

# Hubungan Gula Darah Puasa dengan Fungsi Kognitif pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2

Noviandini Diah Afiyati<sup>1\*</sup>, Desy Puspa Putri<sup>2</sup>, Nurhasan Agung Prabowo<sup>2</sup>,  
Ira Ristinawati<sup>3</sup>

1. Program Studi Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Sebelas Maret, Surakarta, Indonesia

2. Bagian Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran, Universitas Sebelas Maret/RS UNS

3. Bagian Saraf, Fakultas Kedokteran, Universitas Sebelas Maret/RSUD Dr. Moewardi

Korespondensi : [noviandini73@student.uns.ac.id](mailto:noviandini73@student.uns.ac.id)

## ABSTRAK

**Pendahuluan:** Diabetes melitus yang terjadi pada usia paruh baya dapat menyebabkan berbagai komplikasi termasuk gangguan fungsi kognitif. Gangguan pada gula darah puasa berkaitan dengan proses mengingat serta penurunan fungsi kerja memori dan eksekutif pada usia lansia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara gula darah puasa dengan fungsi kognitif pada pasien diabetes melitus tipe 2.

**Metode:** Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan pendekatan *cross sectional*. Pengumpulan data dengan menggunakan *consecutive sampling*. Data gula darah puasa didapatkan dari rekam medis pasien selama tiga bulan terakhir. Data mengenai gangguan fungsi kognitif didapat dari hasil wawancara kuesioner MoCA-Ina dan uji statistik dilakukan dengan uji *Chi-Square*.

**Hasil:** Dari total 41 pasien diabetes melitus tipe 2 yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi, didapatkan 24 orang (58,5%) mengalami gangguan fungsi kognitif. Dari hasil analisis data dengan uji *Chi-Square* didapatkan hubungan yang bermakna antara gula darah puasa dengan fungsi kognitif yang ditandai dengan nilai  $p=0,016$  ( $p<0,05$ ) dan OR sebesar 6,5. Namun, tidak terdapat hubungan yang bermakna antara jenis kelamin, usia, pendidikan terakhir, lama menderita DM, obat yang dikonsumsi, hipertensi, dan merokok dengan fungsi kognitif ( $p>0,05$ ) pada pasien diabetes melitus tipe 2.

**Kesimpulan:** Terdapat hubungan yang bermakna antara gula darah puasa dengan penurunan fungsi kognitif pada pasien diabetes melitus tipe 2.

**Kata Kunci:** Diabetes Melitus Tipe 2; Gula Darah Puasa; MoCA-Ina; Fungsi Kognitif

## ABSTRACT

**Introduction:** Diabetes mellitus that occurs in middle age can cause a various complications including impaired cognitive function. Disturbances in fasting blood glucose are related to the process of remembering as well as a decrease in the work function of memory and executives in the elderly. This study aims to determine the relationship between fasting blood sugar and cognitive function in patients with type 2 diabetes mellitus.

**Method:** This study is an analytical observational study with a cross-sectional approach. Data collection using consecutive sampling. Fasting blood sugar data was obtained from the patient's medical records for the past three months. Data on impaired cognitive function were obtained from the interview results of the MoCA-Ina questionnaire and statistical tests conducted with the Chi-Square test.

**Results:** From a total of 41 patients with type 2 diabetes mellitus who met the inclusion and exclusion criteria, 24 people (58.5%) experienced impaired cognitive function. From the results of data analysis with the Chi-Square test, a meaningful relationship was obtained between fasting blood sugar and cognitive function marked by a value of  $p = 0.016$  ( $p<0.05$ ) and OR is 6.5. However, there was no meaningful relationship between gender, age, last education, length of suffering from DM, medications consumed, hypertension, and smoking with cognitive function ( $p>0.05$ ) in patients with type 2 diabetes mellitus.

**Conclusion:** There is a significant relationship between fasting blood sugar and decreased cognitive function in patients with type 2 diabetes mellitus.

**Keywords:** Type 2 Diabetes Mellitus; Fasting Blood Sugar; MoCA-Ina; Cognitive Function

## PENDAHULUAN

Salah satu bentuk penyakit tidak menular yang banyak diderita oleh masyarakat adalah diabetes melitus. Menurut data, sedikitnya didapatkan 463 juta jiwa penderita diabetes melitus pada masyarakat usia 20-79 tahun di seluruh dunia. Indonesia menduduki peringkat ke tujuh di dunia dengan jumlah penderita diabetes mencapai 10,7 juta jiwa (IDF, 2019). Data yang didapat dari Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah (2021), diabetes melitus menempati urutan kedua dari daftar PTM yang dilaporkan yaitu sebanyak 13,4% (Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah, 2021).

Diabetes melitus merupakan kelompok penyakit metabolik menahun/kronis yang ditandai dengan peningkatan kadar glukosa dalam darah (Widyandhini, 2015). Diabetes melitus secara umum dibagi menjadi dua tipe, yaitu tipe tergantung insulin dan tidak tergantung insulin. Pada penderita diabetes melitus tipe 2 yang mengalami resistensi insulin, tubuhnya tidak dapat merespon dengan baik terhadap kerja hormon insulin yang dihasilkan oleh pankreas sehingga akan meningkatkan kadar glukosa dalam darah.

Penelitian yang dilakukan New York menyebutkan bahwa diabetes yang terjadi pada usia paruh baya berkaitan dengan terjadinya penurunan fungsi kognitif hingga 19% dibandingkan pada usia paruh baya yang bukan penderita DM (Zilliox *et al.*, 2016). Diabetes berhubungan dengan peningkatan risiko terjadinya demensia vaskular sebesar 60% maupun demensia nonvaskuler sebesar 40%. Demensia alzheimer merupakan salah satu akibat dari adanya resistensi insulin di otak dan gangguan regulasi glukosa. Penelitian serupa yang dilakukan di Pontianak didapatkan sebanyak 44 orang (62,8%) dari total 70 orang pada pasien DM tipe 2 mengalami gangguan fungsi kognitif (Salim dan Hasibuan, 2016). Hal ini diduga akibat adanya kerusakan disfungsi endotel pembuluh darah karena hiperglikemia mempengaruhi sitokin pro inflamasi menjadi aktif melalui berbagai mekanisme biokimia intraseluler. Selain itu penurunan fungsi kognitif pada keadaan hiperglikemia dapat terjadi melalui mekanisme aterosklerosis pada arteri serebral yang akan mengakibatkan terganggunya aliran darah ke otak (Chadisy, 2018).

Penurunan fungsi kognitif, daya memori, dan kecerdasan pada seseorang akan semakin meningkat seiring dengan bertambahnya usia. Penurunan fungsi kognitif dapat dijadikan sebagai penanda gangguan kesehatan yang buruk yang dapat menimbulkan beberapa dampak merugikan seperti terbatasnya mobilisasi fisik sehingga dapat menurunkan kemandirian dan pemenuhan *Activities Daily Living*, terganggunya fungsi sosial seseorang, melupakan identitas diri sendiri maupun keluarganya, terhambatnya aktivitas harian seperti makan, minum, dan mandi sehingga dapat menurunkan produktifitas dan meningkatkan kejadian depresi. Jika hal tersebut terus menerus terjadi, maka akan memiliki dampak yang buruk terhadap kualitas hidup pasien (Astutik, 2018; Pragholapati *et al.*, 2021).

Pemeriksaan glukosa darah puasa (GDP) merupakan pengukuran yang sederhana dan mudah dilakukan serta memiliki sensitivitas dan spesifitas yang tinggi, namun membutuhkan peralatan khusus dan termasuk invasif (Marisa dan Nuryanto, 2014). GDP yang terganggu berkaitan dengan proses mengingat dan status mental yang buruk pada usia lansia, penurunan dalam fungsi kerja memori, verbal, dan fungsi eksekutif. Meskipun demikian, penelitian terdahulu menyebutkan masih sedikitnya literatur yang tersedia berkaitan dengan hubungan antara GDP, toleransi glukosa, dan fungsi neurokognitif (Wright *et al.*, 2015). Hal serupa sejalan dengan penelitian studi kohort yang dilakukan di Jepang yang menyebutkan masih terbatasnya bukti mengenai hubungan kadar glukosa darah puasa dan fungsi kognitif pada usia paruh baya pasien DM yang dilakukan pada pekerja Aichi dengan menggunakan metode MoCA versi Jepang (MoCA-J) selama 15 tahun (Shimoda *et al.*, 2021). Selain itu, penelitian terdahulu yang dilakukan di Surakarta juga menyebutkan terdapat hubungan negatif antara GDP dan GD2PP dengan fungsi kognitif dengan menggunakan tes MMSE (Widyandhini, 2015).

Berdasarkan pemaparan diatas, didapatkan telah banyak penelitian yang dilakukan untuk mengetahui hubungan antara DM tipe 2 dengan fungsi kognitif. Oleh sebab itu, berbeda dengan penelitian sebelumnya, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang lebih berfokus untuk mengetahui hubungan gula darah puasa dengan fungsi kognitif pada pasien diabetes melitus tipe 2 di Rumah Sakit Universitas Sebelas Maret dengan menggunakan tes MoCA versi Bahasa Indonesia.

## METODE

Penelitian ini termasuk dalam penelitian observasional analitik dengan pendekatan *cross sectional*. Pengambilan data dilakukan di bagian Poliklinik Penyakit Dalam Rumah Sakit UNS Surakarta. Subjek dalam penelitian ini adalah pasien DM tipe 2 yang memenuhi kriteria inklusi yaitu pasien yang kontrol rutin di poli penyakit dalam Rumah Sakit UNS, berusia > 60 tahun, dan memiliki catatan rekam medis yang lengkap. Sedangkan kriteria eksklusi pada penelitian ini yaitu pasien yang memiliki riwayat gangguan fungsi kognitif dan gangguan psikiatri lainnya serta memiliki keterbatasan dalam melakukan wawancara kuesioner MoCA-Ina. Total sampel sebanyak 41 orang didapatkan dengan cara *consecutive sampling*. Data yang digunakan adalah data primer dengan menggunakan kuesioner MoCA-Ina dan data sekunder yaitu data GDP selama 3 bulan terakhir yang didapatkan dari rekam medis pasien. Variabel bebas pada penelitian ini adalah rata-rata kadar GDP pasien selama 3 bulan terakhir sedangkan variabel terikatnya adalah fungsi kognitif yang diketahui dari hasil skor MoCA-Ina. Data yang didapat akan dianalisis untuk mencari hubungan antara variabel bebas dan terikat. Dilakukan analisis univariat untuk mengetahui karakteristik sampel penelitian. Kemudian uji hipotesis yang digunakan adalah uji Chi-Square dengan uji Fisher's Exact sebagai uji alternatifnya. Analisis data dilakukan dengan menggunakan program SPSS.

Nomor keterangan layak etik penelitian ini yaitu 674/V/HREC/2022 yang diterbitkan oleh RSUD Dr. Moewardi Surakarta pada 9 Juni 2022.

## HASIL

Penelitian ini berjalan dari bulan Juli-September 2022 dengan menggunakan subjek pasien diabetes melitus tipe 2 di Poliklinik Penyakit Dalam Rumah Sakit Universitas Sebelas Maret. Pengambilan sampel menggunakan teknik *consecutive sampling* dengan jumlah total sampel sebanyak 41 orang.

### Karakteristik Subjek Penelitian

Subjek penelitian yang dipilih dalam penelitian ini memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Dari tabel 1 dapat diketahui karakteristik responden pada penelitian ini. Dari total 41 sampel, didapatkan jumlah sampel pasien laki-laki sebanyak 21 orang (51,2%) dan pasien perempuan sebanyak 20 orang (48,8%). Usia pasien Diabetes Melitus tipe 2 didominasi pada rentang usia 60-74 tahun yaitu berjumlah 35 orang (85,4%), sedangkan sisanya berada pada rentang usia 75-90 tahun yaitu berjumlah 6 orang (14,6%). Berdasarkan tingkat pendidikan terakhir, sebanyak 32 orang (78%) memiliki tingkat pendidikan selama 12 tahun atau kurang atau setara SMA kebawah dan 9 orang (22%) memiliki tingkat pendidikan lebih dari 12 tahun. Berdasarkan lama menderita Diabetes Melitus Tipe 2, sebanyak 29 orang (70,7%) mengalami sakit Diabetes Melitus Tipe 2 selama kurang dari 10 tahun dan sebanyak 12 orang (29,3%) mengalami Diabetes Melitus Tipe 2 selama 10 tahun atau lebih. Berdasarkan obat yang dikonsumsi, sebanyak 20 orang (48,8%) mengonsumsi obat DM jenis tunggal dan sebanyak 21 orang (51,2%) mengonsumsi obat DM kombinasi. Berdasarkan kadar glukosa darah puasa (GDP) selama tiga bulan terakhir, pasien dengan GDP terkontrol sebanyak 21 orang (51,2%) dan pasien dengan GDP tidak terkontrol (>130 mg/dl) sebanyak 20 orang (48,8%). Berdasarkan hasil skor MoCA-Ina pasien dengan fungsi kognitif normal (skor  $\geq 26$ ) sebanyak 17 orang (41,5%) sedangkan pasien dengan gangguan fungsi kognitif (skor < 26) sebanyak 24 orang (58,5%).

Berdasarkan ada tidaknya komorbid hipertensi, pasien tanpa hipertensi sebanyak 18 orang (43,9%) dan pasien dengan hipertensi sebanyak 23 orang (56,1%). Berdasarkan perilaku merokok, pasien DM yang merokok sebanyak 7 orang (17,1%) dan pasien DM yang tidak merokok sebanyak 34 orang (82,9%).

Tabel 1. Karakteristik Sampel Penelitian

Variabel	Frekuensi	Persentase
Jenis Kelamin		
Laki-laki	21	51,2%
Perempuan	20	48,8%
Usia		
60-74 tahun	35	85,4%
75-90 tahun	6	14,6%
Pendidikan terakhir		
≤ 12 tahun	32	78%
> 12 tahun	9	22%
Lama menderita DM		
< 10 tahun	29	70,7%
≥ 10 tahun	12	29,3%
Obat yang dikonsumsi		
Tunggal	20	48,8%
Kombinasi	21	51,2%
Kadar GDP		
Terkontrol	21	51,2%
Tidak terkontrol	20	48,8%
Gangguan Fungsi Kognitif		
Tidak ada	17	41,5%
Ada	24	58,5%
Hipertensi		
Tidak ada	18	43,9%
Ada	23	56,1%
Merokok		
Tidak ada	34	82,9%
Ada	7	17,1%

### Analisis Bivariat

Penelitian ini dimaksudkan untuk mencari hubungan antara variabel bebas gula darah puasa (GDP) dengan variabel terikat fungsi kognitif yang diukur dengan menggunakan kuesioner MoCA-Ina. Analisis bivariat dilakukan pada penelitian ini dengan menggunakan uji *Chi-Square*. Variabel bebas lainnya yang terdapat pada tabel 1 merupakan variabel perancu yang dapat mempengaruhi hasil penelitian sehingga akan diujikan dengan menggunakan uji *Chi-Square* (jenis kelamin, usia, pendidikan terakhir, lama menderita DM, obat yang dikonsumsi, hipertensi, dan merokok). Beberapa variabel perancu yang tidak memenuhi syarat untuk uji *Chi-Square* akan di analisis dengan menggunakan uji *Fisher's Exact*.

Berdasarkan tabel 2, didapatkan hasil analisis bivariat dengan menggunakan uji *Chi-Square* pada variabel bebas dan variabel perancu dengan variabel terikat. Analisis data pada variabel bebas gula darah puasa menunjukkan nilai  $p = 0,016$  ( $p < 0,05$ ) dan nilai OR sebesar 6,5 yang berarti  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima atau terdapat hubungan antara kadar gula darah puasa dengan fungsi kognitif pada pasien diabetes melitus tipe 2. Sedangkan dari hasil analisis diatas didapatkan semua variabel perancu memiliki nilai  $p > 0,05$  yang berarti tidak didapatkan hubungan yang bermakna antara variabel-variabel tersebut dengan fungsi kognitif pada pasien diabetes melitus tipe 2.

Tabel 2. Hubungan antara Variabel dengan Fungsi Kognitif

Variabel	p-value	OR
Gula darah puasa	0,016	6,500
Jenis kelamin	1,000	0,889
Usia	0,373	0,238
Pendidikan terakhir	0,128	3,818
Lama menderita DM	0,079	0,187
Obat yang dikonsumsi	0,895	0,752
Hipertensi	1,000	0,827
Merokok	1,000	0,933

## PEMBAHASAN

### Gangguan Fungsi Kognitif pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2

Penelitian ini dilakukan di Rumah Sakit Universitas Sebelas Maret dengan total sampel 41 pasien DM tipe 2 yang berobat jalan selama periode bulan Juli-September 2022. Dari total 41 sampel penelitian yang berusia diatas 60 tahun didapatkan pasien dengan gangguan fungsi kognitif lebih banyak yaitu berjumlah 24 orang (58,5%) dibandingkan dengan fungsi kognitif normal yaitu berjumlah 17 orang (41,5%). Pengukuran fungsi kognitif dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan kuesioner MoCA-Ina yang memiliki sensitivitas hingga 90% dalam mendeteksi adanya Mild Cognitive Impairment (MCI) jika dibandingkan dengan MMSE yang hanya 18%. Hasil penelitian ini serupa dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Salim dan Hasibuan yang mendapatkan hasil sebanyak 44 orang (62,8%) dari total 70 orang pasien DM tipe 2 mengalami gangguan fungsi kognitif (Salim dan Hasibuan, 2016). Hasil serupa juga didapatkan pada penelitian yang dilakukan di Pontianak terhadap 96 pasien DM tipe 2 didapatkan sejumlah 62 orang (64,6%) pasien DM tipe 2 mengalami gangguan fungsi kognitif (Siman *et al.*, 2016). Pada pasien DM tipe 2 didapatkan adanya pengurangan fungsi kognitif bila dibandingkan dengan non-pasien DM terutama pada domain memori, kecepatan memproses informasi, dan fungsi eksekutif. Hal ini diduga sebagai akibat adanya kerusakan disfungsi endotel pembuluh darah karena hiperglikemia mempengaruhi sitokin pro inflamasi menjadi aktif melalui berbagai mekanisme biokimia intraseluler (Koekkoek *et al.*, 2014). Selain itu penurunan fungsi kognitif pada keadaan hiperglikemia dapat terjadi melalui mekanisme aterosklerosis pada arteri serebral yang akan mengakibatkan terganggunya aliran darah ke otak (Chadisya, 2018). Hasil penelitian yang dilakukan oleh di Kota Tangerang menunjukkan hasil yang sedikit berbeda. Dari total 44 sampel yang berusia 35-75 tahun hanya didapatkan 13 orang (29,5%) yang mengalami gangguan fungsi kognitif. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan kuesioner MMSE (Mukhasona dan Fitria, 2013).

### Hubungan Gula Darah Puasa dengan Fungsi Kognitif pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2

Hasil penelitian mengenai hubungan gula darah puasa dengan fungsi kognitif pada pasien DM tipe 2 dianalisis dengan menggunakan uji *Chi-Square* karena kedua variabel yaitu variabel bebas dan terikat merupakan variabel kategorik. Pada analisis data dengan menggunakan uji *Chi-Square* didapatkan nilai  $p = 0,016$  ( $p < 0,05$ ). Dari hasil tersebut dapat disimpulkan terdapat hubungan yang bermakna antara gula darah puasa dengan fungsi kognitif pada pasien diabetes melitus tipe 2. Hasil analisis bivariat ini memiliki OR sebesar 6,5 yang berarti pasien DM tipe 2 dengan kadar GDP tidak terkontrol memiliki resiko 6,5 kali lipat untuk dapat mengalami gangguan fungsi kognitif dibandingkan dengan pasien DM tipe 2 dengan kadar GDP terkontrol.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan di Surakarta yang menyebutkan bahwa terdapat korelasi yang bermakna antara gula darah puasa dengan fungsi kognitif yang diukur dengan menggunakan MMSE ( $p = 0,007$ ). Korelasi yang didapat menunjukkan nilai negatif  $r = -0,479$  yang berarti menunjukkan arah yang berlawanan yaitu semakin tinggi nilai GDP maka fungsi kognitif

akan semakin rendah dengan kekuatan korelasi sedang (Widyandhini, 2015). Kondisi ini dapat terjadi karena paparan hiperglikemia yang kronis dapat memperburuk fungsi kognitif seseorang sehingga akan berdampak pada terjadinya penyakit alzheimer maupun demensia (Okaniawan dan Agustini, 2021). Zilliox *et al.*, (2016) juga menyebutkan bahwa walaupun selama perjalanan penyakit diabetes waktu kapan terjadinya gangguan fungsi kognitif masih belum jelas, namun gangguan kognitif terbukti ada pada individu yang mengalami gangguan gula darah puasa. Hasil serupa juga didapatkan pada penelitian yang dilakukan di Pontianak yang menyebutkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna pada kelompok dengan kadar glukosa darah sewaktu normal dengan glukosa darah sewaktu tinggi pada pasien DM tipe 2 terhadap gangguan fungsi kognitif dengan nilai  $p = 0,023$  (Salim dan Hasibuan, 2016). Hasil penelitian yang dilakukan oleh Wright *et al.*, (2015) menyebutkan tidak terdapat efek utama yang signifikan antara gula darah puasa dan gula darah 2 jam setelah makan dengan tes neurokognitif, namun didapatkan hubungan yang signifikan terhadap tingginya kadar gula darah puasa dengan memori verbal jangka pendek yang lebih buruk terutama pada pria. Seperti yang sudah dibahas sebelumnya, Tingginya kadar glukosa darah puasa berhubungan dengan adanya penghambatan respon dan memori verbal jangka panjang pada pasien berusia  $>70$  tahun. Tingginya kebutuhan energi otak dan terbatasnya ruang penyimpanan energi di otak menjadikan pasokan energi otak hampir dipenuhi oleh glukosa dari sirkulasi darah. Dengan demikian, apabila terjadi kenaikan level glukosa darah puasa dapat menyebabkan kerusakan pada fungsi kognitif karena otak akan terus menerus bergantung pada pasokan glukosa (Wright *et al.*, 2015). Kadar glukosa darah yang tinggi dapat menyebabkan peningkatan stress oksidatif, aktivasi jalur polyol, pembentukan AGEs, dan proses inflamasi di jaringan yang akan memberikan dampak pada fungsi kognitif.

### **Hubungan Jenis Kelamin, Usia, Pendidikan Terakhir, Lama Menderita DM, Obat yang Dikonsumsi, Hipertensi, dan Merokok dengan Fungsi Kognitif pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2**

Hasil analisis dengan menggunakan uji Chi-square pada variabel perancu jenis kelamin mendapatkan nilai  $p = 1,000$  ( $p > 0,05$ ) yang berarti tidak terdapat hubungan yang bermakna antara jenis kelamin dengan gangguan fungsi kognitif pada pasien DM tipe 2. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Maryam *et al.*, (2015) yang menyebutkan bahwa tidak terdapat hubungan bermakna antara jenis kelamin dengan kejadian demensia pada lansia. Namun, dari nilai OR didapatkan lansia perempuan berpeluang 1,185 kali untuk mengalami demensia jika dibandingkan dengan lansia laki-laki. Hasil yang berbeda ditemukan pada penelitian yang dilakukan di New York yang menyebutkan bahwa kadar GDP yang tinggi dapat merusak komunikasi verbal memori jangka pendek terutama pada pasien dengan jenis kelamin laki-laki. Tingginya kadar kortisol bersatu dengan kadar GDP tinggi di perut obesitas dinilai dapat mempengaruhi kinerja memori menjadi lebih rendah dan menyebabkan atrofi pada hipokampus (Wright *et al.*, 2015).

Hasil analisis data terhadap usia pasien DM tipe 2 dengan menggunakan uji *Fisher's Exact* menunjukkan nilai  $p = 0,373$  ( $p > 0,05$ ) yang berarti dapat disimpulkan tidak terdapat hubungan bermakna antara usia dengan gangguan fungsi kognitif pada pasien DM tipe 2. Hasil ini serupa dengan penelitian yang dilakukan oleh Salim dan Hasibuan (2016) yang menyatakan tidak terdapat perbedaan yang bermakna antara kelompok usia 45-54 tahun, 55-64 tahun, dan 65-74 tahun dengan gangguan fungsi kognitif dan didapatkan nilai  $p$  sebesar 0,586. Hasil yang sedikit berbeda didapatkan pada penelitian yang dilakukan pada 50 sampel dengan menggunakan MMSE yaitu didapatkan 19 orang (86,36%) pada kelompok usia 49-74 tahun yang mengalami gangguan kognitif dibandingkan dengan kelompok usia 23-48 tahun sebanyak 12 orang (42,86%) (Lestari *et al.*, 2015). Seiring dengan pertambahan usia maka fungsi kognitif seseorang akan mengalami penurunan. Fungsi kognitif seperti kecepatan dalam memproses informasi dan mempelajari hal baru, daya ingat, serta kecepatan reaksi terhadap suatu rangsangan akan terus menurun seiring dengan pertambahan usia (Budi *et al.*, 2012).

Hasil analisis data pada variabel lama pendidikan dengan menggunakan uji *Fisher's Exact* didapatkan nilai  $p = 0,128$  ( $p > 0,05$ ) yang berarti tidak terdapat hubungan bermakna antara lama pendidikan dengan gangguan fungsi kognitif pada pasien DM tipe 2. Hal ini sejalan dengan penelitian Ismaya *et al.*, (2015) yang memperoleh hasil yang tidak signifikan antara tingkat pendidikan dengan gangguan fungsi kognitif dengan nilai  $p$  sebesar 0,109. Hasil ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan di Pontianak yang menunjukkan terdapat hubungan bermakna antara pendidikan terakhir dengan gangguan fungsi kognitif dengan nilai  $p$  sebesar 0,030 (Salim dan Hasibuan, 2016). Pendidikan yang memadai dapat mengkompensasi terjadinya gangguan vaskuler dan penyakit neurodegeneratif. Orang dengan pendidikan yang lebih tinggi memiliki berat otak yang lebih tinggi dan lebih mampu dalam menghadapi perbaikan fungsi kognitif bila dibandingkan dengan orang berpendidikan rendah (durasi <9 tahun) (Budi *et al.*, 2012; Salim and Hasibuan, 2016).

Hasil analisis data dengan menggunakan uji *Fisher's Exact* terhadap variabel lama menderita DM tipe 2 didapatkan nilai  $p = 0,079$  ( $p > 0,05$ ) yang berarti dapat disimpulkan tidak terdapat hubungan bermakna antara lama menderita DM tipe 2 dengan gangguan fungsi kognitif. Hasil serupa juga didapatkan pada penelitian Oktavia (2014) yang menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang bermakna antara lama menderita DM tipe 2 < 10 tahun dan  $\geq 10$  tahun terhadap fungsi kognitif yang ditunjukkan dengan nilai  $p$  sebesar 0,386. Hasil berbeda didapatkan pada penelitian Koekkoek *et al.*, (2014) yang menyimpulkan durasi menderita DM yang kronis (> 15 tahun) dapat meningkatkan risiko penurunan fungsi kognitif terutama pada perempuan. Hal ini diduga sebagai akibat kondisi hiperglikemia kronis yang dapat mengubah struktur dan fungsi mikrovaskuler pada SSP. Selain itu pada individu dengan diabetes selama > 4 tahun akan menunjukkan adanya penurunan dalam domain kognitif memori, perhatian, dan kecepatan psikomotor (Moheet *et al.*, 2015).

Hasil analisis data terhadap variabel perancu jenis obat DM yang dikonsumsi dengan menggunakan uji *Chi-Square* menunjukkan nilai  $p = 0,895$  ( $p > 0,05$ ) yang berarti tidak terdapat hubungan bermakna antara obat yang dikonsumsi dengan gangguan fungsi kognitif pada pasien DM tipe 2. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Oktavia (2014) yang menunjukkan jenis terapi obat yang diterima pasien yaitu obat hipoglikemik oral (OHO) dan terapi insulin dengan atau tanpa OHO tidak berpengaruh terhadap fungsi kognitif pasien DM tipe 2 dengan nilai  $p$  sebesar 0,065. Terapi insulin lebih berperan dalam menurunkan fungsi kognitif dibandingkan dengan penggunaan obat oral. Pasien yang menerima terapi insulin berisiko 4 kali lebih tinggi untuk mengembangkan penyakit demensia (Zilliox *et al.*, 2016).

Berdasarkan hasil analisis data pada variabel hipertensi dengan menggunakan uji *Chi-Square* menunjukkan nilai  $p = 1,000$  ( $p > 0,05$ ) yang berarti tidak ditemukan hubungan yang bermakna antara hipertensi dengan gangguan fungsi kognitif pada pasien DM tipe 2. Hasil penelitian ini serupa dengan penelitian yang dilakukan oleh Salim and Hasibuan (2016) serta Chadisyah (2018) yang menyatakan tidak terdapat perbedaan yang bermakna antara kelompok subjek dengan hipertensi dan kelompok non hipertensi terhadap gangguan fungsi kognitif dengan nilai  $p$  masing-masing sebesar 0,385 dan 0,933. Hasil berbeda ditemukan pada penelitian yang dilakukan oleh Nurimah *et al.*, (2018) pada 54 responden menyebutkan bahwa terdapat hubungan bermakna antara lama hipertensi dengan kejadian demensia dengan nilai  $p = 0,000$  dimana didapatkan sebanyak 28 orang (51,9%) mengalami demensia dengan durasi menderita hipertensi sedang yaitu selama 6-10 tahun. Seseorang dengan hipertensi memiliki peningkatan risiko untuk terkena mild cognitive impairment (MCI) dan demensia melalui berbagai mekanisme seperti arteriosklerosis dan infark serebral (Oktavia, 2014).

Hasil analisis data pada variabel perancu perilaku merokok dengan menggunakan uji *Fisher's Exact* menunjukkan nilai  $p = 1,000$  ( $p > 0,05$ ) yang berarti tidak terdapat hubungan yang bermakna antara merokok dengan gangguan fungsi kognitif. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Maryam *et al.*, (2015) dan Chadisyah (2018) yang menyebutkan bahwa tidak terdapat hubungan bermakna antara merokok dengan gangguan fungsi kognitif yang ditunjukkan dengan nilai  $p$  masing-

masing sebesar 0,859 dan 0,549. Hasil berbeda ditemukan pada penelitian oleh Ismaya *et al.*, (2015) yang menyebutkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara merokok dengan gangguan fungsi kognitif dengan nilai p sebesar 0,006. Studi meta analisis menyebutkan perokok aktif dapat meningkatkan risiko seseorang untuk mengalami gangguan fungsi kognitif bila dibandingkan dengan seseorang yang tidak pernah merokok (Ramli dan Fadhillah, 2020).

Penelitian ini memiliki keterbatasan seperti pembacaan pertanyaan yang diulang beberapa kali karena adanya perbedaan pemahaman bahasa antara responden dengan pewawancara. Selain itu, lokasi pemeriksaan MoCA-Ina kurang kondusif karena terbatasnya tempat yang tersedia sehingga dapat mengganggu konsentrasi dan kenyamanan responden maupun pewawancara.

Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat memberikan tindakan preventif dan terapi diabetes yang tepat agar meminimalkan penurunan fungsi kognitif di kemudian hari. Selain itu dapat dilakukan penelitian lanjutan dengan mempertimbangkan faktor risiko lainnya sebagai variabel seperti indeks massa tubuh (IMT), aktivitas fisik, maupun faktor internal seperti genetik.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat disimpulkan terdapat hubungan yang bermakna antara gula darah puasa dengan penurunan fungsi kognitif pada pasien diabetes melitus tipe 2. Kadar gula darah yang tidak terkontrol dapat menurunkan fungsi kognitif pada pasien diabetes melitus tipe 2.

Selain itu, dapat disimpulkan tidak terdapat hubungan yang bermakna antara jenis kelamin, usia, pendidikan terakhir, lama menderita DM, obat yang dikonsumsi, hipertensi, dan merokok dengan fungsi kognitif pada pasien diabetes melitus tipe 2.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Bagian Penyakit Dalam Rumah Sakit Universitas Sebelas Maret yang telah memberikan kesempatan untuk melakukan penelitian dan responden yang telah bersedia dijadikan sebagai subjek penelitian.

## DAFTAR PUSTAKA

- Astutik, N. D. (2018). Kognitif, lansia, Kualitas Hidup Pengaruh Fungsi Kognitif terhadap Kualitas Hidup Lansia di Posyandu Lansia Srikandi Kelurahan Gadingkasri Kecamatan Klojen Malang. *Jurnal Keperawatan Malang*, 2(2), 90–94. <https://doi.org/10.36916/jkm.v2i2.29>
- Budi, T., Shofia, A., & Rohmah, N. (2012). Gangguan Gerak dan Fungsi Kognitif Pada Wanita Lanjut Usia. *Jurnal Kesehatan Fakultas Ilmu Kesehatan UMS*, 4(1), 41–57.
- Chadisya, L. (2018). *Hubungan antara Diabetes Melitus Tipe 2 dengan Fungsi Kognitif Pasien Rawat Jalan di Rumah Sakit Umum Pusat H. Adam Malik Medan*. Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara. Skripsi.
- Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah (2021). *Profil Kesehatan Provinsi Jateng Tahun 2021*, (24), 61. <https://dinkesjatengprov.go.id/v2018/storage/2020/09/Profil-Jateng-tahun-2019.pdf>
- International Diabetes Federation. (2019). *Diabetes Atlas Ninth Edition*. <https://www.idf.aboutdiabetes/type-2-diabetes.html>
- Ismaya, D. R. D., Kusumawati, R., & Murti, B. (2015). Hubungan Hipertensi dengan Gangguan Fungsi Kognitif pada Lansia di Posyandu Lansia Binaan Puskesmas Ngoresan, Surakarta. *Nexus Kedokteran Komunitas*, 6(2), 33–44.
- Koekkoek, P. S., Rutten, G. E. H. M., & Biessels, G. J. (2014). Cognitive disorders in diabetic patients.

*Handbook of Clinical Neurology* (1st ed.) Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-53480-4.00011-4>

- Lestari, E., Fikrani, M. R., & Maryanti, E. (2015). Hubungan Mild Cognitive Impairment (MCI) dengan Hipertensi Menggunakan Mini Mental State Examination (MMSE). *Jurnal Ilmu Kedokteran*, 9(2), 99. <https://doi.org/10.26891/jik.v9i2.2015.99-106>
- Marisa., & Nuryanto. (2014). Nutrition. *Journal of Nutrition College*, 3(4), 988–993.
- Maryam, R. S., Hartini, T., & Sumijatun, S. (2015). Hubungan Tingkat Pendidikan dan Activity Daily Living dengan Demensia pada Lanjut Usia di Panti Werdha. *Jurnal Kesehatan Reproduksi*, 6(1). <https://doi.org/10.22435/kespro.v6i1.4757.45-56>
- Moheet, A., Mangia, S., & Seaquist, E. R. (2015). Impact of diabetes on cognitive function and brain structure. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1353(1), 60–71. <https://doi.org/10.1111/nyas.12807>
- Mukhasona., & Fitria, L. (2013). *Gambaran dan Faktor Risiko Gangguan Fungsi Kognitif pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di RSUD Kota Tangerang Selatan Tahun 2013*. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. Skripsi.
- Nurimah, P., Hariyono., & Tripuspitasari, M. (2018). Hubungan Lama Menderita Hipertensi dengan Kejadian Demensia pada Lansia (Di Dusun Pajaran, Desa Peterongan, Kabupaten Jombang). Skripsi.
- Okaniawan, P. E. P., & Agustini, N. N. M. (2021). Penurunan Fungsi Kognitif Akibat Diabetes Melitus. *Ganesha Medicine*, 1(1), 28. <https://doi.org/10.23887/gm.v1i1.31708>
- Oktavia, A. I. (2014). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Fungsi Kognitif pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 di RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda. Universitas Mulawarman. Skripsi.
- Pragholapati, A., Ardiana, F., & Nurlianawati, L. (2021). Gambaran Fungsi Kognitif pada Lanjut Usia (Lansia). *Jurnal Mutiara Ners*, 4(1), 14–23. <https://doi.org/10.51544/jmn.v4i1.1269>
- Ramli, R., & Fadhillah, M. N. (2020). Faktor yang Mempengaruhi Fungsi Kognitif Pada Lansia. *Jurnal Keperawatan Ilmu Kesehatan Masyarakat UMI*, 1(1), 23–32.
- Salim, I. O., % Hasibuan, P. J. (2016). Hubungan Kadar Glukosa Darah Sewaktu dan Gangguan Fungsi Kognitif pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Purnama Pontianak. *Jurnal Cerebellum*, 2(1), 385–401.
- Shimoda, M., Kaneko, K., & Nakagawa, T. (2021). Relationship Between Fasting Blood Glucose Levels in Middle Age and Cognitive Function in Later Life: The Aichi Workers Cohort Study. *Journal of Epidemiology*, 1–6. <https://doi.org/10.2188/jea.je20210128>
- Siman, P., An, A., & Kahtan, I. M. (2016). *Gambaran Fungsi Kognitif pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Purnama Kota Pontianak Periode Maret – Juni 2016*. Fakultas Kedokteran, Universitas Tanjungpura, Pontianak, Kalimantan Barat. Skripsi.
- Widyandhini, N. P. (2015). Pengaruh Kadar Glukosa Darah Terhadap Fungsi Kognitif pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Grha Diabetika Surakarta, 1–14. [http://eprints.ums.ac.id/39503/1/NASKAH\\_PUBLIKASI.pdf](http://eprints.ums.ac.id/39503/1/NASKAH_PUBLIKASI.pdf).
- Wright, R. S. Levy, S., Katznel, L., Rosenberger, W. F., Manukyan, Z., Whitfield, K. E., & Waldstein, S. R. (2015). Fasting glucose and glucose tolerance as potential predictors of neurocognitive function among nondiabetic older adults. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 37(1), 49–60. <https://doi.org/10.1080/13803395.2014.985189>

Zilliox, L. A., Chadrsekaran, K., Kwan, J. Y., & Russell, J. W. (2016). Diabetes and Cognitive Impairment. *Current Diabetes Reports*, 16(9), 1–11. <https://doi.org/10.1007/s11892-016-0775-x>