

REBUSAN DAUN KERSEN (*Muntingia calabura* L.) MENURUNKAN GLUKOSA DARAH PADA KELINCI (*Oryctolagus cuniculus*)

^KBrechkers Lieske A Tukayo¹, Debyjen Resni Titihalawa², dan Marselino F. Paepadaseda³

¹Jurusan Farmasi Poltekkes Kemenkes Jayapura

²Jurusan Farmasi Poltekkes Kemenkes Jayapura

³BBPOM di Jayapura

Email Penulis Korespondensi (^K): lieske.el@gmail.com

ABSTRAK

Daun kersen (*Muntingia calabura* L.) secara tradisional digunakan sebagai obat alternatif karena mengandung senyawa flavonoid yang berkhasiat sebagai antidiabetes. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil skrining fitokimia rebusan daun kersen (*Muntingia calabura* L.) dan penurunan kadar glukosa darah pada kelinci (*Oryctolagus cuniculus*) yang diberi rebusan daun kersen (*Muntingia calabura* L.) dengan konsentrasi 5% v/v, 10% v/v, 15% v/v, 20% v/v, dan 25% v/v. Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental laboratorium yang dilaksanakan pada bulan April 2018, bertempat di Laboratorium Farmasi Poltekkes Kemenkes Jayapura dan Laboratorium Farmasi FMIPA Universitas Cenderawasih, Jayapura. Sebanyak 7 ekor kelinci jantan lokal, dan berat badan 1,2-2,5 kg. Kelinci diberi pembebanan glukosa 50% kemudian masing-masing kelinci diberi perlakuan Na-cmc sebagai kontrol negatif, akarbose sebagai kontrol positif, dan rebusan daun kersen dengan konsentrasi 5% v/v, 10% v/v, 15% v/v, 20% v/v, dan 25% v/v. Darah diambil dari vena telinga kelinci pada menit ke 0, 30, 60, 90, dan 120 untuk melihat penurunan kadar glukosa darah. Hasil skrining fitokimia rebusan daun kersen (*Muntingia calabura* L.) menunjukkan terdapat senyawa metabolit sekunder yaitu alkaloid, flavonoid, saponin dan tanin. Penurunan kadar glukosa darah yang diberi rebusan daun kersen (*Muntingia calabura* L.) 5% sebesar 15 mg/dl, 10% sebesar 20 mg/dl, 15% sebesar 27 mg/dl, 20% sebesar 29 mg/dl, dan 25% sebesar 35 mg/dl.

Kata kunci : Kadar glukosa darah, rebusan daun kersen (*Muntingia calabura* L.), kelinci (*Oryctolagus cuniculus*)

PENDAHULUAN

Diabetes Melitus (DM) adalah penyakit metabolik yang ditandai dengan tingginya kadar glukosa darah (*hyperglikemia*) sebagai akibat dari kekurangan sekresi insulin, gangguan aktivitas atau keduanya ((*American Diabetes Association* (ADA), 2004 dalam Smeltzer et al., 2008). Angka penderita diabetes yang didapatkan di Asia tenggara yaitu Singapura 12,8%, Thailand 8%, Malaysia 16,6% dan Indonesia 6,2% (Tandra, 2015). Pada tahun 2015 Indonesia berada pada urutan tujuh sebagai negara dengan jumlah pasien diabetes melitus terbanyak di dunia, pada tahun 2040 di perkirakan Indonesia akan naik ke urutan enam terbanyak (Tandra, 2015). Menurut PERKENI pada tahun 2015 prevalensi diabetes melitus di Provinsi Papua berada pada urutan ke empat yaitu sekitar 1,7% dari provinsi Kalimantan Barat 11%, Riau 10,4%, dan Nanggroe Aceh Darussalam 8,5%.

Pengelolaan DM terdiri dari beberapa pilar, yaitu penyuluhan, edukasi perencanaan makan, aktivitas fisik, dan intervensi farmakologis (Yunir, 2006). Fakta yang ada kebanyakan masyarakat tidak melakukan pilar-pilar tersebut, mereka beranggapan jika dirinya menderita diabetes melitus maka mereka harus menghindari makanan yang mengandung gula saja tanpa memperhatikan beberapa pilar tersebut, oleh karena itu penderita DM susah sekali untuk mempertahankan kadar gula darah yang normal.

Penderita DM mayoritas mengatasi penyakitnya dengan menggunakan insulin dan antidiabetik oral. Antidiabetik oral bekerja melalui beberapa cara untuk menurunkan kadar glukosa darah. Terdapat beberapa macam antidiabetik oral untuk mengendalikan glukosa darah penderita DM salah satunya adalah Acarbose. Mahalnya obat sintetis, membuat masyarakat beralih menggunakan obat tradisional sebagai alternatif dalam pengobatan. Penderita DM lebih banyak menyukai pemakaian obat tradisional dan obat-obatan dari tumbuhan daripada obat-obatan sintetis (Dalimartha, 2008).

Kersen merupakan salah satu tumbuhan yang diduga mengandung bahan aktif yang berkhasiat sebagai penurun gula dalam darah. Pada penelitian yang dilakukan Sadli *et al.*, (2015) menyatakan bahwa metabolit sekunder yang positif terkandung dalam fraksil etil asetat daun kersen (*Muntingia calabura* L.) yaitu flavonoid, saponin dan tanin.

Penelitian yang pernah dilakukan Verdayanti (2009) mengemukakan bahwa bahan aktif antidiabetes yaitu saponin dan flavonoid. Penelitian Pramono (2014) mengemukakan bahwa ekstrak buah kersen (*Muntingia calabura* L.) dosis 100 mg/KgBB berpengaruh menurunkan kadar gula darah tikus putih yang diinduksi streptozotocin. Penelitian yang dilakukan Apriyanti (2016) ekstrak etanol daun kersen pada dosis 0,25g/KgBB dapat menghambat peningkatan gula darah pada tikus putih jantan galus wistar sebanding dengan metformin pada dosis 63 mg/KgBB. Penelitian yang dilakukan Hendra (2015) mengemukakan bahwa rebusan daun kersen (*Muntingia calabura*) dengan konsentrasi 10% dan 15% dapat menurunkan kadar glukosa darah pada mencit.

Pada masyarakat umumnya diketahui cara membuat obat tradisional adalah dengan cara direbus, dimana pelarutnya hanya menggunakan air sehingga senyawa polar yang akan tertarik. Berdasarkan latar belakang tersebut penelitian ini ingin melihat apakah rebusan Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) memiliki efek terhadap penurunan glukosa darah. Dari hasil penelitian ini diharapkan daun kersen dapat dimanfaatkan sebagai alternatif untuk menurunkan kadar glukosa darah.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian ekperimental yang dilaksanakan di Laboratorium Fitokimia Politeknik Kemenkes Jayapura pada bulan April 2018. Daun Kersen di peroleh dari Abepura, dicuci bersih kemudian dipotong-potong kecil dengan diameter 0,3-0,5 cm, kemudian dibuat rebusan daun kersen pekat dengan menimbang 100 gram kersen dan volume air 100 ml. Rebusan daun kersen dibuat dalam konsentrasi 5%, 10%, 15%, 20% dan 25% (v/v). Kemudian dilakukan Skrining fitokimia untuk mengetahui kandungan alkaloid, flavonoid, tanin dan saponin dalam rebusan daun kersen.

Hewan uji yang digunakan dalam penelitian adalah Kelinci (*Oryctolagus cuniculus*) jantan dewasa yang berat badan 1,2-2 kg, digunakan 7 ekor yang terdiri atas kontrol positif 1 ekor, kontrol negatif 1 ekor, dan 5 ekor untuk konsentrasi rebusan 5% v/v, 10% v/v, 15% v/v, 20% v/v, dan 25% v/v dan sebelum perlakuan diadaptasi selama 1 minggu.

Hewan uji mula-mula ditimbang berat badannya supaya diketahui layak untuk dijadikan sebagai hewan uji. Setelah hewan uji ditimbang kemudian diberi tanda, setelah itu dipuaskan. Setelah 24 jam, diukur kadar glukosa darah normal kelinci, lalu diberikan secara oral larutan glukosa 50% pada masing-masing kelinci untuk pembebanan glukosan. Kelinci kemudian dibiarkan selama 60 menit dan dilakukan pengukuran gula darah awal setelah diberikan glukosa. Selanjutnya kelinci I diberi Na.CMC 1% sebagai kontrol negatif, kelinci II, III, IV, V, dan VI diberi rebusan daun kersen dengan konsentrasi 5% v/v, 10% v/v, 15% v/v, 20% v/v, dan 25% v/v, dan kelinci ke VII diberikan Acarbose sebagai kontrol positif.

Pengukuran efektivitas dilakukan dengan mengambil darah kelinci melalui vena telinga kelinci pada menit ke 30, 45, 60, 90, 120 dan diukur kadar glukosa darah kelinci dengan menggunakan glukometer. Hasil pengukuran kemudian dicatat untuk melihat penurunan kadar glukosa darah selama perlakuan. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan grafik persen penurunan kadar glukosa darah.

HASIL

Dari skrining fitokimia rebusan Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 6. Hasil Skrining Fitokimia

Senyawa Metabolit	Hasil
Alkaloid	+
Flavonoid	+
Saponin	+
Tanin	+

Pada penelitian ini diperoleh penurunan kadar glukosa darah pada kelinci sebagai berikut :

Tabel 7. Penurunan Glukosa Darah Kelinci

Perlakuan	Kadar Glukosa Darah (mg/dl)		Kadar Glukosa Darah Kelinci (mg/dl) Setelah Perlakuan					Penurunan
	Puasa	Setelah Pembebanan	menit ke-					
			0	30	60	90	120	
P0	108	204	204	215	225	204	193	11
P1	105	200	200	175	150	130	90	110
P2	101	135	135	130	129	125	120	15
P3	106	145	145	140	135	129	125	20
P4	107	150	150	139	134	130	127	27
P5	106	155	155	145	139	135	129	29
P6	104	140	140	130	128	125	120	35

Keterangan :

P0 : Na CMC

P1 : Akarbose

P2 : Rebusan Daun Kersen 5%

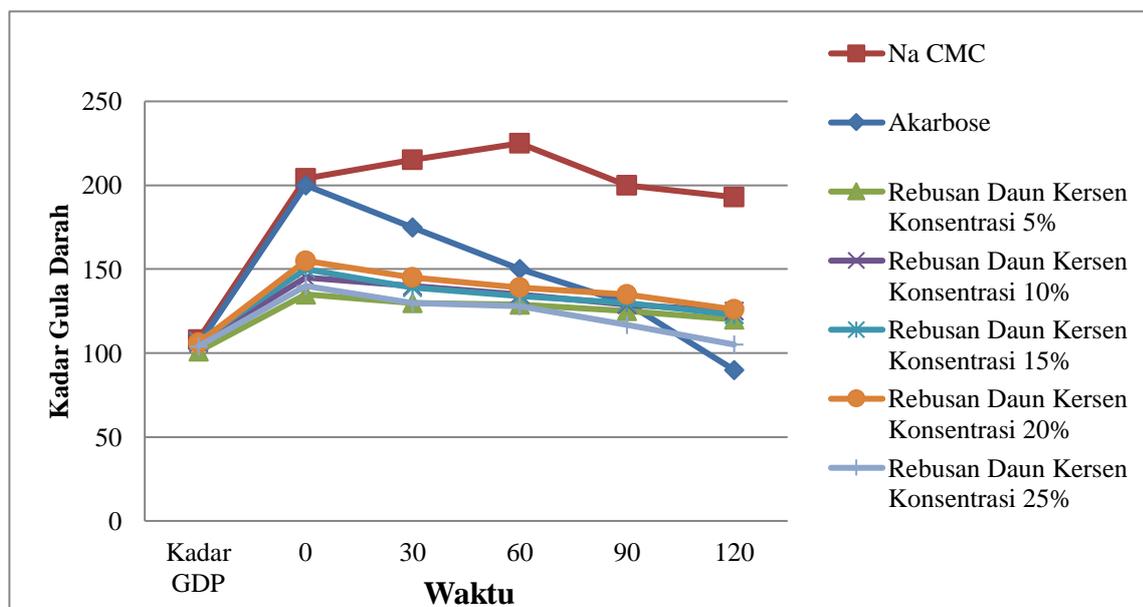
P3 : Rebusan Daun Kersen 10%

P4 : Rebusan Daun Kersen 15%

P5 : Rebusan Daun Kersen 20%

P6 : Rebusan Daun Kersen 25%

Maka dari tabel diatas dapat diperoleh grafik penurunan glukosa darah sebagai berikut :



Gambar 5. Grafik Penurunan Glukosa Darah Kelinci

PEMBAHASAN

Pada rebusan daun kersen kemudian dilakukan skrining fitokimia. Skrining fitokimia dilakukan karena berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Sadli *et al.*, (2015) menyatakan bahwa metabolit sekunder yang positif terkandung dalam fraksi etil asetat daun kersen (*Muntingia calabura* L.) adalah saponin, flavonoid dan tanin yang diduga berkhasiat sebagai penurun gula darah. Flavonoid memiliki sifat tidak tahan terhadap pemanasan sehingga perlu dilakukan skrining fitokimia untuk mengetahui apakah masih terdapat flavonoid didalam rebusan daun kersen (Stevani, 2017).

Alasan lainnya yaitu aquadest digunakan sebagai cairan penyari berbeda dengan penelitian Sadli *et al.*, (2015) sehingga perlu dipastikan apakah dalam rebusan daun kersen masih mengandung metabolit sekunder yang sama dengan fraksi etil asetat daun kersen. Dari hasil skrining fitokimia rebusan daun kersen lihat pada tabel 6. diketahui senyawa fitokimia yang terdapat dalam rebusan daun kersen adalah alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin.

Adanya senyawa alkaloid ditandai dengan terbentuknya endapan putih pada uji Mayer. Pereaksi mayer mengandung merkuri klorida dan kalium iodide, terjadinya endapan dikarenakan oleh atom nitrogen dalam alkaloid memiliki elektron bebas yang dapat mengganti ion iodo dalam pereaksi. Diperkirakan endapan tersebut adalah kompleks kalium-alkaloid (Widiastuti, 2008).

Pada pengujian flavonoid dalam rebusan daun kersen terdapat warna merah yang tertarik ke atas pada saat penambahan amil alkohol hal ini menunjukkan adanya flavonoid. Perubahan warna larutan disebabkan oleh tereduksinya senyawa flavonoid oleh penambahan serbuk Magnesium dan asam klorida. Flavonoid merupakan golongan terbesar dari senyawa fenol yang memiliki sifat menghambat pertumbuhan virus, bakteri dan jamur (Tampubolon, 2016). Adanya senyawa tanin ditandai dengan adanya perubahan warna larutan menjadi hijau kehitaman, warna ini terbentuk setelah penambahan $FeCl_3$ pada rebusan daun kersen. Perubahan warna ini disebabkan oleh bereaksinya gugus hidroksil pada tanin dengan larutan $FeCl_3$ (Meike, *et al.*, 2012).

Adanya senyawa saponin pada rebusan daun kersen ditandai dengan adanya busa setinggi 2 cm yang tidak hilang dengan penambahan HCl. Busa yang terbentuk disebabkan oleh adanya gugus polar glikosil dan gugus non polar terpenoid/steroid yang bersifat aktif sehingga ketika dikocok saponin membentuk misel. Pada struktur misel, gugus polar menghadap ke luar dan gugus non polar menghadap ke dalam, keadaan inilah yang terlihat seperti busa (Sandriana *et al.*, 2014).

Metode uji yang digunakan untuk menguji efektifitas rebusan daun kersen dalam menurunkan kadar glukosa darah adalah uji toleransi glukosa oral (UTGO). Prinsip kerjanya yaitu membebani hewan uji dengan glukosa hingga keadaan hiperglikemi tanpa merusak pankreas hewan uji. Berbeda dengan metode uji diabetes dengan induksi aloksan, UTGO dapat memberikan gambaran kenaikan kadar gula darah dengan cepat setelah pembebanan glukosa. Selain itu juga dapat menunjukkan efek penurunan kadar glukosa darah secara cepat pula oleh obat atau zat-zat yang berefek hipoglikemik, karena glukosa cepat dimetabolisme. Namun, metode toleransi glukosa oral memiliki kelemahan, yaitu hewan uji hanya dibebani glukosa tanpa merusak pankreas, yang berarti sel-sel masih dalam kondisi normal, dan sekresi insulin masih normal walaupun jumlah glukosa yang berlebih (Nugrahani, 2008).

Hewan uji yang digunakan yaitu kelinci yang sudah diadaptasi selama 1 bulan tujuannya untuk memudahkan penanganan pada hewan uji, kelinci yang dipakai yaitu jantan lokal berat antara 1-2 kg (Sulaksono, 1992). Pemilihan jenis kelamin jantan dan lokal untuk meminimalkan adanya variasi hasil kadar glukosa darah. Hewan uji dipuaskan terlebih dahulu selama 20-24 jam sebelum diberi perlakuan tetapi tetap diberi minum. Tujuan dipuaskan yaitu untuk menghindari pengaruh makanan yang dapat mempengaruhi atau mempertinggi kadar glukosa darah jika kelinci dibebani glukosa (Nugrahani, 2008).

Setelah hewan uji dipuaskan, di ukur kadar glukosa darah awal kelinci, kemudian di induksikan larutan glukosa 50%, yang bertujuan untuk menaikkan kadar glukosa darah pada kelinci. Setelah pembebanan glukosa 50% diukur kembali kadar gula darah kelinci pada menit ke 30. Hasil pengukuran ini akan dijadikan pedoman untuk memastikan bahwa hewan uji telah mengalami kenaikan kadar glukosa darah sebelum diuji efek penurunan glukosa darahnya. Volume pemberian glukosa adalah berdasarkan berat badan dari kelinci (Nugrahani, 2008).

Penentuan pengaruh pemberian rebusan daun kersen terhadap glukosa darah pada kelinci diukur secara enzimatik menggunakan alat glukometer yang bekerja berdasarkan reaksi glukosa oksidase. Glukosa yang berada didalam darah akan bereaksi dengan glukosa oksidase dan kalium ferisianida yang ada dalam strip dan menghasilkan kalsium ferisianida. Kalium ferisianida yang dihasilkan

sebanding dengan konsentrasi glukosa yang ada dalam darah. Oksidasi kalium ferrosianida akan menghasilkan muatan listrik yang akan di ubah oleh glukometer untuk ditampilkan sebagai konsentrasi glukosa pada layar (Stevani, 2017).

Kelinci kemudian diberi rebusan daun kersen konsentrasi 5%, 10%, 15%, 20%, dan 25%, akarbose sebagai kontrol positif dan Na CMC sebagai kontrol negatif. Kadar glukosa darah kelinci kemudian diukur pada menit ke 0, 30, 60, 90, dan 120. Glukosa darah pada kelinci diambil pada menit ke 0 untuk mendapatkan glukosa darah normal, hal ini bertujuan untuk mengetahui apakah setelah perlakuan glukosa darah mengalami penurunan hingga mencapai kadar glukosa normal. Pengambilan glukosa darah setelah pembebanan diambil hingga menit ke 120 karena metode uji toleransi glukosa oral menaikkan glukosa darah bertahan hingga 3 jam oleh karena itu untuk mencegah terjadi penurunan yang disebabkan oleh waktu bukan oleh pemberian kontrol positif, kontrol negatif, dan rebusan daun kersen (Nugrahani, 2008).

Kelinci I diberikan suspensi Na-CMC sebagai kontrol negatif. Kontrol negatif digunakan agar dapat melihat apakah terdapat pengaruh Na-CMC pada akarbose sebagai kontrol positif. Kelinci I mengalami penurunan kadar glukosa darah sebanyak 11 mg/dl. Penurunan yang sedikit ini disebabkan karena Na-CMC tidak memiliki khasiat dalam menurunkan kadar glukosa darah, penurunan ini kemungkinan terjadi karena respon metabolisme tubuh terhadap penyerapan glukosa yang telah dibebankan (Wulandari, 2016).

Pada kelinci VII yang diberikan suspensi akarbose sebagai kontrol positif yang berfungsi sebagai pembanding apakah rebusan daun kersen pada konsentrasi 5%, 10%, 15%, 20%, dan 25% berefek sama dengan obat antidiabetes dalam menurunkan kadar glukosa darah. Kelinci VII mengalami penurunan kadar gula darah sebesar 110 mg/dl. Jika dibandingkan dengan rebusan daun kersen, akarbose menyebabkan penurunan kadar glukosa darah kelinci yang lebih besar. Penurunan yang besar ini disebabkan karena mekanisme kerja akarbose adalah bekerja secara kompetitif menghambat kerja enzim glukosidase alfa dari dalam sel cerna sehingga dapat menurunkan penyerapan glukosa dan menurunkan hiperglikemia (Tjay & Rahardja, 2014).

Jika dibandingkan dengan penurunan glukosa pada kelinci yang diberikan rebusan daun kersen dengan konsentrasi 5% v/v, 10% v/v, 15% v/v, 20% v/v, dan 25% v/v mengalami penurunan glukosa darah sebesar 15 mg/dl, 20 mg/dl, 27 mg/dl, 29 mg/dl, dan 35 mg/dl, dari hasil penelitian menunjukkan konsentrasi yang paling efektif dalam menurunkan kadar glukosa darah adalah rebusan daun kersen pada konsentrasi 25%. Hal ini sesuai dengan teori karena semakin besar konsentrasi pemberian rebusan daun kersen, maka semakin banyak pula komponen kimia yang ada didalamnya sehingga efektif dalam menurunkan kadar glukosa darah. Dari penurunan kadar glukosa darah kelinci dapat disimpulkan bahwa akarbose sebagai obat sintetik lebih besar kemampuannya dalam menurunkan kadar glukosa darah dibandingkan dengan rebusan daun kersen.

Penurunan glukosa darah untuk kelinci yang diberi rebusan daun kersen tidak mengalami penurunan yang cukup besar kemungkinan dipengaruhi oleh konsentrasi rebusan yang tidak cukup besar. Pada konsentrasi yang kecil ini kandungan flavonoidnya tidak tinggi sehingga tidak banyak menurunkan kadar glukosa darah. Flavonoid digolongkan dalam beberapa golongan yaitu flavones, flavonols, flavonones, katekin dan isoflavon. Contoh senyawa flavonols yaitu kamferol dan kersetin dan myricetin (Nirwana AP, 2015). Senyawa dari flavonols yang diduga memiliki aktivitas dalam menurunkan kadar glukosa dalam darah adalah kuersetin. Dimana mekanisme kerja kuersetin dalam menurunkan kadar glukosa darah yakni menjaga sel β pankreas tetap bekerja secara normal. Selain itu flavonoid juga merangsang penyerapan glukosa pada jaringan perifer dan mengatur kerja enzim yang terlibat dalam jalur metabolisme karbohidrat. (Nirwana AP, 2015).

KESIMPULAN

Terdapat alkaloid, flavonoid, saponin dan tanin dalam rebusan daun kersen (*Muntingia calabura* L.) yang telah terbukti dapat menurunkan glukosa darah pada kelinci (*Oryctolagus cuniculus*)

DAFTAR PUSTAKA

American Diabetes Association. (2004). *Diagnosis And Classification Of Diabetes Mellitus. Diabetes Care.* 27 (1), S5-S10. [Http://www.Care.Diabetesjournal](http://www.Care.Diabetesjournal). Diakses 10 Februari 2018

- Apriyanti, Erna. (2016). *Efek Ekstrak Etanol Daun Kersen Terhadap Penghambatan Peningkatan Kadar Gula Darah Pada Tikus Putih Jantan Galur Wistar*. Diakses Pada Tanggal 12 Februari 2018. <https://Scholargoogle.Co.Id.Efek-Ektrak-Etanol-Daun-Kersen-Html>.
- Nugrahani, Ariztya Rizki. (2008). *Uji Penurunan Kadar Glukosa Darah Infusa Herba Daun Sendok (Plantago mayor L.) Pada Kelinci Jantan Yang Dibeberani Glukosa*. Skripsi, Universitas Muhammadiyah Surakarta. Diakses Pada Tanggal 15 Januari 2018
- Dalimartha.(2008). *Ensiklopedia Tanaman Obat Indonesia*. Jakarta : Dinamika Media
- Damron, M. (2003). *Klasifikasi Makhluk Hidup : Mamalia*. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (1979). *Farmakope Indonesia Edisi III*. Jakarta
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (1985). *Cara Pembuatan Simplisia*. Jakarta
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (1995). *Farmakope Indonesia Edisi IV*. Jakarta
- Depkes RI. (1999). *Pedoman Dan Tata Laksana Kurang Energi Protein Pada Anak Puskesmas Dan Rumah Tangga*. Jakarta
- Ditjen POM. (2000). *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Cetakan pertama. Jakarta : Departemen Kesehatan RI
- Ditjen POM. (1986). *Sediaan Galenik*. Jakarta : Departemen Kesehatan RI
- Edahwati, Luluk.(2010). *Perpindahan massa karbohidrat menjadi glukosa dari buah kersen dengan proses hidrolisis*. Jurnal penelitian ilmu teknik. 10 (1), 1-2
- Haki, Mohandis. (2009). *Efek Ekstrak Daun Talok (Muntingia Callabura) Terhadap Aktivitas Enzim SPGT Pada Mencit Yang Diinduksi Karbon Tetraklorida*. Skripsi, Universitas Sebelas Maret. Diakses Pada Tanggal 14 April 2018
- Lestari, Hayu Sri. (2016). *Dekok daun kersen (Muntingia calabura L.) sebagai cairan sanitasi tangan dan buah apel manalagi (Malus sylvestris)*. <https://e-journa.uay.ac.id/9682/1/JURNALBL01236>. Diakses pada tanggal 11 April 2018
- Mayes, P.A. (2001). *Biokimia Harper*. Edisi 25. Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran
- Nurhasanah, Nenden. (2012). *Isolasi senyawa antioksidan ekstrak metanol daun kersen (Muntingia calabura L.)*. https://www.researchgate.net/profile/Nenden_Nurhasanah/publication/291813987_Isolation_of_Antiosidant_Compound_of_Muntingia_calabura. Diakses Pada Tanggal 10 Maret 2018
- Notoadmojo. (2012). *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta : PT. Rineka Cipta
- Perkeni. (2015). *Konsensus Pengelolaan Dan Pencegahan Diabetes Mellitus Tipe 2 Di Indonesia*. Jakarta : PB PERKENI
- Pramono, Vembriarto. (2014). *Pengaruh Ekstrak Buah Kersen (Muntingia calabura L.) Terhadap Kadar Gula Darah Tikus Putih (Rattus novergicus) yang Diinduksi Streptozotocin (STZ)*. Jurnal Sain Veteriner, 32(2), 126-421.
- Sadli, Nurul Wahyu, Utami, Ima Sari. (2015). *The Cytotoxic Activity Of Ethylacetatefraction Of Kersen (Muntingia Callabura L) Leaves Agains Larvae Shrimp Artemia Salina Leach*. 15(2), 42
- Santi, Damayanti. (2015). *Diabetes Mellitus & Penatalaksanaan Keperawatan*. Yogyakarta: Nuha Medika
- Sarwono, B. (2001). *Kelinci Potong dan Hias*. Jakarta: Agromedia Pustaka
- Simatupang, M. (2011). *Isolasi Senyawa Flavonoida Dari Kulit Batang Tumbuhan Seri (Muntingia calabura L.)*. <http://repository.usu.ac.id/handle/123456789/28800>. Diakses pada Tanggal 10 April 2018
- Stevani, Hedra. (2017). *Efektivitas Rebusan Daun Kersen (Muntingia Callabura L) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Pada Mencit (Mus Musculus)*. 1(1)
- Sudoyo, A.W., Setiyohadi, B., Alwi, I., & Setiati S. (2006). *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam. (Edisi 3)*. Jakarta : Pusat Penerbit Departemen Penyakit Dalam FKUI
- Tandra, Hans. (2015). *Segala Sesuatu Yang Harus Anda Ketahui Tentang Diabetes*. Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Tjay, Tan Hoan & Rahardja, Kirana. (2014). *Obat-obat Penting*. Jakarta : PT Elex Media Komputindo
- Verdayanti, T.E. (2009). *Uji Efektivitas Jus Kersen (Muntingia Callabura L) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Pada Tikus Putih*. Malang : Universitas Muhammadiyah Malang
- Wulandari, S. (2016). *Gambar Kadar Glukosa Darah Dalam Sampel Serum Dan Plasma NaF Yang Ditunda 1 Dan 2 Jam*. Ciamis : Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Muhammadiyah

Yunir. (2006). *Pengelolaan Dan Pencegahan Diabetes Mellitus Tipe 2*. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama