

# Pengaruh Konsumsi Bawang Putih terhadap Kadar Gula Darah pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 : *Literature Review*

Erfin Dimas Fernanda<sup>(1)</sup>, Candra Rini Hasanah Putri<sup>(2)</sup>

<sup>1 2</sup> Universitas Wijaya Kusuma Surabaya,  
Jl. Dukuh Kupang XXV No.54, Dukuh Kupang, Kec. Dukuhpakis, Surabaya,  
Jawa Timur 60225, Indonesia

Email: <sup>1</sup>erfindimasf@gmail.com, <sup>2</sup>candra.rini.hp@uwks.ac.id

---

## Tersedia Online di

<http://www.jurnal.unublitar.ac.id/index.php/briliant>

---

## Sejarah Artikel

Diterima pada  
Disetujui pada  
Dipublikasikan pada  
Hal.

---

## Kata Kunci:

bawang putih, gula darah, diabetes melitus tipe 2

---

## DOI:

<http://dx.doi.org/10.28926/briliant>

**Abstrak:** Diabetes melitus tipe 2 merupakan penyakit metabolik yang paling umum terjadi baik di dunia maupun di Indonesia. Bawang putih telah lama dipercaya sebagai obat tradisional karena memiliki banyak khasiat, salah satunya memiliki pengaruh terhadap kadar gula. Studi ini merupakan tinjauan literatur tentang pengaruh konsumsi bawang putih terhadap kadar gula darah pada penderita diabetes melitus tipe 2. Penelitian menggunakan metode studi literatur melalui systematic review. Pencarian jurnal penelitian dilakukan melalui situs google scholar dan pubmed yang terbit pada tahun 2015-2024 dengan kata kunci bawang putih, garlic, gula darah, blood sugar, blood glucose, dan diabetes melitus tipe 2. Didapatkan 9 jurnal penelitian yang dianalisis. Hasil dari semua jurnal tersebut menunjukkan bahwa konsumsi bawang putih dapat menurunkan kadar gula darah. Walaupun demikian hanya 5 jurnal

yang menyatakan pengaruh yang signifikan, sedangkan 4 jurnal menyatakan pengaruh yang tidak signifikan. Dengan demikian masih perlu penelitian lebih lanjut secara eksperimental dan di bidang biomolekuler tentang pengaruh konsumsi bawang putih terhadap kadar gula darah pada penderita diabetes melitus tipe 2 agar pengaruh bawang putih pada kadar gula darah dapat lebih dipahami.

## PENDAHULUAN

Diabetes Melitus Tipe 2 (DM Tipe 2) adalah penyakit metabolik kronis yang ditandai dengan peningkatan kadar gula darah (hiperglikemia) yang dapat menyebabkan kerusakan pada jantung, pembuluh darah, mata, ginjal, dan saraf (Galicia *et al.*, 2020). Menurut konsesus Perkumpulan Endokrinologi Indonesia (PERKENI) kadar gula darah sewaktu yang normal adalah < 200 mg/dL dan kadar gula darah puasa yang normal adalah < 126 mg/dL. Seseorang dikatakan menderita

DM Tipe 2 apabila berdasarkan hasil pemeriksaan kadar gula darah didapatkan hasil > 200 mg/dL (PERKENI, 2021).

Perkembangan DM Tipe 2 disebabkan oleh dua faktor utama yaitu defisiensi sekresi insulin yang dihasilkan oleh sel islet  $\beta$  pankreas dan resistensi jaringan reseptor insulin (Chatterjee *et al.*, 2017). DM Tipe 2 memiliki gejala khas yaitu poliuria (sering kencing), polidipsia (sering merasa haus), polifagia (sering merasa lapar), berat badan turun tanpa sebab yang jelas, tubuh merasa lelah meski sudah makan atau istirahat, penglihatan terganggu dan mudah mengalami infeksi (Hardianto, 2021).

Jumlah penderita diabetes telah meningkat secara signifikan dari 108 juta pada tahun 1980 menjadi 422 juta pada tahun 2014, dengan peningkatan terutama terjadi di negara berkembang. Sekitar 8,5% dari orang dewasa berusia 18 tahun ke atas menderita diabetes pada tahun 2014. Pada tahun 2019, diabetes menjadi penyebab utama 1,5 juta kematian, dan 48% dari kematian akibat diabetes terjadi pada orang di bawah usia 70 tahun. Di antara mereka yang menderita diabetes, 90% diantaranya merupakan diabetes melitus tipe 2 (WHO, 2023).

Di Indonesia, pada tahun 2021, terdapat sekitar 19,4 juta kasus diabetes pada kelompok usia dewasa 20-79 tahun, dengan tingkat prevalensi 10,8%. Sekitar 73,7% dari penderita diabetes di Indonesia tidak terdiagnosis (International Diabetes Federation, 2021). Di Jawa Timur, pada tahun 2021 terdapat sekitar 929.535 penderita diabetes yang sebagian besar sudah terdiagnosis dan mendapatkan perawatan (Sutomo dan Purwanto, 2023). Berdasarkan Hasil Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) tahun 2018 Jawa Timur ada di peringkat kelima dalam tingkat prevalensi diabetes di Indonesia yaitu 2,6% (Ramadhani dan Khotami, 2023). Tahun 2018, Surabaya memiliki kasus diabetes terbanyak yaitu 115.460 penderita yang naik dari 102.599 penderita di tahun 2017 (Bestari, 2020).

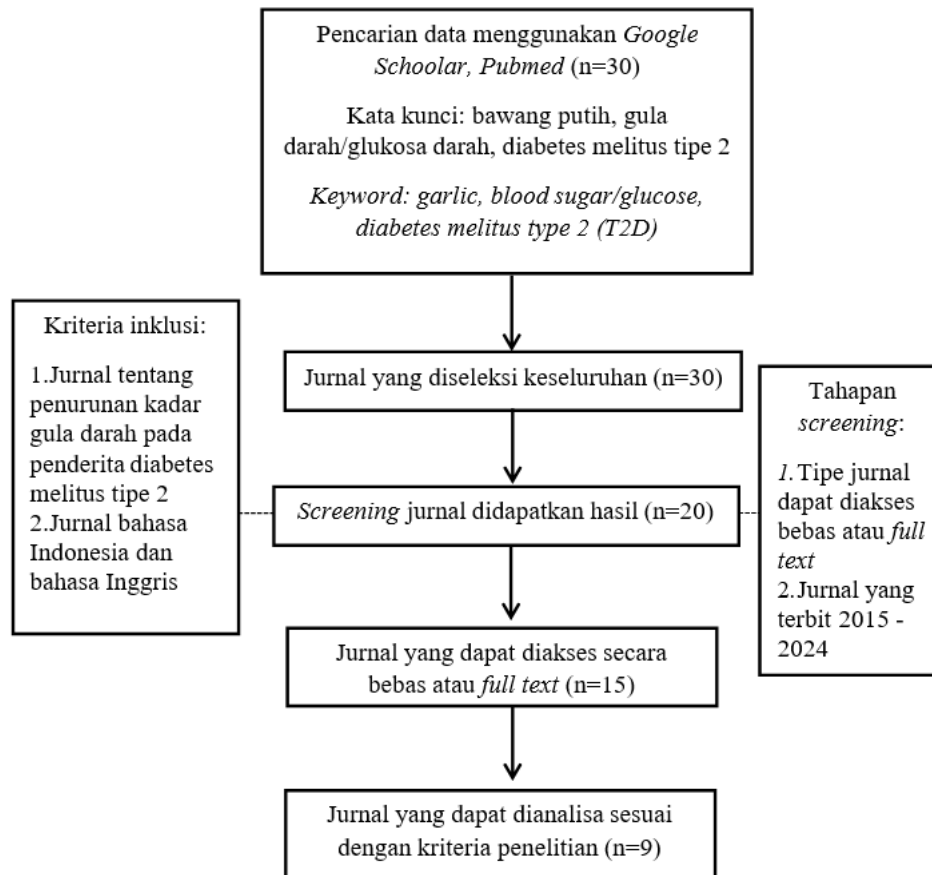
Adanya anggapan dari masyarakat awam bahwa pengobatan tradisional dari bahan alam lebih murah, mudah diperoleh, dan jarang menimbulkan efek samping dibanding obat konvensional membuat pengobatan tradisional masih menjadi alternatif pilihan dalam pengobatan penyakit. Salah satu bahan alam yang sering digunakan adalah bawang putih (Alhassani, 2021). Bawang putih memiliki banyak kandungan, diantaranya zat allicin dan senyawa turunannya seperti diallyl disulfide dan diallyl trisulfide yang kemungkinan besar memiliki efek pada penurunan kadar gula darah. Ketiga zat tersebut diduga berperan dalam penghambatan penghentian insulin di hati, meningkatkan sekresi insulin dari sel beta pankreas, isolasi insulin dari bentuk terikat, dan meningkatkan sensitivitas sel terhadap insulin (Faroughi *et al.*, 2018).

Penelitian tentang bawang putih untuk menurunkan kadar gula darah memang mulai banyak dilakukan tetapi masih belum jelas bagaimana kesimpulan keseluruhan penelitian tersebut maka dalam penelitian ini penulis tertarik untuk melakukan penelitian studi literatur yang mengambil dari literatur antara tahun 2015 sampai dengan tahun 2024 tentang pengaruh bawang putih terhadap kadar gula darah pada penderita diabetes melitus tipe 2.

## **METODE**

Penelitian ini menggunakan metode studi literatur untuk mengetahui pengaruh konsumsi bawang putih terhadap kadar gula darah pada penderita diabetes melitus tipe 2. Penelitian ini termasuk penelitian kualitatif deskriptif dengan

*systematic review* yang dilakukan melalui analisis jurnal research dari tahun 2015 hingga 2024. Tahapan penelitian meliputi pemilihan topik, identifikasi masalah, pembuatan rumusan masalah, penentuan tujuan penelitian, dan penelusuran informasi melalui Google Scholar dan PubMed dengan menggunakan kata kunci. Kelebihan metode ini adalah efisien waktu, mendapatkan sudut pandang beragam dari banyak jurnal, dasar teori yang lebih kuat, kredibilitas terbukti dan memberikan akses yang luas melalui sumber online.



Gambar 1. Tahapan Literature Review

Jurnal yang memenuhi kriteria inklusi dipilih, dianalisis, dan poin pentingnya dicatat. Data dari jurnal tersebut diekstraksi dan disusun dalam tabel pembahasan yang sistematis. Kriteria inklusi termasuk jurnal yang relevan dengan topik, berbahasa Indonesia atau Inggris, terbit antara tahun 2015-2024, dapat diunduh, *full text*, dan merupakan artikel penelitian atau *research*. Kriteria eksklusi meliputi jurnal yang tidak melaporkan data secara lengkap, hasil penelitian yang tidak valid atau desain penelitiannya lemah, penelitian pada populasi yang kondisi kesehatannya kompleks dan sangat berbeda, penelitian menggunakan metode atau bahan baku yang tidak terstandarisasi, hanya menampilkan data sekunder tanpa analisis mendalam, serta penelitian dilakukan pada sampel penelitian yang terbatas sehingga kurang representatif.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Hasil Studi Literatur

No	Penulis	Tahun	Judul	Dosis	Lama Pemberian	Sediaan Bawang Putih	Rata-rata perubahan kadar gula darah/HbA1c	Sig.
1	Shoshi, Shefat Jahan dan Hasina Atker	2017	<i>Effects of Garlic (Allium sativum) on Blood Glucose Level in Type 2 Diabetes Mellitus Patients Treated With Metformin</i>	500 mg/hari	12 minggu	Kapsul	GDP menurun 39,4 mg/dL	p = 0.000 (signifikan)
							GD2JPP menurun 52,4 mg/dL	p = 0.000 (signifikan)
							HbA1c menurun 0,17%	p = 0.569 (tidak signifikan)
2	Dafriani, Putri; Roza Marlinda, Eliza Arman, dan Meldafia Idaman	2020	<i>Garlic: an alternative in reducing blood glucose on diabetic patients</i>	3 siung/hari	2 minggu	Mentah	GDS menurun 65,6 mg/dL	p = 0.103 (tidak signifikan)
3	Manafikhi, Rafah; Louma Kaliedan	2015	<i>Effects of Garlic Supplementation on Fasting Blood</i>	50 mg/hari	12 minggu	Kapsul	GDP menurun 27,72 mg/dL	p > 0,05 (tidak signifikan)

	Ragha Lahdo		<i>Sugar, HbA1c and Lipid Profile in Type 2 Diabetics Receiving Metformin and Glyburide</i>				HbA1c menurun 0,1%	p > 0,05 (tidak signifikan)
4	Choudhary, Prema Ram; Ramesh chandra D. Jani dan Megh Shyam Sharma	2018	<i>Effect of Raw Crushed Garlic (Allium sativum L.) on Components of Metabolic Syndrome</i>	200 mg/kg BB/hari	4 minggu	Mentah dihancurkan	GDP menurun 44,88 mg/dL	p = 0,0001 (signifikan)
5	Faroughi, Farnaz; Sakineh Mohamad-Alizadeh, Yousef Javadzadeh dan Mojgan Mirghafourvand	2018	<i>Effects of Garlic Pill on Blood Glucose Level in Borderline Gestational Diabetes Mellitus: A Randomized Controlled Trial</i>	400 mg/hari	4 minggu	Pil	GDP menurun 23 mg/dL	P < 0,001 (signifikan)

6	Wlosinska, Martine ; Ann-Christin Nilsson , Joanna Hlebowicz, Anders Hauggaard, Maria Kjellin, Mohammed Fakhro dan Sandra Lindstedt	2020	<i>The effect of aged garlic extract on the atherosclerotic process - a randomized double-blind placebo-controlled trial</i>	2400 mg/hari	1 tahun	Kapsul mengandung ekstrak	GDP lebih rendah 5,4 mg/dL	p = 0,43 (tidak signifikan)
7	Pangestu, Tri Yuli Idid dan Annaas Budi Setyan	2020	Pengaruh Pemberian Black Garlic terhadap Perubahan Kadar Gula Darah pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe II di Wilayah Kerja Puskesmas Segiri Samarinda	2 siung/hari	2 minggu	Fermentasi	GDS menurun 49,4 mg/dL	p = 0,000 (signifikan)
8	Cahyaningrum, Ika; Susmin	2023	Pengaruh Black Garlic Varian	8 gram/hari	2 minggu	Fermentasi	GDS menurun 61,1 mg/dL	p = 0,005

	i dan Errick Endra Cita		Bawang Lanang Terhadap Gula Darah Sewaktu Pasien Diabetes Melitus Tipe II				(signifikan)
9	Afarid, Mehrdad; Elham Sadeghi, Mohamadkarim Johari, Ehsan Namvar dan Fatemeh Sanie-Jahromi	2022	Evaluation of the Effect of Garlic Tablet as a Complementary Treatment for Patients with Diabetic Retinopathy	1000 mg/hari	4 minggu	Tablet	GDP lebih rendah 2,44 mg/dL  p = 0,487 (tidak signifikan)

### Pembahasan

Dari 9 jurnal yang diteliti 55,5% menyatakan bahwa terdapat pengaruh signifikan konsumsi bawang putih terhadap kadar gula darah tetapi 44,5% menyatakan tidak signifikan. Pemberian bawang putih terhadap responden juga bervariasi baik dosis per hari dari yang paling rendah 50 mg hingga yang paling tinggi 8 gram, lama pemberian dari yang paling singkat 2 minggu hingga yang paling lama 1 tahun dan sediaan bawang putih yang beragam yaitu mentah, kapsul, pil, tablet, dan fermentasi (*black garlic*). Terdapat empat jurnal penelitian yang menunjukkan pengaruh bawang putih terhadap kadar gula darah yang tidak signifikan yaitu penelitian oleh Dafriani *et al.*, (2020), Manafikhi *et al.*, (2015), Wlosinska *et al.*, (2020) dan Afarid *et al.*, (2022).

Penelitian yang dilakukan oleh Shoshi *et al.*, (2017), Manafikhi *et al.*, (2015) dan Wlosinska *et al.*, (2022) menggunakan kapsul bawang putih. Penelitian Shoshi *et al.*, (2017) dan Manafikhi *et al.*, (2015) sama-sama dilakukan dalam waktu 12 minggu namun dengan dosis yang berbeda. Shoshi *et al.*, (2017) menggunakan dosis 500 mg/hari dan menunjukkan adanya penurunan signifikan pada gula darah puasa dan gula darah 2 jam post prandial. Sementara itu, penelitian yang dilakukan oleh Manafikhi *et al.*, (2015) dengan dosis 50 mg/hari

menunjukkan penurunan kadar gula darah puasa yang tidak signifikan. Manafikhi *et al.*, (2015) menggunakan dosis 50 mg/hari sementara Shoshi *et al.*, (2017) menggunakan dosis 500 mg/hari. Artinya dosis kapsul bawang putih per hari yang digunakan Shoshi *et al.*, (2017) dalam penelitian adalah 10 kali lipat dosis yang digunakan Manafikhi *et al.*, (2015). Penggunaan dosis oleh Manafikhi *et al.*, (2015) terlalu sedikit sehingga mengurangi efektivitas konsumsi bawang putih terhadap penurunan kadar gula darah sehingga hasilnya tidak signifikan.

Sementara pada penelitian yang dilakukan oleh Wlosinska *et al.*, (2020) walaupun menggunakan dosis yang sangat besar yaitu 2400 mg/hari dalam waktu 1 tahun ternyata tidak menunjukkan pengaruh signifikan konsumsi bawang putih terhadap kadar gula darah puasa. Menurut data pada jurnal penelitian ini kadar gula darah pada kelompok yang diberi kapsul yang mengandung ekstrak bawang putih lebih rendah 5,4 mg/dL dibandingkan dengan kelompok yang diberi plasebo. Hal ini mungkin disebabkan karena sediaan bawang putih yang berbeda dimana kapsul yang mengandung *aged garlic extract* yang digunakan dalam penelitian ini adalah Kyolic Resetbe formula yang diproduksi oleh Wakunaga of America Co Ltd.

Penelitian yang dilakukan oleh Dafriani *et al.*, (2020) dan Choudhary *et al.*, (2018) sama-sama menggunakan bawang putih mentah. Perbedaannya, Dafriani *et al.*, (2020) menggunakan 3 siung bawang putih per hari sementara Choudhary *et al.*, (2018) menggunakan 200 mg bawang putih mentah yang telah dihancurkan per kg berat badan. Lama pemberiannya juga berbeda, Dafriani *et al.*, (2020) selama 2 minggu atau hanya separuh dari Choudhary *et al.*, (2018) yaitu selama 4 minggu. Hal ini mempengaruhi signifikansi penurunan kadar gula darah dimana Choudhary *et al.*, (2018) menunjukkan penurunan signifikan sementara Dafriani *et al.*, (2020) menunjukkan penurunan yang tidak signifikan.

Terdapat dua penelitian menggunakan bawang hitam atau hasil fermentasi dari bawang putih dilakukan oleh Pangestu *et al.*, (2020) dan Cahyaningrum *et al.*, (2023) dengan lama pemberian yang sama yaitu dua minggu namun dosis pemberiannya berbeda. Pangestu *et al.*, (2020) memberikan 2 siung bawang hitam per hari dan Cahyaningrum *et al.*, (2023) 8 gram/hari. Hasil kedua penelitian tersebut sama-sama menunjukkan penurunan signifikan kadar gula darah sewaktu. Penelitian Cahyaningrum *et al.*, (2023) menunjukkan penurunan yang besar yaitu 61,1 mg/dL jika dibandingkan penurunan pada penelitian Pangestu *et al.*, (2020) 49,4 mg/dL.

Selain itu, masih ada penelitian yang menggunakan sediaan bawang putih berupa pil yang dilakukan oleh Faroughi *et al.*, (2018) dengan dosis 400 mg/hari selama 4 minggu. Hasilnya menunjukkan penurunan kadar gula darah puasa secara signifikan. Afarid *et al.*, (2022) menggunakan sediaan tablet dengan dosis 1000 mg/hari selama 4 minggu menunjukkan penurunan kadar gula darah puasa namun tidak signifikan. Hal ini mungkin disebabkan karena sediaan bawang putih yang dipakai adalah Garcin 500 yang merupakan produksi pabrik farmasi Goldaru Co, Isfahan, Iran.

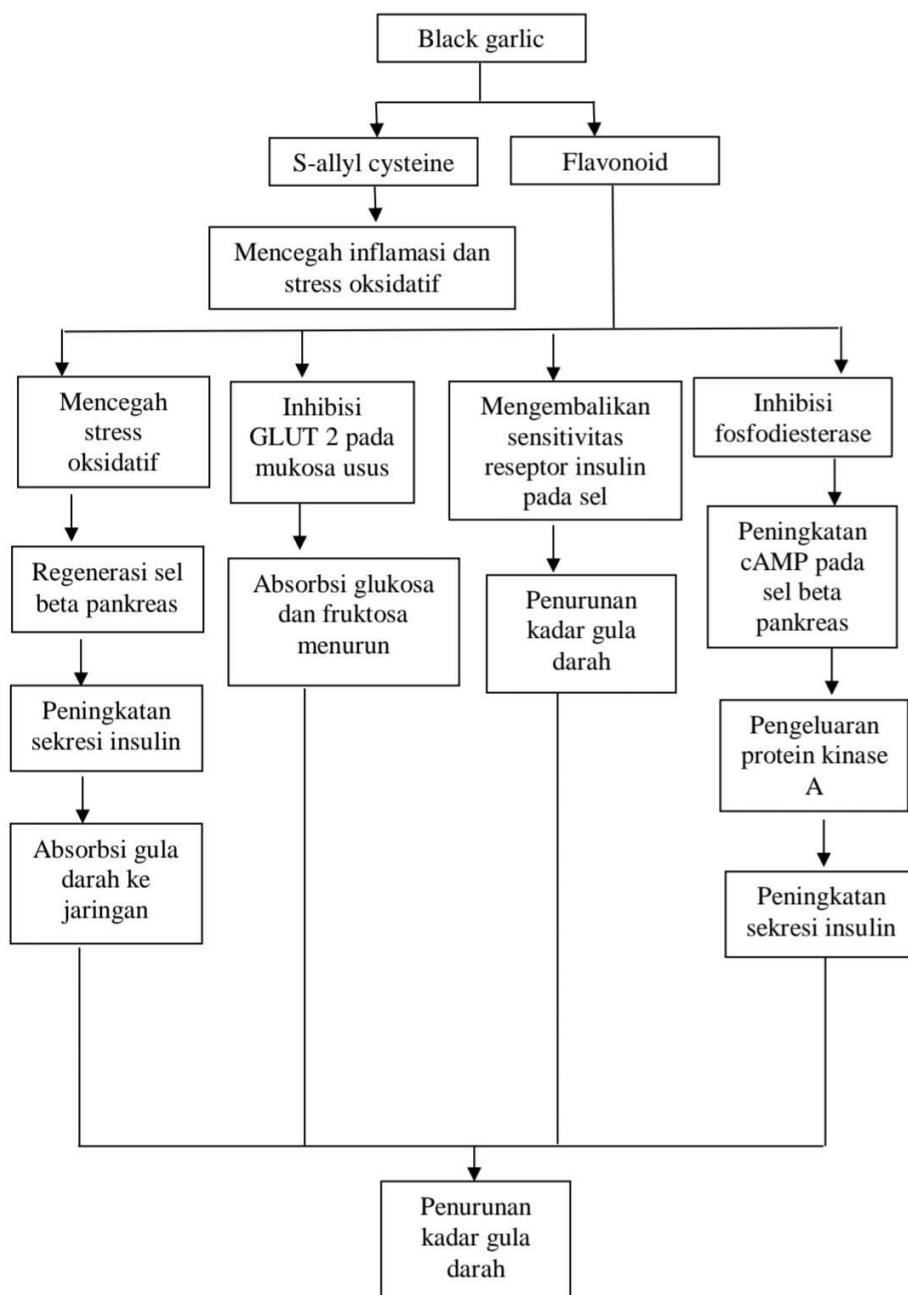
Dari 9 penelitian tersebut terdapat 2 penelitian yang juga menunjukkan pengaruh konsumsi bawang putih terhadap penurunan kadar HbA1c yaitu penelitian yang dilakukan oleh Shoshi *et al.*, (2017) dan Manafikhi *et al.*, (2015).



Hasil dari kedua penelitian tersebut sama-sama menunjukkan penurunan kadar HbA1c namun tidak signifikan. Pemeriksaan HbA1c direkomendasikan dilakukan setiap 2-3 bulan untuk mendapatkan hasil yang optimal. Walau kedua penelitian tersebut dilakukan dalam waktu 12 minggu atau kurang lebih 3 bulan, penurunan yang tidak signifikan mungkin disebabkan penggunaan dosis yang sedikit sehingga diperlukan pemberian bawang putih dengan dosis yang lebih besar sehingga dapat menurunkan kadar HbA1c secara signifikan.

Dari 5 jurnal tentang pengaruh konsumsi bawang putih terhadap penurunan kadar gula darah yang menunjukkan hasil yang signifikan, tampaknya bentuk sediaan bawang putih fermentasi atau *black garlic* menjadi faktor yang paling dominan. *Black garlic* adalah bawang putih yang dipanaskan pada suhu 60°C - 80°C dengan kelembaban relatif 70-80% kemudian didiamkan tanpa perlakuan apapun selama 15-35 hari. Selama proses fermentasi, bawang putih akan menghitam, aroma tajamnya menghilang, dan terjadi penurunan kandungan air. Lama pemanasan bawang putih mempengaruhi kadar flavonoid, fenolik, air dan pH (Kang, 2016; Zhang *et al.*, 2016; Kimura *et al.*, 2017; Sailah dan Miladulhaq, 2018; Zhafira, 2018).

*Black garlic* mengandung *allicin*, *diallyl sulfide* (DAS), *S-allyl cysteine* (SAC), flavonoid, dan asam fenolik atau tanin (Wiliyanarti dan Wahyullah, 2021). Bentuk sediaan *black garlic* menjadi faktor yang dominan dalam menurunkan kadar gula darah karena dalam proses pembuatan bawang putih menjadi *black garlic* terjadi peningkatan kandungan gula pereduksi dan konversi senyawa allin menjadi *S-allyl cysteine* (SAC), dimana kandungan SAC pada *black garlic* 4-8 kali lipat kandungan SAC pada bawang putih biasa sehingga memiliki efek antidiabetik dan antioksidan dengan bioaktivitas yang lebih tinggi (Ryu dan Kang, 2017; Thach, 2018). Pada *black garlic*, kandungan thiosulfinate 5 kali lipat, *allicin* 2 kali lipat, dan *diallyl disulfide* 30 kali lipat lebih tinggi jika dibandingkan bawang putih mentah (Yuliasri *et al.*, 2020; Wiliyanarti dan Wahyullah, 2021). *Black garlic* diduga memiliki efek inhibisi glukoneogenesis di hati (Cahyaningrum *et al.*, 2023).



Gambar 2. Mekanisme Kandungan Black Garlic dalam Menurunkan Kadar Gula Darah (Sumber : Rizky, 2015; Eryuda dan Soleha, 2016; Ghorbani, 2017; Yuliasri et al., 2020; Wiliyanarti dan Wahyullah, 2021; Rudrapal et al., 2022; Manoonphol et al., 2023).

Kandungan SAC dalam *black garlic* berperan dalam mencegah proses inflamasi yang merupakan salah satu faktor predisposisi diabetes dan mengurangi stress oksidatif yang disebabkan oleh hiperglikemia (Manoonphol *et al.*, 2023). *Black garlic* juga mengandung antioksidan flavonoid yang memiliki beberapa mekanisme dalam menurunkan kadar gula darah. Mekanisme pertama yaitu flavonoid berperan dalam mengubah superoksida menjadi hidrogen superoksida.

Hidrogen akan mengikat radikal bebas dan dieksresikan, sehingga menurunkan produksi ROS (*reactive oxygen species*) yang merupakan pemicu terjadinya stress oksidatif. Hal ini menyebabkan pulau Langerhans pankreas terlindung dari degenerasi dan sel beta pankreas yang rusak mengalami regenerasi. Efeknya sel beta pankreas yang terstimulasi menyebabkan sekresi insulin meningkat sehingga resistensi insulin berkurang. Kemudian, terjadi peningkatan absorpsi glukosa darah ke jaringan yang menyebabkan kadar gula darah menurun sehingga komplikasi DM dapat dicegah (Ghorbani, 2017; Rudrapal *et al.*, 2022; Yuliasri *et al.*, 2020; Eryuda dan Soleha, 2016).

Mekanisme kedua, flavonoid mengandung quercetin yang berperan dalam inhibisi GLUT 2 (*glucose transporters 2*) pada mukosa usus halus yang menyebabkan absorpsi glukosa dan fruktosa menurun. Hal ini mengakibatkan penurunan kadar gula darah (Rizky, 2015). Mekanisme ketiga, flavonoid berperan dalam mengembalikan sensitivitas reseptor insulin pada sel (Wiliyanarti dan Wahyullah, 2021). Selain itu, flavonoid menghambat fosfodiesterase yang menyebabkan peningkatan cAMP (*cyclic adenosine monophosphate*) pada sel beta pankreas. Hal ini mengakibatkan stimulasi pengeluaran protein kinase A (PKA) sehingga sekresi insulin meningkat dan resistensi insulin berkurang (Eryuda dan Soleha, 2016).

Hasil studi literatur ini menggambarkan bahwa walaupun sediaan bawang putih yang digunakan sama oleh lebih dari satu penelitian, dengan hasil yang juga sama-sama menurunkan kadar gula darah, namun hasil signifikansinya berbeda-beda tergantung dari seberapa banyak dosis yang digunakan dengan juga tergantung pula pada lama waktu pemberiannya.

## KESIMPULAN

Pada penelitian dengan judul “Pengaruh Konsumsi Bawang Putih terhadap Kadar Gula Darah pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 : *Literature Review*” didapatkan kesimpulan 1) terdapat 55,5% jurnal penelitian yang menunjukkan pengaruh signifikan sementara 44,5% tidak signifikan 2) penurunan kadar gula darah tergantung pada ragam sediaan, pabrik farmasi pembuatnya, dosis dan lama pemberian 3) menurut studi literatur, sediaan bawang putih *black garlic* (fermentasi) memiliki potensi lebih tinggi untuk menurunkan kadar gula darah karena mengandung S-allyl cysteine 4-8 kali lipat yang lebih tinggi sehingga dapat lebih kuat mencegah stress oksidatif, dan mengandung flavonoid yang berperan dalam inhibisi absorpsi glukosa serta peningkatan sekresi dan sensitivitas insulin 4) berdasarkan studi literatur, kandungan bahan aktif dalam bawang putih yang berkhasiat untuk menurunkan kadar gula darah adalah allicin, diallyl disulfide (DADS), S-allyl cysteine (SAC), flavonoid dan tanin.

## SARAN

Pada penelitian selanjutnya disarankan melakukan penelitian menggunakan bawang putih dengan variasi dosis, lama pemberian, jenis sediaan yang beragam, dan efek samping yang paling mungkin terjadi sehingga dapat ditemukan cara penggunaan bawang putih yang paling efektif untuk

menurunkan kadar gula darah. Selain itu, perlu penelitian lebih lanjut secara eksperimental dan di bidang biomolekuler untuk mengetahui bagaimana mekanisme bawang putih dalam menurunkan kadar gula darah.

#### DAFTAR RUJUKAN

- Afarid, Mehdrad., Elham Sadeghi, Mohammadkarim Johari, Ehsan Namvar, dan FatemehSanie-Jahromi. 2022. Evaluation of the Effect of Garlic Tablet as a Complementary Treatment for Patients with Diabetic Retinopathy. *Journal of Diabetes Research*, vol. 2022. <https://doi.org/10.1155/2022/6620661>.
- Alhassani, R. Y., Bagadood, R. M., Balubaid, R. N., Barno, H. I., Alahmadi, M. O., dan Ayoub, N. A. 2021. Drug Therapies Affecting Renal Function: An Overview. *Cureus*, 13(11), e19924. <https://doi.org/10.7759/cureus.19924>.
- Bestari, Ismianti Lifia. 2020. Characteristics Of Patients With Type 2 Diabetes Mellitus At Surabaya Haji General Hospital. *The Indonesian Journal of Public Health* 15.3: 286- 29.
- Cahyaningrum, Ika; Susmini dan Errick Endra Cita. 2023. Pengaruh Black Garlic Varian Bawang Lanang Terhadap Gula Darah Sewaktu Pasien Diabetes Melitus Tipe II. *Journal of Nursing Care & Biomolecular*. Vol. 8 No. 2 25- 33.
- Chatterjee, S., Khunti, K. dan Davies, M. 2017. Type 2 Diabetes. *The Lancet*, 389, 2239- 2251. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)30058-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)30058-2).
- Choudhary, P. R., Jani, R. D., dan Sharma, M. S. 2018. Effect of Raw Crushed Garlic (*Allium sativum* L.) on Components of Metabolic Syndrome. *Journal of dietary supplements*, 15(4), 499–506.
- Dafriani, P., Marlinda, R., Arman, E., dan Idaman, M. 2020. Garlic: an alternative in reducing blood glucose on diabetic patients. *International Journal Of Community Medicine And Public Health*, 7(6), 2078–2081. <https://doi.org/10.18203/2394-6040.ijcmph20202455>.
- Eryuda, F., dan Soleha, T. U. 2016. Ekstrak Daun Kluwih (*Artocarpus camansi*) Dalam Menurunkan Kadar Glukosa Darah Pada Penderita Diabetes Melitus. *J Majority*, 5(4), 71–75.
- Faroughi F., Mohammad-Alizadeh Charandabi S., Javadzadeh Y., dan Mirghafourvand M. 2018. Effects of garlic pill on blood glucose level in borderline gestational diabetes mellitus: A triple blind, randomized clinical trial. *Iran. Red. Crescent Med. J.* 2018;20:e60675. doi: 10.5812/ircmj.60675.
- Galicia Garcia U, Benito-Vicente A, Jebari S, Larrea-Sebal A, Siddiqi H, Uribe KB, Ostolaza H, dan Martín C. 2020. Pathophysiology of Type 2 Diabetes Mellitus. *Int J Mol Sci.* 2020 Aug 30;21(17):6275. doi: 10.3390/ijms21176275. PMID: 32872570; PMCID: PMC7503727.
- Ghorbani A. 2017. Mechanisms of antidiabetic effects of flavonoid rutin. *Biomedicine & pharmacotherapy*, 96, 305–312. <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2017.10.001>.
- Hardianto, D. 2021. Telaah Komprehensif Diabetes Melitus: Klasifikasi, Gejala, Diagnosis, Pencegahan, Dan Pengobatan, *Jurnal Bioteknologi dan Biosains Indonesia (JBBI)*, vol. 7, no. 2, pp. 304–317.

- International Diabetes Federation (IDF). 2021. International Diabetic Federation Diabetic Atlas 10th edition.
- Kang O. J. 2016. Physicochemical Characteristics of Black Garlic after Different Thermal Processing Steps. *Preventive nutrition and food science*, 21(4), 348–354. <https://doi.org/10.3746/pnf.2016.21.4.348>.
- Kimura, Shunsuke, Yen-Chen Tung, Min-Hsiung Pan, Nan-Wei Su, Ying Jang Lai, Kuan-Chen Cheng. 2017. Black garlic: A critical review of its production, bioactivity, and application. *Journal of food and drug analysis*. 25: 62-70.
- Manafikhi R, Kalie L, Lahdo R. 2015. Effects of garlic supplementation on fasting blood sugar, HbA1c and lipid profile in type 2 diabetics receiving metformin and glyburide. *Int J Acad Scientific Res*. 2015;3(5):11–18.
- Manoonphol, K., Suttisansanee, U., Promkum, C., dan Butryee, C. 2023. Effect of Thermal Processes on S-Allyl Cysteine Content in Black Garlic. *Foods (Basel, Switzerland)*, 12(6), 1227. <https://doi.org/10.3390/foods12061227>.
- Pangestu, Tri Yuli Idi dan Annaas Budi Setyawan. 2020. Pengaruh Pemberian Black Garlic terhadap Perubahan Kadar Gula Darah pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe II di Wilayah Kerja Puskesmas Segiri Samarinda. Vol. 1 No. 3 (2020): Borneo Student Research.
- PERKENI. 2021. Pedoman Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Dewasa di Indonesia 1st edition.
- Ramadhani AA, Khotami R. 2023. Hubungan Tingkat Pendidikan, Pengetahuan, Usia dan Riwayat Keluarga DM dengan Perilaku Pencegahan Diabetes Mellitus Tipe 2 pada Usia Dewasa Muda. *SEHATMAS (Jurnal Ilmu Kesehat Masyarakat)*. 2023;2(1):137–47.
- Rizky, B.A., 2015. White Dragon Fruit (*Hylocereus undatus*) Potential As Diabetes Mellitus Treatment, *Artikel Review. J. Majority*. 4(1): 69-72.
- Rudrapal, M., Khairnar, S. J., Khan, J., Dukhyil, A. B., Ansari, M. A., Alomary, M. N., Alshabrm, F. M., Palai, S., Deb, P. K., dan Devi, R. 2022. Dietary Polyphenols and Their Role in Oxidative Stress-Induced Human Diseases: Insights Into Protective Effects, Antioxidant Potentials and Mechanism(s) of Action. *Frontiers in pharmacology*, 13, 806470. <https://doi.org/10.3389/fphar.2022.806470>.
- Ryu, J. H., dan Kang, D. 2017. Physicochemical Properties, Biological Activity, Health Benefits, and General Limitations of Aged Black Garlic: A Review. *Molecules (Basel, Switzerland)*, 22(6), 919. <https://doi.org/10.3390/molecules22060919>.
- Sailah I., dan Miladulhaq M. 2021. Perubahan Sifat Fisikokimia Selama Pengolahan Bawang Putih Tunggal Menjadi Bawang Hitam Menggunakan Rice Cooker. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 31(1), 88-97. <https://doi.org/10.24961/j.tek.ind.pert.2021.31.1.88>.
- Shoshi H, Akter MSJ. 2017. Effects of garlic (*Allium sativum*) on blood glucose level in type 2 diabetes mellitus patients treated with metformin. *J Enam Med Coll*. 2017;7(3):57-63.

- Sutomo, S., dan Purwanto, N. H. 2023. Pengaruh Konsumsi Tisane Daun Belimbing Wuluh Terhadap Perubahan Kadar Gula Dalam Darah Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2. *Jurnal Keperawatan*, 16(1), 1-15.
- Thach, N. A. 2018. Effect of Extraction Conditions on Polyphenols, Flavonoids, S-Allyl Cysteine Content and Antioxidant Activity of Black Garlic Extracts. *Vietnam Journal of Science and Technology*, 55(5A), p.18. doi: 10.15625/2525-2518/55/5a/12174.
- WHO. 2023. *Global Report on Diabetes*.
- Wiliyanarti, Pipit Festi dan Wahyullah, Metro Gali. 2021. Pengaruh Ekstrak Bawang Hitam Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Pada Mencit. *The Journal Of Muhammadiyah Medical Laboratory Technologist*, 4(1), 49. <https://doi.org/10.30651/jmlt.v4i1.7269>.
- Wlosinska, M., Nilsson, A. C., Hlebowicz, J., Hauggaard, A., Kjellin, M., Fakhro, M., dan Lindstedt, S. 2020. The effect of aged garlic extract on the atherosclerotic process - a randomized double-blind placebo-controlled trial. *BMC complementary medicine and therapies*, 20(1), 132. <https://doi.org/10.1186/s12906-020-02932-5>.
- Yuliastri, Wa Ode, Lolok, N.H., Ikawati, N., dan Maghvira, R. 2020. Uji Efek Ekstrak Bawang Hitam (*Allium sativum*) terhadap Penurunan Kadar Glikosa Darah pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus* L) dengan Metode Tes Toleransi Glukosa Oral (TTGO). *PharmaCine*, 1(1), 53-63.
- Zhafira, R. 2018. Effect of Aging Time on Physical, Chemical, and Antioxidant Activity of Single Clove Black Garlic Product. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 6(1), pp. 34-42.
- Zhang, X., Li, N., Lu, X., Liu, P. dan Qiao, X. 2016. Effects of temperature on the quality of black garlic. *Journal of the science of food and agriculture*, 96(7), 2366-2372. <https://doi.org/10.1002/jsfa.7351>.