



**UJI AKTIVITAS ANTI DIABETES MELLITUS SENYAWA METABOLIT  
SEKUNDER FRAKSI AIR DARI BERAS KETAN HITAM  
(*Oryza satival. Var glutinosa*) PADA MENCIT PUTIH**

**Iryani<sup>1\*</sup>, Iswendi<sup>1</sup>, Indria Trisna Katrina<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Jurusan kimia, Universitas Negeri Padang, Sumatera Barat, Indonesia

<sup>2</sup>Program Studi Kimia, Universitas Negeri Padang, Sumatera Barat, Indonesia

\* email : [in.iryani@yahoo.co.id](mailto:in.iryani@yahoo.co.id), [wenthabrani@gmail.com](mailto:wenthabrani@gmail.com)., [indria\\_trisna@yahoo.com](mailto:indria_trisna@yahoo.com)

**ABSTRACT**

Diabetes mellitus is a disorder of carbohydrates, fats and proteins metabolism which are shown by hyperglycemia due to a decrease of insulin secretion and sensitivity. diabetes treatment can be done medically and traditionally. People often use the water of boiled plant mangosteen rind, jengkol rind and black sticky rice traditionally. A research of anti diabetes mellitus water fraction activities test of black sticky rice was done to determine the proper dose of the water fraction of black sticky rice to decline blood glucose levels of diabetic mice. Blood glucose levels were determined by glucose tolerance method using an instrument called NESCO Multicheck Glukosa®. Dose Variations used was 125 mg/kg, 250 mg/kg, 500 mg/kg of body weight and treatment times are 60, 90, 120, and 150 minutes. Research data were analyzed statistically by SPSS using analysis of variance (ANOVA) method and Duncan's multiple range test. The result showed that the water fraction of black sticky rice can decrease blood glucose levels of white mice. The value of  $F_{\text{calculated}} > F_{\text{table}}$  which are 14.55 and 6.09 respectively. Water fraction dosage which cause a highest decrease of glucose levels was 500 mg/kg of body weight.

**Keywords :** *Diabetes Mellitus, black stickys rice, water fraction*

## **I. PENDAHULUAN**

Seiring dengan perkembangan zaman dan teknologi, banyak terjadi perubahan yang signifikan pada kehidupan manusia termasuk di Indonesia, terutama dalam memilih gaya hidup dan salah satunya adalah makanan. Saat ini makanan banyak menjadi penyebab penyakit penyakit yang tergolong sangat sulit untuk disembuhkan, salah satunya adalah diabetes mellitus. Penderita diabetes di Indonesia pada tahun 2015 sekitar 9,1 juta

jiwa (ikatan dokter anak Indonesia, 2015). Diabetes menyebar lebih cepat di Asia. Tahun 2025 penderita diabetes diperkirakan akan mencapai 170 juta jiwa. 100 juta penderita berasal dari India dan RRC (Sustrani et al 2006).

Penyakit diabetes mellitus (DM) merupakan penyakit kronis gangguan metabolisme karbohidrat, lemak dan protein yang di tandai dengan tingginya kadar gula darah. Hal ini disebabkan oleh penurunan

sensitivitas dan sekresi insulin, sehingga menyebabkan komplikasi kronis mikrovaskuler, makrovaskuler, dan neuropati (sowers.2001, Yuliana elin.2009).

Diabetes Mellitus terdiri dari beberapa jenis yaitu Diabetes Mellitus Tipe I, Diabetes Mellitus Tipe II, Diabetes Mellitus Tipe Gestasional, dan Diabetes Mellitus Tipe Lainnya. Jenis Diabetes Mellitus yang paling banyak diderita adalah Diabetes Mellitus Tipe 2. Diabetes Mellitus Tipe 2 (DM Tipe 2) adalah penyakit gangguan metabolik yang ditandai oleh kenaikan gula darah akibat penurunan sekresi insulin oleh sel beta pankreas dan atau gangguan fungsi insulin (resistensi insulin

Diabetes mellitus (DM) tipe II dapat terjadi akibat konsumsi karbohidrat yang berlebih sehingga tubuh beresiko mengabsorpsi glukosa lebih banyak dari biasanya dan terjadi kondisi hiperglikemia, Bila hiperglikemia berlangsung secara terus-menerus(kronis), maka dapat timbul sejumlah komplikasi seperti retinopati (penyakit mata akibat penebalan membran basal kapiler), nefropati (berpotensi menimbulkan gagal ginjal) dan neuropati (berpotensi menimbulkan disfungsi kandung kemih dan impotensi). (mustofa.2012)

Diabetes Mellitus biasa disebut dengan the silent killer karena penyakit ini dapat mengenai semua organ tubuh dan menimbulkan berbagai macam keluhan. Penyakit yang akan ditimbulkan antara lain gangguan penglihatan mata, katarak, penyakit jantung, sakit ginjal, impotensi seksual, luka sulit sembuh dan membusuk/gangren, infeksi paruparu, gangguan pembuluh darah, stroke dan sebagainya. Tidak jarang, penderita DM yang sudah parah menjalani amputasi anggota tubuh karena terjadi pembusukan. (kurnia.2013)

kadar glukosa darah dipengaruhi oleh faktor endogen dan eksogen. Faktor endogen yaitu *humoral factor* seperti hormon insulin,

glukagon dan kortisol sebagai sistem reseptor di otot dan sel hati. Faktor eksogen antara lain jenis dan jumlah makanan yang dikonsumsi serta aktivitas yang dilakukan. (devi.2013)

Diabetes didalam dunia kedokteran dapat diatasi dengan menggunakan obat, baik secara oral atau dengan injeksi ke dalam pembuluh darah. Inhibitor enzim -glukosidase (IAG) merupakan salah satu obat bagi penderita diabetes mellitus yang diberikan secara oral. Obat ini membantu tubuh mengabsorpsi gula lebih lambat dengan menghambat kerja enzim -glukosidase pada sel usus halus sehingga gula darah tidak meningkat. Obat ini harus dimakan setiap kali penderita mengkonsumsi makanan terutama karbohidrat. Ada dua tipe IAG dengan prinsip kerja yang sama yaitu *accarbosee* (merek dagang Precose) dan *miglitol* (merek dagang Glyset). Penggunaan obat sintesis memiliki kelemahan yaitu adanya efek samping pada lambung (Neal, 2002). Obat diabetes yang diberikan secara oral selain jenis IAG ini adalah glibenclamid yang mampu merangsang sekresi insulin sehingga dapat menurunkan kadar glukosa. (rahayuningsih. 2015)

Masyarakat pada umumnya banyak menggunakan tanaman dalam pengobatan diabetes ini, seperti rebusan kulit manggis, kulit jengkol, bawang dayak dan beras ketan hitam. Penggunaan tumbuhan sebagai obat sangat erat kaitannya dengan kandungan kimia yang terdapat dalam tumbuhan tersebut, terutama zat aktif biologisnya. Senyawa bioaktif yang terdapat dalam tumbuh-tumbuhan biasanya merupakan senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, alkaloid, steroid, saponin, terpenoid, tannin, dan lain-lain (Kusuma, 1988)

Saat ini beberapa tanaman di Indonesia telah digunakan sebagai obat diabetes mellitus dan telah diteliti secara ilmiah, antara lain sambiloto (*Andrographis paniculata* Ness), johar (*Cassia siamea* Lamk), dandang gendis (*Clinicanthus nutans* Lindau), bawang putih

(*Allium sativum* L.) dan cecendet (*Physalis minima* L.) (Gustina, 2012).

Beras ketan hitam merupakan salah satu jenis beras yang mengandung senyawa metabolit sekunder seperti : alkaloid, flavonoid, tannin dan steroid (agus, 2016). Beras ketan hitam mempunyai efek menguntungkan bagi tubuh seperti perlindungan terhadap penyakit kardiovaskuler, diabetes mellitus, anti inflammasi, anti kanker dan antioksidan. Flavonoid dalam beras ketan hitam ini dapat digunakan untuk menurunkan kadar glukosa darah, yaitu dengan menghambat kerja enzim –glukokinase yang terdapat di usus halus. (Brahmachari, 2011).

Flavonoid merupakan senyawa yang bersifat polar yang memiliki gugus hidroksil yang terdistribusi sehingga pelarut air dan etanol dapat digunakan untuk mengekstrak flavonoid (rahayuningsih. 2014)

.Pada penelitian ini digunakan ekstrak beras ketan hitam yang di injeksikan ke mencit karena beras ketan hitam ini mengandung flavonoid dan diperkirakan mampu menurunkan kadar glukosa darah.

### Beras Ketan Hitam



Gambar 1. Beras Ketan Hitam

## II. METODE PENELITIAN

### A. Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan adalah beras ketan hitam (*Oriza sativa l. var glutinosa*). Bahan kimia yang digunakan adalah n-heksana, etil asetat, glibenclamid, HCl pekat,

aquadest, larutan glukosa 50 %, NaCMC 1% , serbuk Mg dan fraksi air beras ketan hitam.

### B. Alat

Peralatan yang digunakan pada penelitian ini meliputi peralatan gelas, neraca analitik, jarum gevage, kandang mencit, timbangan hewan, rotary evaporator vacuum, satu set alat fraksinasi, dan alat ukur kadar gula darah *NESCO Multicheck glucose®*.

### C. Hewan Percobaan

Hewan percobaan yang digunakan adalah mencit putih (*Mus Musculus*) jantan yang berumur 2 - 3 bulan dengan berat badan 25 - 30 gram.

### D. Prosedur Kerja

#### 1. Isolasi ekstrak berair dari beras ketan hitam

##### a) Ekstraksi

Satu kg Sampel yang sudah disediakan kemudian dimaserasi dengan methanol sebanyak 3 kali (3 x 5 L x 7 hari). Selanjutnya disaring dan diuapkan pelarutnya dengan rotary evaporator sehingga diperoleh ekstrak metanol kental. Ekstrak kental tersebut ditambahkan air panas (suhu 50<sup>0</sup>C) sebanyak 110 mL, kemudian disaring sehingga didapat ekstrak berair.

##### b) Fraksinasi

Ekstrak berair difraksinasi dengan n-heksana menggunakan corong pisah sehingga diperoleh fraksi berair (Mg-HCl (+)) dan fraksi n-heksana (Mg-HCl (-)). Fraksi berair difraksinasi lagi dengan etil asetat, sehingga diperoleh fraksi etil asetat dan fraksi air. Fraksi etil asetat dan fraksi air diuji dengan shinoda test. Fraksi air yang diperoleh kemudian dipekatkan dengan alat *rotary evarator vacuum*, sehingga diperoleh ekstrak kental.

#### 2. Pembuatan Reagen

##### a) Reagen NaCMC 1 %

NaCMC ditimbang sebanyak 0,1 gram, kemudian digerus di dalam lumping dan ditambahkan air panas sebanyak 1 mL.,biarkan beberapa menit, kemudian digerus kembali sampai homogen. Selanjutnya tambahkan aquadest, masukkan ke dalam labu ukur 10 mL dan tambahkan aquadest sampai tanda batas.

#### b) Larutan Glukosa 10 %

Glukosa ditimbang sebanyak 1 gram, kemudian dilarutkan dengan aquadest dalam gelas kimia. Dimasukkan ke dalam labu ukur 10 mL dan ditambahkan aquadest sampai tanda batas, diaduk hingga homogen.

#### c) Suspensi Glibenclamid dalam NaCMC 1 %

Glibenclamid sebanyak 5 mg digerus halus, kemudian disuspensikan dengan NaCMC 1 % sebanyak 1 mL, digerus sampai homogen. Kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 50 mL. Lalu tambahkan NaCMC 1 % sampai tanda batas, diaduk hingga homogen.

### 3. Penentuan Dosis

- a) Dosis sampel yang diberikan pada mencit ditetapkan berdasarkan evaluasi keamanan ekstrak berair, studi toksisitas pada mencit.

Variasi dosis fraksi air yang diberikan untuk mencit sebagai berikut.

- 1) Dosis I adalah 125 mg/kg BB.
- 2) Dosis II adalah 250 mg/kg BB.
- 3) Dosis III adalah 500 mg/kg BB.

- b) Dosis glibenclamid yang digunakan adalah 0,65 mg/kg BB mencit.

### 4. Uji antidiabetes

Pengujian efek antidiabetes ekstrak berair beras ketan hitam dilakukan dengan metode toleransi glukosa. Parameter yang diamati adalah kadar ekstrak berair yang digunakan dan lama waktu perlakuan. Hewan percobaan

(mencit) yang digunakan berjumlah 15 ekor dikelompokkan menjadi lima kelompok. Kelompok A merupakan kelompok kontrol negatif, kelompok B merupakan kelompok pembanding (kontrol positif), sedangkan kelompok C, D dan E adalah kelompok perlakuan. Masing-masing kelompok terdiri dari dua ekor mencit yang telah dipuasakan selama  $\pm$  18 jam. Hewan percobaan diberikan larutan glukosa 50% secara oral setengah jam setelah pemberian sediaan uji.

Aktivitas antidiabetes dari bahan uji dapat dilihat dari parameter penurunan kadar glukosa darah pada mencit diabetes yang dibandingkan terhadap kelompok kontrol. Pengukuran kadar glukosa dilakukan sebelum perlakuan, dan satu jam setelah pemberian bahan uji pada menit ke- 60, 90, 120, dan 150. Sebelum dilakukan perlakuan berat hewan percobaan ditimbang.

1. Kelompok A sebagai kelompok kontrol negatif diberikan larutan NaCMC 1%.
2. Kelompok B sebagai kelompok pembanding (kontrol positif) diberikan suspensi glibenclamid dalam NaCMC 1% dengan dosis 0.65 mg/g BB mencit.
3. Kelompok C, D dan E merupakan kelompok perlakuan yang diberi suspensi fraksi air beras ketan hitam dalam NaCMC 1% dengan dosis 125; 250 dan 500 mg/kg BB. Tiga puluh menit kemudian, masing-masing hewan percobaan diberikan larutan glukosa 50%. Kadar glukosa darah mencit dari masing-masing kelompok diukur kembali pada menit ke-60 (T<sub>1</sub>), 90 (T<sub>2</sub>), 120 (T<sub>3</sub>) dan 150 (T<sub>4</sub>).

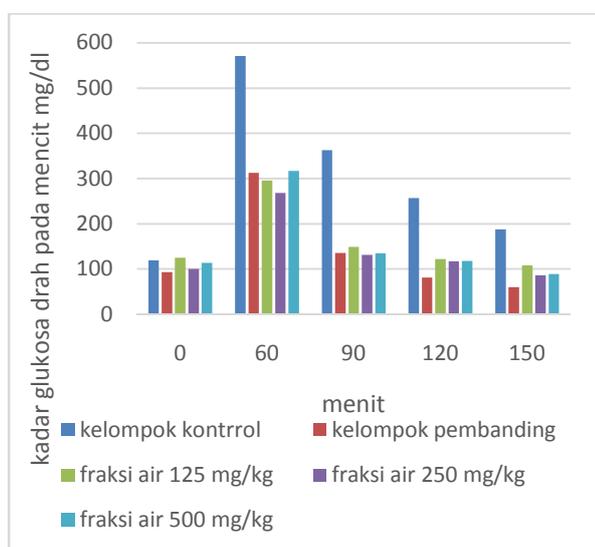
Pengukuran terhadap kadar glukosa darah mencit dilakukan menggunakan alat *NESCO Multicheck glucose*®.

Adapun cara kerja dari alat tersebut yaitu sebagai berikut.

1. Alat *NESCO Multicheck glucose®* dihidupkan, pasang strip test pada alat tersebut.
2. Ekor mencit dipotong dan didekatkan pada strip test sehingga darah yang keluar dari ekor mencit menempel pada strip test.
3. Tunggu 5 detik dan kadar glukosa darah akan terbaca pada layar monitor alat

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Fraksi air beras ketan hitam hasil ekstraksi 1 Kg beras ketan hitam, diperoleh sebanyak 2,1594 gram yang di gunakan sebagai bahan uji Antidiabetes pada mencit dengan metode toleransi glukosa test. Kadar glukosa rata-rata untuk setiap kelompok dapat dilihat pada Gambar 2 di bawah ini :



Gambar.2. Grafik kadar glukosa rata-rata fraksi air beras ketan hitam

Untuk mengetahui dosis fraksi air beras ketan hitam dan waktu perlakuan yang efektif dalam menurunkan kadar glukosa darah mencit, maka data hasil pengukuran dianalisis dengan menentukan persentase

penurunan kadar glukosa darah mencit. Hasil analisis data diperoleh persentase penurunan kadar glukosa darah mencit pada masing-masing kelompok seperti pada tabel berikut :

Tabel 1. Persentase Penurunan Kadar Glukosa Darah Mencit setelah Pemberian fraksi air dan Glukosa 50%

Kelompok	Kadar glukosa darah mencit rata-rata (mg/dL) pada menit ke-					Persentase penurunan kadar glukosa darah	
	0	60	90	120	150	PG1	PG2
Kontrol	119.5	571	363	257	188	36.43%	54.99%
pembanding	93.5	313	135.5	81	60	56.71%	74.12%
Dosis 125 mg/kg	125	296	149	122	108	49.66%	58.78%
Dosis 250 mg/kg	100	268	131	117	86	51.12%	56.34%
Dosis 500 mg/kg	114	317	134.5	118	89	57.57%	62.78%

Berdasarkan Tabel 1 di atas dapat dilihat bahwa pada kelompok kontrol, persentase penurunan kadar glukosa darah mencit pada menit ke 90 (PG1) sebesar 36,43%. Kemudian terjadi penurunan yang lebih besar pada menit ke 150 (PG2) yaitu sebesar 54,99%. Pada waktu awal (T0) perbedaan kadar glukosa darah setiap kelompok tidak begitu signifikan, namun kadar glukosa tiap kelompok menjadi meningkat ketika di tambah dengan glukosa 50%. Peningkatan kadar glukosa darah terjadi karena glukosa yan diberi secara oral akan diserap dari usus halus ke darah.

Pada kelompok pembanding persentase penurunan kadar glukosa darah mencit pada menit ke 90 (PG1) sebesar 56,71%, kemudian pada menit ke-150 (PG2) 74,12%.

Untuk dosis 125 mg/kg penurunan kadar glukosa darah pada menit ke 90 (PG1) yaitu 49,66% dan pada menit ke150 (PG2) yaitu 58,78%. Untuk dosis 250 mg/kg penurunan kadar glukosa darah pada menit ke 90 (PG1) yaitu 51,12% dan pada menit ke150 (PG2) yaitu 56,34%. Kemudian untuk dosis 500 mg/kg penurunan kadar

glukosa darah pada menit ke 90 (PG1) yaitu 57,57% dan pada menit ke150 (PG2) yaitu 62,78%

Dari data hasil penelitian yang telah dilakukan terlihat bahwa beras ketan hitam mampu menurunkan kadar glukosa darah pada mencit. ekstrak berair beras ketan hitam tersebut diperkirakan mengandung zat aktif yaitu flavonoid, dimana flavonoid ini dapat digunakan untuk menurunkan kadar glukosa darah, yaitu dengan menghambat kerja enzim –glukokinase yang terdapat di usus halus. (Brahmachari,2011).

Enzim –glukokinase berfungsi untuk menghidrolisis oligosakarida menjadi monosakarida yang terdapat pada dinding usus halus. Penghambatan kerja enzim ini secara efektif dapat mengurangi pencernaan karbohidrat dalam bentuk molekul besar seperti polisakarida dan oligosakarida menjadi molekul yang lebih sederhana seperti glukosa, sehingga absorpsi glukosa dapat dikurangi. (Ratimanjari.2011)

Kadar glukosa darah mencit rata-rata pada kelompok uji yang diberi ekstrak beras ketan hitam fraksi berair berada di bawah rata-rata kelompok kontrol. Kadar glukosa darah mencit rata rata pada kelompok kontrol yaitu 299,7 mg/dL darah dan pada kelompok uji dengan dosis fraksi berair 125 mg/kg BB, 250 mg/kg BB dan 500 mg/kg BB yaitu 160 mg/dL, 140,4 mg/dL, 154,5 mg/dL.

Pada kelompok perbandingan yang diberi suspensi glibenclamid yang di larutkan didalam NaCMC 10% terjadi kenaikan rata-rata kadar glukosa darah pada menit ke-60 yaitu 313 mg/dL , kemudian terjadi penurunan kadar glukosa darah pada menit ke 90, 120 dan 150 yaitu 135,5 mg/dL, 81 mg/dL dan 60 mg/dL.

Persentase penurunan kadar glukosa darah mencit dapat dilihat pada tabel 1, dimana penurunan kadar glukosa darah yang paling tinggi terdapat pada fraksi berair 500 mg/kg yaitu 62,78%.

Kelompok perbandingan menggunakan glibenclamid karena glibenclamid ini merupakan pengobatan secara modern untuk menurunkan kadar glukosa darah. Mekanisme kerja glibenclamid yaitu dengan merangsang sekresi hormon insulin (ratimanjari.2011). hormon insulin berfungsi untuk mengatur kadar glukosa dalam darah.

#### IV. SIMPULAN

Dari penelitian dapat disimpulkan bahwa ekstrak berair dari beras ketan hitam dapat menurunkan kadar glukosa darah, dan penurunan tertinggi kadar glukosa darah terjadi pada dosis 500 mg/kg BB.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Agus, Ketut Adrianta. 2016. Identifikasi Senyawa Antosianin dan Metabolit Sekunder dari Ekstrak Etanol Beras Ketan Hitam (*Oryza Sativa L*) dalam Pemanfaatannya sebagai Alternative Pengobatan Demam Berdarah Dengue. Akademi Farmasi Saraswati Denpasar.
- Amalia, Aini Nailufar. 2012. Kajian Karakteristik Ketan Hitam (*oryza sativa glutinosa*) pada Beberapa Jenis Pengemas Selama Penyimpanan. Jurnal Teknosains Pangan Vol 1
- Brahmachari, Goutam. 2011. Bio-flavonoids with Promising Antidiabetic Potential: A Critical Survey. Research Signpost Opportunity, Challenge and Scope of Natural Products in Medicinal Chemistry, 2011: 187-212 ISBN: 978-81-308-0448-4
- Devi, Dita Lestari, Diana S. Purwanto. 2013. Gambaran Kadar Glukosa Darah Puasa pada Mahasiswa Angkatan 2011 Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi dengan Indeks Massa Tubuh 18,5-22,9 kg/m<sup>2</sup>. Volume 1 Nomor 2

- Gustina. 2012. Aktivitas Ekstrak, Fraksi Pelarut, dan Senyawa Flavonoid Daun Sukun (*Artocarpus Altilis*) terhadap Enzim -Glukosidase sebagai Antidiabetes. Skripsi : FMIPA IPB, Bogor
- Kurnia, Shara Trisnawati dan Soedijino Setyorogo. 2013. Faktor Risiko Kejadian Diabetes Melitus Tipe II di Puskesmas Kecamatan Cengkareng Jakarta Barat tahun 2012. *Jurnal Ilmiah Kesehatan* 5(1).
- Ikatan Dokter Anak Indonesia. 2015. Konsensus Nasional Pengelolaan Diabetes Mellitus Tipe 2. Jakarta: UKK Endokrinologi Anak dan Remaja.
- Kusuma, Theresia S. 1988. Kimia dan Lingkungan. Jurusan Kimia FMIPA UNAND, Padang.
- Mitra, Analava. 2008. Diabetes and Stress: A Review. *Ethno-Med.*, 2(2): 131-135.
- Mustofa, Ari Yuniastuti, Aditya Marianti. 2012. Efek Pemberian Jus Lidah Buaya Terhadap Kadar Glukosa Darah Tikus Putih. ISSN 2252-6277
- Neal Nj. 2002. *Medical Pharmacology a Glance*. New York : Blackwell Science.
- Rahayuningsih, Nur dan Shinta Amalia. 2014. Uji Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Etanol Daun Popohan (*pilea trinervia wight*) pada Mencit Putih Jantan Galur Swiss Webster
- Rahayuningsih, Nur dan Shinta Amelia. 2015. Uji Aktivitas Antidiabetes Infusa Daun Pohpohan (*pilea trinervia wight*) pada Mencit Putih Jantan Galur Swiss Webster.
- Ratimanjari, D.A. 2011. Pengaruh Pemberian Infusa Herba Sambiloto (*andrographis paniculata nees*) terhadap Glibenklamid dalam Menurunkan Kadar Glukosa Darah Tikus Putih Jantan yang Dibuat Diabetes. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Indonesia.
- Rukmini. 2003. Komposisi Gizi Beberapa Makanan Fermentasi Tradisional Yogyakarta
- Soemartono. 1980. Bercocok Tanam Padi. Yasaguna. Jakarta) dalam Hanum, Tirza. 2000. Ekstraksi dan Stabilitas Zat Pewarna dari Katul Beras Ketan Hitam. *Buletin Teknologi dan Industri Pangan*, Vol.XI, No.1, Tahun 2000
- Sower, J.R., Epstein, M., and Frohlich, E.D, 2001, *Hypertention and Cardiovascular disease: an Update Hypertention*, 37,1053-1105
- Sustrani L, et al. 2006. Diabetes. Jakarta : Gramedia Utama
- Widowati. Wahyu. Potensi Antioksidan sebagai Antidiabetes. Universitas Kristen Maranatha. Bandung
- Yuliana Elin, Andradjati Retnosari, dkk. 2009. ISO Farmakoterapi 2. ISFI, Jakarta