkan kerusakan seluler pada beberapa jaringan tubuh.

Berbagai usaha pengobatan bermunculan untuk mengobati penyakit ini, namun pengobatan yang salah untuk penyakit diabetes melitus dapat berdampak

negatif terhadap jantung dan ginjal. Obat-obat diabetes melitus sekarang ini sudah banyak ditemukan. Obat antidiabetes (hipoglikemik) adalah golongan obat yang dapat menurunkan kadar glukosa darah dan terbagi ke dalam dua, yaitu obat yang disintesis secara kimia dan obat tradisional (herbal). Mahalnya obat yang disintesis secara kimia menyebabkan sebagian masyarakat mencari alternatif obat antidiabetes yang murah dan mudah diperoleh tetapi mempunyai potensi yang sama dengan obat-obat yang disintesis secara kimia dalam mengobati penyakit diabetes melitus yaitu dengan menggunakan tanaman obat, seperti sambiloto, pare, kumis kucing, sirih merah, dll.

Penggunaan ekstrak sirih merah sebagai pengobatan alternatif untuk menurunkan kadar gula dalam darah atau diabetes mellitus. Daun sirih merah mengandung flavonoid yang dapat menurunkan kadar gula dalam darah dan kandungan kimia lainnya yang bermanfaat juga bagi tubuh. Sebagai tanaman obat (fitofarmaka), sirih merah dapat mengobati diabetes melitus, hipertensi, leukemia, hepatitis, TBC, maag akut, batu ginjal, batu ginjal, ambeien, serangan jantung, radang prostat, asam urat, dan kanker payudara (Sudewo 2005).

Flavonoid merupakan kandungan yang ditemukan pada buah, sayur dan juga pada minuman yang mempunyai bermacam-macam keuntungan biokimia dan pengaruh antioksidan, contohnya: teh, anggur merah, dan kedelai. Jumlah flavonoid bahan pangan lebih besar dibanding dengan vitamin C dan Vitamin E. Flavonoid termasuk senyawa polifenol yang telah banyak ditemukan di alam. Berdasarkan struktur kimianya flavonoid terdiri dari *flavonos*, *flavones*, *flavonones*, *isoflavones*, *catechin*, *antocyanidines* dan *chalcones*. Saat ini flavonoid banyak dikembangkan karena potensi keuntungannya untuk kesehatan tubuh sangat banyak sekali, diantaranya mempunyai antiviral, antialergi, antitumor dan kegiatan antioksidan lainnya (Lenny 2006).

Hasil uji fitokimia dari penelitian Salim (2006) rebusan daun sirih merah mengandung alkaloid, flavonoid, dan tannin. Alkaloid dan flavonoid merupakan senyawa aktif bahan alam yang memiliki aktivitas hipoglikemia (Ivorra *et al.* 1989), sedangkan tannin berfungsi sebagai antioksidan dan penghambat pertumbuhan tumor (Lenny 2006). Berdasarkan penelitian Salim (2006) didapatkan hasil bahwa tidak ada kematian pada tikus putih galur *Sprague-*

Dawley yang diujikan pada rendaman sirih merah dengan dosis 20g/kg BB, sehingga dikatakan bahwa rebusan daun sirih merah tidak bersifat toksik. Hal ini didukung dengan klasifikasi toksisitas akut menurut Lu (1995) yang menyatakan bahwa zat kimia dengan nilai LD₅₀ 15g/kg BB atau lebih bersifat praktis tidak toksik.

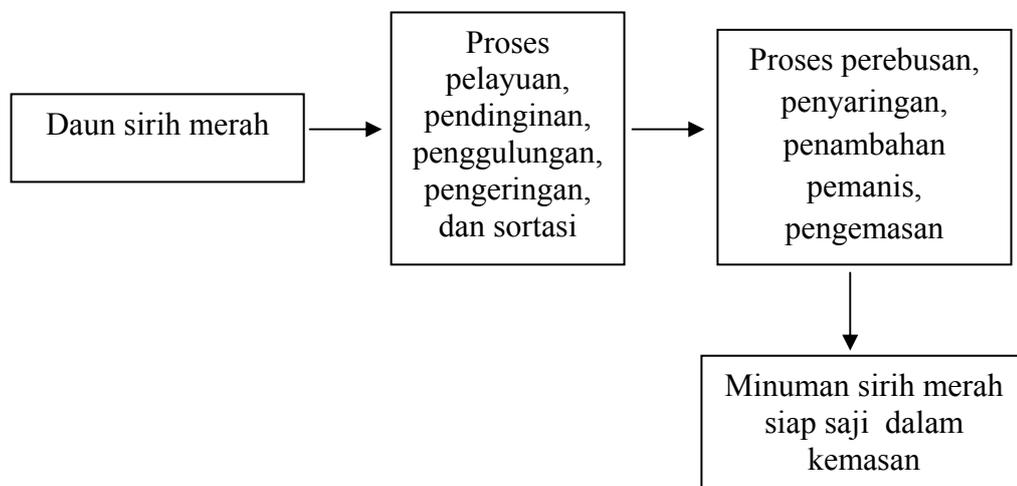
Analisis *In Vivo* sirih merah terhadap aktivitas enzim glukosa oksidase yang menggunakan rebusan sirih merah, didapatkan bahwa air rebusan berpotensi sebagai aktivator enzim glukosa oksidase. Penelitian Agustanti menyebutkan bahwa ekstrak rebusan sirih merah yang mengandung flavonoid dalam jumlah besar mampu meningkatkan aktivitas enzim glukosa oksidase.

Mekanisme enzimatik glukosa oksidase merupakan salah satu jalur antidiabetes terkait dengan jalur pentosa fosfat dan hal ini mengenai hubungan antara antidiabetes dan antioksidan dari suatu sampel. Asam glukonat yang dihasilkan sebagai produk hidrolisis glukosa oksidase akan bergabung dengan enzim yang analog dalam jalur pentosa fosfat yang kemudian membentuk 6-gosfoglukoronat. Salah satu produk yang dihasilkan dari jalur pentosa fosfat adalah NADPH yang berfungsi sebagai pelindung sel dari kerusakan dan radikal bebas (Lehninger 2003)

Peran NADPH tersebut dapat menjelaskan mengenai potensi sirih merah sebagai antidiabetes. Kadar glukosa darah yang tinggi pada penderita diabetes dapat turun jika mengkonsumsi sirih merah secara rutin karena semakin banyak glukosa yang diubah oleh glukosa oksidase menghasilkan asam glukoronat yang tinggi. Hal inidikarenakan glukosa merupakan substrat untuk enzim glukosa oksidase (Agustanti 2008).

Ekstrak daun sirih merah berpotensi sebagai antioksidan, berdasarkan hasil penelitian Alfarabi (2008) disebutkan bahwa ekstrak daun sirih merah memiliki aktivitas antioksidasi dan aktivitas tersebut sebanding dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak daun sirih merah. Aktivitas antioksidasi ekstrak daun sirih merah tidak berbeda nyata dengan vitamin E, bahkan dapat dikatakan vitamin E mempunyai aktivitas antioksidasi yang tidak lebih baik dibandingkan dengan ekstrak daun sirih merah.

Keunggulan-keunggulan yang dimiliki oleh daun sirih merah sangatlah banyak, hal ini lah yang memberikan suatu gagasan untuk membuat inovasi. Inovasi alternatif yang akan kami gagas adalah pemanfaatan ekstrak daun sirih merah sebagai obat dalam kemasan minuman yang praktis. Minuman tersebut sudah tersedia dalam kemasan siap minum dalam bentuk minuman gelas. Inovasi alternatif tersebut diharapkan mampu memberikan solusi terhadap permasalahan bagi penderita diabetes melitus di Indonesia. Perancangan yang akan dilakukan dimulai dengan pengeringan daun sirih merah, untuk pembuatan satu kemasan ekstrak daun sirih diperlukan sebanyak 200g daun sirih merah kering, kemudian daun yang sudah kering direbus menggunakan air sebanyak 1 liter, setelah dirasa warna teh cukup merah maka ampas daun sirih diangkat atau disaring. Kemudian ditambahkan pemanis (glukosa) yang kadarnya telah disesuaikan dengan diet sehat dalam 2000 kkal yaitu sebanyak 17g. Setelah teh dingin, maka dilakukan pengemasan dalam gelas plastik dan siap untuk dijual dengan harga yang terjangkau dikalangan masyarakat. Di bawah ini adalah perancangan pembuatan minuman ekstrak daun sirih merah:



Gambar 2 Grafik rancangan pembuatan minuman kemasan ekstrak daun sirih merah

Karakteristik dari karya ini menekankan pada pemanfaatan senyawa flavonoid pada tanaman sirih merah, sebagai tanaman yang mampu menurunkan kadar glukosa dalam darah. Berbeda dari pemanfaatan umumnya, penyediaan bahan dalam bentuk kapsul atau berupa air rebusan. Hal inilah yang mendasari untuk digantikannya dengan minuman kemasan, maka diharapkan dapat lebih

efektif, minuman kemasan tersebut kadar gulanya lebih terkontrol, disamping itu pengkonsumsianya jauh lebih mudah karena sudah dalam bentuk minuman siap saji. Selain itu, keunggulan yang lain adalah harganya jauh lebih murah daripada pengobatan lain, berupa suntik insulin atau oral hipoglikemia. Jika semakin banyak penemuan antibiotik baru dilakukan, maka permasalahan diabetes di Indonesia akan dapat diatasi.

Penulisan karya tulis ini diharapkan dapat memberikan manfaat yakni dengan menginformasikan kepada masyarakat mengenai informasi potensi ekstrak daun sirih merah sebagai penghasil senyawa flavonoid yang merupakan senyawa yang mampu menurunkan kadar gula dalam darah. Disamping itu, juga menginformasikan bahwa daun sirih merah banyak mengandung senyawa-senyawa yang berguna bagi tubuh. Rebusan daun sirih merah berpotensi terhadap perbaikan pankreas, berpotensi sebagai aktivator enzim glukosa oksidase, dan memiliki aktivitas antioksidan dan antibakteri yang tinggi.

SIMPULAN

Minuman ekstrak daun sirih merah mampu mencegah penyakit diabetes melitus. Minuman kemasan ini mempunyai beberapa keunggulan, diantaranya harga yang murah dan pengontrolan kadar gula (pemanis) yang ditambahkan sangatlah selektif. Daun sirih merah merupakan suatu tanaman obat yang mengandung senyawa aktif berupa alkaloid, saponin, tannin. Flavonoid mempunyai aktivitas hipoglikemia atau dapat menurunkan kadar glukosa dalam darah, sehingga efektif untuk pencegahan penyakit yang terkait dengan kadar glukosa darah, contohnya diabetes mellitus. Ekstrak daun sirih merah mempunyai keunggulan yang lebih banyak dibandingkan dengan obat-obatan untuk penyakit diabetes melitus. Daun sirih merah yang mudah didapat, mudah untuk diolah, dan sudah teruji secara klinis. Hal ini mendasari untuk membuat suatu inovasi baru yang dapat membantu penderita diabetes dengan cara yang lebih mudah dan disukai oleh penderita diabetes. Dengan demikian, angka kematian penderita diabetes dapat ditekan seminimal mungkin.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustanti Laela. 2008. Potensi daun sirih merah (*Piper crocatum*) sebagai activator enzim glukosa oksidase. [skripsi]. Bogor: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor.
- Alfarabi M. 2008. Aktivasi antioksidasi ekstrak daun sirih merah (*Piper crocatum*). [skripsi]. Bogor: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor.
- Bright. 1969. Glukoseoxidase. [terhubung berkala]. www.biol.paisley.ac.uk/macro/enzyme_elektrode/chapter3/. [20 maret 2010].
- Depkes RI. 2009. Diabetes mellitus masalah kesehatan masyarakat yang serius. <http://www.depkes.go.id/index.php?option=news&task=viewarticle&sid=942> [10 April 2009]
- Duryatmo, sardi, nyuwan SB. 2005. Sirih merah tolak amputasi, dulu hiasan kini obat, *trubus*. 36.
- Duryatmo, S. 2006. Wajah Ganda Sirih Merah, dalam Majalah *Trubus* No.434, tahun XXXVII Januari 2006, hlm 93.
- Ivora MD, Paya M, Villar A. 1989. A review of natural products and plants as potent ant diabetic drugs. *J Ethnopharmacol* 27:243-275.
- Lehninger AL. 2003. *Dasar Dasar Biokimia Jilid 2*. Maggy Thenawidjaja, Penerjemah. Jakarta: Erlangga. Terjemahan dari *Prinsiples of Biochemistry*.
- Lenny Sovia. 2006. Senyawa flavonoida, fenilpropanoida, dan alkaloida. Karya ilmiah. Medan: USU *Repostory*.
- Permata Andhika Deivy. 2006. Potensi rebusan daun sirih merah (*Piper crocatum*) terhadap perbaikan pancreas tikus putih hiperglikemia. [skripsi]. Bogor: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor.
- Safitri M, Fahma F. 2005. Potensi rebusan daun sirih merah (*Piper crocatum*) sebagai senyawa antihiperglikemia pada tikus putih galur *Sprague-Dawley*. Laporan penelitian. Bogor: LPPM IPB
- Salim Agus. 2006. Potensi rebusan daun sirih merah (*Piper crocatum*) sebagai senyawa antihiperglikemia pada tikus putih galur *Sprague-Dawley*. [skripsi]. Bogor: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor.
- Sudewo B. 2005. *Basmi Penyakit dengan Sirih Merah*. Jakarta: Argomedia Pustaka.
- Syarief, E. 2006. Resep sirih Wulung untuk Putih Merona Hingga Kanker Ganas, dalam Majalah *Trubus* No.434, tahun XXXVII Januari 2006, hlm 88.
- Mathur R & Shiel WC. 2003. Diabetes melitus. http://www.medicinenet.com/diabetes_melitus/article.htm [19 Maret 2010].

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Ketua

Nama : Risqiana Dewi
Tempat, tanggal lahir : Pekalongan, 21 November 1989
Karya ilmiah yang pernah dibuat : Usulan penelitian “Aktivitas antibakteri ekastrak daun kedondong bangkok (*Spondias dulcis* Forst.)”.

Anggota 1

Nama : Rahmi Maydina
Tempat, tanggal lahir : Banjar baru, 25 Mei 1989
Karya ilmiah yang pernah dibuat : Usulan penelitian “Ekstraksi biji mahoni sebagai antioksidan”.

Anggota 2

Nama : Yudith Pradipta
Tempat, tanggal lahir : Bogor, 16 Januari 1990