

# YUNITA WULANDARI PO71340220046

## Diperiksa oleh : Perpustakaan Terpadu Poltekkes Kemenkes Jambi

-  D3 Teknologi Laboratorium Medis
-  Teknologi Laboratorium Medis
-  Politeknik Kesehatan Kemenkes Jambi

---

### Document Details

**Submission ID**

trn:oid::1:3296053624

**Submission Date**

Jul 15, 2025, 10:30 AM GMT+7

**Download Date**

Jul 15, 2025, 10:33 AM GMT+7

**File Name**

YUNITA\_WULANDARI\_PO71340220046.docx

**File Size**

166.6 KB

49 Pages

8,167 Words

52,516 Characters

# 17% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

## Filtered from the Report

- ▶ Bibliography
- ▶ Quoted Text

---

## Top Sources

- 14%  Internet sources
- 3%  Publications
- 9%  Submitted works (Student Papers)

---

## Integrity Flags

### 0 Integrity Flags for Review

No suspicious text manipulations found.

Our system's algorithms look deeply at a document for any inconsistencies that would set it apart from a normal submission. If we notice something strange, we flag it for you to review.

A Flag is not necessarily an indicator of a problem. However, we'd recommend you focus your attention there for further review.

## Top Sources

- 14% Internet sources
- 3% Publications
- 9% Submitted works (Student Papers)

## Top Sources

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

<b>1</b>	Student papers	
	Badan PPSDM Kesehatan Kementerian Kesehatan	4%
<b>2</b>	Internet	
	eprints.umm.ac.id	2%
<b>3</b>	Internet	
	repository.um-surabaya.ac.id	2%
<b>4</b>	Internet	
	repositori.usu.ac.id:8080	1%
<b>5</b>	Internet	
	repository.unhas.ac.id	<1%
<b>6</b>	Internet	
	andarupm.co.id	<1%
<b>7</b>	Internet	
	ppjp.ulm.ac.id	<1%
<b>8</b>	Internet	
	ejurnal.setiabudi.ac.id	<1%
<b>9</b>	Internet	
	repository.stikeselisabethmedan.ac.id	<1%
<b>10</b>	Student papers	
	LL DIKTI IX Turnitin Consortium Part V	<1%
<b>11</b>	Publication	
	Yusmaidi Yusmaidi, Rakhmi Rafie, Muhammad Nur, Bilqis Nabilah. "Derajat Toksi...	<1%

12	Internet	repository.stikeshangtuah-sby.ac.id	<1%
13	Internet	sudardjattanusukma.wordpress.com	<1%
14	Internet	perpustakaan.poltekkesbanten.ac.id	<1%
15	Internet	repository.unimus.ac.id	<1%
16	Internet	pdfs.semanticscholar.org	<1%
17	Student papers	Sriwijaya University	<1%
18	Student papers	Universitas Binawan	<1%
19	Internet	dosenkesehatanku.blogspot.com	<1%
20	Internet	scholar.unand.ac.id	<1%

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Carcinoma mammae, atau lebih dikenal sebagai kanker payudara, merupakan jenis kanker dengan jumlah kasus terbanyak di dunia sekaligus menjadi penyebab utama kematian akibat kanker setiap tahunnya. Penyakit ini muncul sebagai benjolan keras yang tidak bisa digerakkan pada jaringan payudara, dan terbentuk akibat kerusakan gen yang mengatur proses pertumbuhan serta diferensiasi sel, sehingga sel-sel berkembang tanpa kendali.

Kanker ini bisa berkembang di berbagai bagian payudara, seperti jaringan ikat, jaringan lemak, maupun kelenjar susu. Untuk menanganinya, salah satu metode yang umum digunakan adalah kemoterapi. Pengobatan ini dilakukan secara bertahap, melalui satu hingga enam siklus, dengan pemberian obat tunggal atau kombinasi beberapa jenis obat. Tujuannya adalah memperoleh efek terapeutik yang maksimal dengan efek samping yang masih dapat ditoleransi oleh tubuh (WHO, 2020).

Menurut *World Health Organization* (WHO) pada tahun 2020, data dari *Global Burden Cancer* (GLOBOCAN) tahun 2020 menunjukkan bahwa sebanyak 2,3 juta wanita di seluruh dunia didiagnosis dengan kanker payudara, dan sekitar 670.000 orang meninggal akibat penyakit ini. Di Indonesia, berdasarkan data Kementerian Kesehatan tahun (2020), kanker payudara juga menjadi kanker yang paling umum

15

20 ditemukan dengan angka kejadian yang terus meningkat, terdapat 68.858 kasus kanker payudara, yang menyumbang 16,6% dari total 370.000 kasus kanker baru di Indonesia. Selain itu, jumlah kematian akibat kanker payudara di Indonesia tercatat lebih dari 22.000 jiwa. Menurut Riset Kesehatan Dasar tahun (2022), tercatat sebanyak 28.370 perempuan usia 30-50 tahun di Provinsi Jambi atau sekitar 5,03% dari populasi tersebut terdeteksi dini kanker payudara. Berdasarkan data yang diperoleh dari Rumah Sakit Islam Arafah Kota Jambi, jumlah pasien kanker payudara pada tahun 2022 yaitu sebanyak 242 pasien, dan pada tahun 2023 sampai dengan Juni 2024 terdapat 328 pasien kanker payudara.

kanker payudara berisiko menimbulkan pendarahan yang berdampak pada terganggunya produksi eritrosit di sumsum tulang. Selain itu, gangguan ini juga dapat memengaruhi proses metabolisme zat besi dalam tubuh, yang pada akhirnya turut menurunkan jumlah trombosit. Trombosit berasal dari proses pemecahan megakariosit, yaitu sel besar dalam sistem hemopoietik yang terdapat di sumsum tulang belakang. Sel ini menghasilkan trombosit baik secara langsung di sumsum maupun setelah masuk ke dalam sirkulasi darah. Namun, beberapa jenis kemoterapi memiliki efek samping berupa kerusakan pada jaringan sumsum tulang. Akibatnya, kemampuan sumsum untuk memproduksi trombosit menurun, sehingga jumlah platelet dalam tubuh juga ikut berkurang (Ummah, 2019).

11 Yusmaidi dkk (2020) melaporkan bahwa siklus kemoterapi ke-6 menunjukkan penurunan rata-rata trombosit yang paling tinggi, yaitu sebesar 54.186/mm<sup>3</sup> dengan

11 simpangan baku sebesar 16.127/mm<sup>3</sup>. Toksisitas trombosit derajat satu tercatat dialami oleh 3 orang (4,3%) pada siklus ke-5 dan meningkat menjadi 18 orang (25,7%) pada siklus ke-6. Sementara itu, toksisitas derajat dua ditemukan pada 1 pasien (1,4%) di siklus ke-5 dan 10 pasien (14,3%) pada siklus ke-6. Penurunan jumlah trombosit tersebut diduga terjadi akibat berbagai mekanisme patologis seperti hipoplasia sumsum tulang yang menghambat produksi trombosit, peningkatan 7 destruksi trombosit yang sudah terbentuk, pelepasan mediator toksik ke jaringan sumsum, sekuestrasi trombosit di limpa yang mengurangi sirkulasi aktif, serta adanya penghambatan faktor pertumbuhan trombosit dan proses apoptosis pada megakariosit sebagai sel induk trombosit.

Selain penurunan jumlah trombosit, pasien kanker payudara juga dapat mengalami perubahan kadar neutrofil. Meningkatnya produksi dan pelepasan neutrofil di sumsum tulang merupakan respons tubuh terhadap proses inflamasi. Neutrofil berperan dalam mendorong angiogenesis, mempercepat perkembangan sel kanker, serta memfasilitasi metastasis melalui berbagai mekanisme. Sebaliknya, efek inflamasi terhadap limfosit menunjukkan arah yang berlawanan; sitokin yang dilepaskan selama proses inflamasi justru menurunkan jumlah limfosit. Rendahnya kadar limfosit telah dikaitkan dengan prognosis buruk pada pasien kanker, sehingga kondisi limfositopenia menjadi indikator penting dalam menilai perkembangan penyakit. Akumulasi dari respons inflamasi ini menyebabkan peningkatan neutrofil dan penurunan limfosit di darah perifer, yang kemudian meningkatkan nilai Rasio Neutrofil-Limfosit (RNL).

RNL sendiri merupakan perbandingan antara jumlah neutrofil absolut dan limfosit absolut, dan digunakan sebagai penanda inflamasi sistemik. Peningkatan neutrofil (neutrofilia) yang disertai dengan berkurangnya respon imun yang dimediasi oleh sel (limfositopenia) menjadi ciri dari inflamasi kronis yang berhubungan dengan kanker (Howard et al., 2019). Oleh karena itu, peningkatan RNL dapat digunakan sebagai indikator inflamasi terkait kanker, dan dalam beberapa studi dikaitkan dengan prognosis yang tidak menguntungkan pada berbagai jenis kanker (Yulia et al., 2023).

Penelitian yang dilakukan oleh Azab et al. (2011) menunjukkan bahwa pasien kanker payudara dengan nilai RNL  $> 3,3$  memiliki angka kematian lebih tinggi dibandingkan dengan pasien dengan nilai RNL  $< 1,8$ . Penelitian yang dilakukan oleh Prasetyo et al. (2015) menunjukkan bahwa nilai RNL dapat digunakan untuk menilai perkembangan kanker payudara (tahap IV atau metastasis) semakin tinggi nilai RNL (Alpami, 2017).

Penanganan kanker payudara secara medis dilakukan melalui tindakan pembedahan, yang kemudian dilanjutkan dengan terapi penunjang berupa kemoterapi. Kemoterapi diberikan secara terjadwal dan berkesinambungan berdasarkan siklus yang telah ditetapkan, dengan tujuan utama meningkatkan keberhasilan pengobatan dan memperbesar peluang kesembuhan pasien. Obat kemoterapi berfungsi menghentikan pertumbuhan sel kanker sekaligus membunuhnya melalui mekanisme farmakologis. Setiap periode pemberian kemoterapi disebut sebagai siklus, yang umumnya dilangsungkan dalam interval tiga hingga empat

minggu sekali. Tingkat efektivitas kemoterapi sangat bergantung pada kepatuhan terhadap jadwal dan siklus yang telah dirancang sebelumnya (Setiawan et al, 2018).

Berdasarkan latar belakang tersebut peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul “Perbedaan Jumlah Trombosit dan Rasio Neutrofil Limfosit (RNL) Pada Pasien Kanker Payudara Berdasarkan Jumlah Siklus Kemoterapi di Rumah Sakit Islam Arafah Kota Jambi”.

## 1.2 Rumusan Masalah

Apakah terdapat perbedaan antara Jumlah Trombosit dan Rasio Neutrofil Limfosit (RNL) pada pasien kanker payudara berdasarkan jumlah siklus kemoterapi di Rumah Sakit Islam Arafah Kota Jambi?

## 1.3 Tujuan Penelitian

### 1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui perbedaan antara Jumlah Trombosit dan Rasio Neutrofil Limfosit (RNL) pada pasien kanker payudara berdasarkan jumlah siklus kemoterapi di Rumah Sakit Islam Arafah Kota Jambi.

### 1.3.2 Tujuan Khusus

- a. Untuk mengetahui rata-rata Jumlah Trombosit pada pasien kanker payudara berdasarkan jumlah siklus kemoterapi di Rumah Sakit Islam Arafah Kota Jambi.
- b. Untuk mengetahui rata-rata Nilai Rasio Neutrofil Limfosit (RNL) pada pasien kanker payudara berdasarkan jumlah siklus kemoterapi di Rumah Sakit Islam Arafah Kota Jambi.

- 4 c. Untuk mengetahui gambaran Nilai Normal Jumlah Trombosit dan Rasio Neutrofil Limfosit (RNL) pada pasien kanker payudara berdasarkan jumlah siklus kemoterapi di Rumah Sakit Islam Arafah Kota Jambi.
- d. Untuk menganalisis perbedaan Jumlah Trombosit dan Rasio Neutrofil Limfosit (RNL) berdasarkan jumlah siklus kemoterapi di Rumah Sakit Islam Arafah Kota Jambi.

## 1.4 Manfaat Penelitian

### 1.4.1 Bagi Penulis

1 Manfaat dari karya tulis ini yaitu menambah pengetahuan dan keterampilan penulis berupa informasi yang bersifat fakta dan mengaplikasikan ilmu pengetahuan dan keterampilan di bidang hematologi, terutama dalam melakukan analisis terhadap indikator kesehatan mengenai Jumlah Trombosit dan Rasio Neutrofil Limfosit (RNL) pada pasien kanker payudara berdasarkan jumlah siklus kemoterapi.

### 1.4.2 Bagi Institusi

4 Penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi tambahan serta literatur pendukung bagi institusi, khususnya terkait data Jumlah Trombosit dan Rasio Neutrofil Limfosit (RNL) pada pasien kanker payudara yang menjalani berbagai siklus kemoterapi di Rumah Sakit Islam Arafah Kota Jambi.

### 1.4.3 Bagi Pasien Kanker Payudara

Untuk menambah wawasan atau informasi bagi pasien kanker payudara mengenai prognosis dari perkembangan penyakit kanker payudara serta memantau keberhasilan pengobatan atau kemoterapi.

## 1.5 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini penulis membatasi masalah yang bertujuan untuk mengetahui Perbedaan Jumlah Trombosit dan Rasio Neutrofil Limfosit (RNL) pada pasien kanker payudara berdasarkan jumlah siklus kemoterapi di Rumah Sakit Islam Arafah Kota Jambi, dengan jumlah sampel sebanyak 30 orang. Pemeriksaan dilakukan menggunakan alat *Hematology Analyzer* (HA), metode *Automatic* dan teknik pengambilan sampel secara *purposive sampling* yang akan dilakukan pada bulan Januari-April 2025 di Laboratorium Rumah Sakit Islam Arafah Kota Jambi.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Kanker Payudara

##### 2.1.1 Definisi Kanker Payudara

18 Kanker Payudara adalah sebuah penyakit yang tidak menular yang dicirikan oleh keberadaan sel atau jaringan yang tidak normal dan bersifat ganas, berkembang dengan cepat tanpa kendali, serta mampu menyebar ke bagian tubuh lainnya pada penderitanya. Kanker payudara menurut Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (Kemenkes RI), adalah suatu jenis keganasan yang berasal dari jaringan payudara, entah itu dari epitel duktus atau lobulusnya. Terjadinya kanker payudara disebabkan oleh gangguan pada kontrol sel yang menyebabkan pertumbuhan sel yang tidak normal, cepat, dan tidak terkendali. Tumor ganas ini berasal dari kelenjar, saluran kelenjar, dan jaringan penunjang, namun tidak melibatkan lapisan kulit payudara. Kanker payudara seringkali berkembang tanpa gejala yang jelas, dan sebagian besar kasusnya ditemukan melalui pemeriksaan rutin. (Kemenkes RI, 2020).

##### 2.1.2 Etiologi Kanker Payudara

2 Hingga kini, etiologi kanker payudara masih belum sepenuhnya dapat dijelaskan, meskipun terdapat tiga faktor utama yang diyakini berkaitan dengan patogenesisnya (Kumar et al., 2015):

1. Pengaruh lingkungan terhadap insiden kanker payudara bersifat bervariasi antar kelompok, tergantung pada keseragaman genetik dan letak geografis. Radiasi serta penggunaan estrogen eksogen menjadi contoh faktor eksternal yang dinilai signifikan dalam memicu kanker payudara (Nadeak, 2015).
2. Hormon juga memainkan peranan penting dalam proses kanker payudara. Ketidakseimbangan hormon, terutama estrogen, memicu rangsangan terhadap faktor pertumbuhan pada sel epitel normal maupun kanker. Paparan estrogen yang tinggi, misalnya pada wanita dengan usia subur panjang, nuliparitas, atau usia lanjut saat melahirkan anak pertama, berkaitan dengan peningkatan risiko. Interaksi antara reseptor estrogen dan progesteron di epitel payudara dengan berbagai promotor pertumbuhan seperti transforming growth factor  $\alpha$ , platelet-derived factor, dan fibroblast growth factor yang dihasilkan sel kanker, membentuk mekanisme autokrin dalam perkembangan tumor (Nadeak, 2015).
3. Sementara itu, dari aspek genetik, sekitar 10% kanker payudara disebabkan oleh mutasi yang diwariskan (Kumar et al., 2015). Ada dua teori utama yang menjelaskan bagaimana kanker payudara dapat bermula dan berkembang. Teori pertama, the cancer stem cell theory, menyatakan bahwa semua subtipe berasal dari sel induk yang sama (progenitor cell). Teori kedua, stochastic theory, menyebutkan bahwa

subtipe bisa berasal dari satu stem cell atau dari sel yang sudah berdiferensiasi. Kedua mekanisme ini dianggap terjadi secara acak dan akumulatif hingga menimbulkan kanker (Sun et al., 2017).

### 2.1.3 Patofisiologi Kanker Payudara

Sel kanker memiliki karakteristik khas yang memungkinkan mereka menyebar ke bagian tubuh lain, suatu proses yang dikenal sebagai metastasis. Dalam kondisi normal, sel berada dalam satu organ dan tidak memiliki kemampuan berpindah. Namun, saat terjadi keganasan, sel-sel ini dapat bermigrasi dan berkembang di organ lain. Metastasis dapat terjadi melalui tiga jalur: infeksi lokal ke jaringan sekitarnya, penyebaran sistemik melalui aliran darah, dan metastasis limfatik melalui pembuluh limfatik seperti kelenjar getah bening sentinel, distal, serta organ lainnya (Suarsana et al., 2022). Selain itu, identifikasi molekul Poly-(ADP ribose) polymerase (PARP) dan phosphatidylinositol 3-kinase (P13K) menunjukkan bahwa kedua molekul tersebut memainkan peran signifikan dalam patofisiologi kanker payudara. Keduanya dapat menyebabkan kerusakan pada gen BRCA1 dan BRCA2, yang berhubungan dengan peningkatan risiko kanker payudara hingga mencapai 70% dibandingkan dengan populasi umum (Suarsana et al., 2022).

### 2.1.4 Manifestasi Klinis Kanker Payudara

2 Masa remaja menjadi periode krusial yang perlu diwaspadai terkait munculnya manifestasi klinis kanker payudara, karena pada fase ini terjadi lonjakan hormon pubertas sebagai tanda awal fungsi organ reproduksi. Percepatan pertumbuhan sel-sel payudara, yang merupakan karakteristik seks sekunder, bisa berlangsung sangat aktif dan cepat membesar. Proses ini dapat menjadi salah satu faktor pemicu terbentuknya kanker payudara. Menurut Khayati et al. (2021), gejala klinis yang patut diperhatikan meliputi:

- Ketidaksimetrisan serta perubahan ukuran pada payudara,
- Perubahan warna kulit di sekitar area payudara,
- Perubahan bentuk dan tampilan pada puting serta areola,
- Pengeluaran cairan tidak normal seperti darah atau nanah dengan bau khas yang menyengat,
- Munculnya benjolan atau tumor di sekitar payudara akibat gangguan perfusi oksigen serta aliran darah lokal yang terganggu.

### 3 2.1.5 Faktor Resiko Kanker Payudara

#### 1. Faktor Keturunan

- Riwayat keluarga dengan kanker payudara

12 Delapan dari sepuluh wanita yang terdiagnosis kanker payudara ternyata tidak memiliki riwayat keluarga dengan penyakit tersebut. Namun, risiko dapat meningkat dua kali lipat bila memiliki kerabat tingkat pertama, seperti ibu, saudara perempuan kandung, atau anak perempuan, yang menderita kanker payudara (ACS, 2017).

- Faktor genetik

3 Sekitar 40% kasus kanker payudara berkaitan dengan faktor genetik, terutama mutasi gen BRCA1 dan BRCA2 yang diturunkan melalui pola autosomal dominan (Momenimovahed dan Salehiniya, 2019).

## 2. Faktor Reproduksi

- Usia kehamilan aterm pertama

15 Usia saat kehamilan aterm pertama berpengaruh terhadap efek protektif kanker payudara. Wanita yang hamil anak pertama di atas usia 35 tahun memiliki risiko lebih tinggi dibandingkan mereka yang hamil di usia lebih muda (<35 tahun), karena perubahan genetik pada sel payudara yang lebih cepat matang di usia muda (Meier-Abt et al., 2015; Yuliani, 2017).

- Usia menarche dan menopause

3 Menarche dini (<12 tahun) serta menopause yang lambat (>55 tahun) memperpanjang pajanan hormon estrogen dan progesteron, sehingga meningkatkan risiko kanker payudara akibat rangsangan hormonal yang terus-menerus (Sun et al., 2017; Di Sibio et al., 2016).

- Aborsi

Meski aborsi sempat dianggap meningkatkan risiko kanker payudara karena gangguan siklus hormonal, hasil dari 53 studi menunjukkan bahwa baik aborsi spontan maupun induksi tidak berkorelasi langsung dengan peningkatan risiko kanker (ACS, 2017; Momenimovahed & Salehiniya, 2019).

## 3. Faktor Gaya Hidup

- Bekerja larut malam

3 Paparan cahaya buatan saat bekerja malam dapat menurunkan kadar melatonin dan memicu peningkatan kadar estrogen, sehingga tubuh menjadi lebih rentan terhadap kanker payudara (Momenimovahed dan Salehiniya, 2019).

- Obesitas

3 Jaringan lemak berlebih pada penderita obesitas meningkatkan produksi estrogen dan insulin, dua hormon yang berperan dalam menstimulasi pertumbuhan sel kanker (Momenimovahed dan Salehiniya, 2019).

- Merokok

Baik perokok aktif—terutama saat hamil atau pasca-menopause—maupun perokok pasif dapat mengalami peningkatan risiko terkena kanker payudara (Momenimovahed dan Salehiniya, 2019).

- Konsumsi alkohol

Kebiasaan minum alkohol secara berlebihan memiliki efek karsinogenik yang memicu pertumbuhan sel kanker (Momenimovahed dan Salehiniya, 2019).

- Aktivitas fisik

3 Gaya hidup aktif secara fisik mampu menurunkan tingkat morbiditas dan mortalitas akibat kanker payudara (Momenimovahed dan Salehiniya, 2019).

- Durasi tidur

Durasi tidur tidak menunjukkan hubungan yang signifikan terhadap risiko berkembangnya kanker payudara (Momenimovahed dan Salehiniya, 2019).

4. Faktor Hormonal

13 - Terapi hormon pasca menopause

13 Penggunaan terapi hormon kombinasi pasca-menopause dapat meningkatkan risiko kanker payudara, dengan dampak yang mulai terlihat setelah dua tahun penggunaan (American Cancer Society, 2017).

- Pil kontrasepsi

Penggunaan kontrasepsi oral dilaporkan dapat memicu peningkatan risiko kanker payudara yang berlangsung hingga 5–10 tahun setelah pemakaian dihentikan (Momenimovahed dan Salehiniya, 2019).

5. Faktor Terkait Payudara

- Tumor jinak pada payudara

17 Risiko transformasi tumor jinak menjadi kanker dipengaruhi oleh karakter histopatologi serta riwayat keluarga yang mengidap kanker payudara (Momenimovahed dan Salehiniya, 2019).

- Menyusui

17 Menyusui memiliki efek protektif terhadap kanker payudara, dan perlindungan tersebut meningkat seiring lamanya periode menyusui (Momenimovahed dan Salehiniya, 2019).

6. Faktor Demografi

- Golongan darah

3 Wanita dengan golongan darah A dan rhesus positif diketahui memiliki kemungkinan lebih tinggi untuk mengalami kanker payudara dibandingkan golongan darah AB dan rhesus negatif. Meskipun sudah pernah dikonfirmasi pada studi 2015, hubungan ini masih dianggap kontroversial karena kurangnya konsistensi dalam

temuan (Momenimovahed dan Salehiniya, 2019).

- Usia

3 Semakin bertambah usia, semakin tinggi pula risiko kanker payudara. Wanita di atas 30 tahun memiliki risiko lebih besar, yang meningkat secara signifikan hingga usia menopause (Momenimovahed dan Salehiniya, 2019; Yuliani, 2017; Di Sibio et al., 2016).

- Jenis kelamin

Kanker payudara lebih banyak dialami oleh wanita, dan kasus pada pria kurang dari 1%. Biasanya, pria yang terkena merupakan lansia dengan ketidakseimbangan hormon, riwayat keluarga dengan kanker, atau paparan radiasi tinggi (Momenimovahed dan Salehiniya, 2019).

### 2.1.6 Tanda atau Gejala Kanker Payudara

Menurut Suryaningsih dan Sukaca (2019), gejala awal kanker payudara umumnya ditandai dengan munculnya benjolan yang bisa diraba pada area payudara. Benjolan tersebut kerap menjadi keras, tidak berbentuk simetris, dan kadang disertai rasa nyeri. Selain itu, perubahan ukuran dan bentuk payudara juga dapat terjadi, begitu pula dengan tampilan kulit yang berkerut hingga menyerupai kulit jeruk. Gejala lainnya meliputi keluarnya cairan tidak normal dari puting, yang dapat berupa darah, nanah, cairan encer, atau bahkan air susu meskipun penderita tidak sedang hamil atau menyusui. Kondisi seperti tarikan pada puting, rasa gatal, dan pembengkakan di salah satu payudara juga merupakan tanda yang perlu diwaspadai.

3 Pada tahap kanker payudara stadium lanjut, gejala menjadi lebih kompleks. Nyeri tulang, pembengkakan lengan, ulserasi kulit, dan penurunan berat badan sering kali muncul sebagai manifestasi dari progresivitas penyakit tersebut.

### 2.1.7 Komplikasi Kanker Payudara

2 Kanker payudara diprediksi akan segera menjadi jenis kanker dengan jumlah kasus tertinggi pada wanita. Fenomena ini terjadi karena sebagian besar pasien terdiagnosis saat kanker sudah mencapai stadium lanjut, di mana intervensi medis menjadi jauh lebih sulit dan kurang efektif. Keterlambatan dalam pengobatan dapat memicu berbagai komplikasi serius, salah satunya adalah penyebaran sel kanker ke jaringan sekitarnya melalui pembuluh darah maupun saluran limfatik. Metastasis ke organ-organ lain, seperti paru-paru, tulang, dan otak, menjadi dampak yang mengancam nyawa.

2 Penyebaran ke tulang berisiko menyebabkan fraktur patologis, nyeri kronis, dan kondisi hiperkalsemia. Sementara itu, metastasis ke paru-paru dapat menghambat fungsi ventilasi, sedangkan ketika menyebar ke otak, pasien mungkin mengalami gangguan sensorik, gangguan persepsi, bahkan hingga kematian. Tidak kurang dari 70% pasien kanker payudara stadium lanjut mengalami metastasis ke tulang (Hendrayati et al., 2022).

### 2.1.8 Stadium Kanker Payudara

3 **Tabel 2.1** Stadium Kanker Payudara (Cancer Research UK, 2017)

No.	Stadium	Karakteristik
1.	Stadium 1 A	Merupakan tahap awal, ditandai dengan tumor kecil

		berukuran hingga 2 cm tanpa tanda penyebaran ke luar jaringan payudara..
2.	Stadium I B	Terjadi saat tumor berukuran $\leq 2$ cm sudah ditemukan di kelenjar getah bening sekitar payudara, namun belum tampak dari permukaan
3.	Stadium II A	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tumor berukuran <math>\leq 2</math> cm yang sudah menyebar ke 1-3 kelenjar getah bening di dekat ketiak atau tulang dada.</li> <li>- Tumor <math>&gt;2</math> cm tapi <math>\leq 5</math> cm tanpa penyebaran ke kelenjar getah bening.</li> </ul>
	Stadium II B	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tumor <math>&gt;2</math> cm dan <math>&lt;5</math> cm dengan keberadaan sel kanker di area kecil pada kelenjar getah bening.</li> <li>- Tumor <math>&gt;2</math> cm dan <math>&lt;5</math> cm telah menyebar ke 1-3 kelenjar getah bening di dekat ketiak atau tulang dada.</li> <li>- Tumor berukuran <math>&gt;5</math> cm namun belum menyebar ke kelenjar getah bening.</li> </ul>
	Stadium IIIA	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tumor mungkin belum tampak di permukaan namun ditemukan pada 4-9 kelenjar getah bening.</li> <li>- Tumor berukuran lebih dari 5 cm dengan penyebaran kecil ke kelenjar getah bening.</li> <li>- Atau tumor dengan ukuran sama telah menyebar ke kelenjar di dekat ketiak atau tulang dada.</li> </ul>
	Stadium IIIB	Menunjukkan bahwa sel kanker telah menyebar ke kulit dan dinding dada, menyebabkan pembengkakan serta kerusakan jaringan. Penyebaran juga dapat terjadi ke sebanyak 9 kelenjar getah bening di ketiak maupun area sekitar tulang dada.
	Stadium IIIC	Ditandai dengan penyebaran kanker ke dinding dada serta perubahan pada kulit payudara seperti pembengkakan dan ulserasi. Pada tahap ini, ukuran tumor bisa beragam, bahkan tidak selalu dapat ditemukan.
4.	Stadium IV	Merupakan fase paling lanjut dari kanker payudara, di mana sel kanker telah bermetastasis ke berbagai organ tubuh lainnya, seperti paru-paru, hati, tulang, otak, dan bahkan kelenjar limfa di batang leher

### 2.1.9 Pencegahan Kanker Payudara

Deteksi dini dan promosi kesehatan menjadi langkah paling efektif dalam mencegah munculnya penyakit tidak menular, termasuk kanker payudara. Strategi pencegahan terbagi dalam tiga tahap, yang masing-masing memiliki peran penting dalam menurunkan angka kejadian dan dampak penyakit.

1. Pencegahan tertier ditujukan bagi individu yang telah terdiagnosis kanker payudara. Penatalaksanaan yang disesuaikan dengan stadium penyakit dapat mengurangi tingkat kecacatan dan memperpanjang usia harapan hidup penderita. Kemoterapi, imunoterapi (Sun et al., 2017), serta tindakan operasi menjadi pilihan terapi meskipun dampaknya terhadap ketahanan hidup tidak selalu signifikan (Dhanabalan, 2013). Pencegahan tingkat ini juga bertujuan menjaga kualitas hidup serta mencegah komplikasi yang lebih berat.
2. Pencegahan sekunder difokuskan pada kelompok tanpa gejala namun berisiko, melalui skrining yang bertujuan mendeteksi kelainan sejak dini dan mengurangi angka morbiditas serta mortalitas akibat kanker payudara (Kemenkes RI, 2017). Metode skrining yang umum digunakan meliputi pemeriksaan payudara sendiri (SADARI), pemeriksaan klinis (SADANIS), mammografi, dan MRI (Sun et al., 2017).
3. Pencegahan primer menekankan upaya untuk mencegah timbulnya penyakit sebelum terjadi. Salah satu bentuknya adalah dengan meminimalkan faktor risiko yang diyakini berperan dalam meningkatnya

insiden kanker payudara (Kemenkes RI, 2017). Salah satu cara yang paling mudah dilakukan adalah SADARI, yaitu pemeriksaan payudara secara mandiri dan rutin, yang terbukti efektif dalam menurunkan risiko kanker payudara (Dhanabalan, 2013).

### 2.1.10 Pemeriksaan Penunjang Kanker Payudara

2 Untuk menentukan stadium kanker payudara dan memperoleh gambaran yang lebih rinci mengenai kondisi payudara pasien, pemeriksaan radiologi kerap digunakan sebagai penunjang terhadap evaluasi klinis. Jenis-jenis pemeriksaan radiologi yang umum direkomendasikan pada pasien kanker payudara meliputi Magnetic Resonance Imaging (MRI), Computed Tomography (CT) Scan, Ultrasonografi (USG), dan Mamografi (Ketut, 2022).

- 2 1. MRI merupakan pilihan pemeriksaan tambahan yang memanfaatkan gelombang magnetik dan cocok digunakan pada pasien usia muda atau yang memiliki risiko tinggi. Keunggulannya terletak pada kemampuannya mendeteksi tumor berukuran kecil dengan tingkat sensitivitas tinggi.
- 2 2. CT Scan, yang merupakan pencitraan dari sinar-X berbasis komputer, dapat digunakan pada area thorax dengan media kontras untuk mengevaluasi kanker payudara. Selain itu, CT Scan otak juga dapat membantu mendeteksi kemungkinan metastasis di sistem saraf pusat.
- 2 3. USG atau Ultrasonografi menggunakan gelombang suara dan tergolong sebagai metode diagnostik yang aman, ekonomis, dan mudah diakses. Pemeriksaan ini efektif untuk membedakan jenis lesi, baik yang bersifat kistik

maupun solid.

- 1
- 2
- 3
4. Sementara itu, mamografi adalah pemeriksaan berbasis sinar-X yang digunakan dalam skrining maupun diagnosis kanker payudara. Metode ini memiliki sensitivitas tinggi pada pasien berusia di atas 40 tahun, namun kurang dianjurkan pada wanita di bawah usia tersebut karena risiko radiasi dan akurasi yang lebih rendah.

### 2.1.11 Penatalaksanaan Kanker Payudara

2

Radioterapi menjadi salah satu pendekatan terapeutik untuk kanker payudara yang memanfaatkan teknologi tinggi. Teknik yang umum digunakan adalah IMRT (Intensity Modulated Radiation Therapy), sebuah metode penyesuaian radiasi yang memungkinkan bentuk target diubah melalui manipulasi blok. Keunggulan utama dari IMRT ialah penggunaan multileaf collimator yang dapat mengadaptasi bentuk target secara presisi dan mengurangi paparan radiasi pada jaringan sehat di sekitarnya (Agustini et al., 2021).

2

Kemoterapi, sebagai terapi sistemik, dilakukan untuk memberantas sel kanker yang tidak bisa dijangkau melalui pembedahan. Obat-obatan dalam kemoterapi diberikan selama beberapa bulan dengan jeda untuk pemulihan. Tujuan utama pengobatan ini adalah memperlambat pertumbuhan sel kanker serta mengeliminasi sisa-sisa sel yang masih ada di dalam tubuh. Efek samping yang sering dialami pasien meliputi rambut rontok, perubahan warna

kulit menjadi gelap, mual, muntah, hingga kesulitan menelan (Sumarni et al., 2021).

Sementara itu, tindakan mastektomi merupakan prosedur bedah yang ditujukan untuk mengangkat jaringan payudara secara menyeluruh. Reseksi dapat mencakup pengangkatan kulit, seluruh jaringan payudara, otot pektoralis mayor dan minor, hingga nodus limfa aksilaris—termasuk bagian internal mammary dan supraklavikular, tergantung pada jenis mastektomi yang dilakukan (Sembiring, 2022).

## 2.2 Trombosit

### 2.2.1 Definisi Trombosit

Trombosit, atau platelet, merupakan bagian dari darah yang berfungsi penting dalam proses hemostasis, yaitu menghentikan perdarahan. Ketika tubuh mengalami luka, trombosit secara aktif akan berkumpul di lokasi perdarahan dan teraktivasi untuk membentuk jaring fibrin yang menutup kerusakan pembuluh darah. Bentuknya yang kecil dan bulat memungkinkan trombosit menjangkau pembuluh darah sempit dan menempatkan diri secara strategis guna menjaga integritas vaskular (Jiwantoro & Jannah, 2020).

Dari segi morfologi, trombosit merupakan fragmen sitoplasma dari megakariosit yang tidak memiliki inti. Trombosit matang memiliki ukuran sekitar 2–4 mikrometer dan berbentuk cakram bikonveks, dengan volume antara 5–8 fl. Jumlah normal trombosit dalam sirkulasi berkisar antara 150.000–400.000/mm<sup>3</sup>, dengan sekitar 30–40% terkonsentrasi di limpa, dan sisanya bersirkulasi dalam darah (Jiwantoro & Jannah, 2020;

Muttaqin A, 2019).

Trombosit terbentuk melalui proses fragmentasi dari sel induk besar di sumsum tulang yang disebut megakariosit. Setelah keluar dari sumsum tulang, sekitar 20–30% trombosit akan mengalami sekuestrasi atau penahanan sementara di organ limpa (Muttaqin A, 2019).

### 2.2.2 Klasifikasi Trombosit

Menurut Durachim dan Dewi (2018) jumlah Trombosit diklasifikasikan menjadi 3 rentang yaitu:

**Tabel 2.2** Rentang Jumlah Trombosit

Jumlah Trombosit	Keterangan
< 150.000/ mm <sup>3</sup>	Rendah
150.000- 400.000/mm <sup>3</sup>	Normal
> 400.000/mm <sup>3</sup>	Tinggi

Sumber: Durachim dan Dewi (2018)

### 2.2.3 Kelainan Trombosit pada Penderita Kanker Payudara

Pada kanker payudara stadium lanjut yang telah mengalami metastasis, terjadi perubahan signifikan pada jumlah dan fungsi trombosit dalam tubuh. Ketika sel kanker menyebar ke organ-organ lain, tubuh merespons dengan melepaskan berbagai faktor pertumbuhan seperti VEGF (Vascular Endothelial Growth Factor) dan PDGF (Platelet Derived Growth Factor), yang secara aktif merangsang produksi dan aktivasi trombosit.

Trombosit yang teraktivasi kemudian dapat membentuk trombus atau bekuan darah, berisiko menyumbat pembuluh darah di sekitar jaringan kanker. Selain menyebabkan gangguan sirkulasi lokal, trombosit juga berperan dalam mendorong

pertumbuhan dan invasi sel kanker. Ini terjadi melalui pelepasan TGF- $\beta$  (Transforming Growth Factor-beta), yang berkontribusi dalam angiogenesis, yaitu pembentukan pembuluh darah baru yang mendukung nutrisi dan pertumbuhan tumor (Corbeau et al., 2020).

### 2.3 Kemoterapi Berdasarkan jumlah Siklus

Kemoterapi yang dijalankan pada responden berdasarkan siklus dibedakan menjadi dua kelompok yaitu:

1. Siklus 1–3 (Tahap Awal Kemoterapi):

- a. Disebut sebagai induksi awal atau early-phase chemotherapy.
- b. Bertujuan untuk mengevaluasi respons awal tumor terhadap kemoterapi.

Efek utama:

- a. Penurunan jumlah sel tumor secara signifikan.
- b. Perubahan hematologis awal, termasuk peningkatan nilai RNL (karena neutrofil meningkat dan limfosit menurun akibat stres sistemik).
- c. Efek samping mulai muncul (mual, muntah, neutropenia ringan).

2. Siklus 4–6 (Tahap Lanjutan Kemoterapi):

- a. Disebut sebagai kemoterapi lanjutan atau konsolidasi.
- b. Bertujuan untuk:
  - 1) Mengeliminasi sisa sel kanker mikroskopis.
  - 2) Memaksimalkan efek terapi dan mencegah kekambuhan.
- c. Efek yang sering terjadi:

- 1) Penurunan nilai RNL (karena pemulihan limfosit dan penurunan neutrofil).
- 2) Meningkatnya risiko neutropenia berat dan kelelahan.
- 3) Evaluasi lebih lanjut terhadap kemungkinan respons patologis lengkap (pCR).

## **2.4 Neutrofil**

### **2.4.1 Definisi Neutrofil**

Neutrofil, yang merupakan komponen terbesar dari leukosit dalam aliran darah, memiliki peranan krusial dalam sistem imun bawaan (innate immunity). Karena bentuk intinya yang bercabang, sel ini sering disebut sebagai leukosit polimorfonuklear (PMN). Mereka beredar di dalam darah dan siap bermigrasi ke jaringan yang mengalami gangguan saat sinyal bahaya muncul. Ketika makrofag mengenali PAMPs (pathogen-associated molecular patterns) dan DAMPs (damage-associated molecular patterns), neutrofil akan segera menuju lokasi infeksi sebagai bagian dari respons inflamasi akut. Di sana, mereka akan menangkap dan menghancurkan mikroorganisme melalui proses fagositosis, diikuti dengan degradasi intraseluler. Aktivitas ini diperkuat oleh keberadaan enzim seperti lisozim dalam granula sitoplasmik serta kemampuan menghasilkan radikal bebas, yang menjadikan mereka dikenal pula sebagai granulosit. Menariknya, neutrofil tidak hanya berperan dalam infeksi tetapi juga memiliki fungsi sebagai mediator peradangan. Dalam kondisi tertentu seperti kanker, sel ini turut terlibat dalam respons imun yang kompleks dan mampu memengaruhi jalannya perkembangan

penyakit (Rosales, 2018)..

#### 2.4.2 Implikasi Klinik

Kemenkes (2011) berpendapat, neutrofilia merupakan kondisi peningkatan jumlah neutrofil yang sering muncul pada berbagai kasus inflamasi. Derajat neutrofilia umumnya sebanding dengan luas jaringan yang mengalami peradangan, dan peningkatan neutrofil yang melebihi total peningkatan eritrosit dapat menjadi indikator infeksi berat. Kondisi ini juga bisa dipicu oleh kerusakan jaringan atau nekrosis, seperti pada kasus luka bakar, kecelakaan, maupun pasca operasi, di mana terdapat peningkatan zat neutrofilik atau mekanisme biologis lain yang belum sepenuhnya dipahami.

Shift to the right, atau peningkatan sel dewasa (segment), biasanya terjadi pada pasien dengan anemia megaloblastik akibat defisiensi vitamin B12 dan folat, serta pada kasus penyakit hati, hemolisis, trauma jaringan, efek pembedahan, atau penggunaan obat kortikosteroid. Sebaliknya, shift to the left, yakni peningkatan bands (sel neutrofil muda), menunjukkan pelepasan dini sel dari sumsum tulang, yang biasanya disebabkan oleh infeksi, perdarahan, gangguan hematologis seperti leukemia, maupun dampak dari kemoterapi.

Adapun neutropenia, yaitu penurunan jumlah neutrofil, umumnya terjadi akibat penurunan produksi sel, peningkatan destruksi, atau respon terhadap infeksi berat, baik oleh bakteri maupun virus, serta gangguan hormon dan hematologi.

Sedangkan neutrofilia sendiri dapat dipicu oleh infeksi bakteri atau parasit, gangguan metabolit, perdarahan, serta kelainan mieloproliferatif yang mendorong produksi berlebih dari sel-sel darah putih.

### 2.4.3 Peran Neutrofil Pada Kanker

Neutrofilia, atau peningkatan kadar neutrofil dalam darah, sering ditemukan pada pasien dengan kanker stadium lanjut. Kondisi ini merepresentasikan respons inflamasi yang khas, di mana tubuh tampaknya merespons keberadaan sel kanker seolah menghadapi kerusakan jaringan atau infeksi. Mekanisme ini menjadi bukti bagi teori peradangan terkait kanker yang diyakini berperan dalam mendorong pertumbuhan dan progresivitas tumor (Hanahan D & Weinberg R.A, 2011). Peningkatan neutrofil dalam sirkulasi tidak hanya berdampak pada sistem imun, tetapi juga berhubungan langsung dengan prognosis yang buruk, khususnya pada jenis kanker tertentu seperti kanker payudara (Bellocq A et al, 1998). Bahkan, keberadaan neutrofil di dalam jaringan tumor tampaknya turut menjadi penanda klinis terhadap agresivitas penyakit. Meskipun belum sepenuhnya dipahami bagaimana tumor memicu terjadinya neutrofilia, beberapa mekanisme yang mungkin terlibat antara lain adalah produksi faktor-faktor imun seperti GM-CSF (granulocyte-macrophage colony-stimulating factor) (McGary CT et al, 1995). Selain itu, sitokin seperti G-CSF, IL-1, dan IL-6 yang dihasilkan oleh sel kanker juga diyakini berperan dalam meningkatkan produksi dan sirkulasi neutrofil (Lechner MG et al, 2010).

## 2.5 Limfosit

### 2.5.1 Definisi Limfosit

Limfosit adalah jenis sel darah putih yang berperan penting dalam

sistem imun seluler tubuh, terutama sebagai penghasil utama imunoglobulin. Sel ini bergerak menuju area peradangan baik pada fase awal maupun akhir inflamasi untuk membantu respons imun terhadap ancaman. Meski berjumlah terbanyak kedua di antara leukosit, sebagian besar limfosit tidak ditemukan dalam sirkulasi darah. Mereka lebih banyak menetap di limfa, jaringan limfatikus, dan nodus limfa sebagai pusat pertahanan tubuh. Hanya sekitar 5% dari total limfosit yang beredar aktif di plasma darah. Ukuran sel ini relatif kecil, namun fungsinya sangat kompleks dalam memediasi imun bawaan maupun adaptif. Pergerakan dan aktivitas limfosit menjadi indikator penting dalam kondisi infeksi dan gangguan imunologis (Kemenkes, 2011)..

### 2.5.2 Implikasi Klinik

1. Jumlah limfosit absolut yang kurang dari 1000 dapat mengindikasikan kondisi anergy, yaitu ketiadaan respons imun terhadap antigen tertentu (Kemenkes, 2011).
2. Bentuk limfosit yang mengalami perubahan digunakan sebagai indikator dalam pengukuran histokompatibilitas.
3. Virosites seperti limfosit stres, sel tipe Downy, dan limfosit atipikal dapat muncul sebagai respons terhadap stres, setelah transfusi darah, serta akibat infeksi jamur, virus, dan parasitoid.
4. Penurunan jumlah neutrofil atau limfopenia sering dijumpai pada pasien dengan trauma, luka bakar, dan penyakit Hodgkin.
5. Peningkatan jumlah limfosit atau limfositosis dapat disebabkan oleh gangguan hormonal, infeksi bakteri, maupun infeksi virus.

### 2.5.3 Peran Limfosit Pada Kanker Payudara

#### 1. Limfosit T

Sebagai sel efektor utama dalam melawan kanker payudara, CTL (cytotoxic T lymphocyte) mampu mengenali antigen spesifik yang dipresentasikan oleh MHC kelas 1 pada permukaan sel kanker. Mereka akan melepaskan perforin dan granzim, dua senyawa yang efektif dalam menghancurkan sel tumor. Aktivitas imun ini dipicu oleh IL-12 yang dilepaskan oleh sel dendritik (DC) saat mengenalkan antigen ke sel T, sehingga meningkatkan respons antitumor dari CD4<sup>+</sup> Th1 dan sel natural killer (NK).

Sel Th1 akan mengeluarkan IL-2, IFN- $\gamma$ , dan TNF- $\alpha$  untuk mengaktifkan sel efektor serta mendorong aktivitas antitumor dari makrofag. Sementara itu, sel Th2 berkontribusi pada aktivasi makrofag melalui pelepasan IL-4, IL-5, IL-6, IL-10, dan IL-13. Mekanisme imun ini menjadi tulang punggung dalam respons seluler tubuh terhadap perkembangan kanker (Edechi et al., 2019).

#### 2. Limfosit B

Sel B berperan penting dalam mengatur respon imun terhadap tumor, terutama melalui produksi antibodi dan IL-10, serta interaksinya dengan sel imun lainnya (Shen, Wang, & Ren, 2018). Tumor-associated antigen seperti  $\beta$ -actin dan ganglioside GD3 akan dikenali oleh sel B, yang kemudian memediasi lisis sel kanker melalui produksi imunoglobulin IgG.

Menariknya, sebuah meta-analisis menunjukkan bahwa meningkatnya jumlah limfosit B berkorelasi positif dengan kelangsungan hidup bebas penyakit (DFS) dan kelangsungan hidup spesifik kanker payudara (BCSS) yang lebih baik

## **2.6 Rasio Neurofil Limfosit Pada Kanker Payudara**

Rasio neutrofil-limfosit (RNL) telah dianggap sebagai salah satu indikator peradangan sistemik yang penting, terutama dalam konteks imunologi tumor dan inflamasi (Gürağaç & Demirer, 2016). Neutrofil berperan dalam menekan respons sel-T dan aktivitas limfosit, sehingga memicu pertumbuhan tumor melalui hambatan terhadap sistem imun. Sebaliknya, limfosit berfungsi sebagai koordinator utama dalam memicu respons imun terhadap sel kanker. Peradangan sistemik ini diyakini sangat mempengaruhi dinamika perkembangan tumor. Oleh sebab itu, RNL digunakan tidak hanya sebagai tanda inflamasi, melainkan juga sebagai prediktor untuk prognosis buruk pada berbagai jenis kanker.

Nilai RNL yang tinggi, khususnya pada pasien kanker payudara yang menjalani neoadjuvant chemotherapy, dikaitkan dengan respons terapi yang rendah dan prognosis yang tidak menguntungkan (Kim et al., 2019; Corbeau, Jacot, & Guiu, 2020). Ini menjadikan RNL sebagai biomarker yang memiliki nilai prognostik yang signifikan sekaligus potensi untuk digunakan sebagai alat skrining klinis. RNL sendiri ditentukan dari hasil pemeriksaan darah lengkap, dengan cara membagi jumlah neutrofil absolut dengan jumlah limfosit absolut. Karena parameter ini tersedia secara rutin, maka RNL termasuk mudah untuk diakses dan digunakan dalam praktik klinis (Martins et al., 2019). Penggunaan RNL telah diuji pada berbagai kondisi, seperti

kanker, sepsis, dan pneumonia komunitas, sehingga validitasnya dalam menilai inflamasi sistemik menjadi semakin diakui.

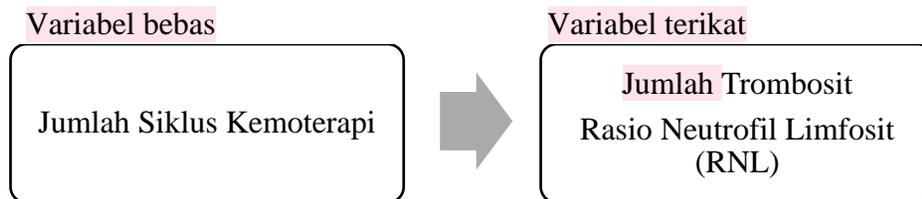
1

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Kerangka Konsep

Pola hubungan variable dapat digambarkan sebagai berikut:



#### 3.2 Definisi Operasional

Table berikut ini berisi definisi operasional:

**Tabel 3.1 Definisi Operasional**

Variabel	Definisi	Cara Ukur	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
Jumlah Siklus Kemoterapi	Jumlah Siklus Kemoterapi yang telah dijalani oleh pasien kanker payudara di RS Islam Arafah Kota Jambi sampai pengambilan data penelitian dilakukan	Observasi/Wawancara	Rekam Medis/Kuesioner	-1-3 siklus -4-6 Siklus	Ordinal
Trombosit	Hasil Pemeriksaan Trombosit pada pasien kanker payudara di Rumah Sakit Islam Arafah Kota Jambi.	Pemeriksaan laboratorium metode <i>Automatic</i>	<i>Hematology Analyzer</i>	sel/ $\mu$ l	Rasio
RNL	Perbandingan jumlah neutrofil limfosit pada darah pasien kanker payudara di Rumah Sakit Islam Arafah Kota Jambi.	Pemeriksaan laboratorium metode <i>Automatic</i>	<i>Hematology Analyzer</i>	%	Rasio

### 3.3 Hipotesis

4 Ada perbedaan Jumlah Trombosit dan Nilai Rasio Neutrofil Limfosit (RNL) pada pasien kanker payudara berdasarkan jumlah siklus kemoterapi di Rumah Sakit Islam Arafah Kota Jambi.

### 1 3.4 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif dengan pendekatan *cross sectional*.

### 3.5 Populasi dan Sampel Penelitian

#### 3.5.1 Populasi

Populasi pada penelitian ini adalah pasien kanker payudara berdasarkan jumlah siklus kemoterapi di Rumah Sakit Islam Arafah Kota Jambi.

#### 1.5.2 Sampel

Sampel penelitian ini adalah pasien kanker payudara berdasarkan jumlah siklus kemoterapi di Rumah Sakit Islam Arafah Kota Jambi jumlah sampel sebanyak 30 orang dengan memenuhi kriteria inklusi dan kriteria eksklusi sebagai berikut:

1. Kriteria inklusi:
  - a. Usia pasien > 18 tahun
  - b. 9 Pasien kanker payudara yang sedang menjalani kemoterapi
  - c. Pasien kanker payudara yang bersedia menjadi responden untuk penelitian ini
2. Kriteria eksklusi:

- a. Pasien kanker payudara yang juga menderita sakit Hepatitis, HIV, infeksi bakteri, kelainan hemostasis.

### 3.6 Teknik Pengumpulan Sampel

1 Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah *purposive sampling* yaitu pemilihan sampel berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi.

### 3.7 Teknik Pengumpulan Data

Adapun teknik pengumpulan data terdiri dari:

#### 1. Data Primer

- a. Didapatkan data dari hasil observasi menggunakan lembar observasi kepada responden.
- b. Data hasil pemeriksaan Jumlah Trombosit pada darah pasien kanker payudara berdasarkan jumlah siklus kemoterapi.
- c. Data hasil pemeriksaan rata-rata Nilai Rasio Neutrofil Limfosit (RNL) pada darah pasien kanker payudara berdasarkan jumlah siklus kemoterapi.

#### 2. Data Sekunder

1 Terdiri dari data jumlah pasien kanker payudara berdasarkan jumlah siklus kemoterapi di Rumah Sakit Islam Arafah Kota Jambi.

### 3.8 Waktu dan Tempat Penelitian

#### 3.8.1 Waktu Penelitian

Waktu penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari-April 2025.

#### 3.8.2 Tempat Penelitian

Lokasi pengambilan sampel dilakukan di Rumah Sakit Islam Arafah Kota Jambi, pemeriksaan Jumlah Trombosit dan Rasio Neutrofil Limfosit (RNL) dilakukan di Laboratorium Rumah Sakit Islam Arafah Kota Jambi.

### 3.9 Instrumen Penelitian

#### 3.9.1 Persiapan Alat

1. Wawancara : Lembar wawancara
2. Pengambilan Darah Vena :
  - a. Sarung tangan lateks (*handscoon*)
  - b. *Tourniquet*
  - c. Kapas alcohol 70%
  - d. Holder
  - e. Jarum vacut (*Needlevacutainer*)
  - f. Tabung *vacutainer* EDTA (tutup ungu)
  - g. Plester
  - h. Tisu
  - i. Alat tulis
3. Pemeriksaan Trombosit dan RNL: *Hematology Analyzer* (HA)

### 3.10 Prosedur Pemeriksaan

#### 3.10.1 Pengambilan Spesimen Darah Vena

1. Pendekatan awal kepada pasien dilakukan secara sopan dan tenang. Pastikan pasien merasa nyaman, lalu identifikasi data secara akurat sesuai formulir permintaan pemeriksaan.
2. Verifikasi kondisi pasien, termasuk status puasa dan konsumsi obat-obatan yang mungkin memengaruhi hasil pemeriksaan.
3. Siapkan lengan yang paling aktif digunakan. Minta pasien meluruskan lengan dan mengepalkannya untuk membantu visualisasi pembuluh darah.
4. Pasang tourniquet di atas lipatan siku (sekitar 3 jari), lalu tentukan lokasi vena dengan palpasi pada area median cubital atau cephalic.
5. Bila vena belum teraba, lakukan pengurutan dari arah pergelangan tangan ke atas hingga vena terasa seperti pipa elastis berdinding tebal.
6. Bersihkan area tusukan menggunakan kapas alkohol 70%, biarkan mengering, dan hindari menyentuh kembali area tersebut agar tetap steril.
7. Tusukkan jarum ke vena dengan lubang menghadap ke atas. Setelah tabung vacut dimasukkan ke dalam holder dan ujung jarum posterior mengenai tabung, darah akan mengalir secara otomatis.
8. Biarkan darah mengisi tabung hingga berhenti.
9. Setelah pengambilan selesai, lepaskan tourniquet terlebih dahulu, kemudian cabut jarum sambil menekan area suntikan dengan kapas.
10. Tempelkan plester sebagai penutup dan pastikan tekanan dilakukan secara lembut.

11. Alat yang digunakan meliputi: jarum suntik, kapas alkohol 70%, tourniquet, tabung vacut dalam holder, dan plester, pastikan semua terpasang dan siap sebelum tindakan dimulai.

### 3.10.2 Pemeriksaan Sampel Pasien dengan *Hematology Analyzer*

1. Siapkan alat dan bahan pemeriksaan.
2. Hubungkan kabel power dengan listrik.
3. Hidupkan alat dengan menekan tombol ON/OFF.
4. Alat akan melakukan pengecekan dan akan muncul tampilan menunggu di display.
6. Sebelum sampel darah dimasukkan, pastikan sampel dalam tube tersebut sudah tercampur dengan antikoagulan secara sempurna dengan cara dihomogenkan dengan benar.
6. Tekan tombol “whole blood” yang terdapat pada layar.
7. Tekan tombol ID untuk mengurutkan nomor sampel agar tidak tertukar.
8. Tekan bagian atas dari sampel untuk membuka dan melakukan sampel. Jika sudah, klik tombol RUN untuk menjalankan.
9. Tunggu beberapa saat, maka hasil dari pemeriksaan akan muncul secara otomatis pada layar display.
10. Catat hasil pemeriksaan.

### 3.11 Interpretasi Hasil

Berikut ini merupakan nilai interpretasi hasil:

- a. Nilai normal Trombosit:

- Segment: 36% - 73% SI unit: 0,36 – 0,73 (1.260-7.300/mm<sup>3</sup>)
- Bands: 0% - 12% SI unit: 0,00 – 0,12 (0-1440/mm<sup>3</sup>).

### 3.12 Rasio Neutrofil Limfosit

Rasio RNL di dapatkan hasil dari pembagian Neutrofil (%) dengan Limfosit (%).

$$RNL = \frac{\text{Neutrofil}\%}{\text{Limfosit}\%}$$

### 3.13 Pengolahan dan Analisa Data

1 Data hasil penelitian akan diambil secara univariat dan bivariat. Pada analisis univariat akan disajikan dalam tabel dan grafik, sedangkan pada analisis bivariat untuk mengetahui perbedaan antara Jumlah Trombosit dan Rasio Nutrofil Limfosit (RNL) berdasarkan siklus Kemoterapi maka data akan diuji normalitasnya terlebih dahulu, bila data berdistribusi normal uji yang dipakai adalah uji T, bila data tidak berdistribusi normal uji yang dipakai adalah Mann-Whitney.

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Hasil Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada pasien kanker payudara berdasarkan siklus kemoterapi dengan jumlah responden sebanyak 30 orang yang berdomisili di wilayah Kota Jambi. Penelitian dilakukan pada bulan Januari – April 2025. Karakteristik responden dapat dilihat ditabel dibawah ini:

##### 4.1.1 Karakteristik Responden

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan karakteristik responden yang bersumber dari lembar wawancara dapat dilihat dari tabel dibawah ini.

**Tabel 4.1 Karakteristik Responden**

No	Karakteristik	Frekuensi	Presentase
1	Usia		
	18-40 Tahun	4	13.9%
	>40 Tahun	26	86.7%
2	Lama Menderita		
	>6 Bulan	5	16.7%
	<6 Bulan	25	83.3%
3	Stadium		
	Stadium 1	9	30.0%
	Stadium 2	7	23.3%
	Stadium 3	14	46.7%
4	Siklus		
	1-3	15	50.0%
	4-6	15	50.0%
	<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100%</b>

Berdasarkan tabel 4.1 karakteristik responden pada penelitian ini, didapatkan usia yang menunjukkan mayoritas responden yang paling dominan berusia > 40 tahun sebanyak 26 orang (86.7%). Berdasarkan karakteristik lama menderita didominasi < 6 bulan 25 orang (83.3%). Sedangkan karakteristik berdasarkan stadium menunjukkan stadium 3 menjadi yang paling banyak dialami oleh responden dan diikuti dengan stadium 1 dan stadium 2. Karakteristik responden dengan berdasarkan jumlah siklus kemoterapi terbagi secara merata yaitu sebanyak 15 orang (50.0%) menjalani siklus 1-3 dan 15 orang (50.0%) menjalani 4-6 siklus.

#### **4.1.2 Gambaran Jumlah Trombosit dan Nilai Rasio Neutrofil Limfosit (RNL) Pada Pasien Kanker Payudara yang Menjalani Kemoterapi di Rs. Islam Arafah Kota Jambi**

Dari hasil analisis data didapatkan Gambaran jumlah Trombosit dan Nilai Rasio Neutrofil Limfosit (RNL) Pada pasien kanker payudara berdasarkan siklus kemoterapi terlihat pada tabel dibawah ini:

**Tabel 4.2 Gambaran Jumlah Trombosit dan Nilai RNL pada pasien kanker payudara yang sedang menjalani kemoterapi di RS. Islam Arafah Kota Jambi**

Variabel	N	Mean	Min	Max	Std. Deviasi
Trombosit (sel/ $\mu$ l)	30	320.033	179.000	515.000	86.578
RNL (%)	30	1.80	0.19	4.17	1.08

Berdasarkan tabel 4.2 dapat diketahui bahwa pemeriksaan jumlah Trombosit sebanyak 30 responden didapatkan nilai minimum 179.000 sel/ $\mu$ l, nilai maximum

sebesar 515.000 sel/ $\mu$ l. Sedangkan nilai rata-rata trombosit 320.033 sel/ $\mu$ l pada pasien kanker payudara yang menjalani kemoterapi. Sedangkan pada pemeriksaan nilai rasio neutrofil limfosit (RNL) sebanyak 30 responden didapatkan nilai minimum sebesar 0.19%, nilai maximum sebesar 4.17%. Sedangkan nilai rata-rata RNL 1.80% pada pasien kanker payudara yang menjalani kemoterapi.

#### 4.1.3 Gambaran Jumlah Trombosit dan Nilai Rasio Neutrofil Limfosit (RNL) Berdasarkan Nilai Normal

Pada penelitian ini didapatkan Gambaran jumlah Trombosit dan nilai rasio neutrofil limfosit (RNL) pada pasien kanker payudara yang menjalani kemoterapi berdasarkan nilai normal terlihat pada tabel dibawah ini:

**Tabel 4.3 Gambaran Jumlah Trombosit dan Nilai RNL pada pasien kanker payudara yang sedang menjalani kemoterapi di RS. Islam Arafah Kota Jambi Berdasarkan Nilai Normal**

Variabel	Tinggi		Normal	
	Frekuensi (n)	Persentase (%)	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Trombosit (sel/ $\mu$ l)	4	13.3	26	86.7
RNL (%)	5	16.7	25	83.3

Berdasarkan tabel 4.3 dapat diketahui nilai trombosit tertinggi sebanyak 4 orang (13.3%), dan nilai trombosit normal sebanyak 26 orang (86.7%). Sementara itu, didapatkan nilai RNL tertinggi sebanyak 5 orang (16.7%), dan nilai normal RNL sebanyak 25 orang (83.3%) pada pasien kanker payudara yang menjalani kemoterapi.

#### 4.1.4 Perbedaan Jumlah Trombosit dan Rasio Neutrofil Limfosit (RNL) Pada Pasien Kanker Payudara yang Menjalani Kemoterapi di Rs. Arafah Berdasarkan Siklus Kemoterapi

Pada data hasil penelitian ini yakni jumlah Trombosit dan RNL berdasarkan siklus kemoterapi menggunakan uji T. Dikarenakan dari uji normalitasnya data berdistribusi normal sehingga hasilnya dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

**Tabel 4.4 Perbedaan Jumlah Trombosit dan RNL Pada pasien kanker payudara yang sedang menjalani kemoterapi di RS. Islam Arafah Kota Jambi berdasarkan siklus kemoterapi**

Variabel	Siklus	N	Mean	Median	Min	Max	Std. Deviation	P. Value
Trombosit (sel/ $\mu$ l)	1-3	15	337.133	334.000	179.000	515.000	93.682	0.287
	4-6	15	302.933	283.000	206.000	453.000	78.256	
RNL (%)	1-3	15	2.08	1.91	.73	4.17	1.09	0.172
	4-6	15	1.53	1.33	.19	3.96	1.04	

Berdasarkan tabel 4.4 Diatas dapat dilihat hasil pemeriksaan Jumlah Trombosit dengan nilai RNL Menggunakan Uji T didapatkan hasil trombosit P. Value = 0,287 >  $\alpha$  (0,05) dan didapatkan hasil RNL P. Value = 0,172 >  $\alpha$  (0,05) yang berarti tidak terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik antara jumlah Trombosit dan RNL pada pasien kanker payudara yang sedang menjalani kemoterapi.

## 4.2 Pembahasan

### 4.2.1 Karakteristik Responden

Berdasarkan hasil data penelitian ini untuk mengetahui perbedaan antara jumlah

4 Trombosit dan RNL pada pasien kanker payudara yang sedang kemoterapi di Rumah Sakit Islam Arafah Jambi didapatkan bahwa mayoritas responden rata-rata menunjukkan pada usia > 40 tahun. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Desanti et al., 2010) dimana pada penelitian ini menemukan bahwa pasien kanker payudara dengan usia > 40 tahun lebih banyak dibandingkan dengan pasien yang berusia < 40 tahun (Dati et al., 2021).

Mayoritas responden yang menjadi subjek dalam penelitian ini diketahui baru menderita kanker payudara selama kurang dari 6 bulan. Hal tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar pasien berada dalam fase awal terapi, suatu periode yang dianggap sangat krusial karena pada masa inilah efek samping dari kemoterapi paling sering dirasakan. Temuan ini mendukung hasil studi oleh Agustin (2020), yang mengungkapkan bahwa sebagian besar pasien kanker payudara mengalami masa sakit antara 1 hingga 12 bulan. Penelitian tersebut juga menunjukkan bahwa semakin lama seseorang menjalani penyakit kanker, maka semakin meningkat pula tingkat adaptasi terhadap proses pengobatan dan efek samping yang muncul. Dengan kata lain, durasi menderita kanker berpengaruh terhadap kemampuan pasien dalam menerima dan mengelola perubahan kondisi, baik secara fisik maupun psikologis (Swastika & Sinaga, 2023).

Penelitian Coughlin dan Ekwueme (2009) menunjukkan bahwa sebanyak 75% pasien kanker payudara di negara berkembang datang untuk berobat saat kanker telah mencapai stadium lanjut, sehingga angka kematian cenderung lebih tinggi

dibandingkan negara-negara maju. Temuan ini sejalan dengan karakteristik responden dalam penelitian ini, di mana stadium 3 merupakan tingkat stadium paling dominan, tercatat sebanyak 14 orang termasuk dalam kelompok tersebut. Dominasi jumlah pasien pada stadium 3 menandakan bahwa kesadaran terhadap deteksi dini masih rendah, serta menegaskan pentingnya intervensi dan edukasi untuk mendorong penanganan lebih awal. Fakta ini menyoroti bahwa kebanyakan pasien baru mencari pengobatan setelah gejala berkembang signifikan, bukan saat kanker masih bisa dikendalikan secara optimal (Abd. Mirsyad et al., 2022).

Berdasarkan karakteristik responden terkait siklus kemoterapi yang dijalani, penelitian ini menunjukkan distribusi yang seimbang antara responden yang berada pada siklus awal (1-3) dan siklus lanjutan (4-6). Sebanyak 15 responden (50%) tercatat sedang menjalani siklus kemoterapi 1-3, sementara 15 responden lainnya (50%) berada pada siklus 4-6. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan (Mahmuddin et al., 2020), bahwa terdapat 50% responden menjalani kemoterapi pada siklus 1-3 dan 4-6. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Yeo et al. (2020), kualitas hidup penderita kanker cenderung mengalami peningkatan seiring lamanya mereka menjalani terapi kemoterapi. Penyesuaian fisik terhadap efek samping pengobatan ternyata menjadi faktor utama yang mendukung adaptasi ini. Semakin sering penderita menjalani kemoterapi, maka semakin besar pula kemampuan tubuh mereka untuk beradaptasi terhadap gangguan fisik yang ditimbulkan. Hal ini menunjukkan bahwa akumulasi pengalaman terapi dapat membentuk toleransi dan stabilitas dalam menjalani pengobatan, sehingga dampaknya terhadap keseharian semakin

berkurang. Dengan kata lain, frekuensi dan durasi kemoterapi bukan hanya berfungsi sebagai langkah medis, tetapi juga sebagai fase adaptif yang berperan dalam memperbaiki kualitas hidup secara bertahap.

#### **4.2.2 Gambaran Nilai Normal Jumlah Trombosit dan RNL pada pasien kanker payudara berdasarkan siklus kemoterapi di RS. Islam Arafah Kota Jambi**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa berdasarkan nilai normal jumlah Trombosit terdapat 4 responden (13.3%) pasien kanker payudara yang sedang menjalani kemoterapi memiliki jumlah Trombosit yang tinggi, sedangkan 26 responden (86.7%) memiliki jumlah Trombosit dalam batas normal. Menurut (Elin dkk, et al., 2019) dimana pada penelitian ini tidak ditemukan pasien trombositopenia yang setelah mengalami pemberian kemoterapi. Sebaliknya, terdapat 4% pasien mengalami kenaikan jumlah trombosit.

Sedangkan berdasarkan nilai normal RNL terdapat sebanyak 5 orang (16.7%) memiliki nilai RNL yang tinggi, sedangkan 25 orang (83.3%) memiliki nilai RNL dalam batas normal. Kondisi ini disebabkan oleh adanya respons imun yang relatif stabil, dimana sistem imun pasien mampu menyesuaikan diri terhadap efek toksik kemoterapi tanpa menyebabkan peningkatan inflamasi sistemik. Menurut (Yulia et al., 2023) menunjukkan bahwa pasien dengan nilai RNL normal memiliki respons terapi yang baik dan prognosis yang positif, sedangkan nilai RNL yang tergolong tinggi mencerminkan respons tubuh terhadap adanya infeksi, peradangan, atau kondisi medis lainnya. Pada pasien kanker payudara yang menjalani kemoterapi, yang mengalami peningkatan nilai RNL dapat terjadi akibat adanya efek

mielosupresif dari efek kemoterapi yang mengganggu produksi sel darah putih, terutama limfosit.

#### 4.2.3 Perbedaan Jumlah Trombosit dan RNL pada pasien kanker payudara yang sedang menjalani kemoterapi di RS. Islam Arafah Kota Jambi berdasarkan siklus kemoterapi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada pasien kanker payudara yang menjalani kemoterapi di Rumah Sakit Islam Arafah Kota Jambi, tidak terdapat perbedaan jumlah trombosit antara siklus 1-3 dan 4-6. Rata-rata jumlah Trombosit mengalami penurunan pada siklus 4-6, walaupun masih dalam kategori normal jumlah Trombosit ini mengalami penurunan secara bertahap. Penurunan jumlah trombosit pada pasien kanker yang menjalani kemoterapi, khususnya pada siklus lanjutan, merupakan fenomena yang cukup umum. Mimi S et al. (2019) melaporkan bahwa dari 94 pasien yang menjalani kemoterapi, sebanyak 79 orang (setara 84,043%) mengalami penurunan jumlah trombosit, dengan rata-rata penurunan sebesar 16,59%. Penurunan ini dapat disebabkan oleh beberapa mekanisme biologis, seperti hipoplasia sumsum tulang, destruksi trombosit yang berlebihan, pelepasan mediator toksik ke dalam sumsum tulang, sekuestrasi trombosit di limpa, penghambatan faktor pertumbuhan, serta apoptosis megakariosit yang menghambat proses pembentukan trombosit baru (Ulfa et al., 2019). Meskipun demikian, secara umum trombosit tidak selalu terpengaruh signifikan oleh kemoterapi, mengingat dampaknya dapat bervariasi tergantung kondisi fisiologis masing-masing pasien dan karakteristik terapi yang diberikan.

Pada siklus awal kemoterapi, inflamasi pada pasien kanker payudara terjadi secara

sistemik, inflamasi atau peradangan akan merusak endotel, rusaknya endotel ini akan mengaktivasi sel Trombosit sehingga membuat Trombosit di aktivasi dan merangsang Trombopoetin. Disamping itu, terjadi aktivasi Interleukin 6 yang dapat meningkatkan jumlah Trombosit. Sedangkan di siklus lanjutan, efek dari kemoterapi dapat menyebabkan supresi sum-sum tulang akibat akumulasi toksik dari kemoterapi sehingga menurunkan produksi dan jumlah Trombosit(Gao et al., 2023).

Sementara itu, pada penelitian ini, pasien kanker payudara juga tidak ditemukan perbedaan rata-rata RNL pada siklus 1-3 dan siklus 4-6. Namun, rata-rata RNL mengalami sedikit penurunan pada siklus 4-6. Hal ini mengindikasikan bahwa semakin banyak jumlah siklus yang dijalani maka efek inflamasi semakin menurun. Hal ini mencerminkan bahwa pasien tidak mengalami gangguan imunologis berat atau inflamasi sistemik yang signifikan. penelitian yang dilakukan oleh Faot et al (2017) menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan ratio neutrofil-limfosit dengan respon obyektif kemoterapi setelah 4 siklus dengan nilai  $p= 0,738$ . Hal ini menunjukkan bahwa sistem imun masih mampu mempertahankan keseimbangan fisiologisnya selama terapi berlangsung.

Efek dari kemoterapi seperti mielotoksik (merusak sum-sum tulang) akan terakumulasi pada stadium lanjutan (4-6), Mielotoksik ini akan meningkat seiring dari jumlah siklus yang dijalani sehingga menyebabkan penurunan produksi neutrofil dan limfosit. Selain itu, penurunan RNL di siklus lanjutan juga dipengaruhi oleh reaksi inflamasi yang menurun dibandingkan dengan siklus awal sehingga ikut menurunkan neutrofil karena tubuh merespon terapi dari kemoterapi begitu juga dengan limfosit

walaupun penurunan limfosit akan berlangsung lebih bertahap (Ebaid et al., 2025). Penelitian ini sejalan dengan (Nastiti et al., 2022) Menunjukkan bahwa terjadinya penurunan neutrofil, sehingga jumlah limfosit tetap relatif stabil sehingga rasio neutrofil-limfosit tidak berubah secara drastis.

### **4.3 Keterbatasan Penelitian**

1. Penelitian ini tidak bisa mengontrol aktivitas pasien kemoterapi secara keseluruhan.
2. Penelitian ini telah dilaksanakan sesuai prosedur alamiah, akan tetapi pada penelitian ini dibatasi oleh minimnya jumlah pasien yang relatif sedikit, sehingga hasil yang diperoleh belum dapat digeneralisasikan secara luas.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

1. Rata-rata Jumlah Trombosit pada pasien kanker payudara berdasarkan jumlah siklus kemoterapi. Pada siklus 1-3 sebesar 337.133 sel/ $\mu$ l dan pada siklus 4-6 302.933 sel/ $\mu$ l.
2. Rata-rata Nilai (RNL) pada pasien kanker payudara berdasarkan jumlah siklus kemoterapi pada siklus 1-3 sebesar 2.08% dan pada siklus 4-6 sebesar 1.53%.
3. Nilai Normal Jumlah Trombosit pada pasien kanker payudara berdasarkan jumlah siklus kemoterapi sebanyak 26 responden (86,7%). Sedangkan Nilai Normal (RNL) sebanyak 25 responden (83,3%).
4. Tidak terdapat perbedaan antara jumlah Trombosit dan Nilai (RNL). Pada Jumlah Trombosit siklus 1-3 dan siklus 4-6 dengan nilai P. Value 0.287. Nilai (RNL) pada siklus 1-3 dan siklus 4-6 dengan nilai P. Value 0.172.

#### 5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan, penulis ingin memberikan saran sebagai berikut:

1. Berdasarkan penelitian ini diharapkan pasien untuk secara aktif dalam melakukan kontrol berkala dan tidak mengabaikan jadwal pemeriksaan darah terutama pada setiap siklus kemoterapi, guna untuk memantau Jumlah Trombosit dan RNL yang

berperan penting terhadap ketahanan tubuh selama pengobatan berlangsung.

2. Bagi institusi penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu bahan pengetahuan dan sebagai referensi bagi mahasiswa.
3. Bagi peneliti lain diharapkan dapat menjadikan penelitian ini untuk meneliti variabel lainnya yang dapat dipengaruhi oleh siklus kemoterapi seperti marker inflamasi lainnya yaitu CRP, Interlukin.