



**MEKANISME ADAPTASI SEL TUBUH TERHADAP SERANGAN PENYAKIT
AUTOIMUN: LUPUS**

Syifa Aurelia Salsabila, Reza Puspita, Heri Ridwan*, Popi Sopiah

Program Studi S1 Keperawatan, Universitas Pendidikan Indonesia, Jl. Dr. Setiabudi No.229, Isola, Sukasari,
Bandung, Jawa Barat 40154, Indonesia

*heriridwan@upi.edu

ABSTRAK

Mungkin kita jarang mendengar nama penyakit ini, Systemic Lupus Erythematosus (SLE) atau Lupus. Sedikit sekali informasi yang beredar di masyarakat mengenai Systemic Lupus Erythematosus (SLE) atau Lupus ini. Tujuan : Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memberikan informasi mengenai penyakit autoimun yaitu lupus yang memuat bagaimana adaptasi penyakit lupus terhadap sel tubuh manusia. Metode : Metode yang digunakan adalah narrative review. Hasil : Pembahasan menunjukkan bahwa masalah tersebut membahas mengenai pengertian secara umum mengenai autoimun, lupus, dan adaptasi sel, bagaimana virus lupus masuk dan menyerang sel tubuh, bagaimana sel tubuh beradaptasi dalam melawan serangan dari virus lupus. Kesimpulan : Artikel ini berkesimpulan bahwa Systemic Lupus Erythematosus (SLE) adalah penyakit autoimun kompleks yang mempengaruhi banyak sistem tubuh. Sistem tubuh berhubungan dengan kekebalan dan antibodi yang dimana antibodi dapat menyerang tubuh itu sendiri, namun hal ini tergantung pada genetik masing-masing orang.

Kata kunci: adaptasi sel; autoimun; lupus

***MECHANISM OF ADAPTATION OF BODY CELLS TO AUTOIMMUNE DISEASE:
LUPUS***

ABSTRACT

Maybe we rarely hear the name of this disease, Systemic Lupus Erythematosus (SLE) or Lupus. There is very little information circulating in the public about Systemic Lupus Erythematosus (SLE) or Lupus. Objective: The aim of this research is to provide information about the autoimmune disease, namely lupus, which includes how lupus adapts to human body cells. Method: The method used is narrative review. Results: The discussion shows that this problem discusses the general understanding of autoimmune, lupus, and cell adaptation, how the lupus virus enters and attacks body cells, how body cells adapt to fight attacks from the lupus virus. Conclusion: This article concludes that Systemic Lupus Erythematosus (SLE) is a complex autoimmune disease that affects many body systems. The body system is related to immunity and antibodies, where antibodies can attack the body itself, but this depends on each person's genetics.

Keywords: autoimmune; cell adaptation; lupus

PENDAHULUAN

Penyakit Autoimun bukanlah penyakit menular seperti Penyakit HIV/AIDS. Namun, Populasi penderita penyakit autoimun semakin meningkat. Penyakit autoimun adalah penyakit kekacauan sistem imun, sel-sel imun pada penderita penyakit autoimun akan menyerang tubuh sendiri, salah satunya Systemic Lupus Erythematosus (SLE). Mungkin kita jarang mendengar nama penyakit ini, Systemic Lupus Erythematosus (SLE) atau Lupus. Menurut Judha, (2015), Lupus adalah suatu kondisi yang memiliki ciri peradangan kronis dari jaringan-jaringan tubuh yang disebabkan oleh penyakit autoimun, yaitu penyakit-penyakit yang terjadi ketika jaringan-jaringan tubuh diserang oleh sistem imunnya sendiri. Nama

penyakit ini kurang populer dibandingkan HIV/AIDS ataupun demam berdarah Dengue, namun akhir-akhir ini jumlah penderita penyakit ini mengalami peningkatan. Penderitanya, yang disebut odipus atau odapus (Orang dengan Lupus) mengalami gangguan yang cukup mempengaruhi kualitas hidup bahkan dapat mengancam kelangsungan hidupnya. Selain itu, penyakit lupus ini memiliki gejala yang tidak spesifik, sehingga para penderitanya sering berganti-ganti dokter karena diagnosa yang berbeda-beda. Oleh sebab itu, penyakit ini sering disebut penyakit seribu wajah, karena gejala yang ditunjukkannya menyerupai gejala penyakit lain. Oleh karena itu, mengingat sedikit sekali informasi yang beredar di masyarakat mengenai Systemic Lupus Erythematosus (SLE) atau Lupus, sehingga tujuan kami melakukan penelitian ini adalah untuk menambah informasi lebih lanjut mengenai informasi penyakit lupus dan bagaimana proses masuknya virus tersebut ke dalam tubuh. Selain itu, dibahas lebih jauh mengenai apa yang terjadi pada setiap organ dan bagaimana sel-sel beradaptasi jika terkena penyakit ini.

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah literature review. Systematic Literature Review (SLR) bisa diakses dari berbagai sumber jurnal, internet dan pustaka. Fokus utama dilakukan dengan beberapa proses seperti identifikasi jurnal-jurnal yang didapatkan berdasarkan kata kunci dengan jumlah 97 jurnal, kemudian jurnal tersebut dikaji, dan dilakukan evaluasi, dan tahap terakhir adalah menafsirkan semua penelitian yang tersedia dan mendapatkan 9 jurnal yang memenuhi kriteria. Dengan metode literature review, peneliti melakukan pemeriksaan dan penelitian pada jurnal-jurnal pilihan secara teratur dan berproses. Untuk menyempurnakan hasil dari penelitian ini, peneliti mengumpulkan artikel jurnal pada database Publish or Perish dan Google Scholar. Kata kunci yang digunakan adalah adaptasi sel, autoimun, dan lupus. Artikel yang dikumpulkan adalah artikel yang berada dalam rentang waktu publikasi tahun 2018 hingga 2023.

HASIL

Tabel 1.
Analisis Artikel

Judul	Penulis	Akreditasi	Tahun terbit	Publisher
Peranan Sel Limfosit Dalam Imunologi: Artikel Review	Flora Ramona Prakoeswa	Sigita Sinta 3	2020	Jurnal Sains dan Kesehatan
Implementasi Algoritma Genetika Untuk Prediksi Penyakit Autoimun	Debi Setiawan, Ramalia Noratama Putri, Reni Suryanita	Sinta 4	Januari 2019	Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi Univrab
Psikoedukasi untuk Mengurangi Nyeri Pasien Lupus Eritematosus Sistemik	Nurhasan Agung Prabowo, Arief Nurudhin, Yulyani Werdiningsih, Zainal Arifin Adnan, Fatichati Budiningsih, Arifin	Sinta 3	2021	Garuda
Gambaran profil systemic lupus erythematosus (SLE) dan lupus nefritis di rumah sakit umum pusat Sanglah	Benny Tjan, Gede Kambayana, Pande Ketut Kurniari	Sinta 3	2021	Jurnal Penyakit Dalam Udayana
Potensi koekspresi chjmerjc antigen receptor (CAR) dan gen foxp3 pada sel t regulators sebagai modalitas terapi penatalaksanaan autoimun (za 4).	Yulia Cahya Khasanah	Garuda	2018	Essence of scientific medical journal

Judul	Penulis	Akreditasi	Tahun terbit	Publisher
Keterbukaan diri dalam interaksi sosial : studi pada individu usia produktif penderita lupus eritematosus sistemik (LES)	Johan Ramadhan Nurwardana, Fadli Rahman	Sinta 5	2022	Jurnal Ilmiah Psikologi
Kajian pengetahuan dan sikap calon perawat dalam pencegahan AutoImun jenis Lupus Eritematosus Sistemik (LES)	Rona Sari Mahaji Putri, Hilda Mazarina Devi	Sinta 5	2023	Journal of Nursing Care & Biomolecular

PEMBAHASAN

Respon imun yang menyebabkan kerusakan pada jaringan tubuh dan gangguan pada fungsi fisiologis tubuh dikenal sebagai penyakit autoimun. Inflamasi, tanda khas penyakit autoimun, dapat menyerang bagian tubuh mana pun. Sejak akhir perang dunia II, autoimun dianggap sebagai penyakit yang terus meningkat secara global. Pandemi ini mencakup delapan puluh jenis penyakit yang meningkat baik dalam insidensi maupun prevalensi. Penyakit ini lebih sering terjadi pada wanita, dan merupakan penyebab kematian sepuluh kali lebih banyak pada wanita dan anak perempuan pada semua usia di Amerika Serikat. Prevalensi yang dilaporkan dari SLE di Amerika Serikat adalah 20 hingga 150 kasus per 100.000. Pada wanita, tingkat prevalensi bervariasi dari 164 (putih) hingga 406 (Afrika Amerika) per 100.000. Karena peningkatan deteksi penyakit ringan, insidensinya hampir tiga kali lipat dalam 40 tahun terakhir abad ke-20. Perkiraan tingkat kejadian adalah 1 hingga 25 per 100.000 di Amerika Utara, Amerika Selatan, Eropa, dan Asia (Schur & Hahn, 2019).

Saat ini, sebagian besar perawatan yang diberikan adalah untuk mengatasi gejala. Terapi untuk penyakit autoimun berusaha menghentikan respons imun dengan menghapus sel imun yang telah diaktivasi atau menghentikan aktivasi sel imun pada organ yang dimaksud. Meskipun demikian, metode ini tidak efektif dalam menangani respons imun proinflamasi terhadap protein endogen dan jaringan. Pasien menjadi lebih rentan terhadap infeksi oportunistik dan kanker karena penekan imun. Faktor genetik, infeksi, lingkungan, hormon, daerah/suku, diet, dan toksik atau obat adalah beberapa faktor yang dapat mempengaruhi penyakit autoimun. Jika tubuh tidak dapat mempertahankan toleransi akan self-antigen, sel imun autoreaktif dapat mengaktifkan self-antigen, yang menyebabkan gangguan aktivitas selular. Systemic Lupus Erythematosus (SLE) adalah penyakit autoimun kompleks yang mempengaruhi banyak sistem tubuh. Manifestasi klinisnya berbeda-beda. Karena berbagai manifestasi klinisnya, SLE disebut sebagai penyakit "seribu wajah". Pasien SLE sering mengeluhkan berbagai manifestasi klinis sekaligus selama waktu yang lama. Tanda klinis penyakit ini juga seringkali mirip dengan berbagai penyakit lain, seperti penyakit infeksi dan hematologis. Semua faktor ini menyebabkan SLE menjadi lebih sulit untuk didiagnosa. Rata-rata, diagnosis SLE baru dapat ditegakkan dua tahun setelah gejala pertama muncul.

Penyakit Systemic Lupus Erythematosus adalah penyakit yang menyerang seluruh organ tubuh mulai dari ujung kaki hingga ujung rambut, dan disebabkan oleh penurunan kekebalan tubuh manusia, dan lebih dikenal sebagai penyakit autoimun. Penyakit ini sebenarnya telah dikenal sejak zaman Yunani kuno oleh Hipocrates, tetapi pengobatan yang tepat belum diketahui. SLE adalah penyakit yang disebabkan oleh sistem kekebalan tubuh yang menyerang jaringan ikat. Sistem kekebalan menyerang jaringan tubuh sendiri, dan SLE terutama menyerang inti sel. Lupus, juga dikenal sebagai SLE, berasal dari bahasa Latin yang berarti "anjing hutan", menurut dr. Fajar Rudy Qimindra, dokter umum di Rumah Sakit

Pertamina Balikpapan (RSPB). Istilah ini digunakan sejak abad ke-10. Dengan kata lain, eritematosus berarti merah. Ini untuk menggambarkan ruam merah pada kulit yang mirip dengan gigitan anjing hutan di area pipi dan hidung. Jadi, "lupus" masih digunakan untuk penyakit Systemic Lupus Erythematosus.

SLE adalah penyakit autoimun yang dapat mempengaruhi berbagai organ tubuh. Sistem kekebalan tubuh biasanya terdiri dari protein yang disebut antibodi. Antibodi melindungi tubuh dari kuman dan bahkan menyerang sendiri. Antibodi dalam penyakit autoimun tidak tahu musuh atau teman, sehingga sel tubuhnya sendiri yang diserang (Navarra et al., 2020). Pada 1200 SM, istilah "lupus" awalnya digunakan untuk menyebut kelainan pada wajah yang dikenal sebagai ulserasi. Kata latin untuk "serigala" adalah akar dari kata bahasa Inggris "lupus". Ungkapan tersebut berasal dari bercak kulit yang menyerupai gigitan serigala. Ruam kupu-kupu malar adalah nama yang diberikan untuk bintik-bintik merah khas lupus dan berbentuk seperti kupu-kupu karena melintasi hidung dan menyebar ke kedua pipi. Lupus merusak sendi, ginjal, jantung, paru-paru, pembuluh darah, dan otak selain kulit dan selaput lendir. Pemahaman yang masih tidak lengkap tentang etiologi dari SLE (Xianget al., 2022) mempengaruhi keluhan pasien dan penatalaksanaannya. Data secara global menunjukkan insiden 1-15 per 100.000 orang/tahun dan prevalensi 15-150/100.00, angka ini cukup besar dan semakin lama semakin meningkat (Nurudhin, 2020).

Menurut Navarra et al. (2020), beberapa gejala lupus yang paling umum adalah kerontokan rambut baik sebagian atau seluruhnya (alopesia), kelelahan yang luar biasa dari kegiatan keseharian yang normal (fatigue), demam yang sering terjadi tanpa penyebab jelas, dan jari-jari memucat kemudian berubah menjadi ungu kebiruan atau kemerahan karena penyempitan pembuluh darah yang menghambat aliran darah ke bagian tubuh tertentu. Pada pasien yang menderita SLE, keterlibatan ginjal harus dievaluasi dengan memeriksa apakah ada hipertensi, melakukan urinalisis untuk mengetahui apakah ada proteinuria atau silinderuria, dan memeriksa kadar kreatinin, ureum, protein, dan klirens kreatinin. Adaptasi sel adalah penyesuaian sel atau jaringan yang bersifat dua arah (reversibel) yang disebabkan oleh suatu jejas sel. Sel dapat mengatur dirinya dengan cara mengubah struktur dan fungsinya sebagai respon terhadap berbagai kondisi fisiologis maupun patologis. Mekanisme Adaptasi Sel Agar sel terus menjalankan fungsinya maka sel harus melakukan mekanisme adaptasi saat mendapatkan cedera sehingga sel dapat bertahan hidup. Ditinjau dari beban kerja sel, maka adaptasi sel dapat dibagi menjadi:

1. Adaptasi terhadap peningkatan beban kerja sel
2. Adaptasi terhadap penurunan beban kerja sel

Berikut ini adalah bentuk adaptasi yang dilakukan sel (Nair, 2015) :

1. Menambah ukuran sel (hipertrofi) Didefinisikan sebagai pembesaran jaringan atau organ karena pembesaran selnya yang tidak disertai peningkatan fungsi organ atau jaringan tersebut. Hipertrofi dapat bersifat fisiologik dan patologik.
2. Mengurangi ukuran sel (Atrofi) Kejadian dimana organ atau jaringan yang terbentuk tumbuh mencapai batas normal tetap kemudian mengalami penyusutan. Sifatnya dapat fisiologik misalnya pada proses aging (penuaan) dimana seluruh bagian tubuh tampak mengecil bertahap. Lebih jelas jika dilihat pada usia lanjut yang mengalami atrofi endokrin sehingga produk hormonnya menurun.
3. Menambah jumlah sel (hiperplasia) Hiperplasia terjadi karena kenaikan absolute pada sebuah jaringan atau organ sehingga menyebabkan pembesaran jaringan atau organ

tersebut dan fungsi organ atau jaringan tersebut juga meningkat. Hal ini hanya dapat terjadi pada sel labil seperti sel epidermis atau sel darah

4. Merubah sel (metaplasia) Bentuk adaptasi yang terjadi berupa perubahan sel matur jenis tertentu menjadi sel matur jenis lain

Tubuh kita terdiri dari satuan dasar yang hidup yakni berupa sel-sel. Kemudian sel-sel tersebut akan berkelompok membentuk jaringan yang berbeda-beda yang saling menghubungkan satu sama lainnya. Setiap sel dapat beradaptasi dan berkemampuan untuk berkembang biak. Bila sel tersebut rusak dan mati, maka sel-sel yang masih hidup akan terus membelah diri terus menerus sampai jumlahnya mencukupi kembali. Penyesuaian sel mencapai perubahan yang menetap, mempertahankan kesehatan sel meskipun tekanan berlanjut. Tetapi bila batas kemampuan adaptasi tersebut melampaui batas maka akan terjadi jejas sel atau cedera sel bahkan kematian sel. Dalam bereaksi terhadap tekanan yang berat maka sel akan menyesuaikan diri, kemudian terjadi jejas sel atau cedera sel yang akan dapat pulih kembali dan jika tidak dapat pulih kembali sel tersebut akan mengalami kematian sel.

Tidak ada tanda-tanda klinis, etiologi, riwayat penyakit, atau prognosis yang pasti untuk penyakit inflamasi autoimun kronis ini. Salah satu penyebab utama SLE adalah faktor keturunan karena kita sendiri dapat berisiko terkena penyakit ini jika salah satu anggota keluarga atau kerabat kita mengidapnya. Namun demikian, karena etiologi pasti SLE masih belum diketahui oleh para profesional medis dan peneliti, komponen gen ini bukanlah satu-satunya unsur yang berkontribusi. Sistem kekebalan tubuh pasien lupus menciptakan antibodi yang ditujukan terhadap tubuh, khususnya terhadap protein yang terletak di nukleus. Timbulnya SLE dapat dipicu oleh beberapa variabel lingkungan, seperti radiasi UV, obat-obatan, dan virus yaitu virus Epstein-Barr (EBV). Akan timbul nyeri dan gejala penyakit muskuloskeletal yang akan menghambat fungsi. Tumor necrosis factor- α (TNF- α) dan interleukin 1B (IL-1B), di antara sitokin proinflamasi lainnya, dilepaskan selama ketidaknyamanan ini, yang mengindikasikan adanya proses inflamasi. Unsur-unsur ini akan mengaktifkan saraf nosiseptif, sehingga menimbulkan ketidaknyamanan dan peningkatan sensitivitas. Penelitian yang dilakukan di Brazil menunjukkan hubungan negatif antara nyeri fisik dan kualitas hidup yang dialami pasien SLE; oleh karena itu, pengobatan nyeri yang komprehensif diperlukan untuk meningkatkan kualitas hidup pasien SLE (alsamo, et al., 2013).

Sel dirusak oleh rangsangan ini, sehingga terpaparnya DNA, histon, dan protein lain terutama yang ditemukan di inti sel. Beberapa orang mengalami serangan sistem kekebalan terhadap protein terkait inti sel karena variasi genetik dalam komponen sistem kekebalan. Hasilnya, antibodi diproduksi yang secara spesifik menargetkan protein tersebut. Pada akhirnya, kompleks antibodi ini menyebabkan perkembangan SLE dengan merusak arteri darah di bagian penting tubuh, seperti glomerulus di ginjal. Salah satu penyebab potensial lupus adalah sistem kekebalan tubuh yang tidak berfungsi. Pada individu sehat, sel induk yang mengandung limfosit memiliki struktur yang mirip dengan molekul glikoforin dan merupakan protein kompleks yang akan membentuk struktur glikoprotein. Pada individu dengan SLE, sel jenis ini kehilangan struktur glikoproteinnya saat ini, sehingga menghasilkan jenis morfologi sel yang berbeda jika dibandingkan dengan sel sehat, yang mencegah sel imun menimbulkan masalah dengan memperlakukan sel-sel tubuh sebagai musuh dan melakukan tindakan yang merugikan. pemeriksaan di atasnya. Hal inilah yang menyebabkan penyakit seperti kulit dan peradangan, kelelahan ekstrim, kerusakan ginjal, dan sebagainya. Organ yang paling sering terkena pada pasien SLE adalah ginjal dan kulit. Pada penderita lupus ginjal, terdapat antibodi

yang mengenali DNA dari tubuh penderitanya sendiri. Reaksi ini merupakan respon imunologis, dan yang terpenting adalah antibodi anti-DNA beruntai ganda (anti-DS-DNA).

Selain itu, kedua antigen ini menunjukkan afinitas yang kuat terhadap gen SLE, yaitu lesi kulit. Individu sehat yang tidak menderita penyakit dan hanya mengelola pertahanan tubuhnya terhadap infeksi atau cedera dapat mengembangkan autoantibodi. Namun autoantibodi pada SLE tidak sama dan menyebabkan jaringan kerusakan. Proses pengikatan Ig-G dengan DS-DNA ditandai dengan titik leleh tinggi yang disebabkan oleh antigen. Sel T pada reseptor sel-T (TCR) yang membawa antigen (presentasi antigen cel-APC) dan memiliki molekul mayor histokompatibilitas kompleks (MHC) yang mengikat antigen. Hal ini meningkatkan interaksi antara B7 dan CD28, yang menghambat pemecahan sitokin, membatasi bantuan B, dan interaksi antara B7 dan CTLA, yang menginduksi aktivasi. Pada lupus penderita, sel B berfungsi sebagai sel yang mengandung antigen dan bergabung dengan sel.

SIMPULAN

Respon imun yang menyebabkan kerusakan pada jaringan tubuh dan gangguan pada fungsi fisiologis tubuh dikenal sebagai penyakit autoimun. Inflamasi, tanda khas penyakit autoimun, dapat menyerang bagian tubuh mana pun. Systemic Lupus Erythematosus (SLE) adalah penyakit autoimun kompleks yang mempengaruhi banyak sistem tubuh. Lupus Erythematosus Sistemik, juga dikenal sebagai lupus eritematosus sistemik, adalah penyakit autoimun yang dapat mempengaruhi berbagai organ tubuh. Sistem kekebalan tubuh biasanya terdiri dari protein yang disebut antibodi. Antibodi melindungi tubuh dari kuman dan bahkan menyerang sendiri. Antibodi dalam penyakit autoimun tidak tahu musuh atau teman, sehingga sel tubuhnya sendiri yang diserang, namun hal ini tergantung pada genetik masing-masing orang

DAFTAR PUSTAKA

- Adiputra, B. R. (2023). Dinamika Resiliensi Pada Orang Dengan Lupus (Odapus). *Jurnal Empati*. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/empati/article/view/20471/29121>
- Arief, N., Werdiningsih, Y., Prabowo, N. A., & Indrayana. (2023). Aktivitas Fisik Dan Aktivasi Rumah Singgahmeningkatkan Kualitas Hidup Pasien Lupus. *community development journal*. <https://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/cdj/article/view/23378/16424>
- Bugis, I. W., Hutagalung, J. E., & Harahap, I. R. (2022). Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Lupus dengan Metode Forward Chaining menggunakan Web. *Building of Informatics, Technology and Science (BITS)*. <http://ejournal.seminar-id.com/index.php/bits/article/view/2121>
- Dewi, E. S., Kusuma, A. W., Dewi, H. T., Wihastuti, T. A., Hidayah, R., & Evi, N. (2023). Terapi Psikoreligi Efektif Meningkatkan Self-Efficacy pasien Lupus. *majalah Kesehatan fakultas kedokteran*. <https://majalahfk.ub.ac.id/index.php/mkfkub/article/view/585>
- Fauziah, P. N., Mainassy, M. C., Ode, I., Affandi, R. I., Cesa, F. Y., Umar, F., . . . Setiyabudi, L. (2023). *Imunologi*. Widina Bhakti Persada Bandung (Grup CV. Widina Media Utama).
- Giani, M. T., & Septian, M. R. (2022). Diagnosis dan Tata Laksana Nefritis Lupus. *Cermin Dunia Kedokteran*. <https://cdkjournal.com/index.php/cdk/article/view/324>

- Kartika, I. Y., Kambayana, G., & Wibhuti, I. R. (2022). Seorang Penderita Sistemik Lupus Eritematosus Dengan Miokarditis Akut. *Jurnal Medika Utama*.
<https://www.jurnalmedikahutama.com/index.php/JMH/article/view/517>
- Khasanah, Y. C. (2018). 4. Potensi Koeksresi Chimeric Antigen Receptor (Car) Dan Gen Foxp3 Pada Sel T Regulators Sebagai Modalitas Terapi Penatalaksanaan Autoimun . *Essence of Scientific medical journal*, 26-30.
<https://garuda.kemdikbud.go.id/documents/detail/1868143>
- Khoerrunisah, A., Karneli, A., & Edyansyah, E. (2021). Frekuensi Proteinuria Pada Penderita Lupus Eritematosus Sistemik (LES). (*JMLS*) *Journal of Medical Laboratory and Science*. <https://jurnal.poltekkespalembang.ac.id/index.php/jmls/article/view/1092>
- Lubis, M. Y. (2022). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Autoimun Menggunakan Metode Classical Probability. *djournals*. <https://djournals.com/klik/article/view/364>
- Manae, A., & Gede, K. (2017). Korelasi Kadar Serum Leptin dengan Aterosklerosis pada Pasien Systemic Lupus Erythematosus Wanita. *Jurnal Penyakit Dalam Udayana*.
<https://jpdunud.org/index.php/jpd/article/view/9>
- Munti, Y. S. (2019). Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Lupus Eritmatosus Sistem(Les) Dengan Metode Forward Chaining Menggunakan Pemrograman Php Dan Mysql. *Jurnal Fasilkom*.
<https://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/jiti/article/view/280/pdf>
- Nurhasan Agung Prabowo, A. N., Werdiningsih, Y., Adnan, Z. A., Budiningsih, F., & Arifin. (2021). Psikoedukasi untuk Mengurangi Nyeri Pasien Lupus Eritematosus Sistemik. *Garuda*, 1-8. : <https://journals.ums.ac.id/index.php/khif/article/view/7173>
- Nurwardhana, J. R., & Rahman, F. (2022). 7. Keterbukaan Diri Dalam Interaksi Sosial: Studi Pada Individu Usia Produktif Penderita Lupus Eritematosus Sistemik (LES). *Jurnal Ilmiah Psikologi*, 62-70.
<https://journal.paramadina.ac.id/index.php/inquiry/article/view/693>
- Pracylyaningroom, I. M., & Lestari, S. (2022). Pengalaman Penderita Lupus dalam Menjalani Pengobatan di Era Pandemi Covid-19. *Jurnal Kesehatan*. <https://ejurnal.poltekkes-tjk.ac.id/index.php/JK/article/view/3125/1577>
- Prakoeswa, F. R. (2020). Peranan Sel Limfosit Dalam Immunologi: Artikel Review. *Jurnal Sains dan Kesehatan*. <https://jsk.farmasi.unmul.ac.id/index.php/jsk/article/view/212>
- Putri, R. S., & Devi, H. M. (2023). Kajian Pengetahuan dan Sikap Calon Perawat Dalam Pencegahan Auto Imun Jenis Lupus Eritematosus Sistemik (LES). *Journal of Nursing Care & Biomolecular*, 34-43.
<https://jnc.stikesmaharani.ac.id/index.php/JNC/article/view/313>
- Rahmi, F. N., & Rachmawati, M. (2022). Pengelolaan Platform Digital Sebagai Media Informasi Autoimun. *Widyakala Journal*. https://www.researchgate.net/profile/Fathiyah-Nur-Rahmi-2/publication/362322838_Pengelolaan_Platform_Digital_Sebagai_Media_Informasi_Autoimun/links/62e3408e7782323cf18249e9/Pengelolaan-Platform-Digital-Sebagai-Media-Informasi-Autoimun.pdf

- Roviati, E. (2012). Systemic Lupus Eritematosus (Sle): Kelainan Autoimun Bawaan Yang Langka Dan Mekanisme Biokimiawinya. *Scientiae Educatia: Jurnal Pendidikan Sains*, 1-15. : <https://www.syekhnurjati.ac.id/jurnal/index.php/sceducatia/article/view/474>
- Setiawan, A. B., & Yani. (2020). Patofisiologi untuk Mahasiswa Keperawatan. Kabupaten Banyumas: Pena Persada.
- Setiawan, D., Putri, R. N., & Suryanita, R. (2019). Perbandingan Algoritma Genetika dan Backpropagation pada Aplikasi Prediksi Penyakit Autoimun. *Khazanah informatika, Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika*. <https://journals.ums.ac.id/index.php/khif/article/view/7173>
- Tajrin, & Rusydi, I. (2020). Implementasi Metode Ripple Down Rules dalam Mendiagnosa penyakit lupus. *Journal of Software Engineering, Computer Science and Information Technology*. <https://jurnal.dharmawangsa.ac.id/index.php/syntax/article/view/1036>
- Tandyono, R., Tanumihardjo, F., & Haris, D. A. (2021). Perancangan Kampanye Sosial Tentang Lupus Eritematosus Sistemik Dengan Video Motion Graphic. *Jurnal Ilmiah Desain Komunikasi Visual*. <https://journal.untar.ac.id/index.php/Rupaka/article/view/13663>
- Tjan, B., Kambyana, G., & Kurniari, P. K. (2021). Gambran Profil Systemic Lupus Erythematosus (Sle) Dan Lupus Nefritis Di Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah. *Jurnal Penyakit Dalam Udayana*, 31-35. <https://jpdunud.org/index.php/JPD/article/view/187>
- Yuwindry, I., & Noval. (2021). Pengaruh efek samping obat off label terhadap kualitas hidup pasien lupus di RSUD Ulin Banjarmasin. *Jurnal of pharmacy science and practice*. <https://jurnal.dharmawangsa.ac.id/index.php/syntax/article/view/1036>.