

## HUBUNGAN DIABETES MELITUS TIPE 2 DENGAN PENURUNAN FUNGSI KOGNITIF PADA LANSIA DI PUSKESMAS RAWABUNTUTANGERANG SELATAN TAHUN 2021

Nerli Adria Sinabutar<sup>1</sup>, Oryza Intan Suri<sup>2</sup>, Komang Esen Ariada<sup>3</sup>,  
STIKes Ichsan Medical Centre Bintaro <sup>1,2,3</sup>  
Email : [komang.essen@gmail.com](mailto:komang.essen@gmail.com)

### ABSTRACT

**Introduction:** As humans age, it will have an impact on decreasing brain ability. The high risk of vascular dysfunction in people with type 2 diabetes mellitus is believed to be the cause of the increased risk of dementia and cognitive dysfunction. **Purpose:** The purpose of knowing the relationship of type 2 diabetes mellitus with decreased cognitive function in the elderly in the area of Puskesmas Rawabuntu South Tangerang 2021. **Method:** The design of this study was an analytic observational study with a cross-sectional approach using the Chi-Square Test. The sample of this research is 56 respondents using quota sampling technique. **Result:** The results of this study indicate that the number of respondents who suffer from type 2 diabetes is the same as those who do not suffer from type 2 diabetes (N, 50%). Most of the respondents experienced a decrease in severe cognitive function, especially in patients with type 2 diabetes (N, 39.4%).

**Keywords:** Type 2 diabetes mellitus, cognitive function, Mini Mental State Examination (MMSE)

### ABSTRAK

**Pendahuluan:** Seiring penambahan usia manusia, akan berdampak pada penurunan kemampuan otak. Tingginya resiko disfungsi vaskuler pada penderita diabetes melitus tipe 2 diyakini sebagai penyebab meningkatnya resiko dimensia dan gangguan fungsi kognitif. **Tujuan penelitian:** mengetahui hubungan diabetes militus tipe 2 dengan penurunan fungsi kognitif pada lansia di wilayah Puskesmas Rawabuntu Tangerang Selatan 2021. **Metode Penelitian:** Desain penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan pendekatan *cross-sectional* menggunakan uji *Chi-Square Test*. Sampel penelitian ini sebanyak 56 responden dengan menggunakan tehnik *quota sampling*. **Hasil:** penelitian ini menunjukkan jumlah responden yang menderita DM tipe 2 sama dengan responden yang tidak menderita DM tipe 2 (N,50%). Sebagian besar responden mengalami penurunan fungsi kognitif berat terutama pada penderita DM tipe 2 (N,39,4%). **Kesimpulan:** hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan statistik antara DM tipe 2 dengan penurunan fungsi kognitif pada lansia di Puskesmas Rawabuntu Tangerang Selatan dengan nilai (P=0,005).

**Kata kunci :** Diabetes melitus tipe 2, Fungsi kognitif, Mini Mental State Examination (MMSE)

## PENDAHULUAN

Menurut *World Health Organization* (WHO) sebagai badan kesehatan dunia menyatakan dari hasil survey Indonesia saat ini 8,4 juta penduduknya mengidap Diabetes Mellitus, dan jumlah ini diperkirakan akan terus meningkat menjadi 21,3 juta di tahun 2030. Riset Kesehatan Dasar (RisKesDas) tahun 2013 menunjukkan bahwa terdapat 2,4% kasus DM di Indonesia. Prevalensi berdasarkan diabetes yang terdiagnosis tertinggi di Yogyakarta (2,6%), Jakarta (2,5%), Sulawesi Utara (2,4%) dan Kalimantan Timur (2,3%), sedangkan Prevalensi diabetes (DM) di Banten yang terdiagnosis dokter tertinggi sebesar 1,3% terdapat di empat kabupaten/ kota yang sama, yaitu Kota Cilegon 2,2%, Kota Tangerang 1,8%, Kota Tangerang Selatan 1,7%, dan Kabupaten Tangerang 1,4%. (Tsalissavrina dkk 2018).

Diabetes mellitus (DM) merupakan penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau kedua-duanya (Perkeni, 2015). Hiperglikemia yang kronik dapat menyebabkan komplikasi pada penyakit jantung kronis, hipertensi, otak, sistem saraf, hati, mata, dan ginjal. (Leonard A.M dkk 2015). Namun demikian, terdapat komplikasi DM yang kurang mendapat perhatian, yaitu efeknya terhadap fungsi kognitif (Kodl dan Seaquist, 2008). Penurunan fungsi kognitif yang tidak ditangani dapat berkembang menjadi demensia hingga Alzheimer (Luck dkk 2010). Mekanisme terjadinya penurunan fungsi kognitif akibat DM masih belum diketahui pasti, namun terdapat beberapa teori yang melibatkan beberapa proses yaitu proses neurovaskular, metabolik, dan proses oksidatif atau inflamasi (Cheng dkk 2012).

Tingginya kadar glukosa dalam darah pada penderita DM akan mengaktifkan sitokin-sitokin pro inflamasi melalui berbagai mekanisme biokimia intraseluler yang mengakibatkan

disfungsi pada endotel pembuluh darah. Tingginya resiko disfungsi vaskuler pada penderita DM diyakini sebagai penyebab meningkatnya resiko demensia dan gangguan fungsi kognitif.

Hiperglikemia menyebabkan aterosklerosis arteri serebral yang akan menyebabkan terganggunya sirkulasi darah ke otak. Hal ini yang menyebabkan peningkatan resiko demensia dan gangguan fungsi kognitif (Salim, 2016).

Gangguan kognitif adalah suatu gangguan yang erat kaitannya dengan penambahan usia manusia. Gangguan ini berdampak pada penurunan kemampuan otak dalam hal pemusatan perhatian, fokus, perhitungan, pengambilan keputusan, pemberian alasan atau logika dan berpikir abstrak (Shiang Wu, 2011 dalam Wahyuniarti, 2012). Seiring dengan terjadinya proses menua pada manusia, maka terjadi pula penurunan kapasitas fungsional pada tingkat seluler dan tingkat organ (Kaplan, Sadock, Grebb, 2010). Gangguan fungsi kognitif yang terjadi pada lansia menimbulkan efek terhadap perubahan emosi dan tingkah laku serta mengganggu lansia untuk melakukan aktifitas hariannya secara mandiri seperti aktifitas memenuhi gizi tubuh, aktifitas hygiene tubuh, dan lain- lain. Oleh karena itu diperlukan cara yang tepat untuk membantu lansia meningkatkan kemampuan kognitifnya melalui suatu intervensi perangsangan otak (Bandiyah, 2009) (dalam Andari, Amin, dan Fitriani 2018).

Proses menua pada manusia merupakan suatu peristiwa alamiah, yang berarti seseorang telah melalui 3 tahap kehidupannya, yaitu anak, dewasa, dan tua. Tiga tahap ini berbeda, baik secara biologis maupun psikologis (Mubarok, Nurul dan Bambang, 2010 dalam Shafrina, dkk 2014). Pada usia lanjut terjadi penurunan fungsi sel otak, yang menyebabkan penurunan daya ingat jangka pendek, sulit berkonsentrasi, melambatnya proses informasi sehingga dapat

mengakibatkan kesulitan berkomunikasi (Mubarok, Nurul dan Bambang, 2010 dalam Shafrina, dkk 2014).

Penelitian- penelitian terkait dengan gambaran fungsi kognitif pada lansia di Indonesia telah banyak dilakukan. Hasil penelitian Nurainil dan Ardian pada tahun 2018 menggambarkan fungsi kognitif lansia di Unit Rehabilitasi Sosial Pucang Gading Semarang sebanyak 50% dari total sampel penelitian mengalami kerusakan fungsi kognitif. Instrumen pengukuran yang digunakan adalah *Mini Mental State Examination* (MMSE). Penelitian Fata dan Amtonis pada tahun 2014 mendapatkan bahwa lansia yang mengalami gangguan kognitif di Blitar sebesar 88,9%. Hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Rosdiana (2009) didapatkan hasil penelitian bahwa kerusakan kognitif paling banyak adalah kerusakan kognitif sedang (59%), kerusakan kognitif berat (1,2%). Penelitian menurut Nugroho Bhaskoro Adi Widie, dkk (2016) hasil analisis statistik mendapatkan bahwa kadar gula darah tidak terkontrol berhubungan dengan kejadian GFK pada penderita DM tipe 2 usia dewasa menengah {RO=3,69 (IK95% 1,416 sampai 9,622), P=0,008}. Penelitian menurut Tsallisavria, dkk (2018) didapatkan hasil dengan hasil korelasi menunjukkan nilai yang signifikan untuk Glukosa Darah Puasa dan 2Jam Post Prandial (GDP2JPP) (p=0,015) dan adanya nilai koefisien korelasi negatif (-0,191). Khairani IH(2011) “Korelasi Antara Nilai Ankle Brachial Index Dengan Status Kognitif Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 Lanjut Usia” hasil penelitian yang dilakukan uji korelasi Spearman dan menunjukkan adanya korelasi yang positif antara nilai ABI kiri dan MMSE dengan p=0,000, r =0,511, CI=95%. Sedangkan nilai ABI kanan dan MMSE menunjukkan adanya korelasi yang positif dengan p=0,017, r=0,323, CI=95%. Sehingga hal tersebut menjadi dasar bagi peneliti untuk melakukan penelitian. Dari fenomena tersebut,

peneliti tertarik untuk mencoba mengkaji dan melakukan penelitian Hubungan Diabetes Melitus Tipe 2 Dengan Penurunan Fungsi Kognitif Pada Lansia di Wilayah Binaan Puskesmas Rawabuntu Tangerang Selatan 2021.

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian observational analitik dengan pendekatan *cross sectional* untuk melihat “Hubungan Diabetes Melitus Tipe 2 Dengan Penurunan Fungsi Kognitif pada Lansia di Wilayah Binaan Puskesmas Rawa Buntu Tangerang Selatan”. Penelitian ini dilakukan di Puskesmas Rawabuntu Tangerang Selatan. Studi pendahuluan telah dilakukan pada bulan juli 2020 sedangkan penelitian dilakukan pada awal maret 2021. Populasi dalam penelitian ini adalah lansia yang menderita DM tipe 2 yang kontrol rutin di wilayah kerja Puskesmas Rawabuntu Tangerang Selatan. Pendekatan *statistic* pada penelitian ini adalah menggunakan pendekatan *statistic* uji *Chi-Square Test*. Pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan cara *Non Random Sampling*, dengan tehnik *Quota Sampling*.

*Quota sampling* adalah pengambilan sampel secara quota dilakukan dengan cara menetapkan sejumlah anggota sampel secara *quotum* atau jatah. Tehnik sampling ini dilakukan dengan cara: Pertama-tama menetapkan berapa besar jumlah sampel yang diperlukan atau menetapkan *quotum* (jatah). Kemudian jumlah atau *quotum* itulah yang dijadikan dasar untuk mengambil unit sampel yang diperlukan. Anggota populasi mana pun yang akan diambil tidak menjadi soal, yang penting jumlah *quotum* yang sudah ditetapkan dapat dipenuhi. (Notoadmodjo, 2018). Besar sampel yang didapatkan setelah dihitung dengan aplikasi *Statistic and Sampel Size (Compare Two Proportions)* dengan  $P_1 = 0,94$  dan  $P_2 = 0,6$  didapatkan jumlah sampel minimal group 1 sebanyak 23 orang dan sampel minimal

group 2 sebanyak 23 orang. Untuk menghindari missing data setiap group di tambahkan 20%, di dapatkan untuk group 1 sebanyak 28 orang dan group 2 sebanyak 28 orang. Sehingga jumlah sampel secara keseluruhan pada penelitian ini adalah 56 orang.

Untuk memperoleh informasi responden, peneliti menggunakan instrument penelitian yang terdiri dari:

Wawancara A1 berisi identitas responden yang melakukan pemeriksaan di Puskesmas Rawa Buntu berupa nama, jenis kelamin, tanggal lahir, tanggal pemeriksaan.

a. Wawancara dipimpin dengan mengacu pada MMSE yang berisi beberapa pertanyaan. Sasaran MMSE adalah lansia yang berusia 60-70 tahun. Yang akan digunakan pada MMSE ini adalah aspek kognitif berupa orientasi, registrasi, perhatian dan kalkulasi, mengingat, bahasa.

Metode/teknik pengumpulan data dalam penelitian ini, yaitu menggunakan metode wawancara (interview). Yang dimaksud wawancara adalah suatu metode yang dipergunakan untuk mengumpulkan data, di mana peneliti mendapatkan keterangan atau informasi secara lisan dari seorang sasaran penelitian (Responden), atau bercakap-cakap berhadapan muka dengan orang tersebut (*face to face*). Jadi data tersebut diperoleh langsung dari responden melalui suatu pertemuan atau percakapan (Notoadmodjo, 2012).

Jenis data yaitu data primer dan sekunder. Data primer adalah data yang diperoleh langsung dari subjek penelitian dengan pengambilan data langsung pada subjek sebagai sumber informasi dalam hal ini subjeknya adalah DM tipe 2 di Puskesmas Rawa Buntu Tangerang Selatan. Data sekunder adalah data yang diperoleh secara tidak langsung, dalam hal ini adalah jumlah lansia yang menderita DM tipe 2 diperoleh dari Puskesmas Rawabuntu Tangerang Selatan.

Penelitian ini dilakukan dengan prosedur:

1. Setelah proposal penelitian disetujui, peneliti menyelesaikan kelengkapan administrasi seperti surat izin dari institusi pendidikan untuk mengajukan permohonan izin penelitian di Puskesmas Rawa Buntu yang digunakan sebagai tempat penelitian.
2. Setelah mendapatkan izin untuk penelitian, peneliti melakukan pendekatan kepada calon responden yang sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan.
3. Mendata lansia untuk menjadi responden dan menjelaskan tujuan dan maksud penelitian.
4. Setelah dijelaskan peneliti melakukan pemeriksaan MMSE pada lansia dengan cara wawancara.
5. Selama melakukan penelitian, peneliti dan responden menetapkan protocol kesehatan seperti jaga jarak, memakai masker, selalu mencuci tangan.
6. Setelah pemeriksaan MMSE lengkap, maka peneliti melakukan pengolahan data dan dianalisis.

Etika penelitian merupakan hal yang sangat penting dalam pelaksanaan sebuah penelitian mengingat penelitian keperawatan akan berhubungan langsung dengan manusia, maka segi penulisan etika harus diperhatikan karena manusia mempunyai hak asasi dalam segi penelitian (Notoadmodjo, 2012). Adapun etika yang harus diperhatikan menurut Masturoh tahun 2018 antara lain, yaitu:

1. Menghormati atau Menghargai Subjek (*Respect For Person*).

Menghormati atau menghargai orang perlu memperhatikan beberapa hal, diantaranya:

- a. Peneliti harus mempertimbangkan secara mendalam terhadap kemungkinan bahaya dan penyalah-gunaan penelitian.
- b. Terhadap subjek peneliti yang relevan terhadap bahaya penelitian maka perlu perlindungan.

2. Manfaat (*Beneficence*).

Dalam penelitiandiharapkan dapat menghasilkan manfaat yang sebesar – besarnya dan mengurangi kerugian atau risiko bagi subjek penelitian. Oleh karenanya desain penelitian harus memperhatikan keselamatan dan kesehatan dari subjek peneliti.

3. Tidak Membahayakan Subjek Peneliti (*Non-Maleficence*) Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya bahwa peneliti harus mengurangi kerugian atau risiko bagi subjek penelitian. Sangatlah penting bagi peneliti memperkirakan kemungkinan – kemungkinan apa yang akan terjadi dalam penelitian sehingga dapat mencegah risiko yang membahayakan bagi subjek penelitian.

4. Keadilan (*Justice*)

Makna keadilan dalam hal ini adalah tidak membedakan subjek. Perlu diperhatikan bahwa penelitian seimbang antara manfaat dan risikonya. Risiko yang dihadapi sesuai dengan pengertian sehat, yang mencakup: fisik, mental, dan sosial.

**HASIL**

**a. Karakteristik Umum Responden**

Data yang telah dikumpulkan dilihat karakteristik umum responden meliputi Usia, jenis kelamin, pendidikan, mengkonsumsi obat, mengkonsumsi rokok dari setiap kelompok.

Tabel 1 Karakteristik Umum Responden

Karakteristik		n	(%)
Usia	≤60 tahun	12	21,40%
	>60 tahun	44	78,60%
Jenis kelamin	Laki-laki	28	50%
	Perempuan	28	50%
Pendidikan	Tidak sekolah	5	8,90%
	SD	23	41,10%
	SMP	22	39,30%
	SMA	5	8,90%
	Perguruan tinggi	1	1,80%
Konsumsi obat	Konsumsi obat	54	96,40%
	Tidak konsumsi obat	2	3,60%
Konsumsi rokok	Konsumsi rokok	20	35,70%
	Tidak konsumsi rokok	36	64,30%
Total		56	100%

Berdasarkan data pada tabel 1 menunjukkan bahwa responden dalam penelitian ini dapat disimpulkan bahwa sebagian besar responden berusia di atas 60 tahun sebanyak 44 responden (78,6%) sedangkan yang berusia 60 tahun sebanyak 12 responden (21,4%). Responden berjenis kelamin laki-laki sebanyak 28 responden (50%) responden perempuan sebanyak 28 responden (50%). Pada status pendidikan yang tidak sekolah sebanyak 5 orang responden (8,9%) tingkat pendidikan SD sebanyak 23 responden (41,1%) tingkat pendidikan SMP sebanyak 22 responden (39,3%) tingkat pendidikan SMA/SMU sebanyak 5 responden (8,9%) dan yang tingkat pendidikan sampai perguruan tinggi sebanyak 1 responden (1,8%). Sebagian besar responden mengkonsumsi obat sebanyak 54 responden (96,4%) sedangkan yang tidak mengkonsumsi obat sebanyak 2 responden (3,6%). Responden yang mengkonsumsi rokok sebanyak 20

responden (35,7%) dan yang tidak konsumsi rokok sebanyak 36 responden (64,3%).

**b. Gambaran Penyakit Responden**

Tabel 2. Kategori Penyakit

Karakteristik	n	%	
Kategori	DM tipe 2	28	50
	Non DM Tipe 2	28	50
<b>Total</b>	<b>56</b>	<b>100</b>	

Berdasarkan data pada tabel 3 menunjukkan bahwa responden pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa responden dengan DM tipe 2 dan Non DM tipe jumlah respondennya sama yaitu 28 orang (50%) dengan DM tipe 2 dan 28 orang (50%) dengan Non DM tipe 2.

**c. Gambaran Kognitif Responden**

Tabel 3. Gambaran Kognitif

Karakteristik	n	%	
Fungsi Kognitif Responden	Normal	14	25
	Penurunan Sedang	20	37,7
	Penurunan Berat	22	39,3
	<b>Total</b>	<b>56</b>	<b>100</b>

Berdasarkan data pada tabel 4 menunjukkan bahwa responden dalam penelitian ini dapat disimpulkan sebagian besar mengalami penurunan fungsi kognitif. Responden dengan penurunan kognitif berat sebanyak 22 orang (39,3%) responden dengan penurunan kognitif sedang sebanyak 20 orang (37,7%) dan responden dengan kognitif normal sebanyak 14 orang (25%).

**d. Hubungan Diabetes Melitus Tipe 2 Dengan Penurunan Fungsi Kognitif Pada Lansia Di Puskesmas Rawabuntu Tangerang Selatan**

Tabel 4. Analisa Bivariat Hubungan DM Tipe 2 dengan Penurunan Fungsi Kognitif Pada Lansia Di Puskesmas Rawabuntu, Tangerang Selatan Tahun 2021

Variabel Penelitian	Fungsi Kognitif			Total	P-Value
	Normal	Penurunan Sedang	Penurunan Berat		
Non DM	12	15	1	28	0,005
DM Tipe 2	2	5	21	28	
Jumlah	14	20	22	56	

Berdasarkan data pada tabel 1 menunjukkan bahwa DM tipe 2 dengan kognitif normal sebanyak 2 orang, gangguan kognitif sedang sebanyak 5 orang, dan gangguan kognitif berat sebanyak 21 orang. Sedangkan yang non DM tipe 2 dengan kognitif normal sebanyak 12 orang, gangguan kognitif sedang sebanyak 15 orang, dan gangguan kognitif berat sebanyak 22 orang. Setelah dilakukan uji *Chi-Square Test* didapatkan nilai P sebesar 0,000 sehingga nilai P <0,05 yang berarti Ho ditolak. Berdasarkan uji statistik dapat ditemukan bahwa ada hubungan yang signifikan antara DM tipe 2 dengan penurunan fungsi kognitif pada lansia di Puskesmas Rawabuntu Tangerang Selatan 2021.

**PEMBAHASAN**

Hasil yang hampir serupa juga didapatkan oleh Ramdhani pada tahun 2013 dimana dari 102 pasien DM tipe 2 didapatkan sebanyak 96 orang (96,1%) mengalami penurunan fungsi kognitif. Pengukuran fungsi kognitif menggunakan kuesioner MoCa-Ina (Salim, 2016).

Hasil penelitian ini menunjukkan adanya hubungan antara DM tipe 2 dengan penurunan fungsi kognitif. Hal ini sesuai dengan beberapa

penelitian yang menyebutkan bahwa DM tipe 2 akan mempercepat penurunan fungsi kognitif, dimana dilakukan pemeriksaan MMSE (*Mini Mental State Examination*) dan Digit Span Symbol Span Test dan didapatkan hasil resiko penurunan fungsi kognitif 1.2 kali lipat (95% CI 1.05-1.4) kali lipat (CI 1.3- 2.3) dibandingkan yang tidak mengalami DM tipe 2. Keadaan hiperglikemia akan menyebabkan perubahan aliran darah ke otak yang akan menurunkan kinerja korteks otak (Yudia *et al.*,2017). Hasil yang tidak jauh berbeda juga dipaparkan oleh penelitian yang dilakukan oleh Sommerfield dan Cox *et al* dalam Salim,dkk, 2016. Sommerfield menyatakan bahwa pada keadaan hiperglikemia akut, fungsi kognitif akan terganggu. Fungsi kognitif yang terganggu pada penelitian tersebut meliputi penurunan pada kecepatan proses informasi, *working memory*, dan kemampuan atensi (Salim,dkk,2016). Fungsi kognitif kelompok DM tipe 2 di dapatkan 92,9% responden kelompok ini memiliki skor *Mni Mental State Examination* (MMSE) rendah. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat penurunan fungsi kognitif pada kelompok DM tipe 2. Sedangkan untuk kelompok Non DM tipe 2 hanya 57,2% yang mengalami penurunan fungsi kognitif. Hal ini bias disebabkan karena DM tipe 2 merupakan salah satu faktor yang meningkatkan resiko penurunan fungsi kognitif, demensia, dan Alzheimer, hal ini bisa di sebabkan adanya

kelainan serebrovaskular dan penyakit neurodegeneratif yang disebabkan oleh DM tipe 2.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan tentang Hubungan Diabetes Melitus Tipe 2 Dengan Penurunan Fungsi Kognitif Pada Lansia Di Puskesmas Rawabuntu Tangerang Selatan. Yang dilakukan pada 56 responden disimpulkan bahwa:

Sebagian besar responden berusia di atas 60 tahun(N,78,6%),laki-laki dan perempuan besar responden sama (N,50%), sebagian besar pendidikan terakhir responden tamatan SD (N,41,1%), Sebagian besar mengkonsumsi obat (N,96,4%), dan sebagian besar responden tidak mengkonsumsi rokok(N,64,3%).

Jumlah responden yang menderita DM tipe 2 sama dengan jumlah responden yang tidak menderita DM tipe 2 (N,50%).

Sebagian besar responden mengalami penurunan fungsi kognitif berat terutama pada penderita DM tipe 2(N,39,4%).

Hasil analisis bivariat hubungan diabetes melitus tipe 2 dengan penurunan fungsi kognitif pada lansia di Puskesmas Rawabuntu Tangerang Selatan 2021 menunjukkan terdapat hubungan secara statistik antara DM tipe 2 dengan penurunan fungsi kognitif pada lansia di Puskesmas Rawa Buntu Tangerang Selatan dengan nilai  $P=0,000$

**DAFTAR PUSTAKA**

- Ambarwati dan Wulandari. 2010. Asuhan Kebidanan Nifas, Yogyakarta : Mitra Cendikia Press. Adriyani, A, (2013). Panduan Kesehatan Wanita, Suarakarta : As-Salam Publisher.
- Amtonis, I & Fata, U.H. (2014). *The Effect of Brain Gym to the Improvement of Cognitive Function. Jurnal Ners dan Kebidanan Vol 1, No. 2, Juli 2014.*
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kementerian Kesehatan RI. 2013, *Riset Kesehatan Dasar*, Kemenkes RI, Jakarta.
- Bennett, P. (2008). *Epidemiology of Type 2 Diabetes Mellitus*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.; 43(1): 544-7.
- Chadisya, Lumongga Azma (2018). “ Hubungan Antara Diabetes Mellitus Tipe 2 dengan Fungsi Kognitif Pasien Rawat Jalan di Rumah Sakit Umum Pusat H. Adam Malik Medan. Skripsi Fakultas Kedokteran, Universitas Sumatra Utara.
- Dayamaes, Rizhsy, (2014). *Gambaran Fungsi Kognitif Klien Usia Lanjut di Posbindu Rosella Legoso Wilayah Kerja Puskesmas Ciputat Timur Tangerang Selatan Tahun 2013*. Skripsi Universitas Islam Nasional.
- Ernawati. (2013). *Pelaksanaan Keperawatan Diabetes Mellitus Terpadu*. Jakarta : Mitra Wacana Medika
- Erwanto, Rizky, Dkk, (2017). *Efektifitas Arta Therapy dan Brain Gym Terhadap Fungsi Kognitif Lansia*. Vol 10, No 2. *Jurnal Kesehatan*.
- Fatimah, Restiana Noor, (2015). *Diabetes Mellitus Tipe 2*. Medical Faculty, Lampung University.
- Festi, Pipit, (2013). *Pengaruh Brain Gym Terhadap Peningkatan Fungsi Kognitif Lansia di Karang Wrdha Peneleh Surabaya*. *Jurnal Ilmiah. FIK UMSurabaya*.
- Firdaus Riza. (2020). Hubungan Usia, Jenis Kelamin dan Status Anemia dengan Fungsi Kognitif pada Lanjut Usia. *Faletehan Health Journal*, 7 (1)(2020) 12-17.
- Gartinah, dkk. Keperawatan dan Praktik Keperawatan, Jakarta: PPNI. Himma Khairani, Indi, (2011).
- Korelasi Antara Nilai Ankle Brachial Index Dengan Status Kognitif Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 Lanjut Usia*. Artikel Ilmiah. Universitas Diponegoro.
- Jannah. (2011). *Konsep Keperawatan Praktis*, Jakarta : Salemba Medika.
- Jilao Mareeya. (2017). Tingkat kepatuhan penggunaan obat antidiabetes oral pada pasien diabetes mellitus di Puskesmas Koh-Libong Thailand. Skripsi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang 2017.
- Kodl, C. T., & Seaquist, E. R. (2008). Cognitive dysfunction and diabetes mellitus. *Endocrine reviews*, 29(4), 494-511.
- Koekkoek, P. S., Kappelle, L. J., van den Berg, E., Rutten, G. E., & Biessels, G. J. 2015, Cognitive function in patients with diabetes mellitus: guidance for daily care. *The Lancet Neurology*, 14(3), 329-340.
- Masi GNM. & Mulyadi, (2017). Hubungan Pola Aktivitas Fisik dan Pola Makan Dengan Kadar Gula Darah Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 di Poli Penyakit Dalam Rumah Sakit Pancaran Kasih Gmim Manado. *e-journal Keperawatan (e-Kp) Volume 5 Nomor 1*, 32 Oktober 2017.
- Monica L, Dkk, (2015). *Hubungan Kadar Gula Darah Tidak Terkontrol dan Lama Menderita Diabetes Mellitus Dengan Fungsi Kognitif Pada Subyek Diabetes Mellitus Tipe 2*. Vol3, No 1. *Jurnal E-Clinic*.
- Notoatmodjo, Soekidjo, (2012). Metode

- Penelitian Kesehatan. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Notoatmodjo, Soekidjo, (2018). Metode Penelitian Kesehatan. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Nugroho, Faizal Armando and Purwoko, Yosef, (2011). *Faktor- Faktor Yang Berpengaruh Terhadap Status Kognitif Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 Lanjut Usia*. Undergraduate thesis, Faculty of Medicine.
- Nugroho, Bhaskoro, Dkk, (2016). *Gula Darah Tidak Terkontrol Sebagai Faktor Risiko Gangguan Fungsi Kognitif pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 Usia Dewasa Menengah*. *Journal Ilmiah*, Fakultas Kedokteran. Universitas Udayana.
- Nunik Andari, Fatsiwi, Dkk, (2018). Perbedaan Efektivitas Senam Otak Terhadap Peningkatan Fungsi Kognitif Antara Lansia Laki-laki dan Perempuan. *Jurnal Keperawatan Silampari. Universitas Muhammadiyah Bengkulu*.
- Nursalam.(2014) Konsep Asuhan Keperawatan, Yogyakarta :DiffaPress
- Padila.(2013). Buku Ajar Keperawatan Gerontik. Yogyakarta: Nuha Medika
- PERKENI (2015) Konsensus Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Mellitus tipe 2 di Indonesia. Jakarta. PB PERKENI.
- Potter & Perry.(2016). Buku Ajar Pundamental Keperawatan :*Konsep, Proses,dan Praktik*, Jakarta : EEG.
- Rasyid Al Iqbal & dkk.(2017). Hubungan Faktor Resiko dengan Fungsi Kognitif Pada Lanjut Usia Kecamatan Padang Panjang Timur Kota Padang Panjang. *Jurnal Kesehatan Andalas*. 2017, 6(1).
- Rilianto, B. (2015), *Mild Cognitive Impairment (MCI): Transisi dari Penuaan Normal Menjadi Alzheimer*. *CDK*, 42(5), 341-344
- Salim, I. O. 2016, Hubungan Kadar Glukosa Darah sewaktu dan Gangguan Fungsi Kognitif pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 di Puskesmas Purnama Pontianak. *Jurnal Mahasiswa PSPD FK Universitas Tanjungpura*, 2(1).
- SDKI, DPP & PPNI. (2016). Standar Diagnosis Keperawatan Indonesia: definisi dan indikator diagnostik. (Edisi 1). Jakarta DPPPNI.
- Seyfahddini, R. (2006). Ti: Cognitive function in diabetes mellitus patients. *American journal of Applied Sciences*, 3(1), 1682-1684.
- Syahlani, Ahmad, dkk, (2016). Hubungan Diabetes Mellitus Dengan Kadar Ureum Kreatinin di Poliklinik Geriatri RSUD Ulin Banjarmasin. *Jurnal Dinamika Kesehatan Vol.7 No.2*
- Setiawan, R. A. (2014) Pengaruh Senam Otak Dengan Fungsi Kognitif Lansia Demensia Di Panti Wredha Darma Bakti Kasih Surakarta: STIKES Kusuma Husada Surakarta.
- Sundariyati, I. G. A. H., Ratep, N., & Westa, W. (2014), Gambaran Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Status Kognitif pada Lansia di Wilayah Kerja Puskesmas Kubu II Januari-Februari 2014.
- Sulistiyawati, (2013). Buku Ajar Asuhan Kebidanan Pada Ibu Nifas, Yogyakarta : Andi Offset.
- Totting, Satrianti, dkk, (2017). *Hubungan Diabetes Mellitus Dengan Gangguan Fungsi Kognitif Post Stroke Iskemik di Rumah Sakit Bethesda*. Artikel Penelitian, Jurnal Kesehatan. Universitas Andalas.
- Tri Andani, Feni, (2016). *Pengaruh Senam Otak Terhadap Kejadian Demensia Pada Lansia di Balai Pelayanan Sosial Trensia Werdha Yogyakarta Unit Budi Luhur Kasongan Bantul*. Naskah Publikasi Disertasi. Universitas Aisyiyah Yogyakarta.

- Tsalissavrina, Iva, dkk, (2018). Hubungan Lama Terdiagnosa Diabetes dan Kadar Glukosa Darah Dengan Fungsi Kognitif Penderita Diabetes Tipe 2 Di Jawa Timur. *Jurnal Action: Aceh Nutrition Journal*, Mei 2018;3(1):28-33.
- Widiastuti, Meliana, (2013). Pengaruh Brain Gym Terhadap Fungsi Kognitif pada Populasi Lanjut Usia di Dusun Ngebel Yogyakarta. Naskah Publikasi Disertasi. STIKES Jendral Achmad Yani Yogyakarta.
- Wijianto, dkk, (2017). *Pengaruh Pemberian Brain Gym Terhadap Peningkatan Koordinasi Gerak pada Lansia di Posyandu Lansia Lestari Idaman Pulosari Jaten Karanganyar*. The 6 th Urecol 2017. Universitas Muhammadiyah Magelang.
- Wreksoatmodjo, B. R. (2014), Beberapa kondisi fisik dan penyakit yang merupakan factor risiko gangguan fungsi kognitif. *CDK-212*, 41(1), 25-32.
- Yudia, N., Syahfrita, Y., & Machmud, R. 2017, Perbedaan Fungsi Kognitif Antara Pasien Diabetes Militus Tipe 2 dan NonDiabetes Militus di RSUP DR M Djamil Padang. *Jurnal kesehatan andalas*, 6(2), 311-317.
- Yunus, Bahri. (2015). " Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Lama Penyembuhan Luka Pada Pasien Ulkus Diabetikum di Rumah Perawatan ETN Centre Makassar Tahun 2014. Skripsi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Uin Alauddin Makassar 2015