Jurnal MediLab Mandala Waluya Vol 7 No 1, Juli 2023
Website : *http//:analiskesehatan-mandalawaluya.ac.id/ index.php/JMMedilab)*
DOI : *https://doi.org/10.36566/medilab.v5i1%20juli.148*
p-ISSN : 2580-4073
e-ISSN: 2685-1113

IDENTIFIKASI INTERLEUKIN-6 PADA PASIEN DIABETES MELITUS (DM) TIPE II YANG HIPERTENSI DAN NON HIPERTENSI

Suwarny[1] , Titi Purnama[2], Helmawati Pasomba[3],
Email , titipurnam@gmail.com, suwarny73@gmail.com
D-IV Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Mandala Waluya

ABSTRAK

Diabetes Melitus adalah suatu keadaan dimana kadar gula darah lebih tinggi dari normal atau hiperglikemia karena tubuh tidak dapat mensekresi atau menggunakan hormon insulin secara cukup. Salah satu penyakit yang sering menyertai penderita diabetes Melitus adalah Hipertensi. Pada DM Tipe 2 terjadi hiperglikemia yang cenderung menimbulkan stres oksidatif yang memicu auto oksidasi glukosa sehingga terbentuk *ROS* (*Reactive Oxygen Spesies*), oksigen radikal akan merusak DNA inti sehingga proses glikolisis terganggu dan menyebabkan munculnya jalur AGE dan meningkatkan kadar IL-6 penyebab kerusakan vaskuler. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui adanya Interleukin-6 (IL–6) pada pasien diabetes Melitus tipe II yang hipertensi dan non hipertensi.

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif. Populasi penelitian ini adalah seluruh penderita Diabetes Melitus tipe II yang menjalani perawatan inap dan perawatan jalan di Puskesmas Puuwatu Kota Kendari sebanyak 6 orang. Populasi tersebut kemudian dijadikan sebagai sampel.

Usia tertinggi pasien DM Tipe II yang non hipertensi adalah 86 tahun dengan kadar glukosa 330 mg/dl serta tekanan darah 120/80 mm/Hg sedangkan yang usia terendah 45 tahun dengan kadar glukosa 245 mg/dl serta tekanan darah 110/90. Usia tertinggi pasien DM Tipe II yang hipertensi adalah 63 tahun dengan kadar glukosa 235 mg/dl serta tekanan darah 130/90 mm/Hg sedangkan yang usia terendah 46 tahun dengan kadar glukosa 249 mg/dl serta tekanan darah 140/100. Hasil pemeriksaan interleukin-6 pada pasien DM tipe 2 yang mengalami hipertensi dan non hipertensi dinyatakan negatif.

Untuk penelitian selanjutnya pemeriksaan interleukin 6 pada penderita DM yang hipertensi dan non hipertensi perlu dilakukan dengan menggunakan metode ELISA dan menggunakan sampel dengan jumlah yang lebih banyak.

Kata Kunci : Diabetes melitus, Hipertensi, Interleukin 6

Jurnal MediLab Mandala Waluya Vol 7 No 1, Juli 2023
Website : *http//:analiskesehatan-mandalawaluya.ac.id/ index.php/JMMedilab)*
DOI : *https://doi.org/10.36566/medilab.v5i1%20juli.148*
p-ISSN : 2580-4073
e-ISSN: 2685-1113

PENDAHULUAN

Diabetes Melitus adalah suatu keadaan dimana kadar gula darah lebih tinggi dari normal atau hiperglikemia karena tubuh tidak dapat mensekresi atau menggunakan hormon insulin secara cukup. Diabetes Melitus adalah salah satu kelompok penyakit metabolik dengan karakterisitk yang terjadi akibat kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau pun kedua - keduanya yang memerlukan perawatan medis berkelanjutan dengan strategi pengurangan risiko multifaktorial diluar kendali glikemik (Fariza, 2015).

Pada diabetes Melitus gula menumpuk di dalam darah sehingga gagal masuk ke dalam sel. Kegagalan ini terjadi karena kekurangan hormon insulin atau cacat fungsional. Hormon insulin yaitu hormon yang membantu masuknya gula darah. Penyakit kronis seperti diabetes Melitus sangat rentan terhadap gangguan fungsi yang dapat menyebabkan kegagalan pada mata, ginjal, saraf, jantung dan pembuluh darah. Gangguan fungsi yang terjadi karena gangguan sekresi insulin dan gangguan kerja insulin atau keduanya (Hasdianah, 2012)

Pandangan yang menjadi faktor penyebab risiko diabetes Melitus adalah gaya hidup termasuk yang meliputi makanan atau aktivitas fisik seperti olahraga, pemantauan gula darah, dan pengobatan apabila tidak diperhatikan akan menjadi sebuah ancaman yang tidak hanya merupakan risiko tetapi akan menjadi komplikasi diabetes seperti yang ditemukan pada beberapa penderita diabetes yang gagal melakukan perubahan gaya hidup, dengan memantau penyakit mereka (Irwansyah & Kasim, 2021).

Diabetes Melitus tipe 2 disebabkan oleh resistensi perifer terhadap kerja insulin, terganggunya sekresi insulin dan peningkatan produksi glukosa dalam hati. Sel beta penghasil insulin dalam pankreas tidak dirusak oleh reaksi autoimun yang dimediasi sel. Tipe ini biasanya dimulai dari resistensi insulin yang menyebabkan produksi insulin pada pankreas berkurang. Yuli (2014) menyatakan bahwa Pada DM Tipe 2 terjadi hiperglikemia yang cenderung menimbulkan stres oksidatif yang memicu auto oksidasi glukosa sehingga terbentuk ROS (*Reactive Oxygen Spesies*), oksigen radikal akan merusak DNA inti sehingga proses glikolisis terganggu dan menyebabkan munculnya jalur AGE dan meningkatkan kadar IL-6 penyebab kerusakan vaskuler.

Hipertensi adalah penyakit sebagai peningkatan tekanan darah yang terus-menerus. Umumnya, seseorang dikatakan menderita hipertensi jika tekanan darahnya di atas 140/90 mmHg. Angka prevalensi hipertensi diketahui meningkat dengan bertambahnya usia dan prevalensinya cenderung lebih tinggi pada orang dengan

Jurnal MediLab Mandala Waluya Vol 7 No 1, Juli 2023
Website : *http//:analiskesehatan-mandalawaluya.ac.id/ index.php/JMMedilab)*
DOI : *https://doi.org/10.36566/medilab.v5i1%20juli.148*
p-ISSN : 2580-4073
e-ISSN: 2685-1113

tingkat pendidikan rendah atau orang yang tidak bekerja. (Sudarsono dkk, 2017).

Salah satu penyakit yang sering menyertai penderita diabetes Melitus adalah Hipertensi. Prevalensi tinggi hipertensi pada penderita diabetes memiiki risiko 4 - 5 kali lipat sebagai penyebab kematian jantung koroner dan stroke. Berdasarkan data Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Tenggara pada (Riskesdes, 2018) hasil pengukuran tekanan darah penduduk usia > 18 tahun menurut periode kabupaten / kota (2009 – 2013), prevalensi hipertensi di Sulawesi Tenggara (22.5%) meningkat signifikan pada periode (2014 – 2018) menjadi (29.7%). Berdasarkan data Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Tenggara prevalensi hipertensi tertinggi terjadi di kabupaten Buton Selatan (39.13%) dan terendah di kabupaten Buton Tengah (16.96%). Kota Kendari menempati urutan ke 10 dari 17 kabupaten dengan prevalensi penderita hipertensi (27.2%) yang mendapatkan pelayanan kesehatan (Jabani dkk, 2021).

Hipertensi bersamaan dengan diabetes Melitus akan meningkatkan risiko hingga 60% terhadap morbiditas dan mortalitas kardiovaskular diabetes, hipertensi, dan dislipidemia berhubungan erat satu sama lain yang merupakan faktor risiko aterosklerosis. Sekitar 50% orang dengan diabetes Melitus mengalami dislipidemia. Hal yang sama juga terjadi pada pasien hipertensi sekitar 50 - 80% memilki dispilidemia. Hipertensi adalah sinyal peningkatan komplikasi baik mikro dan makrovaskular pada pasien diabetes Melitus kadar lipid yang tidak normal menjadi salah satu faktornya risiko komplikasi aterosklerotik pada pasien dengan diabetes dan hipertensi, dan komplikasi akan meningkat pada kondisi dimana diabetes dan hipertensi terjadi secara bersamaaan (Sihombing, 2017).

Hal serupa juga dikatakan oleh Yohanis Silih bahwa orang yang menderita diabetes Melitus terutama pada tipe 2 memiliki risiko 2 sampai 4 kali lebih rentan terhadap kematian akibat gangguan kardiovaskular dibandingkan orang yang tidak menderita diabetes Melitus dan hipertensi terjadi 2 kali lebih rentan pada pasien diabetes Melitus daripada non diabetes Melitus (Silih, 2012).

Interleukin 6 merupakan sitokin yang berfungsi dalam hematopoiesis dan regulasi respon inflamasi, autoimun, dan fase akut. Interleukin 6 memodulasi sistem imun melalui beberapa mekanisme yang mengontrol diferensial monosit dan monosit menjadi makrofag memodulasi diferensiasi limfosit B, meningkatkan produksi IgG oleh limfosit B, dan mempromosikan respon Th2 dengan menghambat polarisasi Th1 (Nurwidya dkk, 2021).

Interleukin 6 merupakan salah satu sitokin proinflamasi yang dihasilkan oleh monosit atau makrofag pada awal terjadinya

Jurnal MediLab Mandala Waluya Vol 7 No 1, Juli 2023
Website : *http//:analiskesehatan-mandalawaluya.ac.id/ index.php/JMMedilab)*
DOI : *https://doi.org/10.36566/medilab.v5i1%20juli.148*
p-ISSN : 2580-4073
e-ISSN: 2685-1113

Inflamasi kronis memegang peran utama peristiwa aterosklerosis, karena berhubungan secara langsung dengan seluruh tahapan kejadiannya dan penyakit kardiovaskular (Yasa dkk, 2014).

Infeksi di dalam tubuh tentunya mengakibatkan munculnya berbagai respon imun yang diawali dengan peningkatan sel fagosit terhadap sumber infeksi. Sel fagosit seperti neutrofil maupun makrofag akan bergerak ke arah sumber rangsangan, selanjutnya memfagosit sel yang dianggap asing tersebut. Proses fagositosis pada makrofag dilakukan oleh berbagai enzim dan yang paling dominan adalah lisozim. Hasil fagositosis sel asing akan berupa fragmen protein yang kemudian dipersentasikan ke sel T untuk proses pembentukan antibodi. Berbagai sekresi makrofag saat proses eliminasi antigen berguna untuk aktivasi sel fagosit, sel T, dan sel B (Besung dkk, 2016).

Interleukin 6 mengikat dua glikoprotein membran yang berbeda reseptor yang bersama-sama membentuk reseptor Interleukin yang umum rotein tersebut adalah protein k a Interleukin a, CD126) dan protein 130Da (gp130, CD130). Reseptor ini adalah protein membran tipe 1, yaitu mengandung domain trans membran dan domain terminal-N ekstraseluler. Protein membran tipe 1 lainnya termasuk reseptor prolaktin, GH, dan eritropoietin. Gp130 umumnya diekskresikan di hampir semua jaringan (jantung, hati, otot rangka, ginjal). Di sisi lain, ekspresi IL- a terbatas dan karenanya menentukan sel target interleukin 6. Interleukin 6 terutama diekspresikan dalam sel hati dan dalam subpopulasi leukosit (monosit, neutrofil, sel B dan T), tetapi juga di saraf, tulang, dan jaringan lain. rangka, dan lain - lain (Mawardi, 2018)

Interleukin 6 dapat diproduksi oleh hampir semua sel stroma dan sel sistem imum seperti limfosit B, limfosit T, makrofag, monosit, sel dendritik, sel mast dan non limfosit seperti fibroblast, sel endotel, keratinosit, sel glomerulus mesangial dan tumor. Interleukin 6 adalah sitokin yang memiliki fungsi pleotrofik mulai dari regulasi metabolisme hingga respon fase inflamasi, autoimun, dan akut (Purwanti, 2021).

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif. Populasi penelitian ini adalah seluruh penderita Diabetes Melitus tipe II yang menjalani perawatan inap dan perawatan jalan di Puskesmas Puuwatu Kota Kendari sebanyak 6 orang. Populasi tersebut kemudian dijadikan sebagai sampel

HASIL

1. Karakteristik Responden Penelitian (Pasien DM tipe II yang non hipertensi)

Tabel 1. Karateristik Pasien DM Tipe II Yang Non Hipertensi

Jurnal MediLab Mandala Waluya Vol 7 No 1, Juli 2023
Website : *http//:analiskesehatan-mandalawaluya.ac.id/ index.php/JMMedilab)*
DOI : *https://doi.org/10.36566/medilab.v5i1%20juli.148*
p-ISSN : 2580-4073
e-ISSN: 2685-1113

No	Kode Sampel	Umur (Tahun)	Kadar Glukosa (mg/dl)	Tekanan Darah (mm/Hg)
1	HT 1	49	310	120/90
2	HT 2	45	245	110/90
3	HT 3	86	330	120/80

Berdasarkan tabel di atas, responden penelitian (DM Tipe II Yang Non Hipertensi) memiliki usia tertinggi 86 tahun dengan kadar glukosa 330 mg/dl serta tekanan darah 120/80 mm/Hg sedangkan yang usia terendah 45 tahun dengan kadar glukosa 245 mg/dl serta tekanan darah 110/90

2. Karateristik Responden Penelitian (Pasien DM Tipe II Hipertensi

Tabel 2. Karateristik Pasien DM Tipe II Hipertensi

No	Kode Sampel	Umur (Tahun)	Kadar Glukosa (mg/dl)	Tekanan Darah (mm/Hg)
1	NHT 1	46	249	140/100
2	NHT 2	63	235	130/90
3	NHT 3	55	220	145/100

Berdasarkan tabel di atas, responden penelitian (DM Tipe II Yang Hipertensi) memiliki usia tertinggi 63 tahun dengan kadar glukosa 235 mg/dl serta tekanan darah 130/90 mm/Hg sedangkan yang usia terendah 46 tahun dengan kadar glukosa 249 mg/dl serta tekanan darah 140/100.

3. Uji Kualitas DNA

Tabel 3 Hasil Uji Kualitas DNASampel

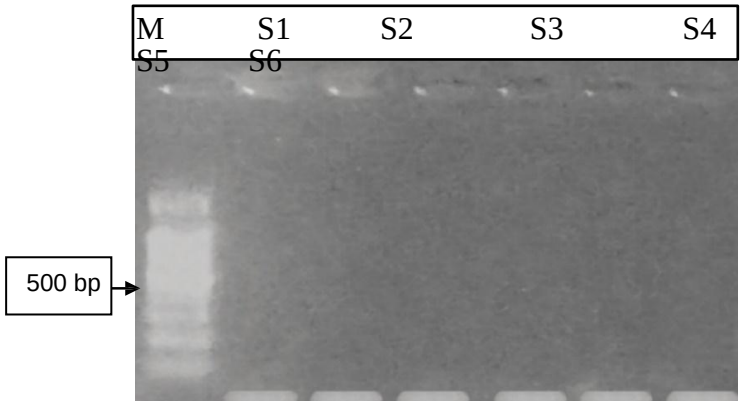
Kode sampel	Abs λ 260	Abs λ 280	Ratio	[DNA]
1	3,500	3,346	1,052	16,730
2	3,488	3,316	1,058	16,580
3	3,474	3,313	1,055	16,565
4	3,479	3,328	1,051	16,640
5	3,449	3,269	1,063	16,345
6	3,349	3,315	1,042	16,575
	Mean		**1,053**	**16,572**

Berdasarkan tabel di atas, rasio kemurnia DNA tertinggi mencapai 1,063 dan yang terendah mencapai 1,042. Sedangkan kosentrasi DNA tertinggi mencapai 16,730 dan yang terendah mencapai 16,345. Rata-rata rasio kemurnian DNA yang digunakan sebagai sampel dalam penelitian ini mencapai 1,053 dan rata-rata kosentrasi DNA yang

Jurnal MediLab Mandala Waluya Vol 7 No 1, Juli 2023
Website : *http//:analiskesehatan-mandalawaluya.ac.id/ index.php/JMMedilab)*
DOI : *https://doi.org/10.36566/medilab.v5i1%20juli.148*
p-ISSN : 2580-4073
e-ISSN: 2685-1113

digunakan sebagai sampel dalam penelitian ini mencapai 16,572.

4. Deteksi Interleukin-6 Pada Pasien DM Tipe II yang Hipertensi dan Non Hipertensi



Gambar 1 hasil elektroforesis

PEMBAHASAN

Diabetes Melitus (DM) merupakan kelompok penyakit metabolik yang berkaitan dengan meningkatnya glukosa darah. Diabetes Melitus yang paling sering terjadi saat ini adalah diabetes Melitus tipe II. Hiperglikemik kronis pada diabetes Melitus berkontribusi terhadap munculnya berbagai komplikasi termasuk berupa tekanan darah tinggi atau hipertensi. Menurut Tanto dan Hustrini (2014), kadar gula darah yang tinggi akan menempel pada dinding pembuluh darah. Setelah itu terjadi proses oksidasi dimana gula darah bereaksi dengan protein dari dinding pembuluh darah yang menimbulkan AGEs. *Advanced Glycosylated Endproducts* (AGEs) merupakan zat yang dibentuk dari kelebihan gula dan protein yang saling berikatan

Kondisi diabetes yang ditandai dengan glukosa darah yang tinggi dapat mengganggu fungsi kekebalan tubuh dalam menghadapi masuknya mikroorganisme sehingga penderita diabetes akan mudah terkena infeksi. Diabetes Melitus berkaitan dengan terjadinya proses inflamasi. Sitokin - sitokin pro inflamasi yang bersifat merusak dapat mempengaruhi sensitivitas insulin dan fungsi dari sel beta pancreas

Gambar 1 merupakan hasil deteksi interleukin-6 pada pasien Diabetes Melitus (DM) Tipe II yang non hipertensi (S1-S3) dan yang hipertensi (S4-S6). Berdasarkan gambar tersebut dapat dinyatakan bahwa hasil deteksi interleukin-6 pada pasien Diabetes Melitus (DM) Tipe II yang hipertensi dan non hipertensi dinyatakan negatif dimana, pada visualisasi hasil elektroforesis tidak ditemukan pita DNA. Sedangkan hasil DNA ekstraksi dengan metode PCR dapat dinyatakan baik. Hal tersebut dikarenakan pita DNA pada marker (M) dapat terlihat dengan jelas. Marker yang digunakan dalam penelitian ini adalah DNA ladder. Pengukuran tekanan darah pada pasien DM tipe II dilakukan dengan metode auskultasi yakni suatu metode mengukur tekanan sistolik dan diastolik. Metode ini adalah metode tak langsung yang memerlukan alat stetoskop.

Jurnal MediLab Mandala Waluya Vol 7 No 1, Juli 2023
Website : *http//:analiskesehatan-mandalawaluya.ac.id/ index.php/JMMedilab)*
DOI : *https://doi.org/10.36566/medilab.v5i1%20juli.148*
p-ISSN : 2580-4073
e-ISSN: 2685-1113

Dengan tidak terbentuknya pita DNA pada hasil elektroforesis, maka dapat disimpulkan bahwa interleukin 6 tidak ditemukan pada sampel pasien DM tipe II yang hipertensi dan non hpertensi. Elektroforesis merupakan rangkaian akhir pemeriksaan DNA secara kualitatif. Sebelum pelaksaan elektroforesis, terlebih dahulu dilakukan isolasi DNA dan proses PCR. Keberhasilan identifikasi interleukin 6 pada pasien dm tipe II sangat dipengaruhi oleh keberhasilan pada tahap PCR

Salah satu faktor yang dapat mempengaruhi hasil identifikasi interleukin 6 menjadi negatif pada penelitian ini adalah proses persiapan sampel. Sampel yang digunakan adalah sampel darah penderita DM tipe 2 hipertensi dan non hipertensi yang diperoleh dari Puskesmas Puwatu Kota Kendari. Sampel yang diperoleh dari lokasi tersbut selanjutnya di bawah ke Laboratorium Biologi Molekuler Universitas Mandala Waluya. Dari proses tersebut terjadi penundaan pemeriksaan dengan waktu yang relatif lama. Apalagi, pada proses pengantaran sampel disimpan dalam *ice box* yang tidak dipastikan suhu didalamnya dan sanat berpotensi dapat mempengaruhi analit didalamnya

Selain itu, faktor lain yang dapat mempengaruhi identifikasi interleukin 6 menjadi negatif adalah proses isolasi DNA yang kurang efektif. Tingkat kemurnian ekstrak DNA hasil isolasi pada penelitian ini adalah 1,053. Angka tersebut menunjukkan DNA hasil isolasi masih terdapat kontaminan sehingga dapat menyebabkan gangguan pada proses PCR

Budiarto (2017) menyatakan bahwa bio kontaminan dapat menyebabkan hasil PCR menjadi positif palsu atau negatif palsu. Bio kontaminan merupakan partikel yang berasal dari substansi biologi berupa jasad renik (seperti bakteri, jamur atau kapang) atau biomolekul penyusun suatu organisme seperti asam nukleat (DNA atau RNA), protein, lipid, karbohidrat, atau hormon atau produk buangan hasil metabolisme organisme atau sel seperti amoniak, asam urat, asam laktat, asam humat akibat dari proses purifikasi atau sterilisasi yang kurang optimal.

Borst dkk (2004) menyatakan bahwa bio kontaminan jenis bakteri, jamur atau virus berupa plasmid sirkular atau dan jenis *carry-over* produk PCR dari kegiatan PCR yang dilakukan sebelumnya yang ikut teramplifikasi pada saat PCR berlangsung dan ukuran produk PCR nya sering menampakan ukuran yang identik dengan amplikon gen yang menjadi target diagnosis sehingga menimbulkan hasil PCR yang bias. Faktor resiko yang bisa memicu timbulnya bio kontaminan ini antara lain seperti komponen-komponen yang digunakan pada kegiatan PCR, alat-alat

Jurnal MediLab Mandala Waluya Vol 7 No 1, Juli 2023
Website : *http//:analiskesehatan-mandalawaluya.ac.id/ index.php/JMMedilab)*
DOI : *https://doi.org/10.36566/medilab.v5i1%20juli.148*
p-ISSN : 2580-4073
e-ISSN: 2685-1113

yang digunakan seperti tube, tips, pipet, mesin PCR dan PCR cabinet, lingkungan kegiatan PCR seperti qualitas udara laboratorium, baju laboratorium prosedur steril dan penerapannya, dan cara komunikasi atar personel laboratorium. Genom asing yang tebawa pada saat PCR bisa berasal dari tiga sumber yaitu udara, air atau komponen dan alat PCR

Chamarthi dkk (2011) menyatakan bahwa IL-6 yang meningkat merupakan faktor risiko terjadinya DM tipe 2 pada orang sehat. IL-6 juga mempengaruhi metabolisme glukosa dalam tubuh dengan menyebabkan peningkatan ambilan glukosa basal dan mengubah sensitivitas insulin. Diabetes Melitus tipe 2 (DMT2) merupakan penyakit gangguan metabolik yang ditandai dengan peningkatan kadar gula darah (hiperglikemia) akibat penurunan sekresi insulin oleh sel beta pankreas dan adanya gangguan fungsi insulin. Hiperglikemia pada DMT2 ini juga akan merangsang makrofag untuk mengeluarkan sitokinpro inflamasi TNF-a dan IL-6. KadarTNF-a dan IL-6 yang tinggi pada penderita DMT2 dapat menyebabkan semakin parah resistensi insulin sehingga terjadi disfungsi endotel yang berakibat timbulnya komplikasi penyakit.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan

bahwa hasil pemeriksaan interleukin-6 pada pasien diabetes melitus tipe 2 yang mengalami hipertensi dan non hipertensi dinyatakan negatif. Usia tertinggi pasien

diabetes melitus Tipe II Yang Non Hipertensi) adalah 86 tahun dengan kadar glukosa 330 mg/dl serta tekanan darah 120/80 mm/Hg sedangkan yang usia terendah 45 tahun dengan kadar glukosa 245 mg/dl serta tekanan darah 110/90 dan usia tertinggi pasien diabetes melitus Tipe II Yang Hipertensi adalah 63 tahun dengan kadar glukosa 235 mg/dl serta tekanan darah 130/90 mm/Hg sedangkan yang usia terendah 46 tahun dengan kadar glukosa 249 mg/dl serta tekanan darah 140/100

SARAN

Pada penelitian selanjutnya pemeriksaan interleukin 6 pada penderita diabetes melitus tipe II yang hipertensi dan non hipertensi perlu dilakukan dengan menggunakan metode ELISA dan menggunakan sampel dengan jumlah yang lebih banyak

DAFTAR PUSTAKA

Besung I Nengah Kerta, Nyoman Mantik Astawa, Ketut Suata, dan Ni Ketut Suwiti, 2016. Hubungan antara aktivasi makrofag dengan kadar interleukin-6 dan antibody terhadap salmonella thypi pada mencit. *Jurnal Kedokteran Hewan*. Vol 10 (1).

Budiarto, 2015. Polymerase chain reaction (*PCR*) perkembangan dan

Website : *http//:analiskesehatan-mandalawaluya.ac.id/ index.php/JMMedilab)*
DOI : *https://doi.org/10.36566/medilab.v5i1%20juli.148*
p-ISSN : 2580-4073
e-ISSN: 2685-1113

peranannya dalam diagnostic kesehatan. Jurnal *PCR* 6(2) 29-38

Fariza Muhammad Rizqi, 2015. Faktor mempengaruhi penyebab kejadian diabetes Melitus (DM)

Hasdianah, 2012. Mengenal dibetes melitus pada rang dewasa dan anak-anak dengan solusi herbal. Yogyakarta. Nuha medika

Irwansyah, dan Ilcham Syarif Kasim, 2021. Identifikasi Keterkaitan Lifestyle Dengan Risiko Diabetes Melitus. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*. Vol 10 (1).

Jabani Asriah Septiawati, Adius Kusnan, dan Christian, 2021. Prevalensi dan Faktor Risiko hipertensi Derajat 2 Diwilayah Kerja Puskesmas Poasia KotaKendari. *Jurnal Ilmiah Keperawatan*. Vol 12 (4). *Laboratory*. Vol 21 (1).

Mariany Yuli, 2014. Hubungan Hiperglikemia Dengan Kadar Interleukin-6 (IL-6) Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2. *Skripsi*. Universitas Andalas

Mawardi, 2018. Kadar Interleukin-6 (IL – 6) dan Tumor Nekrosis Faktor Alfa (TNF-A) Pada Pasien Preeklamsia dan Hamil Normal. *Tesis.* Universitas Sumatra Utara

Natalia Kuswatiningsih, 2017. Peningkatan pengetahuan tentang hipertensi guna perbaikan tekanan darahpada anak muda di dusun japanan, margodadi, sayagen, sleman, Yogyakarta. Vol 3, No 1

Nurwidya Fariz, Itsna Arifatuz Zulfiyah dan Muolid Hidayat, 2021. Interleukin-6 Dan Terapi Inhibisi Interleukin-6 Dalam Tata Laksana Covid 19. *Jurnal Kedokteran* (3).

Purwati Desta, 2021. Korelasi Kadar Interleukin-6 Dengan Rasio Neutrofil Pada Pasien Covid 19 Derajat Berat. *Skripsi*. Universitas Andalas

Sihombing Marice, 2017. Faktor Yang Berhubungan Dengan Hipertensi Pada Penduduk Indonesia Yang Menderita Diabetes Melitus (Data Riskesdas

Silih Yohanes, 2012. Hubungan Antara Diabetes Melitus Dengan Kejadian Hipertensi Di Kecamatan Pontianak Selatan. *Jurnal Mahasiswa PSPD FK Universitas Tanjungpura.* Vol 3 (1)

Sudarsono Erica kusuma rahayu, Julius Fajar Sasmita, Albertus Bayu Handyasto, Stefanu Sofian, Tanto, Hustrini, 2014. Hipertensi. Kapita selekta kedokteran. Essentials of medicine. Edisi 4 Jakarta: fakultas kedokteran indonesi

Yasa I Wayan Putu Sutirta, I Nyoman Wande, Ni Ketut Niti Susila, Putu Budhiastra, Cokorda Istri Dewiyani Pemayun dan Sianny Herawati, 2014. Kadar Il-6 Plasma Pasien

Jurnal MediLab Mandala Waluya Vol 7 No 1, Juli 2023
Website : *http//:analiskesehatan-mandalawaluya.ac.id/ index.php/JMMedilab)*
DOI : *https://doi.org/10.36566/medilab.v5i1%20juli.148*
p-ISSN : 2580-4073
e-ISSN: 2685-1113

Diabetes Melitus Denan dan Tanpa Pengidap Retinopati Diabetika. *Indonesian Journal Of Clinical Pathology And Medical*