

Patofisiologi Penyakit Pada Berbagai Sistem Organ Manusia

NI'MA AINUL FUADI¹, ST. AISYAH SIJID²

¹Jurusan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar
Jl. HM. Yasin Limpo No. 36 Gowa, Indonesia. 90221
Email: 60300118062@uin-alauddin.ac.id

²Jurusan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar
Jl. HM. Yasin Limpo No. 36 Gowa, Indonesia. 90221
Email: aisyah.sijid@uin-alauddin.ac.id

ABSTRACT

The body's defense system that fails to fight infectious agents will cause these pathogens to develop in the body and then disrupt the body's physiological system that has been systematically arranged. This failure causes disease for the body. Disease generally causes pain that occurs from the presence of tissue and organs that are damaged and their function is impaired. Pathophysiology of various diseases that attack human organ systems, such as diseases that cause infection (syphilis), autoimmune (systemic lupus erythomatosus), cardiovascular (cardiomyospati dilatation), endocrine (diabetes mellitus), malignancy (leukemia), and the reproductive system (sexually transmitted infections). These diseases are caused by pathogenic microorganisms. Pathogens are infectious agents that carry foreign substances or antigens into the body through various transmissions. Pathogens that cause infection originate from microorganisms such as viruses, bacteria, fungi, and protists.

Keywords: diabetes mellitus; dillated cardiomyopathy; sexually transmitted infections; sifilis; systemic lupus erythomatosus

INTISARI

Sistem pertahanan tubuh yang gagal melawan agen infeksi akan menyebabkan patogen tersebut dapat tubuh dan berkembang di dalam tubuh, kemudian mengganggu sistem fisiologis tubuh yang telah tersusun secara sistematis. Kegagalan tersebut menimbulkan terjadinya penyakit bagi tubuh. Penyakit umumnya menyebabkan nyeri yang terjadi dari adanya jaringan dan organ tubuh yang rusak dan terganggu fungsi kerjanya. Patofisiologi berbagai penyakit yang menyerang sistem organ manusia, seperti penyakit penyebab infeksi (sifilis), autoimun (sistemik lupus eritomatosus), kardiovaskuler (kardiomiospati dilatasi), endokrin (diabetes melitus), keganasan (leukimia), dan sistem reproduksi (penyakit infeksi menular seksual). Penyakit-penyakit tersebut disebabkan oleh mikroorganisme patogen. Patogen merupakan agen infeksi yang membawa zat asing atau antigen ke dalam tubuh melalui berbagai transmisi. Patogen penyebab infeksi berasal dari mikroorganisme seperti virus, bakteri, fungi, dan protista.

Kata kunci: diabetes melitus; kardiomiospati dilatasi; penyakit infeksi menular seksual; sifilis; sistemik lupus eritomatosus

PENDAHULUAN

Manusia merupakan makhluk hidup yang tersusun dari sel-sel yang saling bekerja sama untuk menjalankan fisiologi tubuh. Namun, fisiologi tubuh dapat mengalami gangguan dengan adanya serangan dari patogen-patogen penyebab infeksi pada tubuh. Patogen merupakan agen infeksi yang membawa zat asing atau antigen ke dalam tubuh melalui berbagai transmisi. Patogen penyebab infeksi berasal dari mikroorganisme seperti virus, bakteri, fungi, dan protista.

Friedrich Henle, ahli patologi penyakit di German menyatakan bahwa mikroorganisme di

muka bumi berdampak negatif sebagai patogen penyebab infeksi pada manusia. Pernyataan tersebut kemudian dibenarkan oleh Louis Pasteur dan Robert Koch, bahkan agen infeksi tersebut kebanyakan ditransmisikan dari *handphone* sebagai kebutuhan harian setiap manusia yang mendukung kehidupan sosialnya. Mikroorganisme yang berasal dari dalam (endogen) dan luar (eksogen) tubuh manusia dapat langsung masuk ke dalam tubuh secara langsung dan tidak langsung. Transmisi dapat terjadi melalui sistem organ tubuh bagian luar meliputi kulit, saluran respirasi, urogenital, mukosa, dan gastrointestinal secara langsung,

sedangkan transmisi secara tidak langsung terjadi melalui perantara media benda (Mboe R *et al.*, 2020).

Namun, tubuh manusia memiliki sistem kekebalan tubuh atau imunitas tubuh berfungsi melawan dan mempertahankan fisiologi tubuh dari serangan berbagai patogen. Tubuh melakukan perlawanan terhadap patogen dan zat asing lainnya yang tidak dikenali tubuh melalui protein yang melawan masuknya virus dan patogen lain ke dalam tubuh dengan merusak dan melemahkan patogen tersebut sehingga akan inaktif hingga mati di dalam tubuh. Ketika agen infeksi masuk ke dalam tubuh, maka imunitas yang paling utama melawan agen infeksi tersebut adalah barier dasar tubuh yang melapisi permukaan terluar tubuh kita, yakni kulit. Apabila kulit tidak mampu melawan agen infeksi maka akan masuk ke dalam tubuh, sehingga sistem imun yang berfungsi adalah imunitas tubuh bagian dalam. Mekanisme kerja imunitas tubuh dalam mengenali agen infeksi melalui adanya sel B memori, namun ketika sel B memori tidak mengenali agen infeksi sebagai patogen maka sel B memori akan menganggap agen infeksi sebagai antigen atau zat asing yang tidak dikenali oleh tubuh dan melawannya. Pertahanan tubuh terjadi melalui imunitas bawaan tubuh dan imunitas adaptif (Campbell *et al.*, 2018).

Sistem pertahanan tubuh yang gagal melawan agen infeksi akan menyebabkan patogen tersebut dapat tubuh dan berkembang di dalam tubuh, kemudian mengganggu sistem fisiologis tubuh yang telah tersusun secara sistematis. Kegagalan tersebut menimbulkan terjadinya penyakit bagi tubuh. Penyakit umumnya menyebabkan nyeri yang terjadi dari adanya jaringan dan organ tubuh yang rusak dan terganggu fungsi kerjanya. Nyeri merupakan keadaan tubuh yang menderita karena adanya rasa sakit yang timbul secara sensorik dan emosi.

Secara umum, patofisiologi terjadinya nyeri adalah adanya impuls pada barier kulit, baik perubahan suhu, dan kerusakan jaringan pada nociceptor. Sel K⁺ dan protein ekstraseluler menyebabkan terjadinya

depolarisasi nociceptor karena adanya kenaikan perubahan, sehingga protein mengganggu aktivitas mikroorganisme dan terjadi inflamasi atau peradangan. Inflamasi kemudian membebaskan media penyebar nyeri meliputi histamin dan prostaglandin E₂. Perangsangan inilah yang menyebabkan terjadinya rasa nyeri (Bahrudin, 2018).

Berdasarkan *Home Environmental Health and Safety* (HEHS) kurangnya perhatian terhadap kesehatan lingkungan rumah dan pribadi menyebabkan penyakit infeksi dan patogen-patogen berbahaya mampu bereplikasi di dalamnya. Kesehatan lingkungan dan pribadi merupakan masalah yang perlu ditingkatkan perhatiannya. Semakin sehat suatu lingkungan maka potensi infeksi penyakit akan semakin berkurang. Transmisi dalam ditularkan melalui *water borne, air borne, vector borne, dan food borne* (Wisma *et al.*, 2018).

Berdasarkan hal tersebut maka perlu dilakukan penelitian mengenai patofisiologi terjadinya berbagai penyakit pada manusia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui patofisiologi berbagai penyakit yang menyerang sistem organ manusia, seperti penyakit penyebab infeksi, autoimun, kardiovaskuler, endokrin, keganasan, dan sistem reproduksi.

PATOFISIOLOGI GANGGUAN SISTEM ENDOKRIN

Diabetes melitus (DM) merupakan penyakit yang disebabkan oleh tingginya gula di dalam tubuh sehingga terjadi hiperglikemia. Hiperglikemia penyebab diabetes melitus ketika hormon insulin di dalam tubuh tidak mampu disekresikan dengan baik dan tersimpan di dalam darah. Penyakit DM mengindikasikan adanya gangguan sistem endokrin berupa pankreas. Berdasarkan penyebabnya, DM terbagi dalam beberapa tipe, seperti DM tipe 1 (kekurangan hormon insulin secara total karena pankreas tidak mampu menghasilkan hormon tersebut), DM tipe 2 (kegagalan sekresi insulin dan resistensi terhadap insulin), DM gestasional (hiperglikemia pada trimester ketiga kehamilan), dan diabetes monogenik.

Patofisiologi DM terjadi ketika terganggunya sekresi insulin dan glukagon oleh pankreas dalam sistem endokrin sehingga tidak terjadi homeostasis gula di darah. Hal ini menyebabkan terjadinya hiperglikemia. Kemudian akan terjadi keadaan insulinopeni ketika gula darah terlalu tinggi sehingga glukagon juga semakin tinggi dan melampaui homeostasis keduanya antara insulin dan glukagon. Hal inilah yang menyebabkan terjadinya diabetes melitus. Etiologi diabetes melitus disebabkan oleh faktor genetik, kelebihan berat badan, dan ketidakaktifan tubuh dalam mengekskresikan keringat karena kurangnya aktivitas fisik. Komplikasi pada DM dapat menyebabkan penyakit kronis lainnya seperti hipoglikemia, kesadaran yang menurun, gagal ginjal kronik, dan uremik ensefalopati (Huang, 2018).

PATOFISIOLOGI PENYAKIT INFEKSI

Sifilis atau raja singa merupakan penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri patogen *Treponema pallidum* yang menular secara seksual. Sifilis bersifat kronis dan mampu menyebar seluruh organ di dalam tubuh. Sifilis dapat menyebar dengan diturunkan dari ibu yang sedang hamil ke janinnya, hubungan seksual, transfusi darah, dan penyuntikan yang tidak steril, serta narkoba. Ibu yang terinfeksi akan menularkan kejaninnya dan menyebabkan kelahiran prematur hingga kematian janin dengan persentase mencapai 80%. Lama inkubasi sifilis selama 3 hingga 12 minggu dengan 3 (tiga) tahapan berbeda meliputi primer, sekunder, dan laten. Pada sifilis primer, ditemukan ulkus durum yang tidak nyeri dan bulat di permukaan urengital. Ulkus ini akan hilang setelah 3-8 minggu. Pada sifilis sekunder, bakteri telah menyebar dan menyerang ke bagian endotel, dan beberapa sistem organ. Ruam pada beberapa bagian tubuh juga akan muncul. Pada sifilis laten dideteksi setahun setelah sifilis primer, pada fase ini tidak dapat menular secara seksual lagi. Sifilis berpotensi besar terhadap penularan infeksi HIV.

Patofisiologi sifilis terjadi ketika ketidakmampuan sel untuk mengaktifasi

lipopolisakarida *T. Pallidum* pada TLR4 (*Toll-like Reseptor 4*). Ketidakmampuan tersebut menyebabkan imunitas tubuh gagal untuk mengenali *T. Pallidum* sehingga bakteri tersebut mampu bereplikasi secara cepat tanpa hambatan. Respons imunitas tubuh yang lambat menyebabkan inflamasi sehingga terjadi kerusakan jaringan karena proliferasi endotel. Proliferasi ini terjadi pada pembuluh kapiler dan lumen, kemudian menyebabkan nekrosis pada jaringan tubuh. Diagnosis sifilis dilakukan dengan pemeriksaan anamnesis, laboratorium, dan serologi, serta pemeriksaan riwayat seksual. Pengobatan dilakukan dengan adekuat terapi dan pemberian penisilin benzatin G (Darmawan *et al.*, 2020).

PATOFISIOLOGI PENYAKIT KEGANASAN

Leukimia atau kanker darah merupakan salah satu penyakit keganasan pada hematologi atau darah. Leukimia disebabkan oleh adanya penumpukan sel blas pada darah tepi dan sumsum tulang belakang karena adanya proliferasi prekursor sel limfoid. Patogenesis terjadinya leukimia diawali dengan terdapat sel leukemik di dinding pembuluh darah. Sel-sel tersebut terus berkembang dan menyerang jaringan di dalam otak. Pada fase mula infiltrasi leukimia, sel leukemik menyerang leptomeninges. Pada fase awal juga belum ditemukan pertumbuhan sel ganas di trabekula dan cairan sitologi serebrospinal. Kemudian infiltrasi tersebut akan mengakibatkan adanya kerusakan pada trabekula. Infiltrasi juga akan menyebabkan pelepasan sel tersebut ke cairan sitologi serebrospinal. Sel yang mengalami pertumbuhan dan perkembangan secara kontinu akan menyebabkan kepadatan arachinoid. Infiltrasi sel leukemik juga akan terpisah dari parenkim. Leukimia akhirnya akan menyebabkan kerusakan sel dalam jumlah besar dan akan menyerang otak.

Diagnosis leukimia dapat dilakukan dengan MRI, neuroradiologi, pemeriksaan cairan sitologi serebrospinal, *immunophenotyping* dengan *flow cytometry*, diagnostik molekular, dan penanda biokimiawi melalui β 2-mikroglobulin. Leukimia dapat

menyebabkan berbagai gejala seperti nyeri pada bagian kepala, kegelisahan mental, gangguan cara berjalan, mual, muntah, penurunan kesadaran, kejang, gangguan sensorik, dan papiledema pada otak. Pada saraf kranial dengan gangguan fokal tubuh, nyeri pada seluruh tubuh, gangguan kandung kemih dan pencernaan, gangguan pendengaran, penglihatan. Fase leukimia meliputi lima tahapan yakni kerusakan *trabekula arachnoid*, palsy saraf kranial, gangguan aliran cairan sitologi serebropinal, hipoperfusi ensefalopati, dan kerusakan membran pial glial (Adilistya, 2017).

PATOFISIOLOGI PENYAKIT AUTOIMUN

Sistemik Lupus Eritematosus (SLE) merupakan penyakit autoimun kronis yang menyebabkan tubuh menghasilkan antibodi secara berlebihan dan sistem imun tubuh yang mulanya berperan dalam melawan dan melindungi tubuh dari zat asing mengalami disfungsi dan gangguan sehingga menyerang menyerang sel dan jaringan yang baik. Etiologi SLE disebabkan oleh faktor genetik, hormon, lingkungan, dan immunitas tubuh. Pada faktor genetik, gen pembawa autoantibodi berhubungan dengan gen *Human Leucocyte Antigen*, dan gen non- *Human Leucocyte Antigen*. Rasio penyakit SLE menyerang imunitas tubuh wanita hingga 14:1 pria. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat produktivitas hormonal wanita cenderung lebih tinggi, sehingga menambah potensi terjangkit penyakit tersebut. Hormon wanita yang berkaitan dengan etiologi SLE yakni hormon estrogen.

Patofisiologi SLE diawali dengan disfungsi berbagai organ di dalam tubuh yang disebabkan oleh terbentuknya kompleks imun dan autoantibodi di dalam tubuh. Kemudian antigen yang menghasilkan sel T dan menjadi aktif. Sel T kemudian menstimulasi produksi sel B, yang menyebabkan terbentuknya autoantibodi igG. Hal inilah yang menyebabkan jaringan menjadi rusak. Berdasarkan *American College of Rheumatology* dan *European League Against Rheumatism* (2019), penderita SLE umumnya memiliki gejala-gejala meliputi antibodi

antinuklear (ANA) > 1:80, demam, leukopenia, trombositopenia, hemolitik autoimun, delirium, psikosis, kejang, *non scaring alopecia*, *oral ulcers*, lupus diskoid, lupus kutaneus akut, perikardial, perikarditis akut, sinovitis, proteinuria > 0,5 g/24 jam, lupus nefritis, antibodi antifosfolipid, C3 atau C4 rendah, dan adanya antibodi anti smith (Sm). Pemeriksaan penyakit SLE dapat dilakukan dengan pemeriksaan tubuh secara lengkap seperti hematologi, urine, ginjal, dan serologi sehingga dapat diketahui tinggi produksi autoantibodi di dalam tubuh penderita (Tanzilia *et al.*, 2021).

Pernyataan di atas sesuai dengan penelitian Asih *et al.* (2016), bahwa SLE cenderung menyerang pada usia produktif dengan gejala paling umum adalah kelelahan yang tak tertahankan. Persentase total 80% penderita mengalami gejala tersebut, sehingga kelelahan menjadi faktor utama morbiditas pada penyakit SLE (Indonesian Rheumatology Association, 2011). Penyakit SLE mengalami peningkatan hingga 100.000 kasus setiap tahunnya di seluruh dunia, dengan kasus paling banyak menyerang wanita.

PATOFISIOLOGI GANGGUAN SISTEM REPRODUKSI

Penyakit infeksi menular seksual (IMS) merupakan penyakit seksual yang disebabkan oleh hubungan seksual yang tidak sehat yang menyebabkan kelainan dan gangguan pada alat reproduksi baik pria dan wanita. Penularan IMS dapat terjadi baik secara vaginal, oral, anal, dan petting. IMS dapat mengalami komplikasi yang lebih parah kepada penderitanya meliputi kanker di bagian kelamin dan anal, janin di luar rahim, infeksi janin, dan bayi, kecacatan, keguguran, prematur, penularan HIV, penurunan produktivitas alat reproduksi. Berdasarkan World Health Organization (WHO) (2019), memperkirakan bahwa sekitar 376 juta kasus IMS terjadi di seluruh dunia. Jenis-jenis IMS yang menyerang manusia meliputi klamidia, kondiloma, bakterial vaginosis, gomore, sifilis, dan trikomonas (Madgalena, 2020).

Etiologi IMS berasal dari berbagai mikroorganisme patogen seperti bakteri pada

IMS sifilis dan gonore, fungi, virus pada IMS HIV dan herpes, dan parasit berupa kutu. Infeksi gonore disebabkan oleh bakteri *Neisseria gonorrhoeae* ditandai dengan kencing nanah berwarna kuning kental, dan nyeri pada pria, sedangkan pada wanita tidak menunjukkan gejala. Penyakit ini dapat menyebabkan komplikasi berupa kemandulan, kecatatan pada janin dan bayi, dan HIV. Infeksi klamidia disebabkan oleh bakteri patogen *Chlamydia trachomatis* yang ditandai dengan adanya cairan encer dari alat reproduksi, nyeri dan pendarahan, namun total 70% wanita yang menderita infeksi tersebut belum dideteksi adanya gejala pada masa awal. Penyakit ini dapat menyebabkan komplikasi berupa pneumonia, peradangan mata, kemandulan, gonorre, dan HIV (Tuntun, 2018).

PATOFISIOLOGI GANGGUAN KARDIOVASKULAR

Kardiomiopati dilatasi atau *dilated cardiomyopathy* (DCM) merupakan gangguan sistolik miokard pada ventrikel jantung, salah satu maupun keduanya, gangguan arteri koroner, kerusakan katup, maupun perikardium. Etiologi DCM umumnya disebabkan oleh faktor genetik, peradangan, gangguan imunitas tubuh, dan komplikasi penyakit jantung seperti hipertensi, HIV, dan toksik. Inflamasi miokardium (miokarditis) disebabkan oleh virus, gangguan autoimun, dan gabungan keduanya yang menjadi penyebab DCM. Patogenesis DCM melibatkan sistem saraf simpatik, autoimun, kecatatan pada genetik, *metallomatrixproteinases*, penurunan dan pembentukan kolagen pada tubuh, dan *beta2-adrenoreseptor*.

Patofisiologi DCM diawali dengan adanya perubahan pada sel kardiomyosit sehingga menyebabkan pembesaran ventrikel dan atrium jantung. Ruang jantung mengalami penebalan dinding dan menyebabkan fibrosis intersisial dan perivaskular. Gagal jantung kemudian dapat terjadi dan menyebabkan gangguan pada sistem neuroendokrin. Gagal jantung akan menyebabkan berkurangnya kemampuan pompa jantung. Aktivasi sistem nervous simpatik dan sistem penahan air garam

renin meningkatkan pompa jantung untuk mengurangi potensi tekanan hipertofi dan vasokonstriksi berlebih, namun menyebabkan transformasi miosit jantung, apoptosis, dan ekspresi genetik. Transformasi genetik kemudian akan menyebabkan kecatatan tingkat miosit dan menghambat fungsi jantung menjadi abnormal. Transformasi miokardium dan geometri ruang jantung akan terjadi sehingga menyebabkan disfungsi sistolik jantung (Yeantesa & Karani, 2018).

Pemeriksaan dan pengobatan DCM dapat dilakukan dengan pemeriksaan ekokardiografi (EKG) setiap empat bulan sekali setelah dilakukan terapi, terapi imunomodulator, pemberian nutrisi seperti suplemen selenium, karnitin, multivitamin, terapi gagal jantung, biposi, dan pemasangan kateter. Pada stadium akhir, transplantasi jantung dapat dilakukan (Rampengan, 2011).

KESIMPULAN

Sistem pertahanan tubuh yang gagal melawan agen infeksi akan menyebabkan patogen tersebut dapat tubuh dan berkembang di dalam tubuh, kemudian mengganggu sistem fisiologis tubuh yang telah tersusun secara sistematis. Kegagalan tersebut menimbulkan terjadinya penyakit bagi tubuh. Penyakit umumnya menyebabkan nyeri yang terjadi dari adanya jaringan dan organ tubuh yang rusak dan terganggu fungsi kerjanya. Patofisiologi berbagai penyakit yang menyerang sistem organ manusia, seperti penyakit penyebab infeksi (sifilis), autoimun (sistemik lupus eritomatosus), kardiovaskuler (kardiomiopati dilatasi), endokrin (diabetes melitus), keganasan (leukimia), dan sistem reproduksi (penyakit infeksi menular seksual). Penyakit-penyakit tersebut disebabkan oleh mikroorganisme patogen. Patogen merupakan agen infeksi yang membawa zat asing atau antigen ke dalam tubuh melalui berbagai transmisi. Patogen penyebab infeksi berasal dari mikroorganisme seperti virus, bakteri, fungi, dan protista.

DAFTAR PUSTAKA

- Adilistya, T. 2017. Patofisiologi dan diagnosis infiltrasi leukemia limfoblastik akut ke sistem saraf pusat. *YARSI Medical Journal*. vol 25(2): 115-126. <https://doi.org/10.33476/jky.v25i2.262>.
- Asih, R. A., & Sukendra, D.M. 2016. Hubungan keparahan penyakit, aktivitas, dan kualitas tidur terhadap kelelahan pasien systemic lupus erythematosus. *Unnes Journal of Public Health*. vol. 5(3): 221-231. <https://doi.org/https://doi.org/10.15294/ujph.v5i3>
- Bahrudin, M. 2018. Patofisiologi nyeri (*pain*). *Saintika Medika*. vol. 13(1): 7-13. <https://doi.org/10.22219/sm.v13i1.5449>.
- Campbell, N., Reece, J.B., & Mitchell, L.G. 2018. *Biologi Eight Edition, Jilid 3*. Jakarta: Erlangga.
- Darmawan, H., Purwoko, I. H., & Devi, M. 2020. Sifilis pada kehamilan. *Sriwijaya Journal of Medicine*. vol. 3(1): 73-83. <https://doi.org/10.32539/SJM.v3i1.70>.
- Huang, I. 2018. Patofisiologi dan diagnosis penurunan kesadaran pada penderita diabetes mellitus. *Medicinus: Jurnal Kedokteran Universitas Pelita Harapan*. vol. 5(2): 48-57. <https://doi.org/10.19166/med.v5i2.1169>.
- Indonesian Rheumatology Association (IRA). 2011. *Diagnosis dan Pengelolaan Lupus Erimatosus Sistemik*. Jakarta: Perhimpunan Reumatologi Indonesia.
- Madgalena, M. 2020. Penyakit infeksi menular seksual di Kota Batam. *Buletin Penelitian Kesehatan*. vol. 48(2): 99-108. <https://doi.org/10.22435/bpk.v48i2.2047>.
- Mboe, R., Purwanta, M., & Setiawan, Y. 2020. Bakteri patogen pada telepon genggam mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga angkatan 2014. *Jurnal Kedokteran Syiah Kuala*. vol. 20(1): 42-46. <https://doi.org/https://doi.org/10.24815/jks.v20i1.11519>.
- Rampengan, S.H. 2011. Kardiomiopati pada infeksi HIV. *Jurnal biomedik*. vol. 3(2): 69-76. <https://doi.org/https://doi.org/10.35790/jbm.3.2.2011.861>.
- Tanzilia, M.F., Tambunan, B. A., Surya, D.N., & Dewi, S. 2021. Tinjauan Pustaka: Patogenesis dan diagnosis sistemik lupus eritematosus. *Syifa' MEDIKA: Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*. vol. 11(2): 139-164. <https://doi.org/https://doi.org/10.32502/sm.v11i2>.
- Tuntun, M. 2018. faktor risiko penyakit Infeksi Menular Seksual (IMS). *Jurnal Kesehatan*. vol 9(November): 419-426. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.26630/jk.v12i1>.
- Wijayanti, Y., & Widyastari, H. 2018. Dasa wisma bebas penyakit berbasis lingkungan melalui home environmental health and safety. *Higeia Journal of Public Health Research and Development*. vol. 2(2): 171-180.
- World Health Organization (WHO). 2019. *Sexually transmitted infections (STIs)*. World Health Organization (WHO). [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/sexually-transmitted-infections-\(stis\)](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/sexually-transmitted-infections-(stis))
- Yeantesa, P., & Karani, Y. 2018. Etiologi dan patofisiologi kardiomiopati dilatasi. *Jurnal Kesehatan Andalas*. vol. 7(Supplement 2): 135-143. <https://doi.org/10.25077/jka.v7i0.841>.