

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Scabies

2.1.1 Definisi Scabies

Scabies adalah penyakit kulit menular yang disebabkan oleh tungau *Sarcoptes scabiei* *varieta hominis* betina dari golongan *Arachnida* (Mayrona et al., 2018). Salah satu penyakit manusia yang penyebabnya di ketahui pertama kali pada abad ke-17. Scabies juga di sebut dengan nama lain seperti kudis, gatal, gudig, budukan, dan lain sebagainya. Scabies merupakan penyakit parasit yang sangat umum di kalangan masyarakat. Laporan kasus scabies sering ditemukan di seluruh dunia karena populasi yang padat, status ekonomi yang rendah, tingkat pendidikan yang rendah dan kualitas hygiene pribadi yang kurang baik atau cenderung buruk karena dapat menyerang manusia dari segala usia dan berbagai kalangan sosial.

Sarcoptes scabiei adalah tungau penyebab skabies atau sarkoptosis yang merupakan salah satu penyakit kulit yang sangat menular. Scabies di manusia juga dikenal oleh masyarakat sebagai gudik, kudis, gatal agogo atau budukan. *Sarcoptes scabiei* adalah ektoparasit obligat yang hidup dan bereproduksi di lapisan epidermis kulit manusia, hewan liar, hewan peliharaan, dan ternak. Scabies berdampak terhadap kesehatan dan kesejahteraan hewan serta manusia sehingga menimbulkan kerugian secara ekonomi, penurunan produktivitas, bahkan meningkatkan risiko terserang penyakit lain (Wahdini & Sungkar, 2024).



Gambar 1 Sarcoptes Scabies

2.1.2 Etiologi

Scabies adalah suatu penyakit infeksi yang disebabkan oleh tungau ektoparasit *Sarcoptes Scabiei Var Homonis*, filum Arthropoda, orde akarina yang merupakan parasit obligat pada manusia yang berukuran 300-400 mikron. Memiliki gambaran putih seperti mutiara, tidak memiliki mata, tembus cahaya, kecil, berbentuk oval, dan perutnya rata. Tungau jantan dan betina melakukan kopulasi di permukaan kulit. Kopulasi ini hanya terjadi sekali selama hidup tungau betina. Tungau betina dapat membuat liang dalam epidermis kemudian meletakkan telur telusnya di dalam liang tersebut. Tungau betina dewasa mati setelah 5 minggu di ujung terowongan. Sepanjang waktu ini, tungau akan memperpanjang terowongan dengan kecepatan yang bervariasi mulai 0,5- 5 mm perhari. Siklus hidup *Sarcoptes Scabiei* dimulai saat tungau dewasa masuk ke dalam kulit host (manusia) dan tungau betina bertelur. Larva menetas dari telur dan akhirnya berkembang menjadi tungau dewasa, dan siklus berulang (Dewi & Wathoni, 2017; Mayangsari, 2022).



Gambar 2 Tungau *Sarcoptes Scabiei* - Wikipedia

2.1.3 Klasifikasi

Berdasarkan buku *Chilincial Dermatology* (Soutor dan Hordinsky, 2013) Skabies memiliki tiga presentasi klinik yaitu classic, crusted, dan nodular.

1. Scabies klasik adalah jenis scabies yang paling umum. Gejalanya termasuk pruritus yang parah (semakin parah pada malam hari), fatigue (lelah), mudah tersinggung, Beberapa pasien juga dapat mengalami demam akibat impetigo sekunder atau selulitis. Parasit pada scabies klasik biasanya kecil rata-rata 10 sampai 12 tungau hidup selama 3 bulan pertama infestasi.
2. Crusted scabies juga di kenal sebagai (skabies berkerak) dapat terjadi pada individu yang memiliki system kekebalan yang lemah, seperti mereka yang menjalani terapi imunosupresif jangka Panjang seperti menerima transplantasi organ atau mereka yang terinfeksi HIV atau infeksi limfosit tipe T-1. Pasien yang mengalami cacat fisik atau mental seperti mereka yang memiliki anggota tubuh lumpuh, neuropati sensorik, atau kusta, adalah kelompok yang lebih rentan terinfeksi (Wathoni, 2017). Tidak banyak tungau yang membedakan Tungau penyebab crusted skabies dari tungau penyebab klasik skabies. Tungau

pada crusted scabies jauh lebih besar dengan ribuan hingga jutaan tungau per pasien, sedangkan pada skabies klasik hanya memiliki 10-12 tungau. Perbedaan ini membuat crusted scabies jauh lebih menular dari pada skabies klasik.

3. Scabies nodular adalah jenis skabies yang jarang terjadi yang ditandai dengan nodul cokelat kemerahan yang sangat gatal setinggi 2 cm dan biasanya ditemukan pada alat kelamin, bokong, selangkangan, dan aksila. Karena tungau hampir diidentifikasi pada lesi ini, nodul dianggap sebagai hasil dari reaksi hipersensitivitas terhadap produk tungau

2.1.4 Cara Penularan

Penularan utama scabies merupakan melalui kontak langsung dari orang ke orang pada situasi yang membuat adanya kontak kulit ke kulit dan juga kondisi kepadatan penduduk yang dapat meningkatkan insiden dari infestasi tungau. Kejadian scabies berhubungan erat dengan tingkat kebersihan perseorangan dan lingkungan, serta kepadatan penduduk atau penghuni pada satu tempat yang sama dan sempit. Scabies dapat menular dengan mudah apabila penghuni tidur bersamaan di satu tempat tidur yang sama baik lingkungan rumah tangga, sekolah yang didalamnya terdapat fasilitas asrama dan pondok, fasilitas kesehatan yang dipakai oleh masyarakat luas, serta fasilitas umum lain yang dipakai secara bersama-sama dan dalam waktu berulang-ulang di lingkungan padat penduduk. (Marga, 2020).

2.1.5 Gejala Klinis

Kulit penderitanya scabies dipenuhi dengan bitnik-bintik merah besar dan kecil yang di sebabkan oleh garukan keras dan bitnik-bintik tersebut akan bernanah jika

terinfeksi. Selain itu penderita scabies akan mengalami ruam yang sangat gatal, biasanya dalam 6 minggu setelah infeksi pertama dapat lebih parah pada malam hari dan dapat terjadi di mana saja, tetapi paling sering terjadi di area ruang selaput antara jari, ketiak, genetalia, bokong, dan pada wanita pada area payudara, pada anak-anak lebih sering terjadi ditelapak tangan dan telapak kaki, dan pada bayi lesi juga dapat terjadi di pipi. (Sitorus, 2014 ; Mayangsari, 2022).

2.1.6 Patogenitas

Setelah kopulasi (perkawinan) yang terjadi diatas kulit, yang jantan akan mati, kadang masih dapat hidup dalam beberapa hari dalam terowongan yang digali oleh tungau betina. Tungau betina yang telah dibuahi menggali terowongan dalam stratum korneum, dengan kecepatan 2-3 milimeter sehari dan sambil metelakkan telurnya 2 atau 4 butir sehari sampai mencapai jumlah 40 atau 50. Bentuk betina yang dibuahi ini dapat hidup sebulan lamanya. Telur akan menetas biasanya 3-5 hari, menjadi larva yang mempunyai 3 pasang kaki, larva ini dapat tinggal diterowongan, tetapi dapat juga keluar. Setelah 2-3 hari larva akan menjadi nimfa yang mempunyai 2 bentuk, jantan dan betina, dengan kaki 4 pasang. Seluruh siklus hidupnya, mulaidari telur sampai bentuk dewasa memerlukan waktu antara 8-12 hari (Sitorus, 2014 ; Mayangsari, 2022). Kelainan kulit tidak hanya disebabkan oleh tungau scabies, tetapi juga oleh penderita sendiri akibat garukan. Gatal yang terjadi disebabkan oleh sensitisasi terhadap sekreta dan eksreta tungau yang memerlukan waktu kira-kira sebulan setelah infestasi. Pada saat itu kelainan kulit ini menyerupai dermatitis dengan ditemukannya pruritus, urtika dan lesi sekunder berupa papul, vesikel, pustul dan kadang bula (Sitorus, 2014 ;

Mayangsari, 2022).

2.1.7 Cara Pencegahan

Menurut Sitorus (2014) penyebab skabies adalah tingkat kebersihan dan lingkungan yang buruk. Oleh karena itu untuk mencegah penyebaran penyakit ini dapat dilakukan dengan cara mandi dengan sabun secara teratur, mencuci pakaian, seprei, sarung bantal, selimut dan lainnya setidaknya 2 kali dalam seminggu, tidak berbagi pakaian atau handuk dengan orang lain, menghindari kontak dengan orang serta pakaian yang mungkin terinfeksi tungau scabies, serta menjaga kebersihan tempat tinggal.

2.1.8 Respon Imun Terhadap *Sarcoptes scabiei*

Parasit adalah organisme yang hidup di dalam organisme lain dan mengambil keuntungan dari hospes. Kelompok parasit seperti kutu dan tungau menunjukkan peningkatan angka morbiditas yang signifikan, terutama di negara-negara berkembang. Parasit berinteraksi dengan hospes melalui berbagai cara, termasuk simbiosis. Banyak parasit memiliki siklus hidup yang kompleks, di mana sebagian dari siklus tersebut berlangsung di dalam tubuh manusia. Sebagian besar infeksi parasit bersifat kronis, disebabkan oleh lemahnya sistem imun nonspesifik dan kemampuan parasit untuk menghindari respons imun spesifik. Pengembangan vaksin untuk parasit juga masih tertinggal, kemungkinan karena dibutuhkan faktor humoral (IgG memiliki peran penting) dan faktor seluler. *Sarcoptes scabiei* sudah lama hidup dalam tubuh manusia dan mamalia lain kemudian beradaptasi dan berevolusi dengan serangkaian mekanisme agar terhindar dari respon imun hospes, baik didapat maupun bawaan (Trasia & Sari, 2020).

2.1.9 Respon Imun Bawaan

Sel-sel epidermis, seperti sel Langerhans dan keratinosit, merupakan sel pertama yang berinteraksi dengan *Sarcoptes scabiei* dan produknya. Respon peradangan yang terjadi merupakan pertahanan awal dari kulit mamalia terhadap invasi, reproduksi, dan kelangsungan hidup tungau di dalam kulit. Tungau ini merangsang sel dendritik dan keratinosit melalui molekul yang terdapat dalam feses, telur, saliva, ekskreta, serta sekreta lain seperti hormon dan enzim, dan juga melalui gerakan organ tubuh seperti kaki, pedipalps, dan chelicerae saat menggali terowongan. *Sarcoptes scabiei* menghasilkan banyak saliva saat menggali, yang berfungsi sebagai sumber zat yang dapat memodulasi peradangan atau respon imun hospes. Produk yang dihasilkan oleh tungau akan menembus dermis dan memicu sel-sel seperti sel endotel mikrovaskular, fibroblas, makrofag, sel Langerhans, limfosit, dan sel mast.

Diperkirakan bahwa sel Langerhans akan memproses antigen *Sarcoptes scabiei* dan membawanya ke jaringan limfatik regional, yang merupakan area di mana respon imun adaptif dimulai melalui aktivasi sel limfosit B dan T. Selain dapat melakukan downregulation (respon perlindungan), tungau dan ekstraknya juga dapat memicu upregulation pelepasan sitokin proinflamasi oleh sel endotel, fibroblas, dan keratinosit. Oleh karena itu, respon imun manusia sebenarnya adalah hasil dari keseimbangan antara kondisi yang merangsang dan yang menghambat respon perlindungan. Kepadatan tungau dan durasi infestasi berperan dalam mengubah keseimbangan ini (Trasia & Sari, 2020).

2.1.10 Diagnosa

1. Pemeriksaan Fisik

Ciri-ciri fisik dari infeksi yang disebabkan oleh tungau *S. scabiei* ini dapat berupa lesi pada kulit, dapat berupa terowongan, berkelok, luka berwarna putih atau abu dan panjang rata-rata 1cm. Pada ujung terowongan terdapat papul, vesikel dan bila terjadi infeksi sekunder maka akan terbentuk pustul, ekskoriasi dan sebagainya.

2. Pemeriksaan Mikroskopis

Pemeriksaan konvensional ini dilakukan dengan mengerok kulit secara superfisial di tempat yang memiliki lesi kulit khas. Lesi yang ditetesi minyak mineral kemudian dikerok melintang dengan pisau tumpul. Sampel diambil dari luka yang terdiri dari papul, vesikel, dan terowongan. Kemudian diletakkan pada kaca objek dan teteskan kalium hidroksida (KOH) dan kemudian diperiksa secara mikroskopis. Minyak mineral bertujuan agar tungau melekat pada kaca objek, sedangkan KOH berfungsi mengurai keratin dan membersihkan tungau dan telur *S. scabiei*. Keuntungan dari pemeriksaan ini adalah sederhana, dan mendapatkan hasil yang lebih cepat (Gunardi et al., 2022).

3. Pemeriksaan Penunjang / *Hematology Analyzer*

Kekurangan pemeriksaan mikroskopis ini adalah di mana tungau dan telur tidak selalu dapat ditemukan walaupun memiliki gejala klinis yang khas karena jumlah tungau sedikit berkisar 10 - 12 tungau dan teknik

pengambilan sampel yang kurang tepat. Sensitivitas pemeriksaan mikroskopis adalah 100%, 92% dan 73% pada kasus terkonfirmasi scabies (Gunardi et al., 2022).

2.2 Pondok Pesantren

2.2.1 Pengertian Pondok Pesantren

Pondok pesantren merupakan sebuah area yang dapat menimbulkan penyakit penyakit skabies ini berkembang, karena kehidupan bersama-sama yang biasanya menggunakan 1 barang dipakai secara bersama-sama contohnya: pakaian, seprai dan handuk. Tingginya prevalensi penyakit skabies biasanya ditemukan pada lingkungan dengan kepadatan penghuni dan kontak interpersonal tinggi seperti penjara, panti asuhan, dan pondok pesantren (Mulyani & Novitayanti, 2020). Pondok pesantren masih memerlukan perhatian yang khusus dalam upaya pemeliharaan kesehatan, baik dari segi akses pelayanan kesehatan, kesehatan lingkungan bahkan perilaku hidup sehat. Situasi pondok pesantren yang umumnya masih belum mempunyai akomodasi yang mencukupi, mengakibatkan kemungkinan munculnya penyakit menular seperti penyakit skabies, kutu rambut, Diare dan lain sebagainya (Fathul Izza et al., 2021). Pondok pesantren merupakan salah satu tempat yang memiliki kepadatan penghuni yang tinggi, kesadaran hidup bersih yang rendah dan tingkat pengetahuan *personal hygiene* yang rendah. Santri yang memiliki tingkat pengetahuan personal hygiene yang kurang baik mendukung berkembangnya penyakit infeksi parasit misalnya penyakit skabies (Sulistyaningtyas dkk., 2020).

2.2.2 Pengertian Santri

Santri merupakan peserta didik yang mencari ilmu keagamaan di pesantren. Yang menjadi subjek utama dalam problematika penyakit skabies ini adalah para santri. Penyebabnya perilaku hidup bersih dan sehat terutama kebersihan perseorangan umumnya kurang (Ridwan, 2017). Kemenag RI tahun 2011 mencatatkan Indonesia sebagai negara yang jumlah muslim terbanyak dunia, jumlah santri pondok pesantren di 33 propinsi di seluruh Indonesia mencapai 3,65 juta yang tersebar di 25.000 pondok pesantren, sementara 12 % diantaranya terdapat di Jawa Tengah, sementara di Kabupaten Wonosobo terdapat sekitar 162 Pondok Pesantren (Mulyani & Novitayanti, 2020). Buruknya perilaku kebersihan diri pada santri mengakibatkan sering kali santri terinfeksi tungau ini khususnya pada santri baru, dengan beradaptasinya mereka dengan lingkungan yang tidak biasa alami. Sehingga dengan mudahnya mereka terinfeksi tungau *sarcoptes scabie* dan terjadilah penyakit skabies pada santri yang baru mondok (Natalia & Fitriangga, 2020).

2.3 Personal Hygiene

2.3.1 Pengertian *Personal Hygiene*

Personal hygiene merupakan usaha dalam memelihara hidup sehat seperti perilaku menjaga kebersihan pribadi. Dikutip dari jurnal Nadiya et al (2020) menjelaskan bahwa santri yang menjaga *personal hygiene* dengan baik, maka dapat di pastikan kecil kemungkinan terjadinya penyakit skabies, karena penyakit skabies mudah menular pada santri dengan *personal hygiene* yang buruk. Santri disebut memiliki *personal hygiene* baik

jika santri itu mampu menjaga kebersihan tubuhnya yang mencakup kebersihan kulit dan kebersihan genitalia (Tuharea dkk., 2021) *Personal hygiene* merupakan perilaku agar menjaga kebersihan dan kesehatan diri bagi kesejahteraan fisik dan psikis.

2.3.2 Tujuan *Personal Hygiene*

Menurut Sulistyaningtyas dkk (2020) *personal hygiene* adalah suatu kebersihan dan kesehatan bagi seseorang yang mempunyai perilaku supaya tercegah dari munculnya wabah penyakit, baik secara fisik maupun psikologis. Menurut Damayanti, *et., al* (2021) *personal hygiene* adalah unsur yang berkaitan dengan salah satu indikator pola hidup bersih dan sehat. *Personal hygiene* adalah sebuah ketentuan derajat kesehatan untuk menjaga kesehatan dan mencegah berbagai penyakit terutama penyakit kulit. Salah satu usaha untuk menjaga kebersihan kulit dalam melindungi permukaan tubuh dan menghindari macam-macam penyakit kulit yang berasal dari jamur, kuman, virus dan parasit. Menurut penelitian Utara, menjaga kebersihan kulit sebuah kekhususan penting untuk memelihara citra tubuh, meningkatkan rasa percaya diri dan memberi kenyamanan (Siregar, 2020).

2.3.3 Hubungan *Personal Hygiene* dengan *Sarcoptes scabies*

Salah satu faktor yang kesehatan terdekat seperti Puskesmas dan berobat memiliki pengaruh besar dalam status kesehatan pada dokter praktek dan ada juga santri yang seseorang adalah faktor lingkungan, baik membiarkan penyakit tanpa berobat serta mereka lingkungan mental sosial, ekonomi, fisik maupun beranggapan bahwa scabies adalah penyakit yang biologik. Faktor *personal hygiene*, keadaan kebersihan lingkungan pondok, aliran air bersih, penghuni, jenis kelamin, lama

tinggal, kepadatan hunian tiap ruangan, luas ventilasi kamar, dan tingkat pengetahuan penderita (Husna dkk., 2021).

2.4 Leukosit

2.4.1 Pengertian Leukosit

Sel darah putih (leukosit) berbeda dari eritrosit dalam hal struktur, jumlah maupun fungsinya. Ukuran leukosit lebih besar dibandingkan eritrosit dan memiliki inti. Leukosit tidak memiliki haemoglobin sehingga tidak berwarna. Jumlah leukosit tidak sebanyak eritrosit, berkisar 5 – 10 juta per milimeter darah atau rata-rata 7 juta sel/milimeter darah yang dinyatakan dengan $7000 /\text{mm}^3$. Leukosit merupakan sel darah yang paling sedikit jumlahnya sekitar 1 sel leukosit untuk setiap 700 eritrosit. Jumlah leukosit dapat bervariasi tergantung pada kebutuhan pertahanan yang selalu berubah-ubah. Leukosit memiliki fungsi menahan invasi oleh patogen melalui proses fagositosis mengidentifikasi dan menghancurkan sel kanker yang muncul di dalam tubuh; Membersihkan sampah tubuh yang berasal dari sel yang mati atau cedera (Saadah, 2018).

Terdapat lima tipe leukosit, yaitu granulosit (neutrofil, eosinofil, basofil) yang sifatnya polimorfonuklear (memiliki inti lebih dari satu lobus) dan granulosit (monosit, limfosit) yang memiliki hanya satu lobus pada intinya (mononuklear) (Saadah, 2018).

2.4.2 Morfologi Leukosit

Leukosit adalah bagian dari komponen darah, alamiahnya leukosit tidak berwarna, warna putih biru dapat dilihat bila sel-sel tersebut mengelompok melekat satu sama lain. Bentuknya lebih besar dari sel darah merah tetapi jumlahnya lebih

sedikit. Jumlah leukosit pada tubuh sekitar 4.000-11.000/mm³.

2.4.3 Jenis-Jenis Sel Leukosit

Leukosit terdiri dari 2 kategori yaitu granulosit dan agranulosit.

- a. Granulosit, merupakan sel darah putih yang di dalam sitoplasma tersebut terdapat granula. Granula ini mempunyai perbedaan kemampuan mengikat warna misalnya pada eosinophil mempunyai granula berwarna merah terang, basophil berwarna biru dan neutrophil berwarna ungu pucat.
- b. Agranulosit, merupakan bagian dari sel darah putih dimana mempunyai inti sel satu lobus dan sitoplasmanya tidak bergranula. Leukosit yang agranulosit adalah limfosit, dan monosit.

Ada tidaknya granula dalam leukosit serta sifat dan reaksinya terhadap zat warna, merupakan ciri khas dari jenis leukosit. Selain bentuk dan ukuran, granula menjadi bagian penting dalam menentukan jenis leukosit. Dalam keadaan normal leukosit yang dapat dijumpai menurut ukuran yang telah ditentukan adalah basofil, eosinofil, neutrofil batang, neutrofil segmen, limfosit dan monosit. Keenam jenis sel tersebut berbeda dalam ukuran, bentuk, inti, warna sitoplasma serta granula didalamnya (Nugraha dkk, 2021).

1. Eosinofil memiliki inti bilobus dan granula yang berwarna merah oranye (mengandung histamin). Eosinofil berperan dalam respon terhadap penyakit parasitik dan alergi. Pelepasan isi granula ke patogen yang lebih besar, seperti cacing dan tungau sehingga mampu membantu proses destruksi dan fagositosis berikutnya

2. Basofil berhubungan dengan sel mast karena berasal dari prekursor granulosit dalam sumsum tulang. Basofil merupakan jenis sel yang paling sedikit jumlahnya di darah perifer. Sel ini mempunyai granula gelap besar yang dapat menutupi inti. Granulanya berisi histamin dan heparin yang dilepaskan setelah proses pengikatan IgE ke reseptor permukaan. Basofil berperan penting pada reaksi hipersensitivitas segera. Sel mast juga berperan dalam pertahanan untuk melawan alergen dan patogen parasitik
3. Neutrofil merupakan sel yang berperan sebagai pertahanan tubuh pertama pada infeksi akut. Neutrofil mempunyai respon lebih cepat terhadap inflamasi dan cedera jaringan dari pada leukosit lainnya. Segmen merupakan neutrofil yang matang/matur, sedangkan stab merupakan neutrofil yang imatur dan dapat bermultiplikasi cepat pada infeksi akut. Neutrofil jumlahnya paling banyak di darah perifer. Masa hidup sel ini 10 jam di dalam sirkulasi. Ada kurang lebih 50% neutrofil dalam darah perifer menempel pada dinding pembuluh darah. Neutrofil masuk ke jaringan dengan cara bermigrasi sebagai respon terhadap faktor kemotaktik. Neutrofil berperan dalam migrasi, fagositosis, dan destruksi
4. Limfosit merupakan komponen penting pada respon imun yang berasal dari sel hemopoietik. Sel limfoid umum mengalami perbedaan dan proliferasi menjadi sel B (sebagai perantara imunitas humoral atau imunitas yang diperantarai antibodi) dan sel T (diproses di dalam timus) sebagai perantara imunitas seluler. Limfosit matur berupa sel mononuklear kecil dengan sitoplasma berwarna agak kebiruan. Limfosit yang ada di perifer sebagian besar adalah sel T (70%), yang kemungkinan

memiliki sitoplasma dan mengandung granula lebih banyak dari pada sel B. Pematangan limfosit terjadi terutama di sumsum tulang (sel B) dan di dalam timus (sel T) serta melibatkan kelenjar getah bening, hati, limpa, dan bagian sistem retikuloendotelial (RES) lain.

5. Monosit berada dalam peredaran darah selama 20-40 hari. Kemudian masuk ke jaringan sebagai makrofag. Monosit matur akan menjalankan fungsi utamanya untuk fagositosis dan perubahan. Di jaringan monosit hidup beberapa hari sampai dengan beberapa bulan dengan morfologi yang berubah-ubah namun berinti satu (mononuklear), sitoplasma keabuan dengan vakuola dan granula berukuran kecil di dalam darah perifer.

2.4.4 Hubungan Sel Leukosit Dengan Infeksi *Sarcoptes scabiei*

Leukosit, atau sel darah putih, memainkan peran penting dalam respons imun tubuh terhadap infeksi, termasuk infeksi yang disebabkan oleh *Sarcoptes scabiei*, penyebab skabies. Ketika *Sarcoptes scabiei* menginfeksi kulit, sel-sel leukosit, terutama neutrofil dan limfosit, akan beraktivitas untuk melawan parasit ini. Neutrofil berfungsi untuk menetralkan dan menghancurkan parasit melalui fagositosis, sedangkan limfosit, terutama sel T, berperan dalam memicu respons imun yang lebih spesifik dan memori terhadap infeksi. Aktivasi leukosit ini sering kali menyebabkan peradangan pada area yang terinfeksi, yang dapat menyebabkan gejala seperti gatal, kemerahan, dan ruam yang khas pada skabies (Chosidow, 2000). Data yang didapatkan dari hasil penelitian Nguyen et al (2024) terjadi peningkatan jumlah sel leukosit sebesar 8,8 dibandingkan dermatofitosis, urtikaria dan kontrol sehat.

2.5 Sel Monosit

2.5.1 Definisi Sel Monosit

Monosit merupakan leukosit yang memiliki ukuran terbesar, berdiameter 15-20 μm dan jumlahnya 3-9% dari seluruh sel darah putih. Sitoplasma sel ini dibagi menjadi dua bagian, yaitu berwarna cerah dan berwarna lebih gelap. Sitoplasmanya terlihat berwarna biru keabu-abuan dengan tepi inti yang tidak beraturan, inti kromatin monosit cenderung lebih menyatu, serta pada sitoplasma tampak adanya vakuola (Bacha dan Linda, 2000) dan seperti berbusa (Samuelson et al., 2014). Monosit berperan sebagai prekursor untuk makrofag, dan sel ini akan mencerna dan membaca antigen.

2.5.2 Fungsi Sel Monosit

Monosit adalah jenis sel darah putih yang memiliki peran krusial dalam sistem kekebalan tubuh, bertindak sebagai pionir dalam respons imun terhadap infeksi dan peradangan. Setelah terbentuk di sumsum tulang, monosit beredar dalam aliran darah selama beberapa hari sebelum bermigrasi ke jaringan, di mana mereka bertransformasi menjadi makrofag atau sel dendritik. Fungsi utama monosit mencakup pengenalan dan eliminasi patogen, serta penghilangan sel-sel yang telah rusak atau terinfeksi, melalui proses fagositosis. Selain itu, monosit berperan dalam sekresi berbagai sitokin dan kemokin, yang berfungsi untuk merekrut sel-sel imun lainnya ke lokasi peradangan, meningkatkan dan mengatur respons imun. Mereka juga berkontribusi pada pengendalian pertumbuhan sel kanker melalui mekanisme imun surveilans.

Penelitian terbaru menunjukkan bahwa monosit tidak hanya berperan dalam respons imun tetapi juga dalam regulasi metabolisme, memengaruhi metabolisme lipid dan glukosa, serta berperan dalam pengembangan penyakit metabolik seperti diabetes. Dengan demikian, pemahaman yang lebih mendalam tentang fungsi dan mekanisme kerja monosit dapat memberikan wawasan baru dalam pengembangan terapi untuk berbagai penyakit, termasuk infeksi, kanker, dan gangguan metabolik (Gordon & Taylor, 2005; Mantovani et al., 2004; Sica & Alberto, 2012).

2.5.3 Mekanisme Kerja Sel Monosit

Monosit adalah sel darah putih yang berperan penting dalam sistem imun tubuh. Sel ini berasal dari sumsum tulang dan beredar dalam darah sebelum bertransisi ke jaringan tubuh. Mekanisme kerja monosit dimulai dengan kemotaksis, di mana sel-sel ini bergerak menuju lokasi infeksi atau peradangan, terpicu oleh sinyal kimia dari patogen atau sel yang terinfeksi. Setelah mencapai lokasi tersebut, monosit dapat berdiferensiasi menjadi makrofag atau sel dendritik. Dalam bentuk makrofag, mereka memiliki kemampuan fagositosis yang tinggi, yang memungkinkan mereka menelan dan menghancurkan patogen serta debris seluler yang ada di area infeksi (Gordon & Taylor, 2005).

Setelah bertransformasi, makrofag berfungsi tidak hanya sebagai fagosit, tetapi juga sebagai pengatur respons imun. Mereka memproduksi berbagai sitokin dan faktor pertumbuhan yang berperan dalam menarik sel-sel imun lainnya dan memfasilitasi proses penyembuhan. Selain itu, makrofag berperan dalam presentasi antigen kepada sel T, yang merupakan komponen kunci dalam respons imun

adaptif. Dengan demikian, monosit dan makrofag berfungsi sebagai penghubung antara respons imun bawaan dan adaptif, memastikan tubuh dapat merespons dengan efektif terhadap berbagai ancaman (Murray et al., 2014).

2.5.4 Peran Sel Monosit Terhadap Respon Imun

Monosit adalah sel darah putih yang memainkan peran fundamental dalam sistem imun tubuh. Sel ini merupakan komponen utama dari respons imun bawaan, yang berfungsi sebagai garis pertahanan pertama terhadap infeksi. Setelah diproduksi di sumsum tulang, monosit beredar dalam aliran darah dan akan bermigrasi ke jaringan yang terinfeksi atau meradang. Di sana, monosit dapat bertransformasi menjadi makrofag atau sel dendritik, yang memiliki kemampuan lebih besar dalam mengenali dan mengeliminasi patogen (Gordon & Taylor, 2005).

Setelah mencapai lokasi infeksi, monosit berfungsi sebagai fagosit, yaitu sel yang mampu menelan dan menghancurkan mikroorganisme patogen melalui proses yang dikenal sebagai fagositosis. Dalam proses ini, monosit mengeluarkan enzim dan zat antimikroba untuk menghancurkan patogen yang telah ditelan. Selain itu, makrofag yang terbentuk dari diferensiasi monosit juga berperan dalam mengeluarkan sitokin dan kemokin, yang berfungsi sebagai sinyal untuk menarik lebih banyak sel imun ke lokasi infeksi (Murray et al., 2014).

Monosit dan makrofag tidak hanya bertindak sebagai fagosit, tetapi juga berperan dalam presentasi antigen. Setelah menelan patogen, makrofag dapat memproses dan memperlihatkan fragmen antigen pada permukaannya. Ini

memungkinkan aktivasi sel T, yang merupakan bagian dari respons imun adaptif. Aktivasi sel T penting untuk memfasilitasi respons imun yang lebih spesifik dan berkelanjutan terhadap infeksi.

Selain perannya dalam respons imun terhadap infeksi, monosit juga terlibat dalam proses penyembuhan dan regenerasi jaringan. Setelah fase peradangan, makrofag membantu membersihkan sel-sel mati dan debris jaringan, serta memproduksi faktor pertumbuhan yang diperlukan untuk perbaikan jaringan. Hal ini menunjukkan bahwa monosit tidak hanya berperan dalam pertahanan terhadap patogen, tetapi juga dalam pemulihan dan homeostasis jaringan (Wynn et al., 2013). Dengan demikian, peran monosit dalam sistem imun sangat kompleks dan multifaset. Dari fungsi sebagai fagosit hingga peran dalam presentasi antigen dan penyembuhan jaringan, monosit merupakan komponen kunci yang menghubungkan respons imun bawaan dan adaptif. Penelitian lebih lanjut mengenai mekanisme dan fungsi monosit diharapkan dapat membantu pengembangan terapi baru untuk berbagai penyakit infeksi dan peradangan (Gordon et al., 2016).

2.5.5 Hubungan Sel Monosit Terhadap Infeksi *Sarcoptes scabiei*

Monosit memiliki peran yang signifikan dalam respons imun terhadap infeksi *Sarcoptes scabiei*, parasit penyebab scabies. Setelah terpapar oleh *S. scabiei*, monosit berfungsi sebagai sel pemantau yang mengenali dan merespons infeksi dengan segera. Mereka bergerak menuju lokasi infeksi di kulit melalui proses kemotaksis, di mana mereka bertransformasi menjadi makrofag dan sel

dendritik setelah sampai di jaringan. Makrofag yang terbentuk dapat melakukan fagositosis terhadap larva dan telur parasit, serta memproduksi sitokin pro-inflamasi seperti $\text{TNF-}\alpha$ dan $\text{IL-1}\beta$, yang berfungsi untuk merekrut lebih banyak sel imun ke area infeksi dan meningkatkan respons inflamasi (Murray et al., 2014). Selain itu, makrofag juga berperan dalam presentasi antigen kepada sel T, yang penting untuk membangun respons imun adaptif yang lebih spesifik terhadap *S. scabiei*. Penelitian menunjukkan bahwa individu dengan infeksi scabies sering menunjukkan peningkatan jumlah monosit dan makrofag di lokasi infeksi, yang menunjukkan bahwa sel-sel ini berperan penting dalam mengendalikan parasit tersebut dan mengurangi keparahan gejala (Lin et al., 2019). Oleh karena itu, pemahaman yang lebih dalam mengenai interaksi antara monosit dan *S. scabiei* dapat membantu dalam pengembangan terapi yang lebih efektif untuk mengatasi infeksi scabies. Data yang didapatkan dari hasil penelitian Nguyen et al (2024) terjadi peningkatan persentase sel monosit sebesar 7,8% dibandingkan dermatofitosis, urtikuria dan kontrol sehat.