

## PEMBERIAN EKSTRAK PEPINO (*Solanum muricatum*) SEBAGAI ALTERNATIVE PENURUNAN KADAR GLUKOSA DARAH TIKUS PUTIH (*Rattus norvegicus*)

Riris Oppusunggu

Poltekkes Kemenkes Medan

e-mail: [ririsoppusunggu@gmail.com](mailto:ririsoppusunggu@gmail.com)

### ABSTRAK

Negara yang sedang berkembang dihadapkan dengan masalah kesehatan yaitu salah satunya penyakit degeneratif. Prevalensi diabetes mellitus di seluruh dunia meningkat secara drastis selama beberapa dekade terakhir, dan diperkirakan makin bertambah banyak kedepan. Di Indonesia dari jumlah 2,5 juta pada tahun 1994 akan menjadi lima juta pada tahun 2010. Mineral mangan yang terdapat pada pepino mempunyai khasiat sebagai anti diabetes. Selain itu karena adanya senyawa  $\beta$ - sitosterol dan stigmasterol yang merupakan senyawa aktif yang menghasilkan efek anti hiperglikemik pada ekstrak pepino.

Tujuan Penelitian mengetahui pemberian ekstrak pepino terhadap penurunan kadar glukosa darah pada tikus putih. Populasi dalam penelitian ini adalah tikus putih (*Rattus norvegicus*) dan sampel yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari 16 ekor tikus putih. Jenis penelitian adalah eksperimental. Jenis data yang dikumpulkan adalah data primer diperoleh dengan cara mengambil data hasil eksperimen itu sendiri yaitu data hasil pengukuran jumlah kadar glukosa darah awal dan kadar glukosa darah akhir tikus putih dengan alat *digital glukosa test*.

Berdasarkan hasil uji statistik dengan menggunakan uji anova diperoleh nilai  $p(0,000) < \alpha(0,05)$ , maka dapat dinyatakan bahwa ada pengaruh pemberian ekstrak pepino terhadap penurunan kadar glukosa darah pada tikus putih. Hasil analisis lanjutan dengan uji Duncan Pemberian ekstrak pepino menurunkan kadar glukosa darah sebesar 67,5 mg/dl. Pemberian ekstrak pepino sebanyak 1 ml/hari selama 2 minggu dapat menurunkan kadar glukosa darah sebesar 67,5 mg/dl

**Kata Kunci** : Kadar Glukosa Darah, Pepino

### PENDAHULUAN

#### Latar Belakang

Data Organisasi Dunia (WHO) menunjukkan bahwa jumlah penderita diabetes mellitus di Indonesia menempati posisi empat teratas setelah India, Cina, Amerika Serikat, yaitu 17 juta orang (8,6%). Departemen Kesehatan RI tahun 2010 memperkuat keparahan penyebaran penyakit ini bahwa penderita Diabetes Mellitus yang mengalami rawat inap dan rawat jalan di Rumah Sakit menduduki urutan ke-1 dari keseluruhan pasien penyakit dalam. Bahkan 7,5% penduduk Jawa dan Bali sudah terjangkit diabetes mellitus (Alidjaja, 2003).

WHO memperkirakan, prevalensi global Diabetes Mellitus tipe 2 akan meningkat dari 171 juta orang pada tahun 2000 menjadi 366 juta tahun 2030. Indonesia berada di urutan ke-4 terbanyak kasus diabetes mellitus di dunia. Beberapa waktu lalu, Internasional Diabetes Mellitus Federation (IDF) menyatakan tahun 2003 terdapat 194 juta orang terkena diabetes (WHO, 2003).

Kadar glukosa darah dalam keadaan sebelum makan atau puasa adalah diatas 125 mg/dl, dan diatas 200 mg/dl setelah makan atau diambil 2 jam setelah makan. Kadar glukosa darah normal dalam keadaan sebelum makan atau puasa adalah 80 – 109 mg/dl, dan 80- 144 mg/dl, setelah makan atau diambil 2 jam setelah makan (Alidjaja, 2003).

Pada keadaan Diabetes Mellitus tubuh relative kekurangan insulin sehingga pengaturan kadar glukosa darah menjadi kacau. Walaupun kadar glukosa darah sudah tinggi, pemecahan lemak dan protein menjadi glukosa di hati tidak dapat dihambat karena insulin kurang sehingga kadar glukosa darah dapat

semakin meningkat akibatnya terjadi penyakit Diabetes Melitus (Hendra, 2004)

Penyakit diabetes mellitus terjadi karena hormon insulin yang diproduksi oleh pancreas tidak memadai dari jumlahnya untuk proses metabolisme karbohidrat secara normal. Akibatnya, sebagian besar glukosa yang dikonsumsi tidak dapat diubah menjadi glikogen. Ini menyebabkan glukosa darah bertambah tinggi (hiperlikemia). Sedangkan sebagian dari kelebihan glukosa dalam darah tersebut akan dibuang melalui urin (glokosuria) (Almatsier, 2004)

Menurut Groop, hiperglikemi atau Diabetes Melitus terjadi jika sudah ada kegagalan sel-beta pankreas dan kadar insulin plasma berkurang sekitar 50% dari sebelumnya sehingga tidak mampu mengatasi kenaikan kadar glukosa darah

Penelitian menunjukkan adanya hubungan antara kadar glukosa darah puasa dengan kadar insulin puasa. Pada kadar glukosa darah puasa 80-140 mg% kadar insulin puasa meningkat tajam, akan tetapi jika kadar glukosa darah puasa melebihi 140 mg % maka kadar insulin tidak mampu meningkat lebih tinggi lagi; pada tahap ini mulai terjadi kelelahan sel beta menyebabkan fungsinya menurun. Pada saat kadar insulin puasa dalam darah mulai menurun maka efek penekanan insulin terhadap produksi glukosa hati khususnya glukoneogenesis mulai berkurang sehingga produksi glukosa hati makin meningkat dan mengakibatkan hiperglikemi pada puasa (Enriko, 2006).

Buah Pepino (*Solanum Muricatum*) yang termasuk dalam famili *Solanaceae* (terung-terungan) memiliki kandungan gum, B-sitosterol dan stigmasterol serta indeks glikemiknya yang rendah. Oleh karena itu peneliti memilih buah pepino untuk penurunan kadar glukosa darah, Kandungan mangan yang terdapat pada pepino berperan sebagai kofaktor berbagai enzim yang membantu proses sangat baik untuk mengatur insulin karena indeks glikemiknya yang rendah sehingga memperlambat kenaikan gula darah dan menjaga glukosa tetap normal. Di dalam buah pepino terkandung zat yang dinamakan B-sitosterol dan stigmasterol. Kedua zat inilah yang mampu meningkatkan produksi insulin (Hakimah, 2010).

Menurut penelitian yang dilakukan

oleh Medina 2007 di Brazil, penderita diabetes justru memiliki kadar antioksidan yang lebih rendah dibandingkan orang normal. Kondisi ini tentu saja meningkatkan resiko komplikasi. Oleh karena itu, penderita diabetes sangat dianjurkan untuk mengkonsumsi antioksidan dalam jumlah yang cukup untuk mencegah komplikasi. Serat juga dapat memperbaiki respons glukosa darah dan insulin indeks, menghambat lewatnya glukosa melalui dinding saluran pencernaan menuju pembuluh darah sehingga kadarnya dalam darah tidak berlebihan (Nurjanah, 2006). Selain itu, serat pepino juga bermanfaat bagi penderita diabetes karena berperan membantu penyerapan glukosa dalam darah dan memperlambat pelepasan glukosa dalam darah (Anonymous, 2010)

Pada penelitian yang telah dilakukan oleh (Marbun, 2006) dengan memakai bahan yang lain yaitu dengan melakukan treatment ekstrak lidah buaya terlihat adanya perubahan yang signifikan terhadap kadar glukosa darah tikus putih.

#### Tujuan Penelitian

Mengetahui pengaruh pemberian ekstrak pepino (*Solanum Muricatum*) terhadap penurunan kadar glukosa darah tikus putih (*Rattus Norvergicus*).

#### METODE

Jenis penelitian ini adalah eksperimen murni dengan menggunakan Randomisasi pada populasi eksperimen. Pemilihan objek penelitian untuk pengelompokan dan pemberian perlakuan menggunakan metode RAL (Rancangan Acak Lengkap) dengan *Postest Only Design Group*, hal ini karena hewan coba, bahan ransum, tempat percobaan dan bahan penelitian lainnya dapat dikatakan homogen (Candra, 2007). Populasi dalam penelitian ini adalah tikus putih jenis *Rattus Novergicus Strain Wistar* dan sampel sebanyak 16 ekor.

Dalam penelitian ini, terdiri dari 16 ekor tikus putih, jumlah sampel yang didapat adalah 3 ekor untuk setiap pengulangan dan 4 perlakuan (X0, X1, X2, X3) dan 4 sebagai cadangan sehingga tikus yang diperlukan adalah 16 ekor. Dari jumlah sampel tersebut kemudian ditentukan kriterianya berdasarkan kriteria inklusi yaitu :

- Tikus jenis *Rattus Novergicus strain wistar*.
- Jenis kelamin jantan.
- Umur  $\pm$  3 bulan.
- Berat 100 – 150 gr.
- Warna bulu putih bersih.
- Tikus aktif.

Pemilihan hewan coba tikus karena tikus adalah hewan coba yang paling sering digunakan dan pertimbangan keterdekataannya dengan manusia antara lain : mamalia, pemakan sembarang (omnivora), mudah berkembang biak dan mudah dilakukan. Selain itu ada 2 (dua) sifat yang membedakan tikus dengan hewan coba lainnya yaitu tikus tidak mudah muntah karena struktur anatomis yang tidak lazim yaitu di tempat oesofagus bermuara ke dalam lambung dan yang kedua tikus tidak mempunyai kandung empedu.

#### Tahap Pelaksanaan

Dengan empat kelompok (X0, X1, X2 dan X3). Prosedur perlakuan yang diberikan terdiri dari :

Tahap 1 : Adaptasi selama dua hari, selain itu tikus diberikan pelet dan aquades selama adaptasi dan dilakukan oleh peneliti

Tahap 2 : Pada hari ketiga dilakukan pemberian glukosa 50 % dengan dosis 1 ml/hari selama lima belas hari pada X1, X2, X3 dengan cara cekok dengan spoid pada pagi hari pukul 08.00 Wib dilakukan oleh peneliti dan dibantu oleh 2 orang enumerator mahasiswa jurusan gizi semester IV. Pada hari ke-10 dilakukan pengambilan darah dan pengukuran kadar glukosa darah pada kelompok X0, X1, X2, X3 pada pagi hari pukul 08.00 Wib. Setelah

pengambilan darah, tikus putih hanya diberikan pelet dan aquades.

Tahap 3 : Pada hari ke-11 juga dilakukan pemberian ekstrak pepino dengan dosis 0,5 ml/hari, 0,75 ml/hari dan 1 ml/hari selama empat belas hari pada kelompok X1, X2, X3 dengan cara mencekok dengan spoid pada pagi hari pukul 08.00 Wib sedangkan pada kelompok X0 tidak diberikan ekstrak pepino dan hanya sebagai pembanding, dilakukan oleh peneliti dan dibantu oleh enumerator. Pada hari ke-26 dilakukan pengambilan darah dan pengukuran kadar glukosa darah pada kelompok X0, X1, X2 dan X3 pada pagi hari pukul 08.00 Wib.

#### HASIL

##### Kadar Glukosa Darah Tikus Putih

Glukosa merupakan karbohidrat terpenting dalam kaitannya dengan penyediaan energi di dalam tubuh. Glukosa ini kemudian akan berperan sebagai salah satu molekul utama bagi pembentukan energi di dalam tubuh. Di dalam tubuh manusia glukosa yang diserap oleh usus halus kemudian akan didistribusikan ke dalam semua sel tubuh melalui aliran darah. Kadar glukosa darah yang semakin tinggi akan merusak jaringan tubuh dan menimbulkan komplikasi terhadap pembuluh darah. Diabetes mellitus merupakan suatu kondisi ketika kadar glukosa (gula sederhana) di dalam darah dalam keadaan tinggi (Irawan, 2007).

Nilai rata-rata hasil pengukuran kadar glukosa darah pada tikus putih selama penelitian pada tabel 1.

**Tabel 1. Kadar Glukosa Darah Tikus Putih**

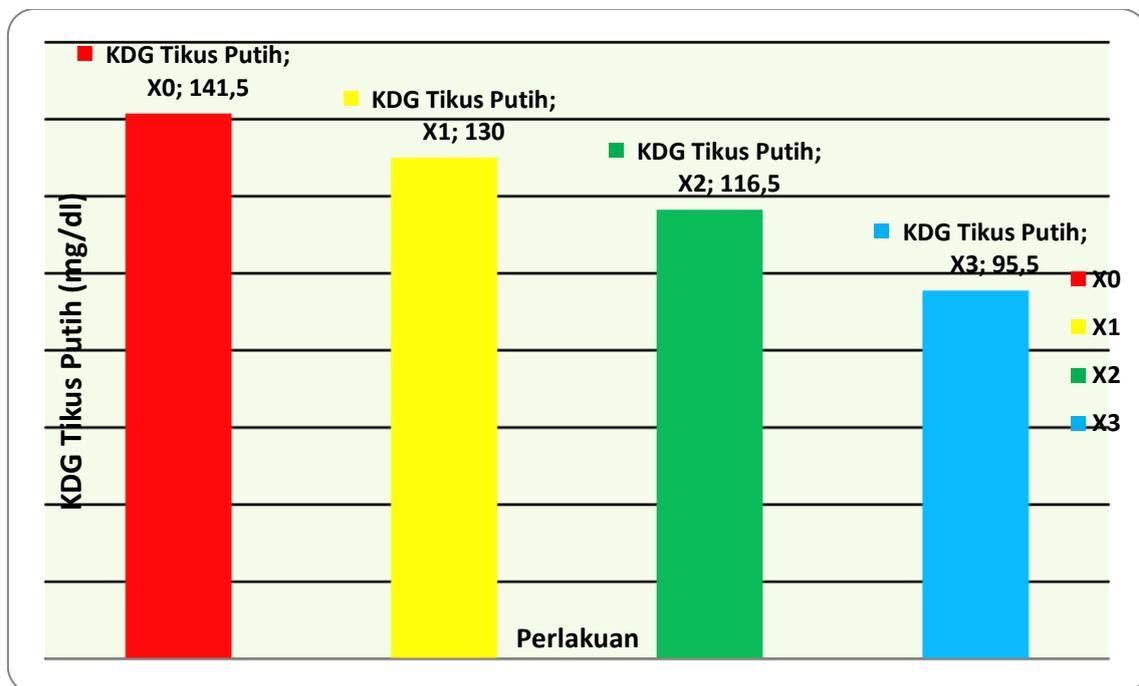
No	Kelompok Perlakuan	N	KGD Tikus Putih (mg/dl)
			Mean $\pm$ SD
1	Kontrol (X0)	4	141.50 $\pm$ 3.10 <sup>a</sup>
2	Perlakuan (X1)	4	130.00 $\pm$ 3.55 <sup>a</sup>
3	Perlakuan (X2)	4	116.50 $\pm$ 8.58 <sup>b</sup>
4	Perlakuan (X3)	4	95,50 $\pm$ 6.55 <sup>c</sup>

Keterangan : \*) Notasi yang berbeda menunjukkan perbedaan yang signifikan ( $p < 0,05$ )

Pada tabel menjelaskan nilai rata-rata kadar glukosa darah tikus putih menunjukkan perbedaan yang signifikan. Nilai rata-rata kadar glukosa darah pada kelompok X3 memiliki nilai yang paling rendah ( $95.50 \pm 6.55$ ), hal ini berarti pemberian ekstrak pepino dengan dosis 1 ml/hari menurunkan kadar glukosa darah lebih banyak, sedangkan yang paling tinggi adalah kelompok X0 ( $141.50 \pm 3.10^a$ ).

Hasil uji dengan analisis *One Way Anova*, menunjukkan bahwa terjadi penurunan kadar glukosa darah secara signifikan ( $p < 0,05$ ) pada kelompok

perlakuan X1 ( $130.00 \pm 3.55^a$ ) jika dibandingkan dengan perlakuan X0 ( $141.50 \pm 3.10^a$ ), kelompok perlakuan X2 ( $116.50 \pm 8.58^b$ ) dan kelompok X3 ( $95.50 \pm 6.55^c$ ) (Tabel 2.5). Berdasarkan hasil tersebut menunjukkan semakin besar dosis ekstrak pepino maka semakin besar angka penurunan kadar glukosa darah pada tikus putih. Hasil ini membuktikan bahwa penurunan kadar glukosa darah dengan dosis 1 ml memberikan hasil yang maksimal dalam menurunkan kadar glukosa darah. Perbandingan nilai rata-rata kadar glukosa darah antar berbagai kelompok.



**Gambar 1. Rerata Hasil kadar Glukosa Darah Tikus Putih Selama Penelitian**

Pada gambar 1 dapat diketahui bahwa terjadi perubahan kadar glukosa darah yang berbeda pada kelompok X0, X1, X2 dan X3. Meningkatnya kadar glukosa dalam darah merusak fungsi sel beta pankreas yang bertugas mengeluarkan insulin. Kondisi ini akan menyebabkan pembuluh darah mengalami stres dan akan terjadi pengerasan di pembuluh darah atau biasa disebut aterosklerosis (Irawan, 2007)

Kegagalan dalam pengaturan glukosa darah terjadi karena terganggunya sistem pengaturan glukosa darah tubuh. Penderita diabetes tidak bisa memproduksi insulin dalam jumlah yang

cukup. Atau tubuh tidak mampu menggunakan insulin secara efektif, sehingga terjadilah kelebihan glukosa di dalam darah atau disebut hiperglikemia (Sustrani, dkk., 2010)

Pemberian ekstrak pepino dengan jumlah yang berbeda yaitu 0,5 ml (X1); 0,75 ml (X2) dan 1 ml (X3) selama empat belas hari dapat menurunkan kadar glukosa darah tikus putih.

Kadar glukosa darah normal tikus putih adalah 50-135 mg/dl. Berdasarkan hasil rata-rata kadar glukosa darah tikus putih, dengan demikian ketiga perlakuan (kelompok X1, X2 dan X3) menunjukkan pengaruh yang bermakna untuk

menurunkan kadar glukosa darah tikus putih (Kusumawati, 2004).

Berdasarkan hasil tersebut menunjukkan semakin besar dosis ekstrak pepino maka semakin besar angka penurunan kadar glukosa darah pada tikus putih. Hasil ini membuktikan bahwa penurunan kadar glukosa darah dengan dosis 1 ml memberikan hasil yang maksimal dalam menurunkan kadar glukosa darah.

Penurunan kadar glukosa darah tikus putih disebabkan karena adanya senyawa  $\beta$ - sitosterol dan stigmasterol merupakan senyawa aktif yang menghasilkan efek anti hiperglikemik.  $\beta$ - sitosterol dan stigmasterol pada ekstrak pepino merupakan senyawa fitosterol tidak jenuh.  $\beta$ - sitosterol dan stigmasterol adalah kombinasi dua senyawa fitosterol menghasilkan efek yang sinergi yang lebih baik dibanding efek yang senyawa tunggalnya (Hakimah, 2010).

Selain aksi  $\beta$ - sitosterol dan stigmasterol, zat gizi seperti karbohidrat, lemak dan serat larut, serta mineral seperti kalsium, kalium, magnesium dan mangan yang terkandung dalam pepino ikut memberi kontribusi terhadap sifat antihiperglikemik ekstrak pepino.

Pada penelitian Junita Sartika (2006) pemberian ekstrak lidah buaya pada tikus putih dengan dosis 0,5 ml, 0,75 ml dan 1 ml selama empat belas hari terjadi penurunan yang lebih besar adalah dengan pemberian ekstrak lidah buaya dengan dosis 1 ml, pada penelitian tersebut disimpulkan bahwa dalam pemberian ekstrak lidah buaya dengan dosis yang besar dapat menurunkan dengan cepat kadar glukosa darah tikus putih (Junita, 2006).

Penurunan kadar glukosa darah pada pemberian ekstrak pepino dengan dosis 0,5 ml adalah sebesar 27,7 mg/dl (14,67 %), jika dibandingkan dengan hasil penelitian Junita Sartika penurunan kadar glukosa darah dengan pemberian ekstrak lidah buaya dosis 0,5 ml adalah 16,2 mg/dl (9,56 %). Dari hasil tersebut dapat dilihat bahwa pemberian ekstrak pepino dengan dosis 0,5 ml dapat menurunkan kadar glukosa hingga 5,11% lebih besar dari pemberian ekstrak lidah buaya.

Dalam penelitian para dokter di Fakultas Kedokteran Universitas King Saud, Saudi Arabia, menyatakan bahwa lidah buaya mengandung indeks glikemik

rendah mampu menurunkan kadar glukosa (Rostita, 2008).

Penyakit diabetes memang tidak dapat disembuhkan, tetapi dapat dikendalikan. Salah satu caranya adalah dengan terapi jus menggunakan buah yang dapat mengendalikan kadar gula darah. Untuk tujuan terapi atau pengobatan, sebaiknya pepino dikonsumsi dalam bentuk jus agar proses penyerapan zat gizinya lebih baik dan cepat. Jus buah untuk pengobatan ini sebaiknya dikonsumsi secara murni atau tidak ada penambahan gula (AgroMedia, 2010)

Pemberian ekstrak pepino sebesar 0,5 ml didapat dari 0,92 gr daging buah pepino, pemberian ekstrak pepino sebesar 0,75 ml didapat dari 1,38 gr daging buah pepino, sedangkan pemberian ekstrak pepino sebesar 1 ml didapat dari 1,84 gr daging buah pepino.

Dari hasil perhitungan penurunan kadar glukosa darah tikus putih dengan pemberian ekstrak lidah buaya dan tomat dengan dosis yang berbeda, jika dibandingkan kepada manusia, maka pemberian ekstrak lidah buaya dan tomat dengan dosis 0,5 ml akan menurunkan kadar glukosa darah sebesar 27,7 %, dosis 1 ml akan menurunkan kadar glukosa darah sebesar 67,14 % dan dosis 1,5 ml akan menurunkan kadar glukosa darah sebesar 105,86 % (Kusumawati, 2004)

Dari hasil analisis Uji Homogenitas hasil p value = 0,087 (p value > 0,05), hasil ini menunjukkan bahwa varian dari kelompok sampel adalah sama atau homogen. Dari hasil Uji Anova hasil p value = 0,000 (p value < 0,05), hasil ini menunjukkan bahwa rata – rata kadar glukosa darah pada kelompok perlakuan tidak identik atau ada perbedaan rata-rata penurunan kadar glukosa darah tikus putih dengan pemberian ekstrak pepino dengan dosis yang berbeda. Berdasarkan hasil Uji Anova p value < 0,05 tidak identik atau ada perbedaan rata-rata, maka uji dilanjutkan dengan melihat hasil p value dari tabel Multiple Comparison. Dari hasil p value pada tabel Multiple Comparison, p value = 0,000 (p value < 0,05), hasil ini menunjukkan rata-rata nilai kadar glukosa darah setiap perlakuan tidak sama. Rata-rata penurunan kadar glukosa darah tikus putih setelah pemberian ekstrak pepino dengan dosis 1

ml memiliki kemampuan yang lebih baik jika dibandingkan dengan dosis 0,5 ml dan 0,75 ml untuk menurunkan kadar glukosa darah tikus putih.

Penurunan ini disebabkan karena buah pepino juga mengandung serat, baik serat larut air maupun tidak larut air. Serat tidak larut air akan membentuk gel sehingga karbohidrat dalam bentuk monosakarida akan diikat dan segera dibuang dengan bantuan serat tidak larut air.

Beberapa jenis buah – buahan mempunyai unsur serat larut air dan tidak larut air, sehingga dalam beberapa penelitian baik untuk tikus percobaan maupun kepada manusia secara langsung selalu dianjurkan mengkonsumsi buah – buahan dalam setiap perencanaan menu yang disajikan untuk penderita Diabetes Mellitus (Nurjanah, 2010).

### KESIMPULAN

Pemberian ekstrak pepino sebanyak 1 ml dapat menurunkan Kadar glukosa darah tikus putih sebesar 67,14 mg/dl sedangkan pemberian ekstrak pepino sebanyak 0,5 ml dapat menurunkan Kadar glukosa darah tikus putih sebesar 27,7 mg/dl. Ada pengaruh pemberian ekstrak pepino terhadap penurunan kadar glukosa darah tikus putih.

### DAFTAR PUSTAKA

- Almatsier, Sunita. 2004. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Alidjaja, Juniarta, 2003. Peranan Function Food Dalam Upaya pencegahan dan Pengobatan Beberapa Penyakit. Jurnal Pertemuan Ilmiah Nasional (PIN) AsDI ke III. Yogyakarta
- Anonymous, 2010 Manfaat buah pepino atau melodi ungu, hasil laboratorium uji teknologi pangan dan hasil pertanian UGM. Yogyakarta
- Candra, Budiman, 2007, Metodologi Penelitian Kesehatan, Jakarta.
- Indra R. M. 1999, Penelitian Eksperimental dalam Buku Ajar Metodologi Penelitian, Malang, FK Universitas Brawijaya.
- Ide, Pangkalan. 2010. Health Secret of Pepino. Mencicipi Pepino si Buah Ajaib, Pendatang Baru Asal Pegunungan Andes sebagai Obat Dewa. Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Handayani, Diah. 2007. Peranan Micronutrient Pada Diet Diabetes Mellitus. Seminar 2<sup>nd</sup> Malang Nutrition Update- Santika Hotel 3-4 Nopember 2007
- Hakimah Ainun indi. 2010. 81 Macam Buah Berkhasiat Istimewa. Syura Media Utama. Jawa Tengah.
- Kusumawati, D. 2004. Bersahabat Dengan Hewan Percobaan. Gadjah Mada University Press. Surabaya.
- Matsura. 2005. Core Competencies In Diabetes Care. Jurnal, NCD Malaysia 2005, Volume 4, No 2.
- Enrico Marentek. 2006 Retensi Insulin Pada Diabetes melitus Type 2. Jurnal, Makasar
- Nurjanah Nunung, 2006. Taklukkan Diabetes Dengan Terapi Jus. Puspa Swara. Jakarta.
- Pranadji, Diah. 2003. Perencanaan Menu Untuk Penderita Diabetes Mellitus. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Sekarindah Titi, Hartin Rozaline. 2006. Terapi Jus Buah dan sayur. Puspa Swara. Jakarta.
- Subroto, M Ahkam. 2006. Ramuan Herbal Untuk Diabetes Mellitus. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Tjokroprawiro, Askandar, 2004. Hidup Sehat Dan Bahagia Bersama Diabetes. Jakarta.
- Tjokroprawiro, Askandar, 2003, Diabetes Dosis Dan Terapi. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

*Riris Oppusunggu : Pemberian Ekstrak Pepino (Solanum muricatum) .....*

Tarigan, Novriani, Tetty Herta Doloksaribu, Dini Lestrina, 2007. Pedoman Penulisan Karya Tulis Ilmiah. Poltekkes Medan Jurusan Gizi, Lubuk Pakam.

Utami, Prapti. 2003. Tanaman Obat Untuk Mengatasi Diabetes Melitus. Agromedia Pustaka. Jakarta.

Utama, Hendra, 2004. Penatalaksanaan Diabetes Melitus terpadu. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta.

Wirakusumah, Emma S. 2006. Tjokroprawiro, Askandar, 2004. Hidup Sehat Dan Bahagia Bersama Diabetes. Jakarta.

Wirakusumah, Emma S. 2007. Jus Buah dan Sayuran. Penebar Plus. Jakarta.

Winarno, F.G, 1997. Kimia Pangan dan Gizi. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama