



**HUBUNGAN DIABETES MELITUS DAN LAMA DIABETES MELITUS
DENGAN FUNGSI KOGNITIF PADA PASIEN DIABETES MELITUS TYPE 2
DI PUSKESMAS JANTI MALANG**

TAHUN 2015

TUGAS AKHIR

Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Gizi



Oleh :

Fannisa Armetristi

145070309111026

PROGRAM STUDI ILMU GIZI

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

MALANG

2016



HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

HUBUNGAN DIABETES MELITUS DAN LAMA DIABETES MELITUS DENGAN FUNGSI KOGNITIF PADA PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2 DI PUSKESMAS JANTI MALANG TAHUN 2015

Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Ilmu Gizi

Oleh :

Fannisa Armetristi
NIM: 145070309111026

Telah diuji pada

Hari: Rabu
Tanggal: 13 Januari 2016
dan dinyatakan lulus oleh:

Penguji I

Prof. dr. Djoko Wahono Soeatmadi, SpPD-KEMD.
NIK. 091044258

Penguji II/Pembimbing I

Dian Handayani, SKM, M.Kes, PhD
NIP. 19740402 200312 2 002

Penguji III/Pembimbing II

Dr. dr. Achdiat Agoes, Sp.S
NIP. 19520406 197503 1 005

Mengetahui,

Ketua Program Studi Ilmu Gizi
Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya

Dr. dr. Endang Sri Wahurni, MS.
NIP. 19521008 198003 2 002



KATA PENGANTAR

Alhamdulillah segala puji dan syukur penulis panjatkan hanyalah bagi Allah SWT, yang selalu melimpahkan Rahmat dan ridho-Nya sehingga akhirnya penulis dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini yang berjudul “Hubungan Diabetes Melitus Dan Lama Diabetes Melitus Dengan Fungsi Kognitif Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Puskesmas Janti Malang Tahun 2015” dengan baik. Tugas Akhir ini disusun dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Ilmu Gizi di Universitas Brawijaya, Malang Program Study Ilmu Gizi.

Ketertarikan penulis akan topik ini didasari oleh fakta bahwa penderita diabetes melitus tipe 2 terus meningkat tiap tahunnya bahkan diprediksikan akan terus meningkat hingga 15 tahun yang akan datang. Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan bahwa penurunan fungsi kognitif seseorang dapat dipercepat oleh adanya penyakit diabetes melitus tipe 2.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir dengan baik. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Ibu Dr. dr. Sri Andarini, M.Kes, selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya,
2. Ibu Dr. dr. Endang Sri Wahyuni, MS selaku Ketua Program Studi S-1 Ilmu Gizi Kesehatan,
3. Ibu Widya Rahmawati, S.Gz, M.Gizi selaku Pembimbing Akademik
4. Bapak Prof. dr. Djoko Wahono S, SpPD-KEMD selaku penguji I tugas akhir.



5. Ibu Dian Handayani, SKM, M.Kes, PhD selaku Pembimbing I yang telah membimbing dan memberi pengarahan serta memberi saran dengan penuh kesabaran dan membangun pada penulis hingga tersusun Tugas Akhir ini.
6. Bapak Dr. dr. Achdiat Agoes, Sp.S selaku pembimbing II yang telah membimbing dan memberi pengarahan serta saran kepada penulis hingga tersusun Tugas Akhir ini.
7. Kedua orang tua yang telah memberi dukungan dan semangat serta curahan kasih sayang yang melimpah.
8. Teman – teman mahasiswa SAP angkatan 2014 yang telah memberikan semangat dan bantuan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam pembuatan Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca sangat penulis harapkan demi perbaikan dan kesempurnaan. Penulis mengharapkan semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan yang membacanya.

Malang, 4 Januari 2016

Penulis



ABSTRAK

Armetristi, Fannisa. 2015. Hubungan *Diabetes Melitus Dan Lama Diabetes Melitus Dengan Fungsi Kognitif Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Puskesmas Janti Malang Tahun 2015*. Tugas Akhir, Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya. Pembimbing : (1) Dian Handayani, SKM, M.Kes, PhD. (2) Dr. dr. Achdiat Agoes, S.Ps.

Latar belakang: Diabetes Melitus (DM) merupakan kumpulan gejala yang timbul akibat seseorang mengalami peningkatan kadar gula (glukosa) darah akibat gangguan fungsi insulin. Komplikasi akibat DM yang dapat terjadi salah satunya adalah penurunan fungsi kognitif. Penurunan fungsi kognitif dapat diperburuk dengan durasi seseorang menderita DM. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan membuktikan bahwa ada hubungan antara diabetes melitus dan lama diabetes melitus dengan fungsi kognitif. **Metode:** Studi analitik menggunakan rancangan *Cross-Sectional* dilakukan kepada 32 sampel yang memenuhi kriteria inklusi. Sampel dipilih dengan cara *Purposive Sampling*. Variabel yang diukur dalam penelitian ini adalah diabetes melitus, lama diabetes melitus dan fungsi kognitif. **Hasil:** Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada trend hubungan antara diabetes melitus (kadar gula darah puasa ($p=0,078$) dan gula darah 2 jam post prandial ($p=0,096$)) dengan fungsi kognitif namun tidak signifikan. Terdapat hubungan yang signifikan antara diabetes melitus (kadar HbA1C) dengan fungsi kognitif ($p=0,018$) dan tidak terdapat hubungan antara lama menderita DM dengan fungsi kognitif ($p=1,000$, $PR=1,36$) tetapi seseorang yang menderita DM > 5 tahun beresiko 1,36 kali untuk mengalami penurunan fungsi kognitif. **Kesimpulan:** berdasarkan dari penelitian ini adalah ada trend hubungan GDP dan GD2JPP dengan fungsi kognitif, ada hubungan HbA1C dengan fungsi kognitif dan tidak ada hubungan lama menderita DM dengan fungsi kognitif. Berdasarkan hasil penelitian ini, disarankan agar jumlah responden yang lebih besar untuk lebih menggambarkan suatu populasi dan tidak membatasi umur responden agar lebih terlihat penurunan fungsi kognitifnya.

Kata kunci : Diabetes Melitus (GDP, GD2JPP, HbA1C), Lama Menderita Diabetes Melitus, Fungsi Kognitif

**ABSTRACT**

Armetristi, Fannisa. 2015. *Correlation Between Diabetes Melitus and Period Diabetes Melitus With Cognitive Function in Patient With Diabetes Melitus Type 2 In Janti Malang Clinic In 2015*. Final Assigment, *Department of Nutritional Sciences Faculty of Medicine, University of Brawijaya*. Advisor : (1) Dian Handayani, SKM, M.Kes, PhD. (2) Dr. dr. Achdiat Agoes, S.Ps.

Background : Diabetes mellitus (DM) are symptoms caused by increasing of blood glucose levels due to malfunctioning of insulin. One of the omplications that can happen from diabetes is cognitive impairment. Decrease in cognitive function can be worsening by the duration of a person suffered diabetes.

Objective: This study aims to prove there is a relationship between diabetes mellitus and the duration of diabetes mellitus with cognitive function. **Method:** Analytic studies use cross-sectional draft conducted to 32 samples that fulfilled the inclusion criteria. Samples selected by purposive sampling. The variables measured in this study are diabetes mellitus, duration of diabetes mellitus and cognitive function. **Result:** The result showed that there is a trend of correlation between diabetes mellitus (fasting blood glucose levels ($p = 0.078$) and blood glucose 2 hours post-prandial ($p = 0.096$)) with cognitive function, but not significant. There is a significant correlation between diabetes mellitus (HbA1c levels) and cognitive function ($p = 0.018$) and there is no correlation between the duration of diabetes mellitus with cognitive function ($p = 1.000$, $PR = 1.36$) but someone who suffers from $DM > 5$ years more risky 1.36 times for cognitive function to decrease. **Conclusion:** from this study is that there is trend of GDP and GD2JPP correlation with cognitive function, there is a correlation between HbA1C with cognitive function and there is no correlation between the duration of suffering from DM with cognitive function. Based on the results of this study, it is recommended that the number of respondents to better describe a population and do not restrict the age of the respondent to be more visible decline in cognitive function.

Keyword : Diabetes Mellitus (GDP, GD2JPP, HbA1C), Duration of Suffering Diabetes Mellitus, Cognitive Functions.



DAFTAR ISI

	Halaman
Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
Kata pengantar	iii
Abstrak	v
<i>Abstract</i>	vi
Daftar Isi	vii
Daftar Gambar	x
Daftar Tabel	xi
Daftar Singkatan	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	6
1.4 Manfaat Penelitian	7
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Diabetes Melitus	8
2.1.1 Pengetian	8
2.1.2 Jenis Diabetes Melitus	8
2.1.3 Faktor Resiko Diabetes Melitus Tipe 2	10
2.1.4 Patogenesis Terjadinya Diabetes melitus Type 2	14
2.1.5 Diagnosis Diabetes Melitus Type 2	14
2.1.6 Faktor yang Mempengaruhi Kontrol Gula Darah	18
2.2 Fungsi Kognitif	25
2.2.1 Anatomi dan Fisiologi Kognitif	25
2.2.2 Struktur Otak Manusia	26
2.2.3 Struktur Fungsi Kognitif	29
2.2.4 Manifestasi Gangguan Kognitif	30
2.2.3 Tahapan Penurunan Fungsi Kognitif	32
2.2.4 Patofisiologi terjadinya gangguan fungsi kognitif pada DM type 2	36
2.2.5 Penyakit Lain yang Menimbulkan Gangguan Kognitif	39
2.3 Montreal Cognitif Assesment (MoCA)	40
2.4 Hubungan Diabetes Melitus dengan Fungsi Kognitif	42
2.5 Hubungan Lama Diabetes Melitus dengan Fungsi Kognitif	42
BAB 3 KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS PENELITIAN	
3.1 Kerangka Konsep	44
3.2 Hipotesis Penelitian	45



BAB 4 METODE PENELITIAN

4.1 Rancangan Penelitian	46
4.2 Populasi dan Sampel	46
4.2.1 Populasi	46
4.2.2 Sampel	46
4.3 Variabel Penelitian	48
4.4 Lokasi dan Waktu Penelitian	48
4.5 Bahan dan Alat/Instrumen Penelitian	48
4.6 Definisi Istilah/ Oprasional	49
4.7 Prosedur Penelitan dan Pengumpulan Data	49
4.7.1 Prosedur Penelitian	51
4.7.2 Pengumpulan Data	51
4.7.2.1 Data Primer	51
4.7.2.2 Data Sekunder	52
4.8 Pengolahan dan Analisis Data	52
4.8.1 Pengolahan Data	52
4.8.2 Analisis Data	51
4.8.2.1 Analisis Univariat	53
4.8.2.1 Analisis Bivariat	53

BAB V HASIL PENELITIAN DAN ANALISA DATA

5.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian	57
5.2 Analisa Univariat	59
5.2.1 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Karakteristik Responden	59
5.2.2 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Kadar Glukosa Dalam Darah	60
5.2.3 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Skor Fungsi Kognitif	61
5.3 Analisis Bivariat	62

BAB VI PEMBAHASAN

6.1 Karakteristik Responden	66
6.2 Hubungan Diabetes Melitus Tipe 2 Dengan Fungsi Kognitif	67
6.3 Hubungan Lama Djabetes Melitus Tipe 2 Dengan Fungsi Kognitif	70

BAB VII KESIMPULAN DAN SARAH

7.1 Kesimpulan	73
7.2 Saran	74



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Langkah-langkah diagnostik DM dan gangguan toleransi glukosa	16
Gambar 2.2	Piramida Makanan	23

Halaman



DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 2.1 Kadar Glukosa Darah Sewaktu dan Puasa
Sebagai Patokan Penyaring dan Diagnosis DM (Mg/dl)..... 15

Tabel 2.2 Interpretasi Pemeriksaan HbA1C..... 17

Tabel 5.1 Distribusi Frekuensi Karakteristik Responden 59

Tabel 5.2 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Kadar
Glukosa Dalam Darah 61

Tabel 5.3 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Skor
Fungsi Kognitif 62

Tabel 5.4 Analisis Diabetes Melitus Tipe 2 (Kadar Gula Darah
Puasa) terhadap Fungsi Kognitif 63

Tabel 5.5 Analisis Diabetes Melitus Tipe 2 (Kadar HbA1C) terhadap
Fungsi Kognitif 64

Tabel 5.6 Analisis Lama Diabetes Melitus Tipe 2 (Kadar HbA1C)
Terhadap Fungsi Kognitif 65



DAFTAR SINGKATAN

ADA : *American Dietetic Association*

DM : *Diabetes Mellitus*

GDP : *Gula Darah Puasa*

GDPP : *Gula Darah Post Pradial*

HbA1c : *Hemoglobin Glikosilasi*

MCI : *Mild Cognitive Impairment*

MMSE : *Mini Mental State Examination*

MoCa-INA : *Montreal Cognitive Assessment-Indonesia*

NDIC : *National Diabetes Information Clearinghouse*

PERKENI : *Perkumpulan Endorokinologi Indonesia*

Risikesdas : *Riset Kesehatan Dasar*

TTGO : *Tes Toleransi Glukosa Oral*



ABSTRAK

Armetristi, Fannisa. 2015. Hubungan *Diabetes Melitus Dan Lama Diabetes Melitus Dengan Fungsi Kognitif Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Puskesmas Janti Malang Tahun 2015*. Tugas Akhir, Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya. Pembimbing : (1) Dian Handayani, SKM, M.Kes, PhD. (2) Dr. dr. Achdiat Agoes, S.Ps.

Latar belakang: Diabetes Melitus (DM) merupakan kumpulan gejala yang timbul akibat seseorang mengalami peningkatan kadar gula (glukosa) darah akibat gangguan fungsi insulin. Komplikasi akibat DM yang dapat terjadi salah satunya adalah penurunan fungsi kognitif. Penurunan fungsi kognitif dapat diperburuk dengan durasi seseorang menderita DM. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan membuktikan bahwa ada hubungan antara diabetes melitus dan lama diabetes melitus dengan fungsi kognitif. **Metode:** Studi analitik menggunakan rancangan *Cross-Sectional* dilakukan kepada 32 sampel yang memenuhi kriteria inklusi. Sampel dipilih dengan cara *Purposive Sampling*. Variabel yang diukur dalam penelitian ini adalah diabetes melitus, lama diabetes melitus dan fungsi kognitif. **Hasil:** Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada trend hubungan antara diabetes melitus (kadar gula darah puasa ($p=0,078$) dan gula darah 2 jam post prandial ($p=0,096$)) dengan fungsi kognitif namun tidak signifikan. Terdapat hubungan yang signifikan antara diabetes melitus (kadar HbA1C) dengan fungsi kognitif ($p=0,018$) dan tidak terdapat hubungan antara lama menderita DM dengan fungsi kognitif ($p=1,000$, $PR=1,36$) tetapi seseorang yang menderita DM > 5 tahun beresiko 1,36 kali untuk mengalami penurunan fungsi kognitif. **Kesimpulan:** berdasarkan dari penelitian ini adalah ada trend hubungan GDP dan GD2JPP dengan fungsi kognitif, ada hubungan HbA1C dengan fungsi kognitif dan tidak ada hubungan lama menderita DM dengan fungsi kognitif. Berdasarkan hasil penelitian ini, disarankan agar jumlah responden yang lebih besar untuk lebih menggambarkan suatu populasi dan tidak membatasi umur responden agar lebih terlihat penurunan fungsi kognitifnya.

Kata kunci : Diabetes Melitus (GDP, GD2JPP, HbA1C), Lama Menderita Diabetes Melitus, Fungsi Kognitif

**ABSTRACT**

Armetristi, Fannisa. 2015. *Correlation Between Diabetes Melitus and Period Diabetes Melitus With Cognitive Function in Patient With Diabetes Melitus Type 2 In Janti Malang Clinic In 2015*. Final Assigment, Department of *Nutritional Sciences Faculty of Medicine, University of Brawijaya*. Advisor : (1) Dian Handayani, SKM, M.Kes, PhD. (2) Dr. dr. Achdiat Agoes, S.Ps.

Background : Diabetes mellitus (DM) are symptoms caused by increasing of blood glucose levels due to malfunctioning of insulin. One of the omplications that can happen from diabetes is cognitive impairment. Decrease in cognitive function can be worsening by the duration of a person suffered diabetes.

Objective: This study aims to prove there is a relationship between diabetes mellitus and the duration of diabetes mellitus with cognitive function. **Method:** Analytic studies use cross-sectional draft conducted to 32 samples that fulfilled the inclusion criteria. Samples selected by purposive sampling. The variables measured in this study are diabetes mellitus, duration of diabetes mellitus and cognitive function. **Result:** The result showed that there is a trend of correlation between diabetes mellitus (fasting blood glucose levels ($p = 0.078$) and blood glucose 2 hours post-prandial ($p = 0.096$)) with cognitive function, but not significant. There is a significant correlation between diabetes mellitus (HbA1c levels) and cognitive function ($p = 0.018$) and there is no correlation between the duration of diabetes mellitus with cognitive function ($p = 1.000$, PR = 1.36) but someone who suffers from DM> 5 years more risky 1.36 times for cognitive function to decrease. **Conclusion:** from this study is that there is trend of GDP and GD2JPP correlation with cognitive function, there is a correlation between HbA1C with cognitive function and there is no correlation between the duration of suffering from DM with cognitive function. Based on the results of this study, it is recommended that the number of respondents to better describe a population and do not restrict the age of the respondent to be more visible decline in cognitive function.

Keyword : Diabetes Mellitus (GDP, GD2JPP, HbA1C), Duration of Suffering Diabetes Mellitus, Cognitive Functions.



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Diabetes Melitus (DM) merupakan suatu kumpulan gejala yang terjadi pada seseorang yang mengalami peningkatan glukosa yang disebabkan karena kekurangan hormon insulin secara absolut maupun relatif (Almatsier, 2005). DM merupakan kumpulan keadaan yang disebabkan oleh kegagalan pengendalian glukosa. Kegagalan ini terjadi karena dua hal yang pertama karena produksi hormon insulin yang tidak memadai atau tidak ada, hormon insulin dihasilkan oleh sel-sel beta (*inseltcells*) pada bagian endokrin pankreas dan yang kedua karena resistensi insulin yang meningkat, resistensi insulin terjadi pada pintu masuk dipermukaan sel tubuh yang dinamakan reseptor insulin (Hartono, 2006).

Berdasarkan penelitian epidemiologi yang telah dilakukan, bahwa angka kejadian diabetes melitus terus mengalami peningkatan di berbagai penjuru dunia (PERKENI, 2011). WHO memprediksikan bahwa angka kejadian diabetes melitus akan mengalami peningkatan, pada tahun 2000 penderita diabetes melitus di Indonesia sebesar 8,4 juta dan akan mengalami peningkatan menjadi 21,3 juta pada tahun 2030. Sama halnya dengan WHO, IDF (*International Diabetes Federation*) pada tahun 2009, memprediksikan bahwa penderita diabetes melitus tipe 2 akan mengalami peningkatan dari 7 juta pada tahun 2009 menjadi 12 juta pada tahun 2030. Meskipun laporan tersebut terdapat perbedaan angka prevalensi tetapi kedua laporan tersebut menunjukkan peningkatan 2-3 kali lipat pada tahun 2030 (PERKENI, 2011). Sedangkan



Indonesia menduduki urutan ke-4 untuk kasus DM terbanyak setelah India, China dan Amerika Serikat. Data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2007 menunjukkan bahwa prevalensi DM di Indonesia sebesar 1,5 % dan meningkat pada tahun 2013 sebesar 2,1 % (Riskesdas, 2013). Dari data tersebut terdapat 13 provinsi yang memiliki prevalensi diatas prevalensi nasional, salah satunya di provinsi Jawa Timur yaitu sebesar 2,1% dari total penduduk Indonesia (Dinas Kesehatan Jawa Timur, 2013). Prevalensi DM di perkotaan cenderung lebih tinggi daripada DM di pedesaan (Riskesdas, 2013) dan Kota Malang tercatat memiliki kasus DM terbanyak setelah hipertensi sebanyak 7.534 kasus (Dinas Kesehatan Jawa timur, 2013).

Dalam mendiagnosis DM, terdapat empat kriteria yaitu pemeriksaan kadar hemoglobin-glikosilat A1C (HbA1C), kadar glukosa plasma sewaktu (GDS), kadar glukosa plasma puasa (GDP) dan kadar glukosa plasma 2 jam pada Test Toleransi Glukosa Oral (TTGO) (Perkeni, 2011). Tes HbA1C (Glycated Hemoglobin atau 4Glycosylated Hemoglobin) adalah tes darah yang mencerminkan rata-rata kadar glukosa darah seseorang selama 3 bulan terakhir dan tidak menunjukkan fluktuasi harian. HbA1C juga merupakan pemeriksaan yang sangat akurat untuk menilai status glukosa jangka panjang. Nilai HbA1C juga merupakan indikator untuk mengetahui apakaah glukosa pasien tersebut terkendali dengan baik atau tidak. Nilai HbA1C yang tinggi mencerminkan kurangnya pengendalian glukosa pada pasien DM (Kusniyah Y, 2010). Pemeriksaan HbA1C merupakan *gold standard* dalam pengukuran kadar glikemik yang terkait fungsi kognitif dan volume otak (Ravona, dkk 2014, WHO, 2011).



DM dalam jangka panjang menimbulkan rangkaian gangguan metabolik yang menyebabkan kelainan patologis makrovaskuler dan mikrovaskuler.

Komplikasi mikrovaskuler yang mungkin terjadi berkaitan dengan kondisi DM meliputi retinopati, neuropati dan nefropati. Penyandang DM lebih beresiko untuk mengalami komplikasi penyakit kardiovaskuler, serebrovaskuler dan penyakit vaskuler perifer (Ramachandra, 2009). Selain komplikasi-komplikasi umum yang terjadi pada penderita DM, terdapat pula komplikasi lain yang merupakan kombinasi dari komplikasi mikrovaskuler dan makrovaskuler adalah gangguan fungsi kognitif. Studi yang telah dilakukan dengan menggunakan rancangan kohort menunjukkan terdapat hubungan antara DM dan gangguan kognitif (Luchsinger et al., 2001).

Kodl, dkk (2008) dalam penelitiannya menyatakan bahwa DM berhubungan dengan terjadinya penurunan fungsi kognitif. DM berhubungan dengan penurunan yang terjadi secara pascapada psikomotoriknya, memori verbal, fungsi lobus/ eksekutif, fungsi motorik kompleks, kecepatan proses, memori ingatan segera, ingatan tunda, kelancaran verbal, atensi dan retensi visual dan memori kerja (Kodl, 2008).

Seyfaddini (2006) dalam penelitiannya pada penderita DM berusia 25-65 tahun memperoleh hasil bahwa kejadian penurunan fungsi kognitif lebih banyak terdapat pada penderita DM. Velayudhan, et al (2010) juga telah memberikan kesimpulan bahwa DM tidak hanya beresiko terhadap terjadinya kemunduran fungsi kognitif, tetapi juga meningkatkan progresivitas suatu kemunduran kognitif menjadi demensia (Seyfaddini, 2006).

Studi yang dilakukan oleh Ebady et al.(2008) menyebutkan terdapat hubungan yang signifikan antara lama menderita DM dengan skor



modified Mini Mental State Examination (mMMSE) yang didapat dengan rata-rata menderita DM tipe 2 selama 8,45 tahun. Penelitian yang dilakukan oleh Scott et al., (1998) menyebutkan bahwa tidak terdapat hubungan antara DM tipe 2 dengan fungsi kognitif pada subyek dengan lama menderita DM selama 3 tahun. Begitu pula dengan penelitian yang dilakukan Nugroho (2011) yang melakukan penelitian pada penderita DM lanjut usia di Semarang, menyimpulkan terdapat hubungan tidak bermakna antara lama menderita DM dengan status kognitif dengan rata-rata durasi menderita DM selama 12,4 tahun (Nugroho, 2011).

Kota Malang, berdasarkan data Dinas Kesehatan Jawa Timur tahun 2013 diabetes memiliki kasus terbanyak setelah hipertensi. Jumlah kunjungan penderita DM tipe 2 di puskesmas Kota Malang sebesar 2.285 kasus dan puskesmas Janti memiliki kasus DM tipe 2 terbanyak kedua sebesar 298 kasus.

Kontribusi durasi penyakit sehubungan dengan disfungsi kognitif masih belum konsisten. Ketidakkonsistenan dalam temuan mungkin karena perbedaan dalam desain penelitian, sumber subyek penelitian, dan perbedaan dalam kriteria untuk diagnosis DM atau gangguan kognitif. Selain itu, mungkin karena perbedaan dalam durasi atau keparahan DM pada subyek penelitian. Menurut Nasution (2010), semua studi yang membahas hubungan DM dengan penurunan fungsi kognitif memiliki beberapa keterbatasan, di antaranya tidak melibatkan beberapa populasi khusus, misalnya wanita ataupun wanita osteoporosis. Keterbatasan lainnya adalah seringkali penentuan DM hanya didasarkan pada pengakuan sendiri pasien. Kemudian, penilaian fungsi kognitif seringkali dilakukan melalui telepon yang reliabilitasnya kurang jika dibandingkan dengan penilaian langsung tatap muka oleh penilai yang telah dilatih. Pada penelitian ini, peneliti akan mewawancarai responden secara tatap muka langsung untuk



mendapatkan penilaian mengenai fungsi kognitif serta penentuan DM didasarkan pada hasil rekam medis yang dimiliki responden atau pengakuan sendiri responden. Penelitian ini menggunakan Kuesioner MoCA, sedangkan pada penelitian sebelumnya menggunakan MMSE. Dasar pemilihan kuesioner Moca, karena nilai sensitivitas dan spesifisitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan kuesioner MMSE serta hanya membutuhkan waktu \pm 10 menit untuk mewawancarai responden. Oleh karena itu peneliti ingin mengetahui apakah ada hubungan DM dengan fungsi kognitif dan berapa lama seorang penderita DM dapat mengalami gangguan fungsi kognitif di Puskesmas Janti Kota Malang

Penelitian ini merupakan bagian dari pohon penelitian yang dilakukan di Jawa Timur untuk mengidentifikasi karakteristik penderita diabetes melitus tipe 2 di Jawa Timur. Adapun variabel yang diteliti meliputi: karakteristik responden, status gizi, aktifitas fisik, riwayat edukasi, konsumsi obat-obatan, fungsi kognitif, depresi, dan kadar glukosa responden. Peneliti meneliti fungsi kognitif dikarenakan salah satu komplikasi yang disebabkan oleh diabetes melitus merupakan penurunan fungsi kognitif, maka peneliti menganggap perlu untuk dilakukan penelitian guna menghambat percepatan penurunan fungsi kognitif dengan mengendalikan kadar glukosa pasien dengan cara menginformasikan kepada responden mengenai efek hiperglikemia yang berlangsung terus menerus terhadap penurunan fungsi kognitif.

1.2 Rumusan Masalah

Apakah ada hubungan DM dan lama DM dengan fungsi kognitif pada pasien DM Type 2 di Puskesmas Janti Malang?



1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui hubungan DM dan lama DM dengan fungsi kognitif pada pasien DM Type 2 di Puskesmas Janti Malang

1.3.2 Tujuan Khusus

Tujuan khusus dari penelitian ini adalah

- a. Mengetahui kadar glukosa (GDP, GDPP, HbA1C) penderita DM Type 2 di Puskesmas Janti Malang
- b. Mengetahui lama DM pada pasien DM Type 2 di Puskesmas Puskesmas Janti Malang
- c. Mengetahui score fungsi kognitif pada pasien DM Type 2 dengan menggunakan kuesioner MoCa-INA di Puskesmas Puskesmas Janti Malang
- d. Mengetahui hubungan DM Type 2 dengan fungsi kognitif pada pasien DM Type 2 di Puskesmas Puskesmas Janti Malang
- e. Mengetahui hubungan lama DM Type 2 dengan fungsi kognitif pada pasien DM Type 2 dan untuk mengetahui ukuran asosiasi paparan/ faktor resiko (*prevalence ratio*) di Puskesmas Janti Malang



1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Akademik

Penelitian ini diharapkan secara luas dapat digunakan sebagai sumber referensi dan untuk pengembangan ilmu pengetahuan mengenai fungsi kognitif yang dialami penderita DM type 2

1.4.2 Manfaat Praktisi

a. Sebagai suatu bahan untuk meningkatkan pengetahuan dan wawasan peneliti tentang perubahan fungsi kognitif yang dialami penderita DM type 2 dan dapat memperoleh informasi dasar ilmiah terbaru berdasarkan hasil penelitian ini tentang lama menderita DM terhadap penurunan fungsi kognitif.

b. Menyediakan dasar informasi kesehatan masyarakat dalam meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap deteksi penurunan fungsi kognitif yang dialami pasien DM agar tidak berlanjut menjadi penyakit Alzheimer.

c. Dapat digunakan untuk menambah pengetahuan mengenai fungsi kognitif pada penderita DM type 2.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Diabetes Melitus

2.1.1 Pengertian

DM adalah kelompok penyakit metabolik yang ditandai oleh hiperglikemia akibat gangguan sekresi insulin, kerja insulin atau keduanya. Hiperglikemia kronik jangka panjang bisa mengakibatkan kegagalan berbagai organ, terutama mata, ginjal, saraf, jantung dan pembuluh darah. DM merupakan suatu kondisi di mana jumlah glukosa (gula) dalam darah terlalu tinggi karena tubuh tidak dapat menggunakannya dengan benar. (*American Diabetes Association(2007), Diabetes in UK (2012)*).

2.1.2 Jenis DM

Ada dua jenis utama diabetes. Diabetes tipe 1 berkembang jika tubuh tidak dapat memproduksi insulin apapun (Diabetes UK, 2012). Insulin adalah hormon yang membantu glukosa masuk ke sel-sel di mana insulin tersebut digunakan untuk menghasilkan energi yang dijadikan sebagai bahan bakar oleh tubuh. Insulin bekerja sebagai dengan merespon glukosa yang masuk kedalam tubuh yang kemudian diubah menjadi energi. Insulin dapat pula diilustrasikan sebagai kunci yang membuka pintu ke sel-sel tubuh. Begitu pintu dibuka, glukosa yang masuk ke sel tubuh manusia akan digunakan sebagai bahan bakar untuk pembentukan energi (Diabetes, UK 2012 dan PERKENI 2011). Pada diabetes tipe 1 tubuh tidak mampu memproduksi insulin apapun sehingga tidak ada kunci



untuk membuka pintu, dan glukosa menumpuk dalam darah. Tubuh tidak dapat menggunakan glukosa untuk menyediakan energi dan mencoba untuk mendapatkannya dari tempat lain dan mulai memecah simpanan lemak dan protein sebagai gantinya. Hal ini dapat menyebabkan penurunan berat badan. Karena tubuh tidak menggunakan glukosa dan akhirnya dikeluarkan melalui urin.

Diabetes tipe 1 biasanya muncul sebelum usia 40 tahun ini adalah yang paling umum dari dua jenis utama dan menyumbang sekitar 10 persen dari semua orang dengan diabetes (*Diabetes in UK, 2012*).

Diabetes tipe 2 dapat terjadi bila tubuh masih dapat membuat insulin namun jumlahnya kurang ataupun insulin yang dihasilkan tidak mampu bekerja secara maksimal (resistensi insulin). Resistensi insulin pada umumnya terjadi pada seseorang yang mengalami kelebihan berat badan. Diabetes melitus tipe 2 ini lebih beresiko terjadi pada orang yang berusia diatas 40 tahun, meskipun pada orang Asia Selatan, diabetes melitus tipe 2 ini muncul pada orang yang telah berusia diatas 25 tahun, bahkan tidak jarang dapat pula terjadi pada anak-anak bahkan remaja dan dewasa muda dari berbagai etnis. Seseorang dengan diabetes melitus tipe 2, sekitar 85% hingga 95% dapat tetap sehat apabila menjalani pola hidup yang sehat dan meningkatkan aktivitas fisik. Selain itu, mengkonsumsi obat-obatan anti diabetes atau penggunaan insulin juga diperlukan. Pada seseorang dengan diabetes melitus tipe 2 yang produksi insulinnya tidak mencukupi (insulin atau tidak bekerja dengan benar), sehingga yang terjadi adalah glukosa yang masuk ke dalam tubuh tidak bisa masuk ke dalam sel dan menumpuk di peredaran darah (*Diabetes in UK, 2012*).



2.1.3 Faktor Resiko DM Type 2

Berdasarkan Perkeni (2011), Pasien dengan hasil pemeriksaan TGT dan GDPT tinggi juga disebut sebagai intoleransi glukosa, merupakan tahapan sementara untuk menuju terdignosanya DM. kedua hasil pemeriksaan itu juga dapat dijadikan pertanda bahwa seseorang akan lebih untuk menderita DM dan terjadinya penyakit kardiovaskuler di kemudian hari. TGT (Toleransi Glukosa Terganggu) ditegakkan apabila hasil TTGO (Tes Toleransi Glukosa Oral) didapatkan glukosa plasma 2 jam setelah beban antara 140 – 199 mg/dL (7,8-11,0 mmol/L). Selain pemeriksaan glukosa, faktor risiko lainnya adalah:

a. Keturunan

Sudah lama diketahui bahwa diabetes merupakan penyakit keturunan artinya bila orang tua menderita Diabetes Melitus maka anak-anaknya pun akan menderita Diabetes Melitus juga (Suyono, 2004).

b. Usia

Pertambahan usia merupakan faktor risiko yang penting untuk Diabetes Melitus, dalam penelitian epidemiologi pada berbagai populasi prevalensi Diabetes Melitus memperlihatkan peningkatan yang spesifik menurut usia (Ramachandra, 2010).

c. Kehamilan

Pada kondisi hamil, seorang ibu dengan sendirinya akan menambah porsi makan untuk mencukupi kebutuhan janin yang dikandungnya sehingga akan terjadi penambahan berat badan pada saat umumnya berkisar antara 7 hingga 10 kg. Pada saat terjadi penambahan jumlah



makanan yang dikonsumsi, hal ini bisa menyebabkan produksi insulin kurang mencukupi untuk menangkap glukosa yang masuk ke dalam tubuh sehingga akan muncul gejala DM tipe 2 ini (Lanywati, 2001).

d. Nutrisi

Mengonsumsi makanan secara berlebihan dapat menyebabkan penumpukan glukosa dan lemak di dalam tubuh. Kondisi seperti ini bisa menyebabkan kelenjar pankreas dengan terpaksa harus berkerja keras untuk memproduksi insulin, sehingga glukosa yang masuk ke tubuh dapat masuk ke dalam sel. Jika pankreas tersebut lelah dan sudah tidak mampu lagi memproduksi kebutuhan insulin yang terus bertambah, maka kelebihan glukosa tersebut tidak dapat masuk ke dalam sel dan beredar di darah serta urin. Mengonsumsi makanan secara berlebihan juga dapat menyebabkan seseorang mengalami kelebihan berat badan. Dari data statistik di Amerika menunjukkan bahwa 70% penderita DM merupakan orang yang memiliki kelebihan berat badan (Lanywati, 2001).

e. Kurangnya aktifitas fisik

Pada saat tubuh melakukan aktifitas fisik, maka glukosa yang masuk ke dalam tubuh dibakar yang akan digunakan sebagai tenaga untuk bergerak. Sehingga glukosa yang ada didalam tubuh jumlahnya dapat berkurang, dan dengan begitu kebutuhan kana insulin juga akan berkurang. Apabila seseorang kurang bergerak dan olahraga, glukosa yang masuk kedalam tubuh tidak dapat dibakar, tetapi hanya

menumpuk sebagai lemak dan glukosa di dalam tubuh. Sedangkan untuk mengubah lemak dan glukosa tersebut menjadi tenaga membutuhkan hormon insulin. Tetapi, bila hormon yang dihasilkan oleh tubuh kurang maka akan muncul gejala-gejala DM (Lanywati, 2001).

f. Obesitas

Obesitas merupakan faktor risiko utama untuk terjadinya Diabetes Melitus, hubungannya dengan Diabetes Melitus tipe 2 sangatlah kompleks. Meskipun angka obesitas yang diukur melalui indeks masa tubuh (IMT) umumnya rendah pada orang-orang India, namun angka tersebut berkaitan erat dengan intoleransi glukosa pada populasi perkotaan dan perdesaan (Ramachandra, 2010).

Bagi penderita DM, untuk mengendalikan perkembangan penyakit maka sangat diperlukan diet dan pengaturan makan. Pengaturan makan dengan olahraga yang teratur juga dapat menurunkan berat badan. Para ahli juga menyebutkan bahwa penurunan berat badan sekitar 5% hingga 10% dapat menurunkan kadar glukosa dalam darah secara signifikan, pengaturan makan atau diet, selain berguna untuk menurunkan berat bada juga dapat menormalkan glukosa darah, tekanan darah, kolesterol darah. Pengaturan makan DM memiliki beberapa prinsip (A, Marisa, 2013) :

- a. Menyesuaikan antara pasokan dengan pengeluaran energi.
 - b. Mengetahui berat badan sesuai target yang diinginkan.
- Target berat badan yang diinginkan harus disesuaikan dengan umur dan jenis kelamin. Berat badan yang diinginkan dapat diukur



berdasarkan IMT (Indeks Massa Tubuh atau BMI) yang dihitung dengan menggunakan rumus yaitu membagi berat badan dengan tinggi badan dalam cm dikuadratkan. Berat badan baik bila $IMT < 25$. BMI antara 25-30 berarti kelebihan berat badan dan apabila $IMT > 30$ itu berarti kegemukan atau obesitas tinggi mengalami masalah kesehatan.

c. Memprediksi rasio penurunan berat badan

Salah satu pengelolaan diabetes melitus adalah dengan pengelolaan berat badan, namun sangat tidak dianjurkan untuk menurunkan berat badan secara terburu-buru. Penurunan berat badan yang ideal adalah hanya sekitar 1-2 kg per bulan. Penurunan berat badan secara bertahap dapat lebih memudahkan untuk mempertahankannya dalam jangka waktu yang lebih lama.

d. Merencanakan diet yang tepat

Sebenarnya, tidak ada diet khusus yang dirancang untuk penderita DM. Diet DM yang dianjurkan pada umumnya sama dengan pola makan sehat yang dianjurkan untuk semua orang tetapi dengan prinsip, mengandung yang nutrisi tinggi, rendah lemak, tinggi serat dan cukup kalori. Pola makan yang sehat seperti ini tidak hanya berlaku untuk orang yang menderita DM, tetapi dapat juga diterapkan pada orang yang memiliki resiko DM atau untuk menghindari terjadinya DM.



2.1.4 Patogenesis Terjadinya DM Type 2

Pada DM tipe 2 jumlah insulin normal akan tetapi jumlah reseptor insulin pada permukaan sel yang kurang. Dalam keadaan ini glukosa yang masuk sel akan sedikit sehingga sel kekurangan glukosa dan glukosa dalam pembuluh darah meningkat. Dengan demikian keadaan ini sama seperti DM tipe 1, perbedaannya adalah DM tipe 2 disamping kadar glukosa tinggi juga kadar insulin tinggi atau normal (Suyono, 2004).

2.1.5 Diagnosis DM Type 2

Penegakkan diagnosa DM tipe 2 harus didasarkan pada pemeriksaan kadar glukosa, tetapi penegakkan diagnosa DM tidak hanya didasarkan atas pemeriksaan glukosa darah saja. Dalam penegakkan diagnosis DM harus diperhatikan sampel bahan darah yang diambil dan cara pemeriksaan darah yang dipakai. Untuk penegakkan dalam diagnosis DM, sebaiknya pemeriksaan yang dianjurkan adalah pemeriksaan glukosa darah dengan cara enzimatik dengan menggunakan bahan darah plasma vena (Soegondo, 2004).

Dalam mendiagnosis DM, terdapat empat kriteria yaitu pemeriksaan kadar glukosa plasma sewaktu, kadar glukosa plasma puasa, kadar glukosa plasma 2 jam pada Test Toleransi Glukosa Oral (TTGO) dan pemeriksaan hemoglobin-glikosilat A1C (HbA1C) (Perkeni, 2011).



Tabel 2.1. Kadar Glukosa Darah Sewaktu dan Puasa Sebagai Patokan

Penyaring dan Diagnosis DM (Mg/dl)

Pemeriksaan		Bukan DM	Belum pasti DM	DM
Kadar glukosa darah sewaktu (mg/dl)	Darah kapiler	< 90	90 – 199	≥ 200
	Plasma vena	< 100	100- 199	≥ 200
Kadar glukosa darah puasa (mg/dl)	Plasma vena	< 100	100- 125	≥ 126
	Plasma vena	< 100	100- 125	≥ 126

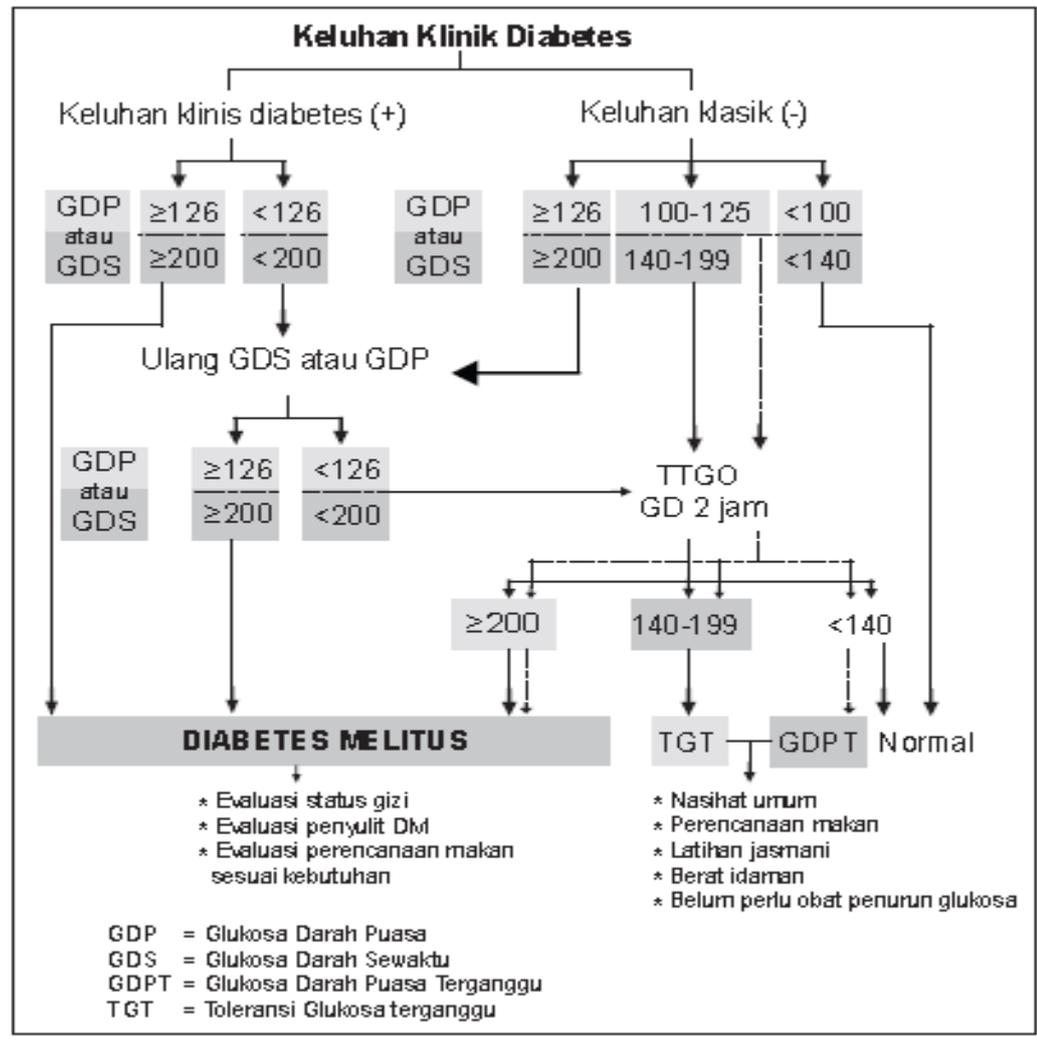
Sumber : (Konsensus Pengolahan DM tipe 2 di Indonesia, PERKENI 2011)

Menurut Perkeni (2011), diagnosa untuk pasien DM apabila terdapat gejala- gejala dibawah ini yaitu;

- a. Gejala yang dialami oleh penderita diabetes melitus merupakan gejala yang khas seperti poliuria, polidipsia, polifagia dan juga adanya penurunan berat badan pasien yang tidak jelas penyebabnya) dengan disertai juga dari hasil pemeriksaan glukosa darah yang tidak normal/ tinggi (hasil pemeriksaan glukosa darah sewaktu ≥ 200 mg/dl atau hasil pemeriksaan glukosa darah puasa ≥ 126 mg /dl).
- b. Terdapat keluhan khas yang tidak lengkap atau terdapat keluhan tidak khas (lemah, kesemutan, gatal, mata kabur, difungsi ereksi, pruritus vulve) disertai dengan dua nilai pemeriksaan glukosa darah tidak normal (glukosa darah sewaktu ≥ 200 mg/dl dan glukosa darah puasa ≥ 126 mg/dl yang diperiksa pada hari yang sama atau berbeda).

Langkah-langkah Diagnostik DM Type 2 dan gangguan toleransi glukosa.

Gambar 2.1. Langkah-langkah diagnostik DM dan gangguan toleransi glukosa



Sumber : (Konsensus Pengolahan DM tipe 2 di Indonesia, PERKENI 2011)

Menurut WHO dalam Perkeni (2011) untuk mengetahui seseorang menderita penyakit DM atau tidak dapat dilakukan tes TTGO, yakni test toleransi glukosa oral yang dilakukan dengan cara :

- a. Tiga hari sebelum dilakukan pemeriksaan, pasien dianjurkan untuk tetap makan seperti biasa dengan KH yang cukup dan melakukan aktifitas fisik sehari-hari seperti biasanya.

- b. Sebelum pengambilan darah dilakukan, sebaiknya berpuasa ±8 jam (puasa dilakukan saat malam harinya) tetapi pasien masih diperbolehkan untuk mengonsumsi air putih yang tidak mengandung kalori.
- c. Kadar glukosa darah pasien diperiksa
- d. Setelah pemeriksaan pertama, pasien diberikan larutan gula dengan kandungan glukosa sebanyak 75 gram untuk orang dewasa atau 1,75 gram untuk anak-anak, yang kemudian dilarutkan ke dalam air sebanyak 250 ml dan diminum selama 5 menit.
- e. Setelah mengonsumsi larutan gula tersebut, pasien dianjurkan kembali untuk berpuasa selama 2 jam sebelum pengambilan darah berikutnya.
- f. Pemeriksaan gula darah 2 jam sesudah beban glukosa dilakukan
- g. Selama proses pemeriksaan dilakukan, subjek yang diperiksa dianjurkan untuk tetap istirahat dan tidak merokok.

Nilai HbA1C juga merupakan indikator untuk mengetahui apakah glukosa darah pasien tersebut terkendali dengan baik atau tidak. Nilai HbA1C yang tinggi mencerminkan kurangnya pengendalian glukosa darah pada pasien DM. Seseorang yang melakukan tes harian dengan *glucometer* dan memperoleh hasil yang tinggi, merupakan implikasi dari hasil HbA1C yang tinggi pula. Nilai HbA1C dikategorikan menjadi : (Kusniyah Y, 2010).

Tabel 2.2. Interpretasi Pemeriksaan HbA1C

Result	A1C
Baik atau tekendali	< 6,5%
Sedang	6,5% - 8%
Buruk atau tidak terkendali	> 8%

Sumber : (Konsensus Pengolahan DM tipe 2 di Indonesia, PERKENI 2011)



2.1.6. Faktor yang Mempengaruhi Kontrol Gula Darah

Kontrol glikemik yang optimal dapat mencegah terjadinya komplikasi DM. sangat penting dilakukan pengendalian glukosa darah secara optimal, namun demikian target pencapaian kontrol glukosa darah yang baik belum bisa tercapai di Indonesia, rerata HbA1c masih diatas 8%, masih di atas target yang diinginkan yaitu 7%. Oleh karena itu, masih sangat diperlukan acuan penatalaksanaan diabetes melitus dengan menggunakan suatu pedoman.

Pengaturan makan dan intervensi farmakologis dengan menggunakan obat hipoglikemik oral (OHO) dan atau dengan menggunakan suntikan insulin diperlukan apabila kadar glukosa darah pasien belum mencapai target sesuai sasaran (PERKENI, 2011).

Menurut konsensus PERKENI (Perkumpulan Endokrinologi Indonesia) tahun 2011 penanganan Diabetes Melitus terdiri dari 4 pilar yaitu: (1) edukasi, (2) terapi gizi medis (diet diabetes), (3) latihan jasmani, (4) intervensi farmakologi.

Hormon insulin memiliki 2 pekerjaan membawa glukosa masuk kedalam sel lewat reseptor insulin dan mengubah glukosa yang berlebih menjadi glukosa simpanan dinamakan glikogen. Perencanaan makan yang baik (diet yang seimbang) akan mengurangi beban kerja insulin dengan meniadakan pekerjaan insulin dalam mengubah glukosa menjadi glikogen (Hartono, 2006).

1. Edukasi

Pola gaya hidup dan perilaku yang telah terbentuk menjadi salah satu penyebab timbulnya DM tipe 2 ini. Partisipasi aktif pasien, keluarga dan masyarakat sangat diperlukan untuk pemberdayaan penyandang diabetes. Dalam menjalani perubahan perilaku pasien diabetes ini sebaiknya didampingi dalam perubahannya. Untuk mencapai perubahan perilaku yang lebih baik, maka dibutuhkan edukasi yang

bersifat komprehensif dan upaya peningkatan motivasi pasien. Perubahan perilaku sangat dibutuhkan untuk keberhasilan dalam pengelolaan diabetes melitus. Edukasi mengenai perubahan perilaku tidak hanya diberikan kepada pasien, tetapi juga diberikan kepada keluarga pasien untuk mendukung keberhasilan dalam pengelolaan diabetes. Edukasi ini dapat terwujud apabila didukung oleh berbagai pihak, salah satunya adalah tim penyuluh yang terdiri dari dokter, perawat, ahli gizi maupun tenaga kesehatan lainnya. Perilaku sehat selalu diingatkan kembali kepada pasien saat kunjungan dilakukan. Hal-hal yang haru diingatkan kepada pasien untuk megubah perilakunya dapat terdiri dari pemantauan glukosa darah secara mandiri, tanda dan gejala hipoglikemia yang dialami serta cara mengatasi hipoglikemia harus diberikan kepada pasien. Namun, untuk pemantaun glukosa darah secara mandiri, pasien perlu dilatih secara khusus agar tidak terjadi kesalahan dalam proses pemantauannya.

2. Terapi Gizi Medis

Penatalaksanaan diabetes secara total dilakukan melalui Terapi Nutrisi Medis (TNM). Keterlibatan secara menyeluruh dari anggota tim (dokter, ahli gizi, petugas kesehatan yang lain serta pasien dan keluarganya) merupakan kunci keberhasilan TNM. Untuk dapat mencapai sasaran terapi sesuai target maka setiap penyandang diabetes sebaiknya mendapatkan TNM yang sesuai dengan kebutuhannya. Pada umumnya, prinsip dasar pengaturan makan pasien dengan diabates melitus ini sama dengan prinsip makan untuk





masyarakat pada umumnya yaitu makanlah makan yang sesuai dengan kebutuhan kalori dalam sehari. Namun, keteraturan makan pada penyandang diabetes harus ditekankan dalam hal jadwal, jenis dan jumlah makanan, terutama bagi mereka yang menggunakan obat hipoglikemik oral ataupun mereka yang menggunakan insulin.

Penelitian yang dilakukan oleh rosyid (2010) di RS Kapasari Surabaya ini menunjukkan bahwa ada hubungan yang cukup tinggi antara kepatuhan diet klien Diabetes Melitus tipe dua dengan pengendalian glukosa darah. Penelitian lain oleh Febriana (2014) juga menunjukkan bahwa ada hubungan antara kepatuhan diet dengan glukosa darah, pasien yang patuh terhadap diet mengalami penurunan kadar glukosa darah.

A. Komposisi makanan yang dianjurkan untuk penyandang diabetes ataupun untuk masyarakat umum terdiri dari (PERKENI, 2011):

➤ Karbohidrat

Sebanyak 45% hingga 65% total asupan energi berasal dari karbohidrat. Konsumsi karbohidrat total < 130g/hari tidak dianjurkan.. makanan yang sebaiknya dikonsumsi dari sumber karbohidrat lebih baik yang berserat tinggi. Pembatasan penggunaan gula masih dapat ditolerir apabila penggunaan gula di gunakan sebagai bumbu sehingga penyandang diabetes masih dapat mengkonsumsi makanan bersama keluarga. Penggunaan sukrosa sebaiknya tidak melebihi 5% dari total energi sehari. Penggunaan pemanis alternatif sebagai pengganti gula masih boleh dikonsumsi asalkan tidak melebihi batas batas aman konsumsi harian yang dianjurkan (*Accepted-Daily Intake*).



Asupan karbohidrat dalam sehari akan didistribukan apabila kita mengonsumsi makanan sebanyak tiga kali sehari. Kebutuhan kalori dalam sehari dapat dipenuhi dengan menambahkan makanan selingan buah ataupun makanan lain.

➤ Lemak

Sebanyak 20% hingga 25% kebutuhan kalori bersumber dari lemak.

Asupan lemak tidak dianjurkan apabila melebihi 30% dari total asupan energi dalam sehari. Pembagian jenis lemak sebaiknya : sebanyak 7 % jenis lemak jenuh, <10% jenis lemak tidak jenuh ganda, selebihnya berasal dari lemak jenuh tunggal. Sebaiknya menghindari makanan yang mengandung lemak jenuh maupun lemak trans yang bersumber dari daging yang banyak lemaknya ataupun lemak yang berasal dari *whole milk* (susu penuh). Sebaiknya konsumsi kolesterol <200 mg per hari.

➤ Protein

Sebanyak 10% hingga 20% total asupan energi berasal dari protein.

Bahan makanan Sumber protein yang baik dikonsumsi adalah ayam tanpa kulit, daging tanpa lemak, produk susu rendah lemak, seafood (ikan, udang, cumi,dll), kacang-kacangan, tempe dan tahu. Asupan protein perlu diturunkan untuk pasien dengan nefropati menjadi 0,8 g/KgBB perhari atau sekitar 10% dari kebutuhan energi total dan sebaiknya dianjurkan yang bernilai biologik tinggi sebesar 65% dari total protein sehari.



➤ Natrium

Asupan natrium yang sebaiknya dikonsumsi oleh penderita diabetes sama dengan anjuran untuk masyarakat umum yaitu tidak lebih dari 3000 mg per hari atau setara dengan 6 sampai 7 gram (1 sdt) natrium dalam sehari. Pasien yang diabetes dengan hipertensi harus membatasi konsumsi natrium sampai 2400 mg dalam sehari. Sumber natrium tidak hanya dari garam dapur, tetapi juga bersumber dari vetsin, soda, dan bahan pengawet seperti natrium nitrit dan natrium benzoat.

➤ Serat

Mengonsumsi serat yang cukup juga sangat dianjurkan tidak hanya untuk masyarakat umum tetapi juga untuk penyandang diabetes melitus. Serat yang cukup bersumber dari kacang-kacangan, buah dan berbagai jenis sayuran serta sumber karbohidrat yang mengandung serat tinggi, karena bahan makanan yang mengandung vitamin dan mineral tinggi baik untuk kesehatan. Sebaiknya mengonsumsi serat ± 25 g/hari.

➤ Pemanis alternatif

Pemanis dapat dikelompokkan menjadi dua jenis yaitu pemanis yang mengandung kalori dan pemanis yang tidak mengandung kalori. Pemanis berkalori terdiri dari gula alkohol dan fruktosa. Gula alkohol antara lain terdiri dari laktitol, isomalt, sorbitol, maltitol, xylitol dan mannitol. Pemanis berkalori perlu diperhitungkan kandungan kalornya

apabila akan digunakan karena dapat menjadi bagian dari pemenuhan kebutuhan kalori dalam sehari. Jenis gula berkalori yang tidak dianjurkan untuk penyandang diabetes adalah jenis gula fruktosa dikarenakan memiliki efek samping pada lemak. Pemanis yang tidak mengandung kalori yang masih dapat digunakan oleh penyandang diabetes antara lain sakarin, aspartam, acesulfame potassium, neotame dan sukralose. Penggunaan pemanis selama digunakan tidak melebihi batas yang dianjurkan (*Accepted Daily Intake / ADI*) masih aman untuk dikonsumsi.



Gambar 2.2. Piramida makanan

- I. Sumber karbohidrat yang dikonsumsi 3 hingga 7 porsi/penukar sehari (tergantung status gizi).
- II. Sumber vitamin dan mineral terdiri dari: sayuran 2 hingga 3 porsi/penukar, buah 2 hingga 4 porsi/penukar sehari.
- III. Sumber protein terdiri dari: lauk hewani sebanyak 3 porsi/penukar, lauk nabati 2 hingga 3 porsi/penukar sehari.
- IV. Batasi konsumsi gula, lemak atau minyak dan garam.



3. Latihan Jasmani

Sebaiknya kegiatan jasmani dan latihan jasmani sehari-hari dilakukan secara rutin, bisa dilakukan 3-4x/minggu dengan durasi selama ± 30 menit, latihan atau kegiatan jasmani ini merupakan salah satu pilar yang digunakan untuk pengelolaan pasien dengan diabetes melitus tipe 2. Aktivitas yang biasa dilakukan sehari-hari harus tetap dilakukan seperti menggunakan tangga, berjalan kaki ke pasar, berkebun.

Kegiatan jasmani yang dilakukan tidak hanya untuk menjaga agar badan tetap bugar tetapi dapat juga untuk menurunkan berat badan dan memperbaiki sensitivitas insulin di tubuh, sehingga hal tersebut dengan sendirinya dapat memperbaiki kontrol glukosa darah seseorang. Dianjurkan untuk melakukan latihan jasmani yang bersifat aerobik seperti bersepeda santai, jalan kaki, berenang dan jogging. Untuk melakukan latihan jasmani disesuaikan dengan umur dan status kebugaran seseorang. Kondisi seseorang yang relatif lebih sehat, intensitas latihan jasmani dapat ditingkatkan, tetapi apabila seseorang telah mengalami komplikasi dari DM maka sebaiknya latihan jasmani dikurangi. Dianjurkan untuk menghindari kebiasaan hidup yang bermalas-malasan atau kurang gerak.

4. Terapi farmakologis

Keberhasilan terapi farmakologis juga harus didukung dengan perubahan gaya hidup pasien (pengaturan pola makan) dan juga dengan meningkatkan aktivitas fisiknya. Terapi farmakologis yang



diberikan kepada pasien dapat berupa obat oral maupun berupa suntikan insulin.

1. Obat hipoglikemik oral

Menurut cara kerja obat hipoglikemik oral (OHO), maka dapat dikategorikan menjadi:

- OHO yang dapat menjadi pemicu sekresi insulin (insulin secretagogue) contohnya: glinid dan sulfonylurea.

- Penghambat glukoneogenesis yaitu metformin

- Meningkatkan sensitivitas terhadap insulin: metformin dan tiazolidindion

- Penghambat absorpsi glukosa yaitu penghambat glukosidase alfa. (alfa glukosidase inhibitor)

- DPPIV inhibitor

2.2 Fungsi Kognitif

2.2.1 Antomi dan fisiologi kognitif

Fungsi luhur yang dapat membedakan manusia dengan makhluk lainnya.

Otak yang dimiliki oleh manusia berbeda dengan otak yang dimiliki oleh binatang,

karena terdapat korteks asosiasi yang menempati daerah antara berbagai

korteks perseptif primer. (Kusumaputro dalam Suryadi, 2004).

Dalam memahami perubahan perilaku yang terjadi pada orang yang sakit,

perlu diketahui melalui dalam perubahan perilaku yang tidak normal. Terdapat 4

jenis perilaku, yaitu: (Strub RL dalam Suryadi, 2004):



Jenis pertama adalah kesadaran atau basic arousal. kesadaran diatur oleh

Ascending Activating System yang terdiri dari talamus, formasio retikularis batang otak, korteks dan sistim limbik.

Jenis kedua adalah insting hidup (survival instinct) dan kebutuhan dasar (basic drives), yang terdiri dari makan, tidur, prokreasi dan mempertahankan diri. Fungsi ini diatur oleh hipotalamus dan struktur-struktur lain yang berhubungan dengan sistim limbik. Termasuk juga dalam mengatur emosi dan memori.

Jenis Ketiga adalah intelektual, yaitu suatu kualitas manusia tingkat tinggi yang terdiri dari proses tingkat tinggi dalam kalkulasi, membangun bahasa, berpikir abstrak dan persepsi. Struktur utama ynag mengatur fungsi tersebut terdapat pada korteks serebri.

Jenis keempat adalah perilaku sosial kepribadian, yaitu suatu kompleks perilaku yang terdiri dari interaksi perilaku dan integrasi semua sistem yang ada di otak.

2.2.2. Struktur Otak Manusia

Secara garis besar, sistem otak manusia dapat dibagi menjadi tiga, yaitu: otak besar (sereberum), otak kecil (serebelum), dan batang otak. Bagian otak yang paling penting dalam berbahasa adalah otak besar. Bagian otak yang terlibat langsung dalam pemrosesan bahasa adalah korteks serebral. Korteks serebral adalah bagian yang tampak seperti gumpalan-gumpalan berwarna putih dan merupakan bagian terbesar dalam sistem otak manusia. Bagian ini mengatur atau mengelola proses kognitif manusia, dan salah satunya adalah bahasa (Kushartanti, 2007, Claproth, 2010).



Otak besar berfungsi paling dominan dalam proses berpikir. Otak besar memiliki dua belahan, kanan dan kiri dimana setiap belahan melayani bagian tubuh yang berlawanan. Di samping itu otak besar juga terdiri dari otak bagian dalam dan otak bagian luar. Otak bagian dalam (medial) terdiri dari limbik yang berfungsi untuk mengatur emosi, pusat memori, mengatur pencernaan dan khusus pada binatang mengatur indra penciuman. Selain itu juga ganglia yang berfungsi sebagai pusat mengontrol gerakan. Otak bagian luar (korteks) terdiri dari empat bagian, yaitu korteks frontal sebagai pusat atensi dan bicara. Korteks temporal sebagai pusat pendengaran dan bicara. Korteks parietal sebagai pusat somatosensorik, logis-matematis, dan imajinasi tiga dimensi. Korteks oksipital, sebagai pusat penglihatan. Otak belakang (hidbrain) fungsinya mengatur refleksi fisiologis yang terdiri dari tektum dan cerebral peduncle. Otak bagian tengah (midbrain) merupakan bagian otak yang terletak diantara otak depan/besar dan otak belakang. Otak tengah berhubungan dengan fungsi visual, otak tengah memang sangat penting karena merupakan tempat perlintasan arus elektrik dimana zat-zat neurokimia dari batang otak menuju otak besar. Otak tengah secara "fungsional" harus bekerja sama dengan bagian anatomi otak yang lain, yaitu bagian otak yang disebut dengan sistem limbik dan hipotalamus, dalam menghantarkan impuls-impuls elektrik otak. Daerah bagian batang otak ini berfungsi sebagai inti dari pergerakan bola mata dimana di daerah ini juga dilewati serabut-serabut yang mengatur pernapasan dan kesadaran. Kegiatan ini tidak bisa dikontrol atau bersifat otonom. Otak kecil (cerebellum) memiliki fungsi sebagai pusat koordinasi gerakan otot, dan pusat keseimbangan (Claproth, 2010).

Kemampuan kognitif manusia ditentukan oleh memori yang tersimpan dalam otak. Istilah memori sering disamakan dengan istilah ingatan. Memori

merupakan informasi tentang pengakaman masa lampau yang disimpan dalam otak manusia. Pemrosesan informasi yang diterima melalui indra penglihatan, pendengaran, dan indra lain ke dalam memori manusia berlangsung melalui 3 tahap, yaitu memori sensorik (sensory memory) atau ingatan dalam jangka waktu yang sangat pendek, memori jangka pendek (short term memori) dan memori jangka panjang (long term memory) (Kushartanti, 2007).

Memori sensorik mempunyai informasi untuk kurun waktu yang sangat singkat, biasanya ini terjadi pada informasi yang dianggap tidak penting. Bayangkan saja ketika kita mendengar suara orang berbicara mengenai sesuatu yang tidak penting atau ketika kita melihat sebuah gambar yang kita anggap tidak penting. Dengan cepat suara orang tersebut yang berbicara itu akan kita lupakan, demikian juga dengan gambar. Jika suatu gambar dianggap tidak penting, kita akan dengan cepat melupakannya setelah gambar itu tidak ada. Demikianlah memori sensorik bekerja (Kushartanti, 2007).

Memori jangka pendek dan jangka panjang, diilustrasikan sebagai berikut: Dania seorang mahasiswi sebuah universitas. Setiap pagi ia berangkat naik bus kampus dari rumah kos. Ia turun dari bus dan masuk ke kampusnya. Sekilas ia melihat jadwal kuliah dan kemudian menuju Gedung VI, ruang kuliah 404. Bagaimana Dania dapat mengingat kampus dan jadwal kuliah serta menemukan ruang kuliah yang sesuai jadwal, hal ini dimungkinkan karena Dania mengaktifkan informasi yang tersimpan di memoinya. Dania mengaktifkan informasi jangka pendek yang tersimpan, yaitu memori yang menyimpan informasi untuk waktu yang terbatas, sampai pada informasi baru yang masuk dan mendesak informasi yang telah tersimpan (Kushartanti, 2007).



Bentuk penyimpanan memori jangka panjang ada dua jenis, yaitu representasi gambar objek, keadaan atau peristiwa. Cara seseorang dapat mengingat dan melupakan sesuatu, kita dapat lupa jika ada intervensi dalam proses mengingat. Misalnya saja, saat akan mengingat sejumlah angka, saat kita sudah mengingat sebagian dan tiba-tiba ada yang bertanya maka proses mengingat urutan angka tersebut akan terganggu, karena informasi yang diterima akan bersaing. Seiring berjalannya waktu, seseorang akan menjadi lupa (Kushartanti, 2007).

2.2.3. Struktur fungsi kognitif

Fungsi kognitif dapat digolongkan menjadi 4 fungsi yang diibaratkan seperti suatu kerja komputer yang terdiri dari: (Lezak MD dalam Suryadi, 2004):

- a. Fungsi memori dan belajar, yang artinya adalah mengingat kembali dan mengumpulkan informasi
- b. Fungsi reseptif, yang terdiri dari kemampuan menseleksi, memproses, mengintegrasikan dan mengklasifikasikan informasi.
- c. Fungsi ekspresif, yaitu informasi – informasi yang telah diterima dapat diaplikasikan atau dapat dilakukan.
- d. Fungsi berpikir adalah yaitu mengenai menerima informasi atau menolak informasi yang diterima

Fungsi pada seluruh bagian otak digunakan untuk otak dapat bekerja secara keseluruhannya. Namun demikian, dalam proses berpikir dan bertindak tertentu ada bagian-bagian tertentu yang mempunyai peranan menonjol. Pembagian komponen fungsi luhur/ intelek dibagi menjadi 5 komponen yakni



bahasa, memori, visuospasial, kognisi dan emosi yang didasarkan pada teori mengenali lolakalisasi bagian/ fungsi (Kusumoputro dalam Suryadi 2004).

2.2.4 Manifestasi gangguan kognitif

Gangguan fungsi kognitif dapat meliputi gangguan pada aspek bahasa, emosi, memori, visuosapsial dan kognisi dengan manifestasi sebagai berikut (Ide, 2008).

- **Gangguan Bahasa :** gangguan bahasa yang terjadi pada penderita demensia terutama terlihat dari terbatasnya penggunaan kosa kata, pasien tidak mampu untuk menyebutkan gambar atau nama benda yang ditunjukkan (confrontation naming), tetapi akan lebih mengalami kesulitan bila harus menyebutkan nama benda yang ada dalam satu kategori (categorical naming), misalnya disuruh menyebutkan nama hewan atau buah dalam satu kategori.

- **Gangguan memori :** gangguan memori atau mengingat ini sering menjadi gejala yang pertama timbul pada demensia dini. Pada tahap awal gangguan memori yang terjadi adalah memori baru, yaitu cepat lupa dengan apa yang baru saja dilakukannya. Namun, seiring berjalannya waktu memori lama juga akan terganggu. Dalam klinik neurologi fungsi memori dapat dibagi menjadi tiga tingkatan tergantung dari lamanya waktu recall dan stimulus yaitu:

1. **Memori segera (immediate memory),** rentang waktu yang terjadi antara stimulus dan recall hanya berkisaran beberapa detik saja. Dalam hal ini yang dibutuhkan hanyalah pemusatan pikiran untuk dapat mengingat.

2. Memori baru (recent memory), rentang waktu yang terjadi lebih lama yaitu dari beberapa menit, jam, bulan, bahkan tahun.

3. Memori lama (remote memory), rentang waktunya jauh lebih lama bahkan bisa sampai seumur hidup.

Gangguan emosi : kesulitan dalam melakukan kontrol emosi dialami oleh sekitar 15% pasien. Selain itu, tanda lain yang dapat terlihat adalah apabila seseorang yang tiba-tiba menangis ataupun tidak dapat mengendalikan tawanya sendiri. Emosi yang tumpul “disinhibition”, merupakan efek langsung yang paling umum terjadi dari penyakit otak terhadap kepribadiannya, euforia ringan atau kecemasan yang berkurang dan menurunnya sensitifitas terhadap lingkungan sosialnya. Dapat juga terjadi depresi, kecemasan yang berlebihan dan hipersensitif.

Gangguan visuospasial : gangguan seperti ini juga sering timbul dini pada kondisi demensia. Pasien akan banyak lupa waktu, tidak tahu waktu malam ataupun siang, lupa dengan wajah temannya dan sering kali tidak tahu tempat sehingga memungkinkan seseorang sering tersesat (disorientasi tempat, waktu dan orang). Gangguan visuospasial dapat ditentukan dengan meminta pasien untuk mengkopi atau menyalin gambar ataupun menyusun balok-balok dengan bentuk tertentu. (Kepmenkes, 2010)

Gangguan kognisi : gangguan pada fungsi ini sering terjadi pada pasien demensia, terutama terjadi gangguan pada daya abstraknya. Pasien selalu berpikir kongkrit, sehingga sangat sulit sekali untuk memberikan arti pada suatu peribahasa juga daya similarities (persamaan) juga mengalami (Kepmenkes, 2010)



2.2.5 Tahapan penurunan fungsi kognitif

Menjadi tua merupakan proses yang terjadi secara fisiologik. Kemunduran yang terjadi akibat proses menua dari sudut fungsi kognitif akan terjadi seperti kemunduran yang terjadi pada organ tubuh lainnya. Kemampuan kognitif umum akan menurun pada usia lanjut, hal ini merupakan laporan dari berbagai studi, setidaknya penurunan kemampuan kognitif sampai usia 90 tahun. Maka proses penuaan sering kali dianggap sebagai *successful aging* (Ide, 2008).

Pada usia lanjut terdapat 3 tahapan penurunan fungsi kognitif dalam proses penuaan, diawali dari yang masih dianggap normal sampai patologik dan pola ini terjadi dimulai dari sangat ringan sampai berat, yaitu: Mudah Lupa (*forgetfulness*), Mild Cognitive Impairment (MCI) hingga menjadi Demensia (Ide, 2008):

1) Mudah Lupa (*Forgetfulness*)

Kondisi mudah lupa terkadang masih dianggap normal dan sering terjadi karena proses penuaan. Frekuensi terjadinya mudah lupa akan meningkat seiring dengan peningkatan usia responden. Mudah lupa terjadi pada usia 50 sampai 60 tahun sekitar 30% dan meningkat menjadi 85% pada usia diatas 80 tahun. Istilah yang sering digunakan adalah Age Associated Memory Impairment (AAMI) atau Benign Senescent Forgetfulness (BSF). Ciri-ciri penurunan fungsi kognitif adalah dengan mulai melambat dalam proses berfikir, mengalami kesulitan dalam memusatkan perhatian, mudah beralih pada hal-hal yang tidak perlu, memerlukan banyak petunjuk/ isyarat (*clue*) untuk dapat mengingat kembali dan dalam mempelajari hal-hal baru diperlukan waktu yang lebih lama. (Ide, 2008).

Kriteria mudah lupa yaitu:

- Mudah/gampang sekali lupa nama orang, lupa nama benda
- memori menyebutkan kembali (recall) terganggu
- memori mengingat kembali (retrieval) terganggu
- bila diberikan petunjuk, baru dapat mengingat kembali
- lebih mampu menyebutkan fungsinya daripada nama benda tersebut.

2) Mild Cognitive Impairment (MCI)

Mild Cognitive Impairment (MCI) adalah gejala yang terjadi karena gangguan yang bisa disebabkan karena gangguan yang berkaitan dengan usia (AAMI/ Age Associated Memori Impairment) ataupun yang berkaitan dengan gangguan karena demensia. Pasien dengan MCI, sebagian besar menyadari bahwa terjadi penurunan dalam fungsi kognitifnya, diawali dengan pasien mengeluhkan sulit untuk mengingat nama orang-orang yang dikenalnya, sulit untuk menemukan sebuah benda yang diletakkannya, kurang mampu untuk melaukan kegiatannya sehari-hari sehingga menyebabkan pasien dengan MCI akan menurunkan kualitas hidupnya. Berdasarkan hasil penelitian, lebih dari sekitar 50% hingga 80% yang menderita MCI akan menderita demensia dalam kurun waktu 5 hingga 7 tahun yang akan datang. Maka dari itu, perlu dilakukan penanganan dini untuk mencegah penurunan fungsi kognitif lebih cepat (Ide, 2008).

Berbagai hasil penelitian yang telah dilakukan diberbagai negara, disimpulkan bahwa prevalensi kejadian MCI terjadi pada orang yang berusia >60 tahun (6,5%-30%). Kriteria yang digunakan untuk menegakkan diagnosa MCI adalah dengan adanya penurunan pada proses daya ingatnya



(memori) yang tidak seharusnya terjadi pada usia tersebut tetapi belum terdiagnosa sebagai demensia. Pada penderita MCI, fungsi kognitifnya masih terlihat relatif normal bahkan dalam menjalankan aktivitas sehari-harinya pun masih normal. Bila dibandingkan dengan orang yang berusia sama serta dengan orang yang berpendidikan yang setara, maka akan terlihat jelas gangguan yang terjadi pada delayed recall dan proses belajar (learning). Bila diukur dengan menggunakan Clinical Dementia Rating (CDR), diperoleh hasil 0,5.

Kriteria yang lebih jelas bagi MCI adalah:

- Gangguan memori yang terjadi berdasarkan pengakuan pasien sendiri, keluarga dan dokter yang memeriksanya.
- fungsi kognitif pasien secara keseluruhan (global) normal
- Kegiatan sehari-hari yang dilakukan masih normal
- Gangguan pada salah satu wilayah kognitif atau memori obyektif, yang dapat dibuktikan dengan hasil skor $< 1,5-2,0$ SD dari rata-rata yang diperoleh kelompok berdasarkan kelompok umur masing-masing.
- Apabila memperoleh nilai CDR 0,5
- Tidak ditemukan adanya tanda-tanda demensia

Pasien yang mengeluhkan suatu gejala MCI yang meliputi bahwa pasien mengalami kesulitan dalam mengingat kembali informasi yang sudah diterimanya, walaupun sudah dibantu untuk mengingat dengan memberikan petunjuk atau isyarat, adanya gangguan *delayed recall* (memori tunda), padahal fungsi kognitif masih normal, maka dapat dicurigakan pasien mengalami MCI. Pada umumnya pasien yang mengalami MCI terjadi penurunan pada memori barunya. Namun diagnosa MCI tidak bisa

ditegakkan apabila pasien memiliki riwayat gangguan psikiatrik, penurunan kesadaran, atau sedang mengkonsumsi obat-obatan yang akan mempengaruhi sistem (Ide, 2008).

3) Demensia

Berdasarkan ICD-10, DSM IV, NINCDS-ARDA menyebutkan bahwa, demensia adalah suatu sindrom yang menyebabkan penurunan pada kemampuan intelektual progresif yang dapat menyebabkan deteriorasi fungsional dan kognitif, sehingga mengakibatkan gangguan aktivitas sehari-hari, fungsi sosial, dan pekerjaan. (Ide, 2008). Terjadi penurunan kemampuan dalam memahami pembicaraan yang cepat, sindiran, dan percakapan yang kompleks atau abstrak. Kemampuan bahasa dan bicara juga mengalami kemunduran meliputi tiba-tiba saja kehilangan ide saat sedang dibicarakan, kehilangan kemampuan penamaan (naming) secara cepat, hilangnya kemampuan untuk memproses bahasa secara cepat. Dalam bidang komunikasi juga akan terjadi penurunan bahkan kehilangan kemampuan dalam berbicara sesuai topik atau tidak nyambung dalam berkomunikasi, mudah marah, mudah tersinggung, pembicaraan terkadang menjadi terkesan tidak sopan dan kasar (Ide, 2008).

Demensia tergolongkan menjadi dua yaitu, demensia vaskuler adalah demensia yang terjadi karena kerusakan (infark) pada pembuluh darah kecil dan besar, misalnya multi-infarct dementia. Demensia vaskuler berhubungan erat dengan berbagai faktor pada manifestasi klinis dan berbagai faktor pada individu dengan berbagai perubahan-perubahan dalam otak dan mekanisme vaskuler (Lamsudin R dalam Suryadi 2004). Lain

halnya dengan demensia Alzheimer, apabila telah terdiagnosa demensia alzheimer maka perkembangan penyakit akan berjalan terus dan berkembang secara progresif sehingga dalam kurun waktu (7 hingga 10 tahun) pasien biasanya sudah mencapai taraf maksimal dan meninggal, demensia vaskuler ini mempunyai perjalanan penyakit secara fluktuatif, pasien bisa saja mengalami kondisi yang stabil sampai akhirnya terkena serangan yang akan memperburuk vaskulernya. Demensia vaskuler masih dapat dilakukan pengobatan melalui intervensi yang bermakna misalnya saja dengan mengobati berbagai faktor resiko yang pasien alami.

Kriteria untuk demensia adalah (kepmenkes, 2010), kemunduran memori terjadi dengan ciri-ciri:

- kehilangan dalam orientasi waktu.
- Responder kehilangan memori jangka pendek dan bahkan jangka panjangnya (tidak selalu tampak jelas pada konversasi).
- Kehilangan terhadap informasi yang baru saja diterima
- Tidak dapat mengingat kembali nomor telepon atau lima benda
- Mengalami kemunduran dalam pemahaman
- Mengalami kemunduran dalam bahasa dan kemampuan bicara
- Mengalami kemunduran dalam komunikasi sosial

2.2.6. Patofisiologi terjadinya gangguan fungsi kognitif pada DM type 2

Beberapa penelitian menunjukkan hubungan antara diabetes tipe 2 dan volume otak. Pada penelitian dengan pemeriksaan CT scan didapatkan bahwa umur, diabetes, hipertensi, gangguan serebrovaskular kronik berkaitan dengan terjadinya atrofi otak. Penurunan fungsi kognitif pada penderita DM dipengaruhi



oleh hiperglikemia kronik, regulasi insulin inadekuat, dan fluktuatif glukosa darah sepanjang waktu (Rizzo, et. Al 2010).

Hiperglikemia kronik merupakan keadaan yang khas dari diabetes yang menjelaskan mekanisme hubungan antara diabetes dan disfungsi susunan syaraf pusat. Pada keadaan hiperglikemia aliran darah ke otak berkurang menyebabkan gangguan uptake dan metabolisme glukosa pada orang usia lanjut dengan diabetes tipe 2. Transport nutrisi seperti glukosa dan kolin melalui sawar darah otak juga terhambat oleh hiperglikemia kronik dan dapat berpengaruh buruk pada metabolisme otak (Katzman dalam Suryadi 2004).

Penurunan kognitif pada pasien DM dipengaruhi oleh kondisi hiperglikemia kronis regulasi insulin inadekuat dan fluktuatif glukosa darah darah sepanjang waktu (Rizzo, et. Al 2010). Hiperglikemia kronis merusak pembuluh darah dan degenerasi neuron melalui 3 jalur metabolik utama yakni pembentukan AGEs (*Advanced Glycation end products*), aktivasi protein kinase C (PKC), dan hiperglikemi intraselular karena merusakkan jalur *polyol* (kodl dan seaquist, 2008). Produk akhir dari ketiga jalur tersebut adalah peningkatan *reactive oxygen spesies (ROS)*, yang menyebabkan stress oksidatif kronis (Robertson, 2004).

Kondisi hiperglikemi merubah fungsi kognitif melalui mekanisme aktivasi jalur *pytol*, AGEs (*Advanced Glycation end products*), aktivasi protein kinase C (PKC), dan peningkatan *glucose shunting* pada jalur *hexosamine* (kodl dan seaquist, 2008). Kondisi hiperglikemia kronis akan meningkatkan mekanisme *polyol* yang menyebabkan akumulasi sorbitol dan fruktosa di syaraf sehingga merusak sel syaraf. Kondisi ini memicu stress oksidatif intraseluler (Giacco and Brownlee, 2010).

Mekanisme polyol berfokus kepada enzim aldose reduktase, yang berfungsi untuk menurunkan toxic aldehydes menjadi alkohol inaktif di dalam sel. Enzim aldose reduktase ditemukan di syaraf, retina, lensa, glomerulus dan sel pembuluh darah. Ketika terjadi peningkatan glukosa di dalam sel, aldose reduktase juga berfungsi untuk menurunkan kadar glukosa di dalam sel menjadi sorbitol. Kemudian sorbitol akan dioksidasi menjadi fruktosa. Pada saat penurunan glukosa di dalam sel menjadi sorbitol, aldose reduktase menggunakan kofaktor NADPH (*nicotinamide adenine dinucleotide phospat*). Pada saat yang bersamaan, NADPH juga menjadi kofaktor penting dalam menghasilkan antioksidan untuk intrasel sehingga terjadi penurunan antioksidan intrasel. Hasil akhir dari mekanisme polyol adalah peningkatan stress oksidatif (Brownlee, 2005). Peningkatan stress oksidatif akan mengakibatkan kerusakan sel syaraf sehingga terjadi penurunan fungsi kognitif (Rizzo, et, al 2010).

Penurunan fungsi kognitif juga dipicu oleh fluktuatif kadar glukosa darah yang berlangsung setiap hari. Fluktuatif glukosa darah dipicu perubahan glukosa darah dari rendah ke tinggi pada kondisi setelah makan (postpradial) (Node dan Inoue, 2009). Peningkatan glukosa darah dari rendah ke tinggi secara kronis, yang berakibat pada kerusakan hubungan sinaps antara sel syaraf yakni neurotransmitter sehingga tidak terjadi sinyal-sinyal dari syaraf ke sel syaraf lainnya. Kondisi ini mengakibatkan penurunan hipokampus yang berdampak pada kesulitan berkonsentrasi, penurunan kemampuan berhitung, ketidakmampuan mengingat hal-hal baru dalam jangka panjang dan kemampuan mengingat jangka pendek (Vijayakumar, et al, 2012). Hiperglikemia postpradial di pengaruhi beberapa faktor, yaitu, waktu, jumlah karbohidrat di makanan, komposisi makanan (Giugliano, 2008).



Penurunan fungsi sel beta pankreas pada diabetes tipe 2 biasanya dimulai pada umur > 45 tahun. Namun hasil penelitian menyatakan mayoritas responden menderita DM pada usia > 40 tahun (Amiruddin, 2014).

2.2.7. Penyakit lain yang menimbulkan gangguan kognitif

Beberapa gangguan juga dapat menimbulkan demensia, seperti metabolik, infeksi, dan gangguan struktural dapat menimbulkan gangguan kognitif/ memori semata. Karena penyakit neurodegeneratif paling sering menyerang pada subyek diatas 65 tahun, dan karena penyakit ini khususnya mengenai hipokampus, maka memiliki andil besar dalam penurunan fungsi memori. Beberapa penyebab yang masih dugaan antara lain adalah perubahan-perubahan hormon-hormon adrenal dan gestasional, pasokan serebrovaskula (demensia vaskuler) dan stres oksidatif, yang terkait dengan kemunduran-kemunduran neuronal. Penurunan memori yang terkait usia ini diduga mempunyai komponen genetik. Ringkasnya, latar belakang penurunan fungsi kognitif di usia lanjut mempunyai latar belakang yang sangat beragam. Adapun gangguan kognitif sangat berpengaruh pada terjadinya penyakit dan kematian (Hartono B dalam Suryadi 2004).

Menurut Asimakopoulou dan Hampson (2002), menyatakan faktor-faktor yang mempengaruhi penurunan fungsi kognitif pada pasien DM tipe 2 adalah usia, durasi DM, kadar glukosa darah dan tekanan darah. Menurut Kawamura, et. Al (2012), penurunan kognitif juga bisa dipengaruhi oleh dislipidemia, hipertensi, usia lanjut, depresi. Responden dalam penelitian ini tidak mengalami riwayat stroke dan tidak mengalami komplikasi ginjal dan hati. Sehingga peneliti berasumsi bahwa tidak terjadi depresi pada responden. Menurut penelitian



Groot, Anderson, Freedland, Clouse, Lustman (2001), terdapat hubungan yang significant dan konsistensi antara komplikasi DM terhadap gejala depresi.

2.3. *Montreal Cognitif Assesment (MoCA)*

Untuk memeriksa gangguan kognitif salah satunya adalah dengan menggunakan *Montreal Cognitif Assesment (MoCA)* yang digunakan untuk mengetahui adanya *mild cognitive Impairment MoCa* yang terdiri dari 30 poin yang akan di ujikan menggunakan kuesioner dengan menilai beberapa domain kognitif, yaitu (Panentu D, 2013):

- a. Fungsi eksekutif : dinilai dengan trail-ma-king B (1 poin), phonemic fluency tast (1 poin), dan two item verbal abtraction (1 poin).
- b. Visuospasial : dinilai dengan clock drawing tast (3 poin) dan menggambarkan kubus 3 dimensi (1 poin)
- c. Bahasa: menyebutkan 3 nama binatang (singa, unta, badak ; 3 poin), mengulang 2 kalimat (2 poin), kelancaran berbahasa (1 poin)
- d. Delayed recall: menyebutkan 5 kata (5 poin), menyebutkan kembali setelah 5 menit (5 poin)
- e. Atensi: menilai kewaspadaan (1 poin), mengurangi berurutan (3 poin), digit forward and backward (masing-masing 1 poin)
- f. Abstaksi: menilai kesamaan suatu benda (2 poin)
- g. Orientasi: menilai menyebutkan tanggal, bulan, tahun, hari, tempat dan kota (masing-masing 1 poin).

Banyak cara yang dapat digunakan untuk menilai fungsi kognitif diantaranya adalah MoCA dan MMSE. Perbedaan pada dua jenis kuesioner ini



adalah terletak pada pengkategoran skor fungsi kognitif, dimana MoCA lebih sensitif untuk mendeteksi penurunan kognitif pada tahap awal dibandingkan dengan MMSE. Skor kognitif menunjukkan nilai normal bila menggunakan kuesioner MMSE tetapi menunjukkan penurunan fungsi kognitif bila menggunakan kuesioner MoCA. Perbedaan lain terdapat dari penggunaan bahasa, kedua kuesioner ini singkat namun MMSE jauh lebih singkat. Perbedaan lain adalah terutama pada tes eksekutif dan abstraksi, untuk poin orientasi kuesioner MMSE memberikan skor 10 sedangkan MoCa hanya memberikan skor 6. Tes MoCa juga lebih menekankan pada keterampilan bahasa, perhitungan dan recall (mengingat kembali). Penggunaan tes MoCa ini lebih juga sensitif daripada menggunakan MMSE (*Mini Mental State Examination*). Sehingga tes ini cocok digunakan untuk mendeteksi penurunan kognitif awal (Marckwick et.all, 2012). Tes ini juga memiliki tingkat sensitivitas tinggi dan spesifisitas untuk mendeteksi MCI (Soc JAG, 2005). Menurut Nasreddin, dkk (2005), tes MoCA dengan cutoff point 26 mendapatkan hasil sensitivitas MoCA (90%) lebih tinggi dibandingkan MMSE (18%), sedangkan spesifitas tes MoCA 87% untuk mendeteksi *Mild Cognitive Impairment* (MCI). Tes MoCA sangat tinggi sensitifitas dan spesifisitasnya untuk skrining MCI dan hanya membutuhkan waktu sekitar 10 menit.

MoCa merupakan skrining yang sensitif untuk mendeteksi MCI. Tes MoCa berasal dari Canada, dimana terdapat perbedaan dari segi kebudayaan dan bahasa dengan Indonesia. Maka dilakukanlah validitas tes MoCa tersebut versi indonesia dengan nilai kappa (0,820). Maka dapat disimpulkan bahwa Tes MoCa versi Indonesia merupakan instrumen yang valid dan reliable. Tes Moca

versi Indonesia (Moca-Ina) bisa digunakan oleh seorang neurologis, praktisi umum untuk melakukan penilaian pada pasien di Indonesia (Husein, N, 2009)

2.4. Hubungan DM dengan Fungsi Kognitif

Fungsi kognitif seseorang sebenarnya dapat menurun secara fisiologis karena proses penuaan seiring berkurangnya volume otak, jumlah neuron dan kadar neurotransmitter, namun dapat terjadi lebih cepat secara patologis karena kelainan metabolik, contohnya pada keadaan DMT2 (Deary, 2009 dan Fjell, 2010).

Hiperglikemia kronik merupakan keadaan yang khas dari diabetes yang menjelaskan mekanisme hubungan antara diabetes dan disfungsi susunan saraf pusat. Pada keadaan hiperglikemia aliran darah ke otak berkurang menyebabkan gangguan uptake dan metabolisme glukosa pada orang usia lanjut dengan diabetes tipe 2. Transport nutrisi seperti glukosa dan kolin melalui sawar darah otak juga terhambat oleh hiperglikemia kronik dan dapat berpengaruh buruk pada metabolisme otak (Katzman dalam Suryadi 2004).

Penurunan fungsi kognitif sudah dimulai sejak awal seseorang terdiagnosa DM (Ruis, et al, 2009).

2.5. Hubungan Lama DM dengan Fungsi Kognitif

Menurut Gatlin (2012), semakin lama durasi seseorang menderita DM maka kemampuan dalam mengingatnya juga menurun. Hal ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Damayanti, 2014, bahwa terdapat hubungan antara lama menderita DM dengan fungsi kognitifnya.



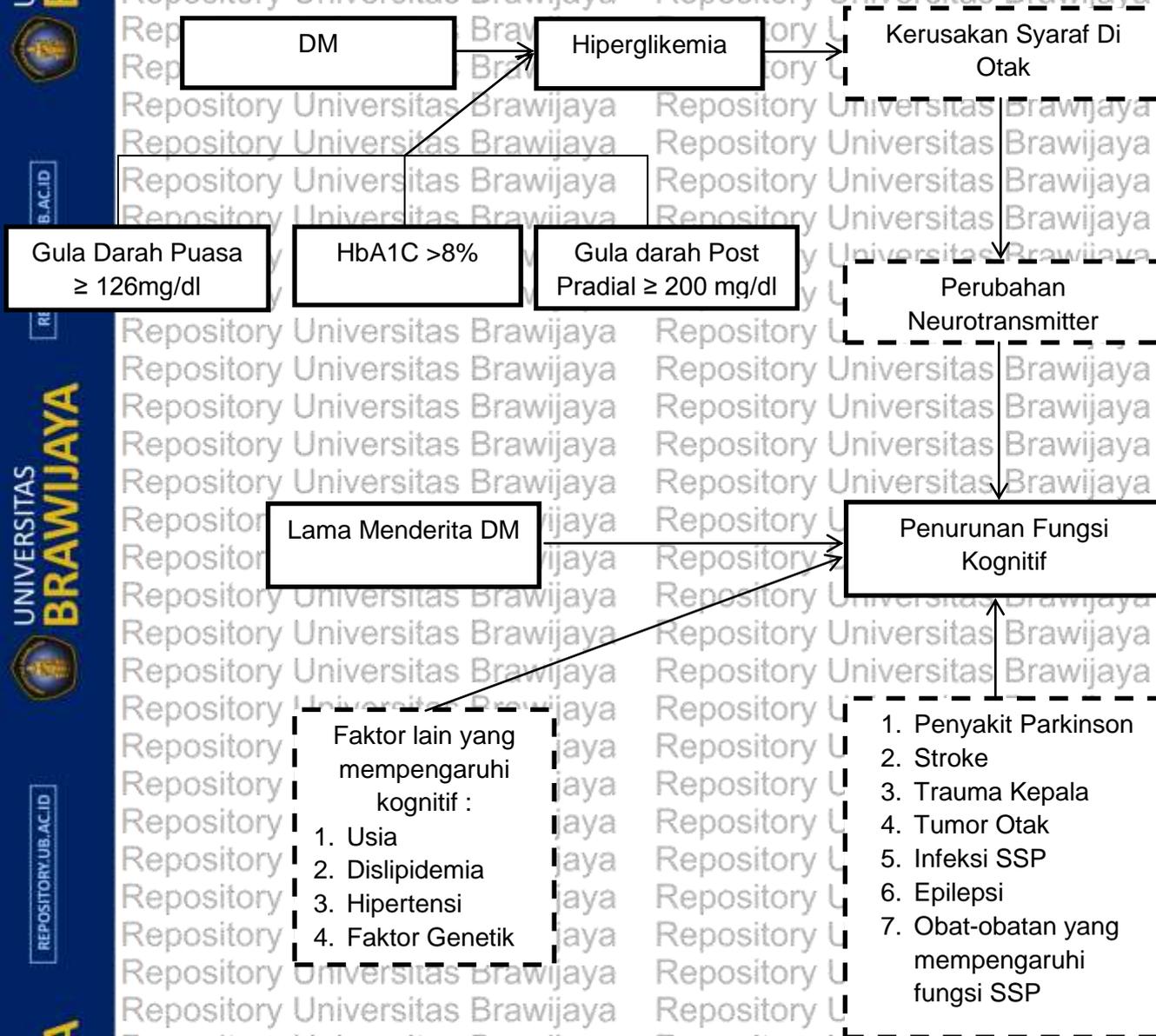
Lama menderita DM dan tingkat keparahan yang diukur dari jenis pengobatan dan komplikasi diabetes, bisa menjadi hal penting dalam mempengaruhi patofisiologi terjadinya gangguan fungsi kognitif pada subyek diabetes. Sebaliknya, late onset of diabetes, menderita diabetes dalam jangka pendek, atau diabetes yang terkendali dengan baik, memiliki dampak yang lebih rendah terhadap gangguan fungsi kognitif (Roberts, RO, 2008).



BAB III

KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS

1.1 Kerangka Konsep



_____ : Variabel yang diteliti

----- : Variabel yang tidak diteliti

DM merupakan kumpulan gejala pada seseorang yang mengalami peningkatan gula darah (hiperglikemia). Pemeriksaan yang digunakan untuk mendeteksi gula darah seseorang dengan menggunakan Gula Darah Puasa, Gula Darah Post Prandial dan Pemeriksaan HbA1c. Hiperglikemia yang terjadi secara kronik (berlangsung lama) dapat mengganggu sistem syaraf di otak, sehingga akan terjadi perubahan pada neurotransmitter yang akan mempengaruhi fungsi kognitif seseorang. Selain hiperglikemia, genetik, usia, serta penyakit-penyakit yang berhubungan dengan syaraf juga dapat merubah fungsi kognitif seseorang.

3.2. Hipotesis

1. Ada hubungan DM dengan fungsi kognitif pada pasien DM Type 2 di Puskesmas Janti Malang.
2. Ada hubungan lama DM dengan fungsi kognitif pada pasien DM Type 2 di Puskesmas Janti Malang.





BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1 Rancangan Penelitian

Jenis penelitian ini adalah analitik dengan rancangan *cross-sectional*, di mana pengukuran variabel bebas dan variabel terikat dilakukan pengukuran secara bersamaan, namun bukan berarti subyek penelitian diukur dalam hari atau saat yang bersamaan akan tetapi variabel bebas dan terikat diukur hanya satu kali (Sastroasmoro, 2011).

4.2 Populasi dan Sampel

4.2.1. Populasi

Populasi adalah seluruh penderita DM Type 2 di Jawa Timur sebesar 2,1 % dari total penduduk Indonesia berdasarkan data Riskesdas tahun 2013.

4.2.2. Sampel

Sampel adalah bagian dari populasi yang didapatkan dengan menggunakan perhitungan. Rumus yang digunakan (Lwanga & Lemeshow,

1991):

$$n = \frac{z_{1-\alpha/2}^2 P(1-P)}{d^2}$$

$$n = \frac{1,96^2 \cdot 0,021 (1-0,021)}{0,05^2}$$

$$n = 0,078978$$

$$n = 31,59 \text{ orang}$$

$$n = 32 \text{ orang}$$



Ket:

P = Estimated proportion (2,1% \rightarrow 0,021)

d = Accepted absolute deviation (5%)

z = z score at confidence level of $1-\alpha/2$ (1,96)

Sehingga besar sampelnya adalah 32 responden. Penambahan sampel cadangan 10 % jadi total sampel 36 orang. Responden dalam penelitian ini adalah pasien DM Type 2 yang datang berobat ke Puskesmas Janti Malang pada saat penelitian ini dilakukan yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi sebagai berikut:

Kriteri Inklusi:

- a. Laki-laki dan Perempuan berusia 40-59 tahun
- b. Bertempat tinggal di wilayah kerja Puskesmas Janti Malang
- c. Mampu baca dan tulis.
- d. Bersedia menjadi responden dan menandatangani *informed consent* sebagai persetujuan ikut serta dalam penelitian.
- e. Dapat berkomunikasi dengan baik.
- f. Tidak memiliki penyakit komplikasi

Kriteri Eksklusi:

- a. Sedang hamil
- b. Sedang menyusui
- c. Sedang mengalami acites
- d. Responden tidak melengkapi data penelitian

Pengambilan sampel dilakukan dengan *Purposive Sampling*. Sampel diambil dari pasien DM type 2 yang datang ke Puskesmas Janti Malang pada



saat penelitian ini dilakukan yang telah memenuhi kriteria-kriteria yang telah ditetapkan oleh peneliti.

4.3 Variabel Penelitian

1. Variabel terikat (dependen) variabel yang dipengaruhi yaitu fungsi kognitif
2. Variabel bebas (Independen) variabel yang mempengaruhi yaitu DM type 2 dan lama menderita DM type 2

4.4 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di Puskesmas Janti Malang pada bulan November 2014 sampai Agustus 2015.

4.5 Bahan dan Alat/ Instrumen Penelitian

Alat yang diperlukan dalam penelitian ini adalah

1. Kuesioner Penelitian

Pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan alat ukur kuesioner. Kuesioner terdiri dari beberapa pertanyaan mengenai data karakteristik diri responden (nama, jenis kelamin, usia, pekerjaan, pendidikan terakhir, lama menderita DM) dan kuesioner MoCa-Ira.

2. Data rekam medis

Data rekam medis pasien digunakan untuk melihat data kadar gula darah pasien (Gula darah Puasa (GDP), Gula darah Post Prandial (GD2JPP), dan HbA1c.

3. Lembar persetujuan mengikuti penelitian

4. Alat tulis menulis.



Digunakan untuk mengisi kuesioner MoCa-Ina yang telah disediakan

oleh peneliti meliputi : spidol kecil, kertas HVS

5. Stopwatch.

4.6 Definisi Istilah / Operasional

1. Penurunan Fungsi Kognitif

Penilaian yang dilakukan dengan menggunakan kuesioner MoCa-INA (*Montreal Cognitive Assessment*) versi Indonesia dengan skor nilai maksimal 30.

Cara pengukuran : Wawancara

Alat ukur : Kuesioner MoCa-INA (*Montreal Cognitive Assessment*)
versi Indonesia

Hasil ukur : - <26 : Kognitif terganggu
- ≥26 : kognitif tidak terganggu

Skala Ukur : ordinal
(sumber: Marckwick, 2012)

2. DM Type 2

Kandungan glukosa dalam dalam darah saat puasa, 2 jam post prandial dan

HbA1c

Cara pengukuran : Kadar glukosa pasien dilihat dari rekam medis atau hasil
lab yang di bawa responden saat penelitian ini dilakukan

Alat ukur : data laboratorium responden

Hasil ukur : - Gula darah puasa ≥ 126 mg/dl
- Gula darah 2 jam PP ≥ 200mg/dl
- HbA1C > 8%

Skala Ukur : nominal
(sumber : PERKENI, 2011)



3. Lama DM Type 2

Rentang waktu responden menderita DM tipe 2, dihitung mulai pertama kali terdiagnosa sampai penelitian.

Cara pengukuran : Wawancara

Alat ukur : Karakteristik Responden

Hasil ukur : - durasi pendek : 1-5 tahun
- durasi sedang : 6-10 tahun
- durasi lama : >10 tahun

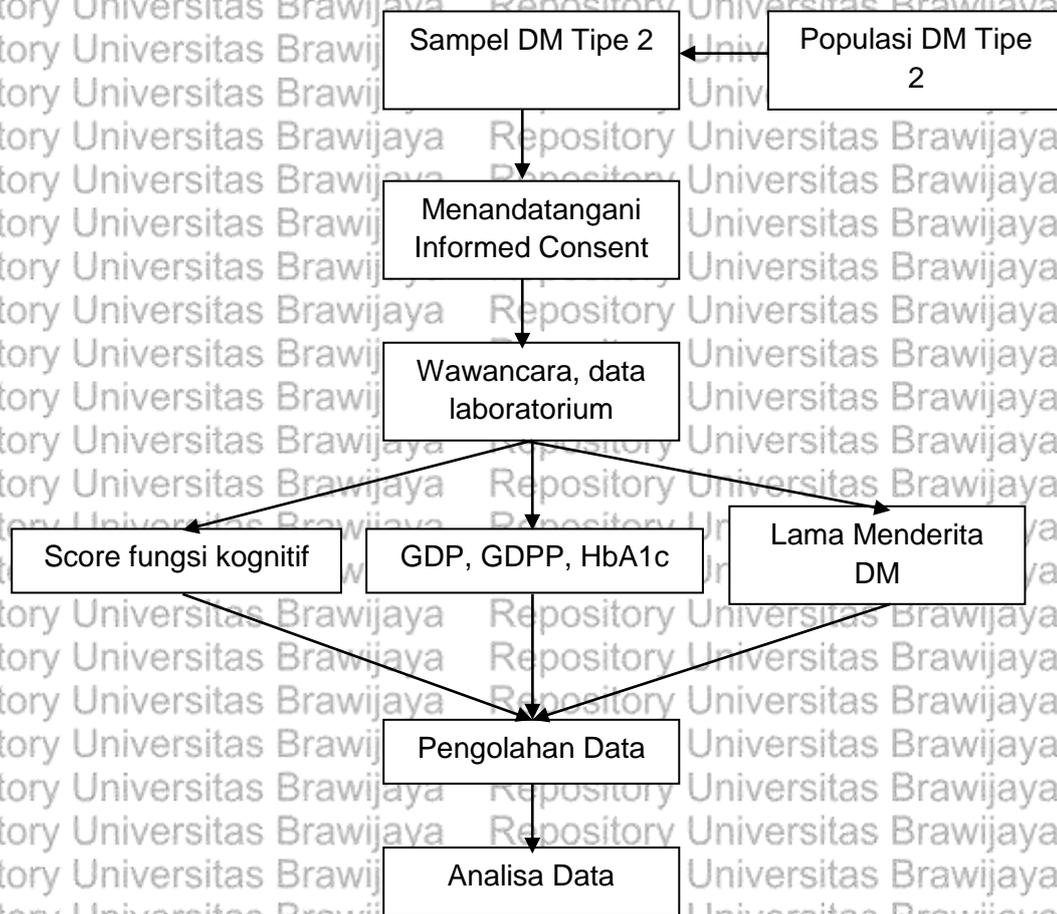
Skala Ukur : ordinal

(sumber: Pertiwi, 2013)



4.7 Prosedur Penelitian dan Pengumpulan Data

4.7.1 Prosedur Penelitian



4.7.2 Pengumpulan Data

Pengumpulan data bila dilihat dari sumber datanya, dapat menggunakan data primer dan data sekunder.

4.7.2.1 Data Primer

Data primer adalah sumber data yang langsung memberikan data kepada pengumpul data. Data primernya adalah data yang diperoleh dengan cara wawancara langsung dengan responden meliputi identitas diri responden.



1. Pengambilan data diri responden dilakukan menggunakan formulir data diri responden melalui teknik wawancara yang dilakukan oleh peneliti dan dibantu oleh enumerator.
2. Pengambilan data penilaian fungsi kognitif dengan menggunakan kuesioner MoCa-INA (*Montreal Cognitive Assessment*) versi Indonesia oleh peneliti dan dibantu oleh enmerator.
3. Pengambilan data lama menderita diabetes dengan menanyakan langsung kepada responden terhitung sejak responden didiagnosa DM type 2 hingga penelitian ini dilakukan oleh peneliti dan dibantu oleh enumerator.
4. Pengambilan sampel darah responden untuk menguji HbA1C dilakukan oleh tenaga terlatih (petugas laboratorium) yang bertugas di puskesmas Janti dan kemudian sampel darah tersebut di bawa oleh peneliti dengan menggunakan tabung EDTA (agar darah tidak membeku) untuk di uji di laboratorium.

4.7.2.2 Data Sekunder

Data sekunder terdiri gambaran umum tentang lokasi penelitian, jumlah penderita DM type 2 dan data rekam medis pasien.

4.8 Pengolahan dan Analisis Data

4.8.1 Pengolahan Data

Data yang diperoleh terlebih dahulu diperiksa dengan meneliti kembali data yang belum didapat pada saat pengumpulan data di lokasi penelitian.

Kemudian data diolah dan disajikan dalam bentuk tabel persentase dan diagram untuk memudahkan dalam menganalisa data.

4.8.2 Analisa Data

4.8.2.1 Analisa Univariat

Analisa digunakan untuk mendeskripsikan variabel terikat yaitu score fungsi kognitif ke dalam variabel-variabel bebas yaitu Diabetes Melitus dan lama menderita DM type 2 sehingga didapatkan gambaran atau karakteristik responden dengan membuat tabel distribusi frekuensi yang terdiri dari score fungsi kognitif, Diabetes Melitus tipe 2 dan lama menderita Diabetes Melitus type 2.

4.8.2.2 Analisa Bivariat

Analisa bivariat dilakukan untuk menyajikan data dengan membuat tabel silang antara masing-masing variabel bebas yaitu DM dan lama menderita DM type 2 terhadap variabel terikat yaitu score fungsi kognitif, untuk memperoleh gambaran variabel bebas yang diduga ada hubungannya dengan score fungsi kognitif pada pasien DM type 2. Uji korelasi digunakan untuk melihat hubungan DM dan lama menderita DM type 2 dengan score fungsi kognitif. Jenis uji statistik yang akan digunakan untuk menguji diabetes melitus dengan fungsi kognitif adalah uji *parametrik korelasi pearson* bila data terdistribusi normal dengan melihat nilai p pada uji normalitas menggunakan shapiro-wilk (sampel ≤ 50), namun bila data tidak terdistribusi normal maka dilakukan transformasi, jika transformasi tidak normal maka



menggunakan uji korelasi spearman dengan taraf signifikansi 0,05 (dahlan, 2014). Panduan interpretasi uji korelatif adalah sebagai berikut (Dahlan, 2014):

Kekuatan korelasi (r) :	0,0 - <0,2	sangat lemah
	0,2 - <0,4	lemah
	0,4 - <0,6	sedang
	0,6 - <0,8	kuat
	0,8 - 1,00	sangat kuat
Arah korelasi	Positif (+)	semakin tinggi variabel A maka semakin tinggi variabel B
	Negatif (-)	semakin tinggi variabel A maka semakin rendah variabel B

Uji Korelasi yang digunakan untuk menguji lama menderita diabetes melitus dengan fungsi kognitif digunakan uji *non parametrik pearson chi-square* bila memenuhi persyaratan jumlah sampel > 30 , nilai expected > 5 atau tidak lebih dari 20%, dan tidak ada nilai 0 pada hasil observasi. Apabila salah satu syarat *chi-square* tidak terpenuhi maka menggunakan uji alternative yaitu uji *Fisher 's Exact* dengan dengan taraf signifikansi 0,05. Data yang sudah diolah kemudian disajikan dalam bentuk tabel, diagram dan narasi. Uji statistik dengan menggunakan sistem komputerisasi *SPSS for Windows*, yaitu menguji kemaknaan hubungan atau perbedaan dengan tingkat kepercayaan 95

%. Keputusan statistik diambil dengan melihat nilai p pada tingkat kepercayaan 95% sebagai berikut (Dahlan, 2014):

$p > 0,05$ (α) dinyatakan hasilnya tidak bermakna secara statistika.

$p \leq 0,05$ (α) dinyatakan hasilnya bermakna secara statistika.

Dalam studi cross sectional akan diperoleh prevalensi suatu penyakit atau efek yang terjadi pada populasi suatu saat nanti. Maka dari itu studi cross sectional dianggap sebagai studi prevalensi karena studi ini tidak ada follow up (Siagian, 2010). Untuk mengetahui risiko terjadinya penurunan fungsi kognitif dilakukan analisis rasio prevalensi. Analisis ini digunakan untuk melihat resiko lama menderita diabetes melitus terhadap kejadian penurunan fungsi kognitif. Angka rasio prevalensi ini dapat memberikan gambaran mengenai suatu penyakit yang terdapat dalam suatu populasi yang bisa berkaitan dengan faktor resiko yang dapat saja timbul karena adanya faktor resiko tertentu. Hasil analisis disajikan dalam bentuk tabel 2x2 (Budiharto, 2006):

Tabel 4.1. Analisis Tabel 2x2

		Efek		Jumlah
		Ya	Tidak	
Faktor Resiko	Ya	A	B	A+B
	Tidak	C	D	C+D
		A+C	B+D	A+B+C+D

Keterangan:

A : subjek dengan faktor risiko yang akan mengalami efek

B : subjek dengan faktor risiko yang tidak akan mengalami efek

C : subjek tanpa faktor risiko yang akan mengalami efek

D : subjek tanpa faktor risiko yang tidak akan mengalami efek

Rasio prevalensi (RP) diperoleh dengan rumus (Budiharto, 2006):



$$RP = \frac{A/A+B}{B/C+D}$$

Interpretasi hasil :

1. Bila prevalen = 1 artinya variabel yang diduga sebagai faktor resiko tidak memiliki efek terhadap timbulnya penyakit, berarti bersifat netral

2. Bila prevalens > 1 dan rentang interval tidak mencakup angka 1, maka artinya faktor resiko memiliki efek terhadap timbulnya suatu penyakit

3. Apabila prevalns < 1 dan rentang nilai interval tidak mencakup angka 1, artinya faktor yang menjadi varianel penelitian tersebut mejagi faktor pencegah terhadap timbulnya suatu penyakit, hal ini berarti variabel tersebut dianggap sebagai faktor protektif.

4. Bila nilai interval atau nilai hasil berada diangka 1, maka belum dapat dipastikan bahwa variabel yang di kaji tersebut bisa sebagai faktor protektif atau merupakan faktor resiko terjadinya suatu penyakit



BAB V

HASIL PENELITIAN DAN ANALISA DATA

5.1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Puskesmas Janti berada di jalan Janti barat no 88 RT. 11 RW 04 Kelurahan Sukun Kecamatan Sukun Malang. Wilayah kerja Puskesmas Janti terdiri dari 3 kelurahan yaitu : Sukun, Bandungrejosari, Tanjungrejo yang mudah dijangkau baik oleh kendaraan roda 2 maupun kendaraan dengan roda 4. Puskesmas Janti terletak di pinggir jalan besar yang jarak dari kelurahan ke puskesmas rata – rata sekitar \pm 3,5 km atau waktu tempuh menuju puskesmas janti berkisar 15 menit. Batas wilayah kerja Puskesmas :

- Sebelah Utara : Kelurahan Pisang Candi, bareng dan Kasin.
- Sebelah Timur : Kelurahan Kasin, Ciptomulyo dan Gadang
- sebelah Barat : Kelurahan bandulan, Mulyorejo dan Bakalan Krajan
- Sebelah Selatan : Kelurahan Kebonsari dan Kabupaten Malang

Puskesmas Janti dibangun diatas lahan seluas 749,36 Ha (7,49 Km), dengan beberapa kali dilakukan renovasi dan terakhir renovasi pada 2008. Batas – batas lahan bangunan yang dimiliki oleh Puskesmas Janti adalah sebagai berikut :

- Sebelah Barat : Rumah Penduduk
- Sebelah Timur : Jalan Kelurahan
- Sebelah Utara : Rumah Penduduk
- Sebelah Selatan : Jalan Raya Janti



Puskesmas Janti memiliki topografi dengan keadaan tanah yang relatif datar. Jarak tempuh antara Puskesmas Janti menuju Dinas Kesehatan berkisar ± 9 Km. Luas wilayah kerja Puskesmas yang dimiliki seluruhnya adalah 749,36 m² atau 7,49 Km. Jumlah penduduk tahun 2014 (Proyeksi BPS) : 74.669 Jiwa

Laki – laki : 36.805 Jiwa

Perempuan : 37.894 Jiwa

MOTTO :

“ kepuasan masyarakat adalah semangat kerja kami “

VISI :

“ mewujudkan masyarakat sehat menuju malang kota sehat”

MISI :

- 1) Meningkatkan pelayanan yang bermutu, merata dan terjangkau
- 2) Mendorong kemandirian masyarakat untuk hidup sehat
- 3) Meningkatkan upaya pencegahan dan pemberantasan penyakit
- 4) Meningkatkan pelayanan farmasi, pengawasan, pengendalian sarana obat kosmetik, alat kesehatan dan makanan

Janji Layanan :

- 1) Kami siap memberikan pelayanan kepada masyarakat secara profesional
- 2) Kami siap membantu masyarakat dalam melakukan pemeliharaan kesehatan individu, keluarga dan masyarakat secara mandiri



Berdasarkan data di puskesmas Janti, penyakit metabolik terbanyak kedua setelah hipertensi adalah diabetes melitus tipe 2 sebesar 5,30% (4301 orang).

5.2. Analisis Univariat

Responden dalam penelitian ini adalah pasien yang menderita diabetes melitus tipe 2 yang didapatkan pada saat pasien berkunjung ke puskesmas Janti untuk berobat dan bersedia untuk dijadikan responden dalam penelitian ini yang sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan. Responden yang didapatkan sebanyak 32 responden dengan penambahan 10%, sehingga didapatkan responden sebanyak 36 orang. Distribusi responden adalah sebagai berikut:

5.2.1. Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Karakteristik Responden

Tabel 5.1. Distribusi Frekuensi Karakteristik Responden

Jenis Kelamin	n	%
Laki-laki	10	31,2
Perempuan	22	68,8
Kategori Umur (Tahun)	n	%
40 – 45	3	9,4
46 – 59	29	90,6
Tingkat Pendidikan	n	%
Tidak tamat SD	5	15,6
SD	13	40,6
SMP	4	12,5
SMA	4	12,5
Perguruan Tinggi	6	18,8
Lama Menderita DM	n	%
Durasi pendek (< 5 tahun)	20	62,5
Durasi lama (\geq 5 tahun)	12	37,5

Penilaian jenis kelamin responden berdasarkan observasi secara langsung saat pertemuan pertama dilakukan. Distribusi frekuensi jenis kelamin responden pada penelitian ini mayoritas responden berjenis kelamin perempuan sebanyak



23 orang (68,8%). Mayoritas usia responden berusia >45 tahun sebanyak 29 orang (90,6%) sedangkan dari tingkat pendidikan sebagian besar responden hanya menempuh pendidikan hingga sekolah dasar (SD) sebanyak 13 orang (40,6%). Penilaian terhadap lama menderita DM tipe 2, didapatkan melalui wawancara langsung kepada responden pada saat wawancara pertama yang dinilai berdasarkan pengakuan responden sejak pertama kali terdiagnosa diabetes melitus tipe 2 hingga saat wawancara dilakukan dalam satuan tahun. Kategori lama menderita Dm meliputi, durasi pendek, sedang dan lama yang kemudian dijadikan menjadi durasi pendek dan durasi lama untuk kepentingan uji statistik. Hasil analisis pada penelitian ini mayoritas responden menderita Dm hanya dalam durasi pendek sebanyak 20 orang (62,5%) yaitu rentang antara 1 hingga 5 tahun. Sedangkan responden dengan durasi lama sebanyak 12 orang (37,5%) dengan rentang diatas 5 tahun dengan rata-rata \pm SD 5,62 tahun \pm 5,28 tahun dengan durasi terlama yaitu 20 tahun.

5.2.2. Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Kadar Glukosa

Dalam Darah

Penilaian terhadap kadar glukosa dalam darah didapatkan dengan cara pengambilan darah langsung apabila responden tidak memiliki data pemeriksaan laboratorium seminggu terakhir. Apabila responden tidak memiliki data pemeriksaan terakhir maka sampel darah responden diambil oleh analis puskesmas Janti yang terdiri dari gula darah puasa, gula darah 2 jam *post prandial*, dan HbA1c



Tabel 5.2. Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Kadar Glukosa Dalam Darah

Kadar Glukosa Darah	n	%
GDP		
80-108 mg/dl	1	3,1
109-125 mg/dl	1	3,1
≥ 126 mg/dl	30	93,8
TOTAL	32	100
GD2JPP		
80-144 mg/dl	1	3,1
145-199 mg/dl	1	3,1
≥ 200 mg/dl	30	93,8
TOTAL	32	100
HbA1C		
> 8%	28	87,5
< 8%	4	12,5
TOTAL	32	100

Ket: GDP= Gula Darah Puasa, GD2JPP= Gula darah 2 jam post pradial, MoCA= *Montreal Cognition Assessment*

Hasil analisis pada penelitian ini hasil gula darah puasa responden mayoritas ≥ 126 mg/dl sebanyak 30 orang (93,8%) dengan rata-rata ± SD 181,37 mg/dl ± 41,33 mg/dl, hasil gula darah 2 jam *post pradial* ≥ 180 mg/dl sebanyak 30 orang (93,8%) dengan rata-rata ± SD 236,59 mg/dl ± 40,08 mg/d dan hasil pemeriksaan HbA1C > 8% sebanyak 28 orang (87,5%) dengan rata-rata ± SD 9,95% ± 1,71%.

5.2.3. Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Skor Fungsi Kognitif

Penilaian fungsi kognitif dinilai dengan menggunakan MoCA versi Indonesia dengan skor maksimal 30 dengan memperhatikan tingkat pendidikan responden. Penilaian dilakukan dengan cara wawancara langsung kepada responden dengan menggunakan kuesioner yang terdiri dari 8 jenis pertanyaan

yaitu eksekutif, penamaan, memori, atensi, bahasa, abstraksi, delayed recall dan orientasi. Distribusi frekuensi fungsi kognitif adalah sebagai berikut:

Tabel 5.3. Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Skor Fungsi Kognitif

Skor Fungsi Kognitif	n	%
< 26	25	78,1
≥ 26	7	21,9
TOTAL	32	100

Hasil analisis pada penelitian ini mengenai skor fungsi kognitif yaitu mayoritas responden memiliki skor <26 sebanyak 25 orang (78,1%) dan hanya 7 orang (21,9%) yang memiliki skor fungsi kognitif ≥26. Dengan rerata skor \pm SD $21,12 \pm 4,44$ dan nilai maksimum 29 serta nilai minimum 12.

5.3. Analisis Bivariat

Analisis bivariat dimaksudkan untuk menganalisis hubungan antara variabel independen (diabetes melitus tipe 2 dan lama menderita diabetes melitus tipe 2) dan variabel dependen (fungsi kognitif) pada penelitian ini menggunakan kemaknaan α 0,05. Berdasarkan besar sampel yang digunakan pada penelitian ini meskipun minimal jumlah sample terpenuhi secara statistik penelitian ini menunjukkan terdapat cell yang memiliki nilai expected kurang dari 5, sehingga uji yang digunakan untuk mengetahui hubungan antara variable katagorikal menggunakan uji alternatif Fisher's Exact test. Hasil analisis hubungan variabel dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 5.4. Analisis Diabetes Melitus Tipe 2 (Kadar Gula Darah Puasa) terhadap Fungsi Kognitif

		Kat_GDP	Kat_GD2JPP	Kat_MOCA
Kat_GDP	Pearson Correlation	1	.401*	-.316
	Sig. (2-tailed)		.023	.078
	N	32	32	32
Kat_GD2JPP	Pearson Correlation	.401*	1	-.300
	Sig. (2-tailed)	.023		.096
	N	32	32	32
Kat_MOCA	Pearson Correlation	-.316	-.300	1
	Sig. (2-tailed)	.078	.096	
	N	32	32	32

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

GDP= Gula Darah Puasa, GD2JPP= Gula darah 2 jam post pradial, MoCA= *Montreal Cognition Assessment*

Berdasarkan uji normalitas menggunakan shapiro-wilk, data Gula darah puasa tersebar normal ($p= 0,208$) dan data gula darah 2 jam post pradial juga tersebar normal ($p=0,058$) sehingga analisis yang digunakan untuk menguji kadar gula darah (GDP dan GD2JPP) menggunakan uji korelasi pearson dikarenakan analisis dilakukan untuk data numerik agar dapat diketahui kekuatan hubungan. Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat trend hubungan antara kadar gula darah puasa ($p=0,078$, $r=-0,316$) dan gula darah 2 jam post pradial ($p=0,096$, $r=-0,300$) dengan fungsi kognitif namun tidak signifikan. Berdasarkan hasil *coefficient correlation*, baik gula darah puasa maupun gula darah 2 jam post pradial menunjukkan nilai korelasi Pearson antara dua variabel adalah korelasi negatif artinya semakin tinggi kadar gula darah (GDP dan GD2JPP) semakin rendah skor MoCA (penurunan fungsi kognitif) dan dengan kekuatan korelasi sedang.

Tabel 5.5. Analisis Diabetes Melitus Tipe 2 (Kadar HbA1C) terhadap Fungsi Kognitif

		HbA1C (%)	total skor MoCa
HbA1C (%)	Pearson Correlation	1	-.416*
	Sig. (2-tailed)		.018
	N	32	32
total skor MoCa	Pearson Correlation	-.416*	1
	Sig. (2-tailed)	.018	

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Ket: HbA1C: *Glycated hemoglobin*/ hemoglobin a1c, MoCA= *Montreal Cognitif Assessment*

Berdasarkan uji normalitas menggunakan shapiro-wilk, data HbA1C tersebar normal (p= 0,360) dan data skor MoCA juga tersebar normal (p=0,752) sehingga analisis yang digunakan untuk menguji HbA1C menggunakan uji korelasi pearson dikarenakan analisis dilakukan untuk data numerik agar dapat diketahui kekuatan hubungan. Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan HbA1C (p=0,018, r= -0,416) dengan fungsi kognitif. Berdasarkan hasil *coefficient correlation* menunjukkan nilai korelasi Pearson antara dua variabel adalah korelasi negatif artinya semakin tinggi kadar HbA1C dalam darah (tidak terkontrol) semakin rendah skor MoCA (penurunan fungsi kognitif) dan dengan kekuatan korelasi sedang.

Tabel 5.6. Analisis Lama Menderita Diabetes Melitus Tipe 2 terhadap Fungsi Kognitif

Lama Menderita DM tipe 2	Skor Kognitif				Total	p-value
	Kognitif Terganggu		Kognitif Tidak Terganggu			
	n	%	n	%	n	
Durasi Lama	9	75	3	25	12	100
Durasi Pendek	16	80	4	20	20	100
Total	25	78,1	7	21,9	32	100

Berdasarkan hasil uji statistik didapatkan nilai expected <5 (50%), sehingga uji alternative yang digunakan yaitu fisher exact test. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa antara lama menderita DM tipe 2 dengan skor kognitif memiliki hubungan yang tidak bermakna yaitu nilai $p = 1,000$. Untuk mengetahui risiko terjadinya penurunan fungsi kognitif dilakukan analisis *Prevalence Ratio* (PR) = 1,36, maka dapat disimpulkan bahwa seseorang yang telah lama menderita diabetes melitus (>5 tahun) berisiko 1,36 kali untuk mengalami gangguan fungsi kognitif daripada seseorang yang baru (<5 tahun) menderita diabetes melitus. Hal ini menunjukkan bahwa hubungan antara lama menderita Dm tipe 2 dengan fungsi kognitif adalah hubungan asosiatif, bukan hubungan kausatif. Artinya, lama menderita diabetes bukan penyebab penurunan fungsi kognitif, tetapi lama menderita DM tipe 2 memberikan kontribusi atau dukungan gejala penurunan fungsi kognitif apabila disertai faktor-faktor risiko yang lain.



BAB VI

PEMBAHASAN

6.1. Karakteristik Responden

Hasil penelitian menunjukkan bahwa proporsi kejadian diabetes melitus tipe 2 lebih banyak dialami oleh perempuan (68,8%). Menurut Subekti (tahun 2005 dalam Mona dkk, 2012) mengatakan bahwa yang beresiko untuk mengalami tingkat stres lebih tinggi terjadi pada wanita, stres ini dapat memicu terjadinya peningkatan pada tekanan intra kranial yang akan memengaruhi kerja kelenjar endokrin khususnya sel alfa dan beta hormon yang mengatur dalam metabolisme glukosa. Selain itu salah satu faktor resiko terjadinya diabetes melitus tipe 2 adalah kegemukan dimana wanita memiliki peluang peningkatan indeks masa tubuh yang lebih besar, sehingga wanita jauh lebih beresiko menderita diabetes melitus tipe 2 dibandingkan dengan pria (Fatimah RN, 2015). Selain jenis kelamin, usia juga merupakan resiko untuk terjadinya diabetes melitus. Usia diatas 45 tahun menjadi salah satu resiko terjadinya DM tipe 2 (Soegondo, 2009) dalam penelitian ini responden yang terlibat adalah yang berusia 40 hingga 59 tahun, namun berdasarkan hasil analisa sebagian besar responden berusia diatas 45 tahun sebesar 90,6%. Menurut Amirudin 2014, penurunan fungsi sel beta pankreas pada diabetes tipe 2 biasanya dimulai pada umur > 45 tahun, namun berdasarkan hasil penelitiannya menyatakan bahwa mayoritas responden menderita diabetes melitus pada usia >40 tahun.

Karakteristik lainnya yang dapat diketahui dalam penelitian ini adalah tingkat pendidikan, sebagian besar responden hanya menempuh pendidikan hingga sekolah dasar (40,6%). Pendidikan yang rendah memiliki efek secara

langsung pada struktur otak melalui pembentukan cognitive reserve dan peningkatan jumlah synaps atau vaskularisasi, serta yang memengaruhi struktur ataupun neurokemikal adalah efek stimulasi mental pada usia tua (Lee dkk, 2003). Bellen (2009) mengatakan bahwa cognitive reserve pada tingkat pendidikan yang lebih tinggi akan berhubungan dengan nilai/ skor fungsi kognitif lebih tinggi dan begitu juga sebaliknya (Bellen, 2009). Berbagai penelitian menunjukkan bahwa faktor pendidikan sangat berpengaruh terhadap fungsi kognitif. Tingkat pendidikan yang tinggi mempunyai resiko lebih rendah terjadinya penurunan fungsi kognitif karena dengan proses pendidikan yang berjalan terus menerus seseorang akan cenderung mempunyai kemampuan dalam uji fungsi kognitif. Tingkat pendidikan juga merupakan hal yang penting untuk seseorang dalam menghadapi masalahnya. Semakin tinggi tingkat pendidikan seseorang maka akan semakin banyak pula pengalaman hidup yang telah dilaluinya, sehingga akan jauh lebih siap dalam menghadapi masalah yang mungkin akan terjadi (Tamher & Noorkasiani, 2009). Hal ini juga terbukti dari hasil analisis bahwa nilai tertinggi dijumpai pada responden dengan pendidikan 12 tahun sementara nilai terendah pada responden yang tidak tamat menempuh pendidikan.

6.2 Hubungan Diabetes Melitus Dengan Fungsi Kognitif

Kadar glukosa dalam darah pasien diabetes melitus tipe 2 dilihat dari kadar gula darah puasa, kadar gula darah 2 jam post prandial dan kadar HbA1c. Hasil analisa menunjukkan bahwa sebagian besar responden memiliki kadar gula darah puasa > 126 mg/dl sebanyak 93,8%, responden dengan kadar gula darah 2 jam post prandial >200 mg/dl sebanyak 93,8%, dan juga responden tidak bisa





mengendalikan gula darahnya (Hba1C >8%) sebanyak 87,5% yang dilihat berdasarkan kadar Hba1C. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa ada trend hubungan antara diabetes melitus tipe 2 (kadar GDP dan kadar GD2JPP) dengan fungsi kognitif namun tidak signifikan. Hasil analisis menunjukkan bahwa ada trend hubungan antara kadar gula darah puasa ($p=0,078$, $r=-0,316$) dan gula darah 2 jam post prandial ($p=0,096$, $r=-0,300$) dengan fungsi kognitif. Hasil analisis menggunakan uji korelasi pearson ada trend hubungan namun tidak signifikan, sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil analisis GDP dan GD2JPP menunjukkan ada trend hubungan dengan fungsi kognitif namun tidak signifikan. Berdasarkan hasil *coefficient correlation*, baik gula darah puasa maupun gula darah 2 jam *post prandial* menunjukkan nilai korelasi Pearson antara dua variabel adalah korelasi negatif artinya semakin tinggi kadar gula darah (GDP dan GD2JPP) semakin rendah skor MoCA (penurunan fungsi kognitif) dan dengan kekuatan korelasi sedang. Hal ini tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Widyhandini (2015) bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kadar gula darah (GDP dan GD2JPP) dan fungsi kognitif. Namun berdasarkan kekuatan hubungan terlihat bahwa hubungan negatif (-) yang artinya hubungan linier berlawanan arah yaitu semakin tinggi kadar gula darah maka semakin rendah skor fungsi kognitif (gangguan fungsi kognitif). Sesuai dengan teori bahwa, berkurangnya volume otak, jumlah neuron dan kadar neurotransmitter seiring dengan bertambahnya usia tetapi dipercepat dengan kondisi kelainan metabolik, contohnya diabetes melitus tipe 2 (Deary, 2009 dan Fjell, 2010). Selain itu penurunan fungsi kognitif juga dipicu oleh fluktuatif kadar gula darah yang berlangsung setiap hari. Fluktuatif gula darah dipicu perubahan gula darah dari rendah ke tinggi pada kondisi setelah makan, selain itu juga bisa disebabkan

karena kondisi stress responden, aktifitas fisik dan penggunaan insulin atau obat diabetes (Meloh 2015, PERKENI 2011). Peningkatan gula darah dari rendah ke tinggi apabila berlangsung lama akan menyebabkan kerusakan hubungan sinaps antara sel syaraf yakni neurotransmitter sehingga tidak terjadi sinyal-sinyal ke syaraf lainnya. Kadar glukosa atau gula darah yang tinggi juga dapat mengakibatkan terbentuknya radikal bebas sehingga memicu terjadinya stres oksidatif. Stres oksidatif dapat menyebabkan kerusakan pada berbagai sel di dalam tubuh tidak terkecuali sel yang berada di otak sehingga fungsi kognitif dapat terganggu (Vijayakumar, et al. 2012). Perbedaan hasil penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan oleh Widhyadini (2015) bisa disebabkan perbedaan metodologi metodologi penelitian yang digunakan dimana dalam penelitian sebelumnya menggunakan kadar glukosa darah puasa selama 3 bulan berturut-turut diambil setiap bulannya yang kemudian dirata-ratakan.

Pengendalian gula darah yang baik dapat dilihat berdasarkan kadar HbA1C, pemeriksaan HbA1c merupakan tes yang dijadikan sebagai tolak ukur yang paling tepat dalam penegelolaan diabetes untuk mengetahui bahwa seseorang dapat mengendalikan gula darahnya atau tidak. Pemeriksaan kadar HbA1C dapat dijadikan sebagai jaminan tes yang berkualitas untuk mendiagnostik diabetes karena telah sesuai dengan standar kriteria dari nilai-nilai rujukan secara internasional (WHO, 2011). Pemeriksaan HbA1c dapat dijadikan sebagai gold standard dalam pengukuran kadar glikemik bahkan pada orang non-diabetes yang terkait dengan volume otak dan kerja kognitif (Ravona, 2014).

Pengendalian gula darah dapat dilakukan dengan cara pengaturan makan dan latihan jasmani. Apabila kadar gula darah belum mencapai normal makan dapat dilakukan intervensi farmakologis dengan obat hiperglikemik oral (OHO) dan atau



suntikan insulin (PERKENI, 2011). Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan HbA1C ($p=0,018$, $r= -0,416$) dengan fungsi kognitif. Berdasarkan hasil *coefficient correlation* menunjukkan nilai korelasi Pearson antara dua variabel adalah korelasi negatif artinya semakin tinggi kadar HbA1C dalam darah (tidak terkontrol) semakin rendah skor MoCA (penurunan fungsi kognitif) dan dengan kekuatan korelasi sedang. Hal ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Kawamura (2012), dalam penelitiannya menyebutkan bahwa terdapat hubungan kontrol gula darah dengan penurunan fungsi kognitif, dalam penelitian Kawamura (2012) juga menyimpulkan bahwa kontrol glukosa yang memburuk dapat menyebabkan memburuknya fungsi kognitif pada responden. Penurunan fungsi kognitif pada pasien diabetes melitus dipengaruhi oleh kondisi hiperglikemia kronis, fluktuatif gula darah sepanjang waktu (Rizzo, et.al 2010). Tidak hanya itu, faktor-faktor yang mempengaruhi seperti penggunaan insulin, infeksi penyakit, makanan tinggi karbohidrat, aktivitas dan stres yang dapat mempengaruhi kadar gula darah yang tidak terkontrol. Begitu halnya dengan penurunan fungsi kognitif, yang dapat dipengaruhi juga oleh banyak faktor diantaranya hipoglikemia, usia, defisiensi insulin, resistensi insulin, diet, merokok, exercise, genetik, depresi, stress, aterosklerosis, dukungan keluarga dan penyakit penyerta (Meloh, 2015).

6.3 Hubungan Lama Menderita DM Tipe 2 Dengan Fungsi Kognitif

Lama menderita diabetes melitus tipe 2 berdasarkan hasil analisa, sebagian besar responden menderita pada durasi yang pendek (<5 tahun) sebanyak 62,5%. Menurut Gatlin (2012), semakin lama durasi seseorang menderita diabetes melitus maka kemampuan mengingatnya juga menurun





(Gatlin, 2012). Berdasarkan hasil analisa tidak terdapat hubungan antara lama menderita diabetes dengan penurunan fungsi kognitif tetapi dari resiko digunakan analisis *Prevalence Ratio* (PR) = 1,36, maka dapat disimpulkan bahwa seseorang yang sudah lama menderita diabetes melitus (>5 tahun) beresiko 1,36 kali untuk mengalami gangguan fungsi kognitif daripada seseorang yang baru menderita diabetes melitus. Hal ini menunjukkan bahwa hubungan antara lama menderita DM tipe 2 dengan fungsi kognitif adalah hubungan asosiatif, bukan hubungan kausatif. Artinya, lama menderita diabetes bukan penyebab penurunan fungsi kognitif, tetapi lama menderita DM tipe 2 memberikan kontribusi atau dukungan gejala penurunan fungsi kognitif apabila disertai faktor-faktor risiko yang lain. Sementara hasil penelitian yang dilakukan oleh Nugroho (2011), mereka juga menyimpulkan bahwa lamanya menderita diabetes melitus tidak mempengaruhi fungsi kognitif seseorang. Penelitian lain (Widyhandini NP, 2015) juga menyebutkan bahwa terdapat hubungan yang tidak bermakna antara lamanya menderita DM dengan fungsi kognitif dengan nilai $p = 0,059$ ($p > 0,05$). Hal ini bisa saja disebabkan oleh variasi lama menderita diabetes melitus. Penelitian sebelumnya mengkategorikan lama menderita diabetes melitus menjadi 3 kategori, sedangkan dalam penelitian ini hanya menggunakan 2 kategori saja. Menggunakan 2 kategori digunakan untuk kepentingan statistik dan untuk mendapatkan hasil analisis berdasarkan estimasi resiko menggunakan *Prevalence Ratio* (PR) dan juga cara penilaian status kognitif yang digunakan berbeda dari kuesioner yang digunakan, dimana kuesioner dalam penelitian sebelumnya menggunakan kuesioner MMSE. Menurut Husein (2009), kuesioner MoCA merupakan alat skrining yang lebih sensitif untuk melihat penurunan fungsi kognitif pada tahap awal daripada MMSE (Husein, 2009). Berdasarkan



BAB VII

KESIMPULAN DAN SARAN

7.1. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan, maka peneliti menyimpulkan sebagai berikut:

1. Hasil gula darah puasa responden mayoritas ≥ 126 mg/dl sebanyak 30 orang (93,8%), hasil gula darah 2 jam *post prandial* ≥ 180 mg/dl sebanyak 30 orang (93,8%) dan hasil pemeriksaan HbA1C $> 8\%$ sebanyak 28 orang (87,5%).
2. Hasil analisis pada penelitian ini mayoritas responden menderita DM hanya dalam durasi pendek sebanyak 20 orang (62,5%) yaitu rentang antara 1 hingga 5 tahun. Sedangkan responden dengan durasi lama sebanyak 12 orang (37,5%) dengan rentang diatas 5 tahun.
3. Skor fungsi kognitif yaitu mayoritas responden memiliki skor < 26 sebanyak 25 orang (78,1%) dan hanya 7 orang (21,9%) yang memiliki skor fungsi kognitif ≥ 26 . Dengan rerata skor 21,12 dan nilai maksimum 29 serta nilai minimum 12.
4. Terdapat tren hubungan antara kadar gula darah puasa ($p=0,078$, $r=-0,316$) dan gula darah 2 jam *post prandial* ($p=0,096$, $r=-0,300$) dengan fungsi kognitif namun tidak signifikan. Hasil analisis HbA1C, menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan HbA1C ($p=0,018$, $r=-0,416$) dengan fungsi kognitif.
5. Tidak ada hubungan yang bermakna antara lama menderita DM tipe 2 dengan skor kognitif ($p = 1,000$, $PR= 1,36$).



7.2. SARAN

Terkait dengan keterbatasan pada penelitian yang telah dilakukan sehingga peneliti berharap perlunya dilakukan penelitian yang lebih lanjut dengan jumlah responden yang lebih besar untuk lebih menggambarkan suatu populasi dan tidak membatasi umur responden agar lebih terlihat penurunan fungsi kognitifnya.

DAFTAR PUSTAKA

- A, Marisa. 2010. *Panduan Diet Bagi Penderita Diabetes Mellitus*. Majalah Kesehatan Muslim Edisi IX Tahun I. Pustaka Muslim: Yogyakarta
- ADA (American Dietetic Association). *Standar Of Medical Care In Diabetes*.2004; volume 7 supplement 1: hal s15-s35
- Almatsier, S. 2005. *Penuntun Diet*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Amiruddin, R., Stang, Ansar, J., Sidik, D., Rahman, A.W. *Diabetic Mellitus Type 2 in Wajo South Sulawesi, Indonesia*. 2014. International journal of Current Research and Academic Review. 2 (12) : 1-8. <http://ijcrar.com>
- Asimakopoulou K, Hampson S.E 2002. Cognitive Functioning and self-management in Older People With Diabetes. *Diabetes Spectrum*. 15(2):116-120
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, (2007), Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas 2007), Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, (2013), Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas 2013), Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta
- Budiharto. 2006. *Metodologi Penelitian Kesehatan Dengan Contoh Bidang Ilmu Kesehatan Gigi*. EGC: Jakarta
- Belen, MJ. 2009. *Cognitive Reserve In Alzheimer's Disease*: Implications for Detection and Prevention. *The Journal Of Lancaster General Hospital*. Vol 4 No 3
- Brownlee, M. 2005. *The Pathobiology of diabetic complication a unifying mechanism*. *Diabetes*, 54. <http://www.spectrum.diabetesjournal.org/>
- Claproth. R. 2010. *Dahsyatnya Bahaya Aktivasi Otak Tengah*. Grasindo: Yogyakarta
- Dahlan, S. 2014. *Statistik Untuk Kedokteran dan Kesehatan*. Salemba Medika: Jakarta
- Damayanti, A. 2014. *Korelasi Lama Menderita DM Tipe 2 Dengan Gangguan Fungsi Kognitif*. Tesis Magister Ilmu Penyakit Saraf UGM. Yogyakarta. (online).

http://etd.repository.ugm.ac.id/index.php?mod=penelitian_detail&sub=PenelitianDetail&act=view&typ=html&buku_id=70459. Diakses pada tanggal 30 April 2015.

Deary, I.J., Corley, J., Gow, A.J., Harris, S.E., Houlihan, L.M., Marioni, R.E., et.al. 2009. Age-associated cognitive decline. *British Medical Bulletin*. 92: 135–152.

Diabetes UK 2012. website. "What is diabetes".

Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur, 2012. *Profil Kesehatan 2012*. Surabaya: Dinkes Provinsi Jawa Timur.

Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur, 2013. *Profil Kesehatan 2013*. Surabaya: Dinkes Provinsi Jawa Timur.

Ebady SA, Arami MA, Shafigh MH. Investigation on The Relationship Between DM Type 2 and Cognitive Impairment. *Diabetes Research and Clinical Practice* [serial online]. 2008. 82: 305-309.

Available from: [http://www.diabetesresearchclinicalpractice.com/article/SO168-8227\(08\)00394-X/pdf](http://www.diabetesresearchclinicalpractice.com/article/SO168-8227(08)00394-X/pdf)

Fatimah, RN. 2015. *Diabetes Melitus Tipe 2*. J Majority. Vol 5 No 5: Artikel Review

Febriana, R. 2014. *Hubungan Kepatuhan Diet Dengan Kadar Gula Darah Sewaktu Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Rawat Inap Rsud Sukoharjo*. Skripsi FK Universitas Surakarta.

Fjell, A. M. and Walhovd, K. B. 2010. Structural brain changes in aging: courses, causes and cognitive consequences. *Rev Neurosci*. 21 (3): 187-221. (Online). <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20879692>.

Friedman, L. 2012. *Evaluating the Montreal Cognitive Assessment (MoCA) and the Mini Mental State Exam (MMSE) for Cognitive Impairment Post Stroke: A Validation Study against the Cognistat*. Graduate Program in Epidemiology and Biostatistics. The University of Western Ontario: Canada

Gatlin, P.K. 2012. *Severity of Type 2 DM, working memory, and self care* (Doctoral Dissertation, The University of Arizona). <http://www.search.proquest.com/>

Giacco, F. & Brownlee, M. 2010. *Oxidative stress and diabetic complication*. *Circulation Research*, 107, 579-591. <http://circres.ahajournals.org/content/107/9/1058>

Giugliano, D., Ceriello, A., & Esposito, K. 2008. *Glucose Metabolism and Hyperglycemia*. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 87, 2178-2228. <http://ajcn.nutrition.org/>





Groot MD, Anderson R, Freedland KE, Clouse RE, Lustman PJ. 2001. Association of Depression and Diabetes Complications: A Meta-Analysis. *Psychosomatic Medicine* 63:619–630.

Hartono, A. 2006 . *Terapi Gizi dan Diet Rumah Sakit*. EGC.Jakarta

Husein, N., Lumempouw, S., Ramli, Y., Herqutanto. *Uji Validitas dan reliabilitas Montreal Cognitive Assessment Versi Indonesia (MoCA-Itna) untuk skrinning gangguan fungsi kognitif*. (Abstrak). Universitas Indonesia

Ide, P. 2008. *Gaya Hidup Penghambat Alzheimer*. Elex Media Komputindo: Jakarta

Kawamura, dkk. 2012. *Cognitive Impairment In Diabetic Patients: Can Diabetic Control Prevent Cognitive Decline*. *J Diabetes Investig.* 3 (15): 413-23

Kepmenkes. 2010. *Pedoman Rehabitasi Kognitif*. Nomor : 263/Menkes/SK/II/2010

Kilander L, Nyman H, Boberg M, Hansson L, Lithell H. Hypertension is related to Cognitive Impairment A 20-Year Follow-up of 999 men. *Hypertension* 1998; 31: 780-86

Klein JP, Waxman SG. *The Brain in diabetes: molecular changes in neurons and their implications for end-organ damage*. *Lancet Neurology* 2003; 2: 548-54

Kodl CT and Seaquist ER.2008, Cognitive Dysfunction and DM. *Endocrine Reviews*, June 2008, 29(4):494–511

Kushartanti, dkk. 2007. *Pesona Bahasa: Langkah Awal Memahami Linguistik*. Gramedia Pustaka Utama: Jakarta

Kusniyah, Y, Nursiswati, Rahayu U. Hubungan Tingkat Self Care dengan Tingkat HbA1C pada Klien DM Type 2 di Poliklinik Endokrin RSUP DR.Hasan Sadikin Bandung. UNPAD. 2010.

Lee, S. 2003. Education Other Socioeconomic Indicators and Cognitive Functions. *AMJ Epidemiol*, 157 (8): 712-20

Lanywati, E., 2001. *Diabetes Mellitus Penyakit Kencing Manis*. Penerbit Kanisius, Yogyakarta

Luchsinger JA, Tang MX, Stern Y, Shea S, Mayeux R. 2001. DM and risk of Alzheimer's disease and Dementia with stroke in multiethnic cohort. *AJE*. 154(7):635-641

Nasreddine, Zs. Phillips, NA. Bedirian, V. Bedirian V, Charbonneau S, Whitehead V, Collin J, Cummings JL, Chertkow H. The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: a brief screening tool for mild cognitive impairment. *J Am Geriatr Soc*. 2005 Apr;53(4):695-9.

Nasution, K. 2012. Fungsi Kognitif Menurun Akibat DM. Jurnal Medika Edisi No 05 Vol XXXVIII

NDIC (*National Diabetes Information Clearinghouse*), National Institute Of Diabetes And Digestive And Kidney Disease. 2014: Nomor 14-5164

Node, K., & Inoue, T. 2009. *Postprandial Hyperglycemia as an etiological factor in vascular failure*. Cardiovascular Diabetology, 8 (23). <http://cardiab.com/content/8/1/23>

Marckwick, A. Zamboni, G. De Jager CA. 2012. Profiles of cognitive subtest impairment in the Montreal Cognitive Assessment (MoCA) in a research cohort with normal Mini-Mental State Examination (MMSE) scores. J Clin Exp Neuropsychol. 2012;34(7):750-7

Meloh, LM et al. 2015. *Hubungan Kadar Gula Darah Tidak Terkontrol dan Lama Menderita Diabetes Melitus Dengan Fungsi Kognitif Pada Subyek Dabetes melitus Tipe 2*. Jurnal e-clinic, Vol 3 No 1.

Mona, E, dkk. 2012. Hubungan Frekuensi Pemberian Konsultasi Gizi dengan Kepatuhan Diet Serta Kadar Gula Darah Penderita Diabetes Mellitus Tipe II Rawat Jalan di RS Tugurejo Semarang. Jurnal Gizi Universitas Muhammadiyah Semarang. Vol 1 No 1. <http://jurnal.unimus.ac.id/>

Nugroho, FA. 2011. Faktor-Faktor Yang Berpengaruh Terhadap Status Kognitif pada Penderita DM Tipe-2 Lanjut Usia. Program Diploma; Universitas Diponegoro: Semarang

PERKENI. Konsensus Pengelolaan dan Pencegahan DM Tipe 2 di Indonesia 2011. Jakarta: PB PERKENI. 2011

Pertiwi, N. 2013. Hubungan Lama Menderita DM Dengan Kualitas Hidup. Sekolah Tinggi Ilmu Keperawatan Jendral Achmad Yani: Yogyakarta

Ramachandra, A dan Snehathatha, C. 2009. *DM*. Dalam Michael J. Gibney, dkk. *Gizi Kesehatan Masyarakat*. Buku Kedokteran. EGC

Risky, MS. 2011. *Hubungan Tingkat Pendidikan dan Aktifitas Fisik dengan Fungsi Kognitif pada Lansia di Kelurahan Darat*. Tesis Magister Kedokteran Klinik-Spesialis Ilmu Penyakit Syaraf. FK USU; Medan

Ruis, C., Biessels, G.J., Gorter, K.J., Van den donk, M., Kapelle, L.J., & Rutten, G.E.H.M. 2009. *Cognition in the early stage of type 2 diabetes*. Diabetes care, 32 (7), 1261. <http://www.search.proquest.com/>

Ravona R-Springer, Heymann A, Schmeidler J, Moshier E, Godbold J, Sano M, et al. *Trajectories In Glycemic Control Over Time Are Associated with Cognitive Performance in Elderly Subjects With Type 2 Diabetes*. Plos ONE. 2014. Doi: 10.1371/journal.pone.0097384.



- Rizzo, M.R., Marfella, R., Barbieri, M., Boccardi, V., Vestini, F., Lettieri, B., Canonico, S., & Paolisso, G. 2010. *Relationship between daily acute glucose fluctuation and cognitive performance among aged type 2 diabetic patients*. *Diabetes Care*, 33 (10). <http://www.carediabetesjournal.org/>
- Robertson, R.P. 2004. *Chronic Oxidative stress a central mechanism for glucose toxicity in pancreatic islet beta cell in diabetes*. *The Journal Of Biological Chemistry*, 279 (41). <http://www.jbc.org/>
- Roberts, R.O., Geda, Y.E., Knopman, D.S., Christianson, B.S., Pankratz, V.S., Boeve, B.F., et al. *Duration and Severity of Diabetes Are Associated with Mild Cognitive Impairment*. *Arch Neurol*. Aug 2008; 65(8): 1066-1073. doi: 10.1001/archneur.65.8.1066
- Rosita, DR. 2012. *Hubungan Antara Fungsi Kognitif Dengan Kemampuan Interaksi Sosial Pada Lansia Di Kelurahan Mandan Wilayah Kerja Puskesmas Sukoharjo*. Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Rosyid, Fahrur Nur, Rustini, Sri Anik. 2010. *Hubungan Antara kepatuhan Terapi Diet DM Dan Pengendalian kadar Gula Darah Pada Klient DM Tipe II Di RS Adi Husada Kapasari Surabaya*. Penelitian. Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surabaya . 2010
- Sastroasmoro, S. 2011. *Dasar-Dasar Metodologi Penelitian Klinis*, Edisi ke-4. CV Sagung Seto: Jakarta
- Seyfaddini R. *Cognitive Functions in DM Patients*. *American Journal of Applied Sciences* [serial online]. 2006 [cited 2014 Des 10]; 3 (1): 1682-1684. Available from: <http://thescipub.com/html/10.3844/ajassp.2006.1682.1684>
- Soegondo, Sidartawan, dkk. 2009. *Penatalaksanaan DM Terpadu*. Pusat Diabetes Nasional Dr. Cipto Mangunkusumo Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta.
- Suryadi. 2004. *Hubungan Antara Tingkat Gangguan Kognitif Dengan Stadium Retinopati Diabetika Pada DM Tipe 2*. Program Magister, Universitas Diponegoro: Semarang.
- Springer, RR, dkk. 2014. *Trajectories In Glycemic Control Overtime Are Associated With Cognitive Performance In Elderly Subjects With Type 2 Diabetes*. *PlosOne*. 2014; 9 (6): e97384
- Suyono, S. 2004. *Patofisiologi DM*. Dalam Soegondo, Sidartawan, dkk. *Penatalaksanaan DM Terpadu*. Pusat Diabetes Nasional Dr. Cipto Mangunkusumo Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta.



Scott RD, Kritz-Silverstein D, Barrett-Connor E, Wiederholt WC. The Association of Non-Insulin-Dependent DM and Cognitive Function in an Older Cohort. *J Am Geriatr Soc.* [serial online] 1998 [cited 2014 Des 10]; 46(10):1217-22. Available from:<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9777902>

Velayudhan L, Poppe M, Archer N, Protisi P, Brown RG, Lovestone S. Risk of Developing Dementia in People with Diabetes and Mild Cognitive Impairment *The British Journal of Psychiatry* [serial online]. 2010 [cited 2014 Dec 10]; 196(1): 36-40, Available from: <http://bjp.rcpsych.org/cgi/reprint/196/1/36>

Vijayakumar, T.M., Sirisha, G.B.M., Begam, F., & Dhanaraju, M.D. 2012. *Mechanism linking cognitive impairment and DM.* *European Journal of applied science* 4 (1), 01-05

WHO (World Health Organization). 2011. *Use Glycated Hemoglobin (HbA1C) In Diagnosis Of Diabetes Melitus:* Report of a WHO Consultation

Widyandhini, NP. 2015. *Pengaruh Kadar Glukosa Darah Terhadap Fungsi KOGnitif Pada Penderita DM 2 di GRHA Diabetika Surakarta.* Skripsi FK Univ. Muhammadiyah; Surakarta



**Lampiran 1. Pernyataan Keaslian Tulisan****PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Fannisa Armetristi
 NIM : 145070309111026
 Program Studi : Program Studi Ilmu Gizi
 Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Tuga Akhir yang saya tuliskan ini benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambi alihan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai tulisan atau pikiran saya sendiri. Apabila di kemudian hari dapat dibuktikan bahwa tugas akhir ini adalah hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, 4 Januari 2016

Yang membuat pernyataan

(Fannisa Armetristi)

NIM. 145070309111026

Lampiran 2. Report Plagiasi

The screenshot displays a plagiarism report interface. At the top, there is a progress bar and a 'Results are Ready!' notification. Below this, a table lists the results for six documents. The table columns include ID, Date, Ver, Checked Document Name, Checktype, Plagiatism %, Original %, Dupes %, #Risk, and #Rsk. The progress bar at the bottom indicates 7% completion.

ID	Date	Ver	Checked Document Name	Checktype	Plagiatism %	Original %	Dupes %	#Risk	#Rsk
0	2016-01-06	895	840 V1.docx	file-net	0	100	0	42	39
1	2016-01-06	895	840 V1.docx	file-net	0	100	0	65	56
2	2016-01-06	895	840 V1.docx	file-net	0	100	0	50	42
3	2016-01-06	895	840 V1.docx	file-net	3	95	0	48	40
4	2016-01-06	895	840 V1.docx	file-net	0	100	0	48	46
5	2016-01-06	895	840 V1.docx	file-net	0	100	0	40	34
6	2016-01-06	895	840 V1.docx	file-net	0	100	0	38	32



Lampiran 4.

PENJELASAN UNTUK MENGIKUTI PENELITIAN

Selamat pagi Bapak/Ibu

Nama saya Fannisa Armetristi (145070309111026). Saya mahasiswa Program Sarjana Ilmu Gizi Kesehatan Universitas Brawijaya. Penelitian ini merupakan bagian dari persyaratan untuk program Sarjana saya di Universitas Brawijaya.

Saya bermaksud mengadakan penelitian mengenai "Hubungan DM dan Lama DM dengan Fungsi Kognitif pada Pasien DM Tipe 2 di Puskesmas Janti Malang Tahun 2015". Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan mengingat Bapak/Ibu dengan wawancara langsung yang akan dikaitkan dengan kadar gula darah bapak/Ibu. Penelitian ini memiliki manfaat agar Bapak/Ibu mengetahui sejauh mana kemampuan mengingat Bapak/Ibu dan supaya termotivasi untuk menjaga kadar gula darah agar tetap normal, karena apabila gula darah Bapak/Ibu tidak terkontrol atau terlalu tinggi akan mempercepat proses penurunan daya ingat. Dalam penelitian ini pengambilan data status kesehatan (kadar gula darah dan hbA1c) terbaru melalui rekam medis milik RS/Puskesmas, tetapi apabila data tersebut tidak tersedia maka Bapak/Ibu akan kami antarkan ke laboratorium untuk pengambilan darah, cara ini mungkin menyebabkan sedikit rasa nyeri tetapi Bapak/Ibu tidak perlu khawatir karena pengambilan darah akan dilakukan oleh petugas kesehatan (dokter/perawat/analisis) yang berpengalaman.

Penelitian ini melibatkan pasien DM tipe 2 yang berobat jalan di Puskesmas Janti Malang dengan tidak memiliki riwayat penyakit komplikasi, mampu berkomunikasi dengan baik, tidak sedang hamil atau menyusui, dan tidak



mengalami acites. Keterlibatan Bapak/Ibu dalam penelitian ini atas dasar sukarela, apabila Bapak/Ibu memutuskan untuk berpartisipasi dalam penelitian ini, Bapak/Ibu bebas mengundurkan diri dari penelitian ini kapanpun tanpa sanksi apapun.

Peneliti menjamin bahwa penelitian ini tidak akan berdampak negatif bagi Bapak/Ibu. Bila selama berpartisipasi dalam penelitian ini bapak/Ibu mengalami ketidaknyamanan, maka Bapak/Ibu mempunyai hak untuk berhenti. Peneliti juga akan menjunjung tinggi hak-hak Bapak/Ibu dengan cara menjaga kerahasiaan data yang diperoleh, baik dalam proses pengumpulan data, pengolahan maupun penyajian data. Melalui penjelasan ini, peneliti mengharapkan partisipasi Bapak/Ibu dalam penelitian ini dan peneliti ucapkan terima kasih atas kesediaan dan partisipasinya.

Malang,

Peneliti



Lampiran 5

SURAT PERSETUJUAN MENJADI RESPONDEN

(Informed Consent)

Saya telah mendapat penjelasan dengan baik mengenai tujuan dan manfaat penelitian yang berjudul “Hubungan DM dan Lama DM dengan Fungsi Kognitif pada Pasien DM Tipe 2 di Puskesmas Janti Malang Tahun 2015”

Saya mengerti bahwa tujuan penelitian ini untuk mengetahui kemampuan mengingat pada pasien DM tipe 2. Saya mengerti bahwa partisipasi saya dalam penelitian ini bermanfaat bagi saya untuk tetap menjaga gula darah agar tetap stabil. Saya mengerti resiko dalam penelitian ini tidak ada. Saya juga berhak untuk menghentikan keikutsertaan dalam penelitian ini kapan saja tanpa adanya sanksi atau kehilangan hak-hak saya dan berhak mendapatkan jawaban yang jelas mengenai prosedur yang akan dilakukan.

Saya mengerti bahwa catatan mengenai data penelitian ini akan dirahasiakan dan kerahasiaan ini akan dijamin kerahasiaannya dan hanya akan digunakan untuk keperluan penelitian.

Saya telah diberi kesempatan untuk bertanya mengenai penelitian ini atau mengenai peran serta saya dalam penelitian ini dan telah dijawab serta dijelaskan secara memuaskan. Dengan secara sukarela, tidak ada unsur paksaan dan sadar bersedia berperan serta dalam penelitian ini dengan menandatangani Surat Persetujuan Menjadi Responden.

Malang, 2015

Responden

Peneliti

(.....)

(Fannisa Armetristi)



Lampiran 6. Surat Keterangan Kelaikan Etik

KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
THE MINISTRY OF EDUCATION AND CULTURE
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FACULTY OF MEDICINE UNIVERSITY OF BRAWIJAYA
KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN
HEALTH RESEARCH ETHICS COMMITTEE
 Jalan Veteran Malang – 65145
 Telp./ Fax. (62) 341 - 553930

KETERANGAN KELAIKAN ETIK
 ("ETHICAL CLEARANCE")

No. 421 / EC / KEPK / 08 / 2015

KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS BRAWIJAYA, SETELAH MEMPELAJARI DENGAN SEKSAMA RANCANGAN PENELITIAN YANG DIUSULKAN, DENGAN INI MENYATAKAN BAHWA PENELITIAN DENGAN

JUDUL	: Study Identifikasi Karakteristik Penderita DM Tipe 2 di Jawa Timur : Pilot Project Intervensi Terpadu dari Aspek Gizi
PENELITI UTAMA	: Kanthi P Tritisari, S.Gz, MPH
ANGGOTA	: Dian Handayani,SKM,M.Kes,PhD Inggita Kusumastuty,M.Biomed Ayuningtyas Dian A,S,Gz Dr.dr.Achdiat Agus,Sp.S Eryn Patria Pardani Ika Dewi Chotijah Fauziatul Firdaus Eka Nanda Wulandari Nadhrah Nur Hanifah Haqqelini Nur Rosyidah Afrielia Laily Widyarningsih Wildania Nurin Izzati Amali Rica Pratiwi Riri Ariani Mauliddinna Auwalia Mustofa Fannisa Armetristi Isty Dyah Purwitasari Hernita P
UNIT / LEMBAGA	: Ilmu Gizi – Fakultas Kedokteran - Universitas Brawijaya Malang
TEMPAT PENELITIAN	: RSUD Soewandhi Surabaya, Puskesmas Janti Kota Malang, RSUD Syarifah Ambami Rato Ebu Bangkalan, RSUD Dr.Soegiri Lamongan

DINYATAKAN LAIK ETIK.

05 AUG 2015
 Prof. Dr. Moch. Istiadid ES, SpS, SpBS, M.Hum
 No. 026516 197111 1 001

Catatan :
 Keterangan Laik Etik Ini Berlaku 1 (Satu) Tahun Sejak Tanggal Dikeluarkan
 Pada Akhir Penelitian, Laporan Pelaksanaan Penelitian Harus Diserahkan Kepada KEPK-FKUB Dalam Bentuk Soft Copy. Jika Ada Perubahan Protokol Dan / Atau Perpanjangan Penelitian, Harus Mengajukan Kembali Permohonan Kajian Etik Penelitian (Amandemen Protokol)



Lampiran 7. Rekomendasi Pelaksanaan Penelitian Bakesbangpol



PEMERINTAH KOTA MALANG
BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK

Jl. A. Yani No. 98 Telp. (0341) 491180 Fax. 474254 M A L A N G

Kode Pos 65125

REKOMENDASI PELAKSANAAN PENELITIAN
NOMOR : 072/50.06.P/35.73.405/2015

Berdasarkan pemenuhan ketentuan persyaratan sebagaimana ditetapkan dalam Peraturan Walikota Malang, Nomor 24 Tahun 2011 Tentang Pelayanan Pemberian Rekomendasi Pelaksanaan Penelitian dan Praktek Kerja Lapangan di Lingkungan Pemerintah Kota Malang Oleh Badan Kesatuan Bangsa, dan Politik Kota Malang, serta menunjuk surat Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Malang No. 5023/UN10.7/AK/2015 Tanggal 01 Juni 2015. Perihal : Permohonan Ijin Melaksanakan Kegiatan Penelitian, kepada pihak sebagaimana disebut di bawah ini:

NO.	NAMA	NIP/ NIK/ NIM
1.	RIRI ARIANI.	145070309111013
2.	KANTHI PERMANINGTYAS T., S.Gz., MPH.	85110307120301
3.	DIAN HANDAYANI, SKM., Mkes., PhD.	197404022003122002
4.	INGGITA KUSUMASTUTY, S.Gz. M.Bio.med.	1982040322006042001
5.	AYUNINGTYAS DIAN A., S.Gz.	86020407120033
6.	Dr. dr. ACHDIAT AGUS, Sp.S. (Pembimbing)	195204061976031005
7.	AMALI RICA PRATIWI.	145070309111030
8.	MAULIDDINNA AUWALIA MUSTOFA.	145070309111015
9.	FANNISA ARMETRISTI.	145070309111026
10.	ISTY DYAH PURWITASARI.	145070309111054
11.	HERNITA P.	145070309111032
Judul :	Study Identifikasi Karakteristik Penderita DM Tipe 2 di Jawa Timur : Pilot Project Intervensi Terpadu dari Aspek Gizi.	

dinyatakan memenuhi persyaratan untuk mengajukan permohonan Informasi dan data tugas penelitian yang berlokasi di :

- Dinas Kesehatan Pemerintah Kota Malang.
- Kecamatan Sukun Kota Malang.

Sepanjang yang bersangkutan memenuhi ketentuan sebagai berikut :

- a. Tidak melakukan penelitian yang tidak sesuai atau tidak ada kaitannya dengan judul, maksud dan tujuan penelitian;
- b. Menjaga perilaku dan mentaati tata tertib yang berlaku pada lokasi tersebut di atas;
- c. Mentaati ketentuan peraturan perundang-undangan.

Demikian rekomendasi ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya, dan masa berlaku rekomendasi ini adalah sejak tanggal ditetapkan s/d 9 Juli 2015.

Malang, 08 Juni 2015

KEPALA BAKESBANGPOL
KOTA MALANG



Tembusan :
Yth. Sdr. - Dekan Fakultas Kedokteran
Universitas Brawijaya Malang;
- Yang bersangkutan.

Lampiran 8. Surat Keterangan dari Dinkes Kota Malang



PEMERINTAH KOTA MALANG
DINAS KESEHATAN

Jl. Simpang L.A. Sucipto No.45 Telp.(0341) 406878 Fax.(0341) 406879
MALANG

Malang, 11 Juni 2015

Nomor : 072/441/35.73.306/2015
Sifat : Biasa
Lampiran :
Hal : Penelitian

Kepada
Yth. Kepala UPT Puskesmas Janti
Kepala UPT Puskesmas Ciptomulyo
Kepala UPT Puskesmas Moulyorejo
di
Malang

Dengan ini diberitahukan bahwa Staf Pengajar dan Mahasiswa Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Malang tersebut di bawah ini :

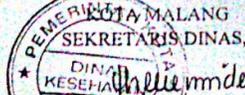
NO	NAMA
1	Riri Ariani
2	Kanthy P T, S.Gz. MPH
3	Dian Handayani, SKM, M Kes. PD
4	Ayuningtyas Dian A, S Gz
5	Inggita K, S Gz. M Biomed
6	Dr dr. Achdiat Agus, Sp S (Pembimbing)
7	Amali Rica Pratiwi
8	Mauliddina A M
9	Fannisa Armetristi
10	Isty Dyah Purwitasari
11	Hernita P

akan melaksanakan Penelitian di Wilayah Puskesmas yang Saudara Pimpin dengan judul Studi Identifikasi Karakteristik Penderita DM Tipe 2 di Jawa Timur : Pilot Project Intervensi Terpadu dari Aspek Gizi.

Sehubungan dengan hal tersebut, dimohon Saudara untuk membimbing serta membantu memberikan data atau informasi yang diperlukan. Staf Pengajar dan Mahasiswa dimaksud wajib melaporkan hasilnya kepada Kepala Dinas Kesehatan Kota Malang.

Demikian untuk mendapatkan perhatian.

a.n.KEPALA DINAS KESEHATAN



EKO DYAH FILLYANTARIE, SH, MM

Pembina Tk I

NIP. 19630714 198803 2 011



Lampiran 9. Surat Balasan UPT Puskesmas Janti



PEMERINTAH KOTA MALANG
DINAS KESEHATAN
UPT PUSKESMAS JANTI

Jl. Janti Barat 88 Tlp. (0341) 352203 Malang Kode Pos 65147

Malang, 2 Juli 2015

Nomor	: 800.2/36/35.73.306.01.10/2013	Kepada	
Sifat	: Penting	Yth. Dekan Progdil Ilmu Gizi	
Lampiran	: -	Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya	
Perihal	: Ijin Penelitian	Di	MALANG

Berdasarkan surat Ijin Penelitian Kepala Dinas Kesehatan Kota Malang Nomor: 072/441/35.73.306/2015 Tanggal 11 Juni 2015, dengan ini UPT. Puskesmas Janti memberikan Ijin Pelaksanaan Penelitian pada staf pengajar dan mahasiswa sebagai berikut:

No	Nama	NIK/ NIP/ NIM	Keterangan
1	RIRI ARIANI	145070309111013	
2	KANTHI P.T,S.Gz. MPH	85110307120301	
3	DIAN HANDAYANI, SKM, M.Kes. PD	19740402200312202	
4	AYUNINGTYAS DIAN A, S.Gz	86020407120033	
5	INGGITA K, S.Gz, M. Biomed	198204022006042001	
6	Dr. dr. ACHDIAT AGUS, Sp.S	195204061976031005	PEMBIMBING
7	AMALI RICA PRATIWI	145070309111030	
8	MAULIDDINA A M	145070309111015	
9	FANNISA ARMETRISTI	145070309111026	
10	ISTY DYAH PURWITASARI	145070309111054	
11	HERNITA P	14570309111032	

Sehubungan dengan hal tersebut, mahasiswa dimaksud wajib melaporkan hasil penelitian dengan judul " Studi Identifikasi Karakteristik Penderita DM Tipe 2 di Jawa Timur: Pilot Project Intervensi Terpadu dari Aspek Gizi" pada UPT. Puskesmas Janti dan menaati tata tertib yang berlaku selama pelaksanaan penelitian.

Demikian atas kerjasamanya disampaikan terimakasih.

KEPALA UPT. PUSKESMAS JANTI
Tata Usaha



ERIK SUKRAWIDA, SKM
Pusat Muda Tk. I
NIP. 19850310 201001 2 038



Lampiran 10. Surat Keterangan Melakukan Penelitian



PEMERINTAH KOTA MALANG
DINAS KESEHATAN
UPT PUSKESMAS JANTI
Jl. Janti Barat 88 Tlp. (0341) 352203 Malang Kode Pos 65147

SURAT KETERANGAN

Nomor: 800.2/005/35.73.306.10.01/2016

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : drg. B. ARI BASUKI
NIP : 19590903 198502 1 002
Pangkat/ Gol. : Pembina Tk. I (IV/b)
Jabatan : Kepala UPT. Puskesmas Janti
Satuan Organisasi : Dinas Kesehatan Kota Malang

Menerangkan bahwa nama-nama berikut:

NO	NAMA	PERGURUAN TINGGI
1.	RIRI ARIANI	PROGRAM STUDI ILMU GIZI FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS BRAWIJAYA
2.	KANTHI P.T. S.Gz. MPH	
3.	DIAN HANDAYANI, SKM. M. Kes. PD	
4.	AYUNINGTYAS DIAN A. S.Gz	
5.	INGGITA K. S.Gz. M. Biomed	
6.	Dr. dr. ACHDIAT AGUS, Sp. S (Pembimbing)	
7.	AMALI RICA PRATIWI	
8.	MAULIDDINA A M	
9.	FANNISA ARMETRISTI	
10.	ISTY DYAH PURWITASARI	
11.	HERNITA	

Staf pengajar dan mahasiswa tersebut benar benar telah melaksanakan Studi Pendahuluan dan Penelitian di UPT. Puskesmas Janti dengan judul "STUDI IDENTIFIKASI KARAKTERISTIK PENDERITA DM TIPE 2 DI JAWA TIMUR: PILOT PROJECT INTERVENSI TERPADU DARI ASPEK GIZI".

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan seperlunya.

Ditetapkan di : Malang
Tanggal : 02 Januari 2016

Kepala UPT Puskesmas Janti

drg. B. ARI BASUKI
Pembina Tk. I
NIP. 19590903 198502 1 002



Lampiran 11

Output

jenis kelamin

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid laki-laki	10	31.2	31.2	31.2
perempuan	22	68.8	68.8	100.0
Total	32	100.0	100.0	

kategori umur

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 40-45	3	9.4	9.4	9.4
45-59	29	90.6	90.6	100.0
Total	32	100.0	100.0	

pendidikan terakhir

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid tidak tamat SD	5	15.6	15.6	15.6
SD	13	40.6	40.6	56.2
SMP	4	12.5	12.5	68.8
SMA	4	12.5	12.5	81.2
perguruan tinggi	6	18.8	18.8	100.0
Total	32	100.0	100.0	



Lama Menderita DM

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	durasi pendek	20	62.5	62.5	62.5
	duras lama	12	37.5	37.5	100.0
	Total	32	100.0	100.0	

Kat_GDP

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	80-109 mg/dl	1	3.1	3.1	3.1
	110-125 mg/dl	1	3.1	3.1	6.2
	>= 26 mg/dl	30	93.8	93.8	100.0
	Total	32	100.0	100.0	

Kat_GD2JPP

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	80-144 mg/dl	1	3.1	3.1	3.1
	144-199 mg/dl	1	3.1	3.1	6.2
	>= 200 mg/dl	30	93.8	93.8	100.0
	Total	32	100.0	100.0	

kategori HbA1C

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	terkendali	4	12.5	12.5	12.5
	tidak terkendali	28	87.5	87.5	100.0
	Total	32	100.0	100.0	



kategori berdasarkan skor MoCa

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid kognitif tidak terganggu	7	21.9	21.9	21.9
kognitif terganggu	25	78.1	78.1	100.0
Total	32	100.0	100.0	

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
HbA1C (%)	.109	32	.200*	.964	32	.360
total skor MoCa	.106	32	.200*	.978	32	.752

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

Correlations

		HbA1C (%)	total skor MoCa
HbA1C (%)	Pearson Correlation	1	-.416*
	Sig. (2-tailed)		.018
	N	32	32
total skor MoCa	Pearson Correlation	-.416*	1
	Sig. (2-tailed)	.018	
	N	32	32

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).



Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
gula darah puasa (mg/dl)	.137	32	.132	.956	32	.208
gula darah 2 jam post pradiak (mg/dl)	.149	32	.068	.936	32	.058

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

Correlations

		gula darah puasa (mg/dl)	gula darah 2 jam post pradiak (mg/dl)	total skor MoCa
gula darah puasa (mg/dl)	Pearson Correlation	1	.401*	-.316
	Sig. (2-tailed)		.023	.078
	N	32	32	32
gula darah 2 jam post pradiak (mg/dl)	Pearson Correlation	.401*	1	-.300
	Sig. (2-tailed)	.023		.096
	N	32	32	32
total skor MoCa	Pearson Correlation	-.316	-.300	1
	Sig. (2-tailed)	.078	.096	
	N	32	32	32

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).



Lama Menderita DM * kategori berdasarkan skor MoCa Crosstabulation

			kategori berdasarkan skor MoCa		
			kognitif tidak terganggu	kognitif terganggu	Total
Lama Menderita DM	durasi pendek	Count	4	16	20
		Expected Count	4.4	15.6	20.0
		% within VAR00006	20.0%	80.0%	100.0%
		% within kategori berdasarkan skor MoCa	57.1%	64.0%	62.5%
		% of Total	12.5%	50.0%	62.5%
	durasi lama	Count	3	9	12
		Expected Count	2.6	9.4	12.0
		% within VAR00006	25.0%	75.0%	100.0%
		% within kategori berdasarkan skor MoCa	42.9%	36.0%	37.5%
		% of Total	9.4%	28.1%	37.5%
Total		Count	7	25	32
		Expected Count	7.0	25.0	32.0
		% within VAR00006	21.9%	78.1%	100.0%
		% within kategori berdasarkan skor MoCa	100.0%	100.0%	100.0%
		% of Total	21.9%	78.1%	100.0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2- sided)	Exact Sig. (2- sided)	Exact Sig. (1- sided)
Pearson Chi-Square	.110 ^a	1	.740		
Continuity Correction ^b	.000	1	1.000		
Likelihood Ratio	.108	1	.742		
Fisher's Exact Test				1.000	.535
Linear-by-Linear Association	.106	1	.744		
N of Valid Cases ^b	32				



a. 2 cells (50,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2,63.

b. Computed only for a 2x2 table

Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for VAR00006 (duras pendek / duras lama)	.750	.136	4.127
For cohort kategori berdasarkan skor MoCa = kognitif tidak terganggu	.800	.215	2.979
For cohort kategori berdasarkan skor MoCa = kognitif terganggu	1.067	.720	1.581
N of Valid Cases	32		



Lampiran 12

Dokumentasi



