

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Ginjal

Ginjal merupakan organ berbentuk seperti kacang yang terletak di kedua sisi tulang belakang (*columna vertebralis*) (Wilson, 2005). Ginjal berwarna coklat kemerahan dibelakang peritoneum, terletak pada dinding posterior abdomen, di depan dua kosta terakhir dan tiga otot-otot besar, yaitu *transversus abdominis*, *kuadratus lumborum*, dan *psoas mayor*. Ginjal kanan terletak sedikit lebih rendah dibandingkan dengan ginjal kiri. Hal ini disebabkan karena adanya lobus kanan hati yang besar. Ginjal terlindung dengan baik dari trauma karena dilindungi oleh kosta disebelah posterior dan oleh bantalan usus dibagian anterior (Snell, 2003).

Ginjal pada orang dewasa beratnya kira-kira 150 gram dan kira-kira seukuran kepalan tangan. Sisi medial setiap ginjal merupakan daerah lekukan yang disebut hilum tempat lewatnya arteri dan vena renalis, cairan limfatik, suplai saraf, dan ureter yang membawa urin akhir dari ginjal ke kandung kemih, dimana urin disimpan hingga dikosongkan (Guyton dan Hall, 2003).

Ginjal juga berfungsi untuk menjaga keseimbangan cairan tubuh, memproduksi hormon yang mengontrol tekanan darah, memproduksi hormon eritropoitin yang membantu dalam pembuatan sel darah merah, mengaktifkan vitamin D untuk memelihara kesehatan tulang (Baron, 1995).

2.2 Gagal Ginjal kronis

Penyakit Gagal Ginjal kronis adalah penyakit dimana fungsi organ ginjal mengalami penurunan hingga akhirnya tidak lagi mampu bekerja sama sekali dalam hal penyaringan pembuangan elektrolit tubuh, menjaga keseimbangan cairan dan zat kimia tubuh seperti sodium dan kalium didalam darah atau produksi urin. Penyakit gagal ginjal berkembang secara perlahan ke arah yang semakin buruk dimana ginjal sama sekali tidak lagi mampu bekerja sebagaimana fungsinya. Terdapat 2 macam jenis gagal ginjal yaitu gagal ginjal akut dan gagal ginjal kronis (Wilson, 2005).

Brunner & Suddarth (2010), gagal ginjal kronis atau penyakit renal tahap akhir merupakan gangguan fungsi renal yang progresif dan irreversibel. Kemampuan tubuh gagal untuk mempertahankan metabolisme dan keseimbangan cairan dan elektrolit, menyebabkan uremia (retensi urea dan sampah nitrogen lain dalam darah).

The Kidney Disease Outcomes Quality Initiative (KDOQI) of the National Kidney Foundation (NKF) pada tahun 2009, mendefinisikan gagal ginjal kronis sebagai suatu kerusakan ginjal dimana nilai dari GFR kurang dari 60 mL/min/1.73 m² selama tiga bulan atau lebih, yang mendasari etiologi yaitu kerusakan massa ginjal dengan sklerosa yang irreversibel dan hilangnya nephrons ke arah suatu kemunduran nilai dari GFR.

1. Penyebab (Etiologi)

Sylvia Anderson (2006) mengatakan bahwa klasifikasi penyebab gagal ginjal kronis adalah sebagai berikut :

a. Penyakit infeksi tubulointerstitial : Pielonefritis kronik atau refluks nefropati

Pielonefritis kronik adalah infeksi pada ginjal itu sendiri, dapat terjadi akibat infeksi berulang, dan biasanya dijumpai pada penderita batu. Gejala-gejala umum seperti demam, menggigil, nyeri pinggang, disuria dan memperlihatkan gambaran yang mirip dengan pielonefritis akut, tetapi juga menimbulkan hipertensi dan gagal ginjal (Elizabeth, 2000).

b. Penyakit peradangan : Glomerulonefritis

Glomerulonefritis akut adalah peradangan glomerulus secara mendadak. Peradangan akut glomerulus terjadi akibat peradangan kompleks antigen dan antibodi di kapiler – kapiler glomerulus. Komplek biasanya terbentuk 7 – 10 hari setelah infeksi faring atau kulit oleh *Streptococcus (glomerulonefritis pasca streptococcus)* tetapi dapat timbul setelah infeksi lain (Elizabeth, 2000).

Glomerulonefritis kronik adalah peradangan yang lama dari sel - sel glomerulus. Kelainan dapat terjadi akibat glomerulonefritis akut yang tidak membaik atau timbul secara spontan. Glomerulonefritis kronik sering timbul beberapa tahun setelah cedera dan peradangan glomerulus sub klinis yang disertai oleh hematuria (darah dalam urin) dan proteinuria (protein dalam urin) ringan. Hasil akhir dari peradangan adalah pembentukan jaringan parut dan penurunan fungsi glomerulus (Elizabeth, 2000).

c. Penyakit vaskuler hipertensif : *Nefrosklerosis benigna, Nefrosklerosis maligna, Stenosis arteria renalis*

Nefrosklerosis benigna merupakan istilah untuk menyatakan perubahan pada ginjal yang berkaitan dengan sklerosis pada arteriol ginjal dan arteri kecil. *Nefrosklerosis maligna* suatu keadaan yang berhubungan dengan tekanan darah tinggi (hipertensi maligna), dimana arteri-arteri yang terkecil (arteriola) di dalam ginjal mengalami kerusakan dan dengan segera terjadi gagal ginjal. Stenosis arteri renalis (RAS) adalah penyempitan dari satu atau kedua pembuluh darah (arteri ginjal) yang membawa darah ke ginjal. Ginjal membantu untuk mengontrol tekanan darah. Renalis menyempit menyulitkan ginjal untuk bekerja. RAS dapat menjadi lebih buruk dari waktu ke waktu yang menyebabkan tekanan darah tinggi dan kerusakan ginjal (Elizabeth, 2000).

d. Gangguan jaringan ikat : Lupus eritematosus sistemik, poliarteritis nodosa, sklerosis sistemik progresif

Systemic lupus erytematosus (SLE) atau *lupus eritematosus sistemik (LES)* adalah penyakit radang atau inflamasi multisistem yang penyebabnya diduga karena adanya perubahan sistem imun.

e. *Gangguan congenital dan hereditas* : penyakit ginjal polikistik, asidosis tubulus ginjal

f. Penyakit metabolik : diabetes mellitus, gout, hiperparatiroidisme, amiloidosis

g. *Nefropati toksik* : penyalahgunaan analgesi, nefropati timah

h. Nefropati obstruktif : traktus urinarius bagian atas (batu/calculi, neoplasma, fibrosis, retroperitoneal), traktus urinarius bawah (hipertropi prostat, striktur uretra, anomaly congenital leher vesika urinaria dan uretra).

2. Tahapan Penyakit Gagal Ginjal Kronis

Tahapan penyakit gagal ginjal kronis berlangsung secara terus-menerus dari waktu ke waktu. *The Kidney Disease Outcomes Quality Initiative (KDOQI)* mengklasifikasikan gagal ginjal kronis sebagai berikut:

- a. Stadium 1: kerusakan masih normal (GFR >90 mL/min/1.73m²)
- b. Stadium 2: ringan (GFR 60-89 mL/min/1.73 m²)
- c. Stadium 3: sedang (GFR 30-59 mL/min/1.73 m²)
- d. Stadium 4: gagal berat (GFR 15-29 mL/min/1.73 m²)
- e. Stadium 5: gagal ginjal terminal (GFR <15 mL/min/1.73m²)

3. Manifestasi Klinik Gagal Ginjal kronis

Gagal ginjal kronis setiap sistem tubuh dipengaruhi oleh kondisi uremia, oleh karena itu pasien akan memperlihatkan sejumlah tanda dan gejala. Keparahan tanda dan gejala tergantung pada bagian dan tingkat kerusakan ginjal, kondisi lain yang mendasari adalah usia pasien. Tanda dan gejala gagal ginjal kronis adalah sebagai berikut (Brunner & Suddarth, 2010) :

- a. Kardiovaskuler yaitu yang ditandai dengan adanya hipertensi, *pitting edema* (kaki, tangan, *sacrum*), *edema periorbital*, *friction rub pericardial*, serta pembesaran vena leher
- b. Integumen yaitu yang ditandai dengan warna kulit abu-abu mengkilat, kulit kering dan bersisik, pruritus, ekimosis, kuku tipis dan rapuh serta rambut tipis dan kasar

- c. Pulmoner yaitu yang ditandai dengan krekels, sputum kental dan liat, napas dangkal seta pernapasan kussmaul (pola pernapasan yang sangat dalam dengan frekuensi yang normal atau semakin kecil)
- d. Gastrointestinal yaitu yang ditandai dengan napas berbau ammonia, ulserasi dan perdarahan pada mulut, anoreksia, mual dan muntah, konstipasi dan diare, serta perdarahan dari saluran GI
- e. Neurologi yaitu yang ditandai dengan kelemahan dan keletihan, konfusi, disorientasi, kejang, kelemahan pada tungkai, rasa panas pada telapakkaki, serta perubahan perilaku
- f. Muskuloskeletal yaitu yang ditandai dengan kram otot, kekuatan otot hilang, fraktur tulang serta foot drop
- g. Reproduksi yaitu yang ditandai dengan amenore dan atrofi testikuler.

4. Karakteristik penderita Gagal Ginjal kronis

a. Umur

Bertambah usia, semakin berkurang fungsi ginjal dan berhubungan dengan penurunan kecepatan ekskresi glomerulus dan memburuknya fungsi tubulus. Penurunan fungsi ginjal dalam skala kecil merupakan proses normal bagi setiap manusia seiring bertambahnya usia, namun tidak menyebabkan kelainan atau menimbulkan gejala karena masih dalam batas-batas wajar yang dapat ditoleransi ginjal dan tubuh. Umur juga merupakan salah satu faktor resiko terjadinya gagal ginjal kronik dimana semakin bertambah umur akan semakin beresiko mengalami gagal ginjal (Morningstar *et al.*, 2002)

Umumnya kualitas hidup menurun dengan meningkatnya umur. Penderita GGK usia muda akan mempunyai kualitas hidup yang lebih baik oleh karena biasanya kondisi fisiknya yang lebih baik dibanding yang berusia tua. Penderita yang dalam usia produktif merasa terpacu untuk sembuh mengingat dia masih muda mempunyai harapan hidup yang tinggi, sementara yang sudah berusia tua lebih menyerahkan keputusan pada keluarga atau anak-anaknya. Tidak sedikit dari mereka merasa sudah tua, capek hanya menunggu waktu, akibatnya mereka kurang motivasi dalam menjalani terapi haemodialisis

b. Jenis kelamin

Laki-laki mempunyai kualitas hidup lebih jelek dibanding perempuan dan semakin lama menjalani hemodialisa akan semakin rendah kualitas hidup penderita. Secara klinik laki-laki mempunyai risiko mengalami gagal ginjal kronik 2 kali lebih besar daripada perempuan. dimungkinkan karena perempuan lebih memperhatikan kesehatan dan menjaga pola hidup sehat dibandingkan laki-laki, sehingga laki-laki lebih mudah terkena gagal ginjal kronik dibandingkan perempuan (Morningstar *et al.*, 2002)

c. Lama menderita GGK

Lama menderita GGK, erat hubungannya dengan lama menjalani hemodialisa. Awal menjalani hemodialisa respon pasien seolah-olah tidak menerima atas kehilangan fungsi ginjalnya, marah dengan kejadian yang ada dan merasa sedih dengan kejadian yang dialami sehingga memerlukan penyesuaian diri yang lama terhadap lingkungan yang baru dan harus menjalani hemodialisa dua kali seminggu. Waktu yang diperlukan untuk beradaptasi masing-masing pasien berbeda lamanya,

semakin lama pasien menjalani hemodialisa adaptasi pasien semakin baik karena pasien telah mendapat pendidikan kesehatan atau informasi yang diperlukan semakin banyak dari petugas kesehatan (Arora, 2009)

d. Tipe GGK

Stadium GGK terdiri dari 1-5, Gagal ginjal kronis tahap 1 dan 2 tidak menunjukkan tanda-tanda kerusakan ginjal termasuk komposisi darah yang abnormal atau urin yang abnormal. Stadium akhir dinamakan gagal ginjal stadium akhir atau uremia. Sekitar 90 % dari massa nefron telah hancur atau rusak, atau hanya sekitar 200.000 nefron saja yang masih utuh. Nilai GFR hanya 10 % 9 dari keadaan normal. Kreatinin serum dan BUN akan meningkat dengan mencolok. Gejala-gejala yang timbul karena ginjal tidak sanggup lagi mempertahankan homeostasis cairan dan elektroli dalam tubuh, yaitu : oliguri karena kegagalan glomerulus, sindrom uremik (Arora, 2009).

2.3 Sedimen Urin

Sedimen urin merupakan hasil dari proses pemekatan urin (Brown, 2006). Urin yang pekat akan mengalami proses sedimentasi, yaitu proses pemisahan padatan yang terkandung dalam urin. Urin merupakan hasil metabolisme tubuh yang dikeluarkan melalui ginjal. Darah yang melalui glomeruli sebanyak 1200 ml per menit akan terbentuk filtrat 120 ml per menit. Filtrat akan mengalami reabsorpsi, difusi, dan ekskresi oleh tubuli ginjal yang akhirnya terbentuk 1 ml urin per menit. Pemeriksaan urin adalah salah satu cara untuk dapat mengetahui kelainan ginjal. Syarat urin yang digunakan untuk pemeriksaan sedimen urin adalah :

1. Urin baru.
2. Urin pagi pancaran tengah karena lebih kental dan bahan-bahan yang terbentuk belum rusak atau lisis.
3. Botol penampung urin harus bersih dan dihindari dari kontaminasi (Gandasoebrata, 2006)

Unsur-unsur organik sediment urin yang dapat ditemukan pada pemeriksaan mikroskopis urin antara lain:

1. Sel darah putih atau lekosit. Jumlah lekosit normal dalam urin adalah 4-5/LPB. Lekosit dapat berasal diseluruh saluran urogenialis, lekosit dalam urin umumnya berupa segmen, dalam urin asam lekosit biasanya mengerut, pada urin lindi lekosit akan mengembang dan cenderung mengelompok. Lekosit umumnya lebih besar dari eritrosit dan lebih kecil dari sel epitel (Gandasoebrata, 2006).
2. Sel darah merah atau eritrosit. Jumlah normal eritrosit adalah 0-1/LPB. Pada keadaan normal eritrosit bisa berasal dari seluruh saluran urogenitalis . Kadang-kadang perdarahan saluran kemih bagian bawah menimbulkan bekuan darah dalam urin. Bentuk eritrosit normal adalah cakram bikonkaf, diameter $\pm 7\mu\text{m}$, warna hijau pucat dan jernih (Gandasoebrata, 2006).
3. Silinder, terbentuk didalam tubulus ginjal, mempunyai matrix berupa glikoprotein dan kadang-kadang dipermukaannya terdapat lekosit, eritrosit, dan epitel. Pembentukan silinder dipengaruhi oleh berbagai faktor antara lain osmositas, volume, pH, adanya glikoprotein yang disekresi oleh tubuli ginjal.

Bermacam-macam bentuk silinder yang berhubungan dengan berat ringannya penyakit ginjal (Syarifuddin, 2002).

4. Epitel, merupakan unsur sedimen organik yang dalam keadaan normal di dapatkan dalam sedimen urin. Keadaan patologik jumlah epitel dapat meningkat, seperti pada peradangan, dan infeksi saluran kemih (Gandasoebrata, 2006).
5. Bakteri yang didapat disamping kelainan sediment urin, khusus bersama dengan banyak leukosit menunjukkan suatu infeksi dan dapat diperiksa lebih lanjut dengan memulas sel gram atau dengan biakan urin untuk identifikasi (Gandasoebrata, 2006).

2.4 Leukosit dalam urin

Peningkatan jumlah leukosit dalam urin berkaitan dengan proses inflamasi atau infeksi pada traktus urinarius. Leukosit dapat masuk ke dalam traktus urinarius dari glomerulus sampai uretra. Hal ini terjadi akibat meningkatnya kecepatan ekskresi leukosit karena perubahan permeabilitas glomerulus atau perubahan motilitas leukosit dengan kemampuan gerak amoboidnya, leukosit dapat menuju daerah inflamasi dan melakukan penetrasi ke daerah yang berdekatan sehingga dapat ditemukan adanya pyuria (Astuti, 2017).

Leukosit dalam urin memberikan informasi tentang organ ginjal dan saluran urin, leukosit dalam urin memberi tanda bahwa ada infeksi saluran kemih dari ginjal sampai ujung uretra. Peningkatan jumlah leukosit dalam urin berkaitan dengan proses inflamasi atau infeksi pada traktus urinarius. Leukosit dapat masuk ke dalam traktus urinarius dari glomerulus sampai uretra. Hal ini terjadi akibat meningkatnya

kecepatan ekskresi leukosit karena perubahan permeabilitas glomerulus atau perubahan motilitas leukosit dengan kemampuan gerak amoboidnya, leukosit dapat menuju daerah inflamasi dan melakukan penetrasi ke daerah yang berdekatan sehingga dapat ditemukan pyuria (Astuti, 2017).

Leukosit dapat diartikan bahwa sistem urin tidak dalam fungsi yang tepat. Tingginya kandungan sel darah putih dalam urin disebut piuria yang berarti nanah di dalam urin. Penyebab leukosit dalam urin antara lain:

1. Infeksi saluran kemih

Kandung kemih merupakan komponen penting dari sistem urin. Setiap kelainan yang terjadi pada kandung kemih seperti infeksi yang juga disebut sistitis, dapat menyebabkan sel-sel darah putih terkumpul dalam urin. Pada wanita, bakteri dapat masuk dari uretra, sedangkan pada pria masuk melalui prostat. Kondisi ini dapat menyebabkan rasa seperti terbakar dan saat buang air kecil terasa sakit. Disamping itu, sering buang air kecil juga dapat dialami.

2. Nefritis interstisial

Gangguan ginjal di mana ruang antara tubulus ginjal mengalami peradangan. Kondisi ini menghambat kemampuan ginjal dalam memfilter, yang dapat menjadi penyebab leukosit dalam urin. Gejala lain yang mungkin menyertainya adalah mual, muntah, retensi cairan, dan pengurangan produksi urin

3. Pielonefritis

Penyebab lain dari sel darah putih dalam urin yang abnormal bisa menjadi pertanda infeksi ginjal atau pyelonephritis. Infeksi ini dimulai dari saluran kemih dan kemudian menyebar ke ginjal. Seperti disebutkan sebelumnya, ginjal berfungsi untuk menyaring darah, dan tidak memungkinkan sel-sel darah putih untuk masuk ke urin. Karena itu, jika ginjal tidak berfungsi dengan baik dan terpengaruh oleh adanya infeksi, hal ini akan memberikan jalan bagi sel darah putih untuk lewat dan masuk ke dalam urin. Pielonefritis seringkali terjadi pada wanita dibandingkan pada pria

4. Obstruksi pada urinari

Obstruksi dalam sistem kemih dapat mengganggu fungsi normal yang dapat menyebabkan piuria. Obstruksi yang paling umum adalah pembentukan batu pada bagian seperti kandung kemih, uretra, atau ginjal. Adanya sel-sel darah putih dapat menjadi tanda kondisi yang lebih serius seperti tumor kandung kemih atau lupus eritematosus sistemik.

5. Penyebab lainnya

Terlepas dari berbagai penyebab sel darah putih dalam urin di atas, masih ada banyak penyebab lain. Seseorang yang menderita penyakit menular seksual seperti gonore, klamidia, dsb, kadang-kadang dapat menderita infeksi saluran kemih, ini akan mengakibatkan leukosit yang tinggi dalam urin. Selain itu, hal ini juga dapat mengakibatkan pembengkakan pada alat kelamin. Kehamilan juga dapat menyebabkan sel darah putih terkontaminasi, yang dapat meningkatkan jumlah leukosit.

Leukosit berdiameter rata-rata sekitar 12 μm . Leukosit yang sering ditemukan pada urin adalah neutrofil. Neutrofil jauh lebih mudah untuk diidentifikasi daripada eritrosit karena mengandung granula dan inti sel yang berlobus multilobed nukleid. Urin dengan suasana alkalis akan menyebabkan neutrofil lisis sehingga kehilangan intinya. Macam – macam jenis neutrofil :

1. Eosinofil

Adanya eosinofil dalam urine disebabkan karena obat-obatan, infeksi saluran kemih tetapi jumlahnya sedikit, dan penolakan transplantasi ginjal. Eosinofil biasanya tidak terlihat dalam urine, apabila ditemukan lebih dari 1 % eosinofil dalam urin dianggap signifikan ada kelainan.

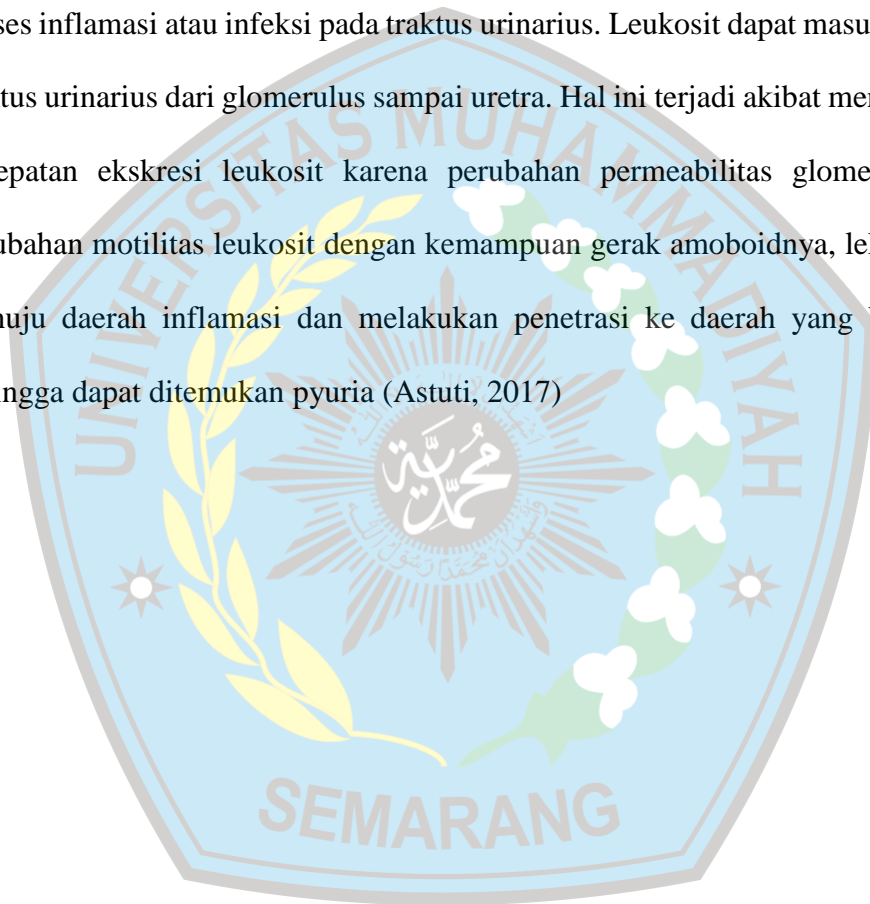
2. Sel Mononuklear

Limfosit, monosit, makrofag, dan histiosit terdapat jumlah kecil pada urine. Limfosit merupakan jenis leukosit yang paling kecil, yang hampir menyerupai erytrosit. Monosit, makrofag dan histiosit adalah sel yang bervakuola atau mengandung benda inklusi (Gandasoebrata, 2007).

Keadaan normal tidak terdapat sel darah putih atau leukosit pada urin, atau masih dikategorikan normal bila ditemukan leukosit 2-5 sel per lapang pandang besar. Leukosit yang berlebihan dalam urin (piuria) menandakan ada infeksi saluran kemih atau kondisi ginjal. Penyakit ginjal kronis cenderung beresiko mengalami infeksi atau peradangan pada saluran kencing sampai ke ginjal karena kerusakan bagian-bagian ginjal seperti nefron nekrosis, kerusakan glumerulonefritis dan bagian ginjal lain yang menyebabkan gangguan pemekatan

urin, sehingga hasil pemeriksaan leukosit pada sedimen urin positif (Gandasoebrata, R. 2013).

Leukosit dalam urin memberikan informasi tentang organ ginjal dan saluran urin, leukosit dalam urin memberi tanda bahwa ada infeksi saluran kemih dari ginjal sampai ujung uretra. Peningkatan jumlah leukosit dalam urin berkaitan dengan proses inflamasi atau infeksi pada traktus urinarius. Leukosit dapat masuk ke dalam traktus urinarius dari glomerulus sampai uretra. Hal ini terjadi akibat meningkatnya kecepatan ekskresi leukosit karena perubahan permeabilitas glomerulus atau perubahan motilitas leukosit dengan kemampuan gerak amoboidnya, leukosit dapat menuju daerah inflamasi dan melakukan penetrasi ke daerah yang berdekatan sehingga dapat ditemukan pyuria (Astuti, 2017)



2.5 Kerangka Teori

