

SKRIPSI

**PENGARUH JENIS TRANSFUSI TROMBOSIT
KONSENTRAT TERHADAP KEBERHASILAN TRANSFUSI
PADA PASIEN ANAK DI RSUP DR. MOHAMMAD HOESIN
PALEMBANG**



BERLIAN ADELLIA

04011181924037

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2022

SKRIPSI

**PENGARUH JENIS TRANSFUSI TROMBOSIT
KONSENTRAT TERHADAP KEBERHASILAN TRANSFUSI
PADA PASIEN ANAK DI RSUP DR. MOHAMMAD HOESIN
PALEMBANG**

**Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Kedokteran (S.Ked)**



**BERLIAN ADELLIA
04011181924037**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2022**

HALAMAN PENGESAHAN

PENGARUH JENIS TRANSFUSI TROMBOSIT KONSENTRAT TERHADAP KEBERHASILAN TRANSFUSI PADA PASIEN ANAK DI RSUP DR MOHAMMAD HOESIN PALEMBANG

LAPORAN AKHIR SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana
Kedokteran di Universitas Sriwijaya

Oleh:

Berlian Adellia

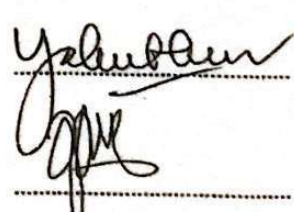
04011181924037

Palembang, 29 Desember 2022

Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya

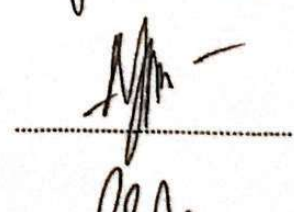
Pembimbing I

dr. Kemas Ya'kub Rahadiyanto, Sp.PK., M.Kes
NIP. 19721012199031005



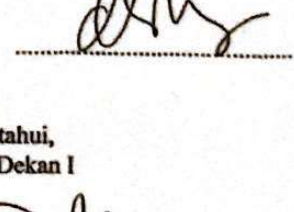
Pembimbing II

dr. Phey Liana, Sp. PK
NIP. 198108032006042001



Penguji I

dr. Nurmalia Purnama Sari, Sp.PK, M.Si,Med
NIP. 197210312002122003



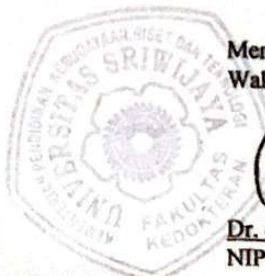
Penguji II

dr. Desi Oktariana, M.Biomed
NIP. 199010132015042004

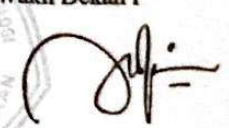
Koordinator Program Studi
Pendidikan Dokter



dr. Susilawati, M.Kes.
NIP 197802272010122001



Mengetahui,
Wakil Dekan I



Dr. dr. Irfannuddin, Sp.KO., M.Pd.Ked
NIP 197306131999031001

HALAMAN PERSETUJUAN

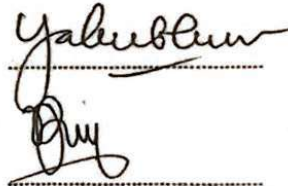
Karya tulis ilmiah berupa laporan akhir skripsi dengan judul “Pengaruh Jenis Transfusi Trombosit Konsentrat Terhadap Keberhasilan Transfusi pada Pasien Anak di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang” telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya pada tanggal 29 Desember 2022.

Palembang, 29 Desember 2022

Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah berupa laporan akhir skripsi

Pembimbing I

dr. Kemas Ya'kub Rahadiyanto, Sp.PK., M.Kes
NIP. 19721012199031005



Pembimbing II

dr. Phey Liana, Sp. PK
NIP. 198108032006042001



Penguji I

dr. Nurmalia Purnama Sari, Sp.PK, M.Si,Med
NIP. 197210312002122003



Penguji II

dr. Desi Oktariana, M.Biomed
NIP. 199010132015042004



Koordinator Program Studi
Pendidikan Dokter

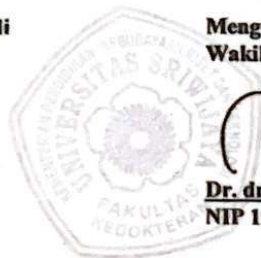


dr. Susilawati, M.Kes.
NIP 197802272010122001

Mengetahui,
Wakil Dekan I



Dr. dr. Irfannuddin, Sp.KO., M.Pd.Ked
NIP 197306131999031001



HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Berlian Adellia

NIM : 04011181924037

Judul : Pengaruh Jenis Transfusi Trombosit Konsentrat Terhadap Keberhasilan Transfusi
Pada Pasien Anak di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang

Menyatakan bahwa Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/*plagiat*. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/*plagiat* dalam Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Palembang, 30 Desember 2022



Berlian Adellia

ABSTRAK

PENGARUH JENIS TRANSFUSI TROMBOSIT KONSENTRAT TERHADAP KEBERHASILAN TRANSFUSI PADA PASIEN ANAK DI RSUP DR MOHAMMAD HOESIN PALEMBANG

(Berlian Adellia, Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya)

Pendahuluan: Transfusi trombosit konsentrat merupakan tatalaksana yang tepat pada pasien anak dengan trombositopenia yang dapat dipersiapkan dari *whole blood* ataupun prosedur *apheresis*. Jumlah trombosit setelah transfusi merupakan evaluasi yang penting untuk mengetahui respons pasien terhadap transfusitrombosit. Keberhasilan transfusi trombosit pada kedua jenis transfusi trombosit konsentrat dapat di evaluasi dengan formula *Platelet Increment* (PI). Faktor lain yang mempengaruhi transfusi trombosit adalah usia, jenis kelamin, diagnosis, jumlah kantong dan volume transfusi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jenis transfusi trombosit konsentrat terhadap keberhasilan transfusi pada pasien anak di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang.

Metode: Penelitian ini adalah analitik observasional dengan desain potong lintang menggunakan 69 data rekam medis pasien anak (38 orang menerima transfusi trombosit konsentrat dari *whole blood* dan 31 orang menerima transfusi trombosit konsentrat dari *apheresis*) yang menjalani transfusi di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang periode Januari 2020-Desember 2021. Rerata jumlah trombosit sebelum transfusi, setelah transfusi dan hasil PI pada kedua jenis transfusi dibandingkan menggunakan analisis statistik dengan uji *Mann-Whitney* menggunakan analisis statistik dengan uji. Pengaruh jenis transfusi, usia, jenis kelamin, diagnosis, jumlah kantong dan volume transfusi terhadap keberhasilan transfusi dilihat *Chi-Square*.

Hasil: Median jumlah trombosit sebelum transfusi, setelah transfusi dan hasil PI pada penerima transfusi trombosit konsentrat dari *whole blood* adalah $10,5 \times 10^3/\mu\text{L}$, $40 \times 10^3/\mu\text{L}$ dan $22,5 \times 10^3/\mu\text{L}$. Median jumlah trombosit sebelum transfusi, setelah transfusi dan hasil PI pada penerima transfusi trombosit konsentrat dari *apheresis* adalah $11 \times 10^3/\mu\text{L}$, $64 \times 10^3/\mu\text{L}$ dan $33 \times 10^3/\mu\text{L}$. Keberhasilan transfusi didapatkan pada 53 subjek (76,8%) dan ketidakberhasilan pada 16 subjek (23,2%). Proporsi keberhasilan transfusi ditemukan lebih tinggi pada penerima transfusi trombosit konsentrat dari *apheresis* (40,6%) dibanding penerima transfusi trombosit konsentrat dari *whole blood* (36,2%), perbedaan tersebut signifikan ($p < 0,05$). Keberhasilan transfusi juga ditemukan lebih tinggi pada usia 12-18 tahun (36,3%), perempuan (50,7%), diagnosis keganasan (50,7%), ≥ 4 kantong (55,3%) dan ≥ 300 mL (47,4%) transfusi trombosit konsentrat dari *whole blood*, dan 1 kantong (77,4%) dan ≥ 300 mL (64,5%) transfusi trombosit konsentrat dari *apheresis*, namun perbedaan tersebut tidak signifikan ($p > 0,05$).

Simpulan: Terdapat pengaruh yang signifikan jenis transfusi trombosit konsentrat dari *whole blood* dan *apheresis* terhadap keberhasilan transfusi pada pasien anak. Tidak terdapat pengaruh yang signifikan usia, jenis kelamin, diagnosis, jumlah kantong dan volume transfusi terhadap keberhasilan transfusi pada pasien anak.

Kata Kunci: transfusi, trombosit konsentrat, *platelet increment*, *apheresis*

ABSTRACT

THE EFFECT OF PLATELET CONCENTRATE TRANSFUSION TYPES ON THE SUCCESS OF TRANSFUSION IN PEDIATRIC AT RSUP DR

MOHAMMAD HOESIN PALEMBANG

(Berlian Adellia, Medical Faculty of Sriwijaya University)

Introduction: Platelet concentrate transfusion is appropriate management in pediatric patients with thrombocytopenia which can be prepared from whole blood or apheresis procedures. Platelet count after transfusion is an important evaluation to determine the patient's response to platelet transfusion. The success of platelet transfusion in both types of platelet concentrate transfusion can be evaluated with the Platelet Increment (PI) formula. Other factors that affect platelet transfusion are age, gender, diagnosis, number of bags and transfusion volume. This study aims to determine the effect of concentrated platelet transfusion type on transfusion success in pediatric patients at Dr Mohammad Hoesin Hospital Palembang.

Methods: This study is an observational analytic with a cross-sectional design using 69 medical record data of pediatric patients (38 people received platelet concentrate transfusion from whole blood and 31 people received platelet concentrate transfusion from apheresis) who underwent transfusion at Dr Mohammad Hoesin Palembang General Hospital in the period January 2020-December 2021. The mean platelet count before transfusion, after transfusion and PI results in both types of transfusion were compared using statistical analysis with the Mann-Whitney test using statistical analysis with test. The effect of transfusion type, age, gender, diagnosis, number of bags and transfusion volume on transfusion success was examined by Chi-Square.

Results: Median platelet counts before transfusion, after transfusion and PI results in recipients of platelet concentrate transfusion from whole blood, were $10.5 \times 10^3/\mu\text{L}$, $40 \times 10^3/\mu\text{L}$ and $22.5 \times 10^3/\mu\text{L}$. Median platelet counts before transfusion, after transfusion and PI results in recipients of platelet concentrate transfusion from apheresis, were $11 \times 10^3/\mu\text{L}$, $64 \times 10^3/\mu\text{L}$ and $33 \times 10^3/\mu\text{L}$. Successful transfusion was found in 53 subjects (76.8%) and unsuccessful in 16 subjects (23.2%). The proportion of successful transfusion was found to be higher in recipients of platelet concentrate transfusion from apheresis (40.6%) than recipients of platelet concentrate transfusion from whole blood (36.2%). The difference was significant ($p < 0.05$). Transfusion success was also found to be higher in 12-18 years old (36.3%), female (50.7%), diagnosis of malignancy (50.7%), ≥ 4 bags (55.3%) and ≥ 300 mL (47.4%) of concentrated platelet transfusion from whole blood, and one bag (77.4%) and ≥ 300 mL (64.5%) of concentrated platelet transfusion from apheresis, but the difference was not significant ($p > 0.05$).

Conclusion: There is a significant effect of platelet concentrate transfusion type of whole blood and apheresis on transfusion success in pediatric patients. There is no significant effect of age, gender, diagnosis, number of bags and transfusion volume on the success of transfusion in pediatric patients.

Keywords: transfusion, platelet concentrate, platelet increment, apheresis

RINGKASAN

PENGARUH JENIS TRANSFUSI TROMBOSIT KONSENTRAT TERHADAP
KEBERHASILAN TRANSFUSI PADA PASIEN ANAK DI RSUP DR
MOHAMMAD HOESIN PALEMBANG

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi, 30 Desember 2022

Berlian Adellia; Dibimbing oleh dr. Kemas Ya'kub Rahadiyanto, Sp.PK dan dr.
Phey Liana, Sp.PK

The Effect of Platelet Concentrate Transfusion Types on The Success of Transfusion
in Pediatric at Rsup Dr Mohammad Hoesin Palembang

xxi + 99 halaman, 16 tabel, 11 gambar, 8 lampiran

Trombositopenia merupakan masalah yang umum terjadi pada pasien anak dan transfusi trombosit konsentrat merupakan tatalaksana yang tepat. Transfusi trombosit konsentrat dapat dipersiapkan dari *whole blood* atau prosedur *apheresis*. Keberhasilan transfusi dapat dievaluasi dengan formula *Platelet Increment (PI)*. Faktor lain yang mempengaruhi transfusi trombosit adalah usia, jenis kelamin, diagnosis, jumlah kantong dan volume transfusi. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh jenis transfusi trombosit konsentrat terhadap keberhasilan transfusi pada pasien anak di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang.

Penelitian ini merupakan penelitian analitik observasional dengan desain potong lintang. Penelitian ini menggunakan data sekunder rekam medik pasien anak yang menjalani transfusi trombosit konsentrat di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang periode Januari 2020 - Desember 2021. Sampel penelitian berjumlah 69 orang yang terdiri dari 38 penerima transfusi trombosit konsentrat dari *whole blood* dan 31 penerima transfusi trombosit konsentrat dari *apheresis*. Pengambilan sampel dengan cara *consecutive sampling*. Data dianalisis menggunakan uji *mann-whitney* dan *chi-square* pada aplikasi SPSS Ver. 24.0.

Hasil penelitian ini menunjukkan median jumlah trombosit sebelum transfusi, setelah transfusi dan hasil PI pada penerima transfusi trombosit konsentrat dari *apheresis* lebih tinggi dibandingkan penerima transfusi trombosit konsentrat dari *whole blood*. Terdapat pengaruh jenis transfusi trombosit konsentrat terhadap keberhasilan transfusi pada pasien anak. Tidak terdapat pengaruh usia, jenis kelamin, diagnosis, jumlah kantong dan volume transfusi terhadap keberhasilan transfusi pada pasien anak.

Dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh jenis transfusi trombosit konsentrat terhadap keberhasilan transfusi pada pasien anak.

Kata kunci : transfusi, trombosit konsentrat, *platelet increment*, *apheresis*

Kepustakaan : 95

SUMMARY

THE EFFECT OF PLATELET CONCENTRATE TRANSFUSION TYPES ON THE SUCCESS OF TRANSFUSION IN PEDIATRIC AT RSUP DR MOHAMMAD HOESIN PALEMBANG

Scientific writing in the form of Thesis, Desember 30, 2022

Berlian Adellia; Supervised by dr. Kemas Ya'kub Rahadiyanto, Sp.PK and dr. Phey Liana, Sp.PK

Pengaruh Jenis Transfusi Trombosit Konsentrat Terhadap Keberhasilan Transfusi pada Pasien Anak di Rsup Dr Mohammad Hoesin Palembang

xxi + 99 pages, 16 tables, 11 pictures, 8 attachments

Thrombocytopenia is a common problem in pediatric patients and concentrated platelet transfusion is the appropriate management. Concentrated platelet transfusion can be prepared from whole blood or apheresis procedure. The success of transfusion can be evaluated by Platelet Increment (PI) formula. Other factors that affect platelet transfusion are age, gender, diagnosis, number of bags and transfusion volume. This study was conducted to determine the effect of platelet concentrate transfusion type on transfusion success in pediatric patients at Dr. Mohammad Hoesin Hospital Palembang.

This study was an observational analytic study with a cross-sectional design. This study used secondary data from the medical records of pediatric patients who underwent concentrated platelet transfusion at Dr. Mohammad Hoesin Palembang General Hospital for the period January 2020 - December 2021. The study sample amounted to 69 people consisting of 38 recipients of concentrated platelet transfusion from whole blood and 31 recipients of concentrated platelet transfusion from apheresis. Sampling was done by consecutive sampling. Data were analyzed using mann-whitney and chi-square tests on SPSS Ver. 28.0.

The results of this study showed that the median platelet count before transfusion, after transfusion and PI results in recipients of platelet concentrate transfusion from apheresis were higher than recipients of platelet concentrate transfusion from whole blood. There is an effect of platelet concentrate transfusion type on transfusion success in pediatric patients. There is no effect of age, gender, diagnosis, number of bags and transfusion volume on transfusion success in pediatric patients.

It can be concluded that there is an effect of the type of platelet concentrate transfusion on the success of transfusion in pediatric patients.

Keywords : transfusion, platelet concentrate, platelet increment, apheresis

Citations : 95

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya, saya dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Pengaruh Jenis Transfusi Trombosit Konsentrat Terhadap Keberhasilan Transfusi pada Pasien Anak di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang”. Penulisan skripsi ini dikerjakan sebagai syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Kedokteran (S.Ked) di Program Studi Pendidikan Dokter Universitas Sriwijaya.

Penulisan skripsi ini terselesaikan dengan bantuan berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Dalam kesempatan ini saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. dr. Kemas Ya'kub Rahadiyanto, Sp.PK., M.Kes dan dr. Phey Liana, Sp.PK selaku pembimbing yang telah meluangkan waktunya dan memebrikan masukan untuk membimbing saya dalam pengerjaan skripsi ini
2. dr. Nurmalia Purnama Sari, Sp.PK, M.Si,Med dan dr. Desi Oktariana, M.Biomed selaku penguji yang telah memberikan saran dan masukan dalam pembuatan skripsi ini
3. Ayahanda Ir. H. Kaharuddin, M.Si dan Ibunda Prof. Dr. Hj. Helmiati, M.Ag yang tidak pernah lelah memberikan doa dan dukungan emosional selama pembuatan skripsi ini
4. Kak Intan Septia Latifa, M.Pd, Bang Hapizul Ahdi, S.Hi,M.H dan Qareen selaku kakak, abang dan ponakan yang telah memberikan doa dan dukungan dalam pembuatan skripsi ini
5. Sahabat seperjuangan (Citra, Riqqah, Via, Zahan) yang selalu membantu dan menghibur dikala sulit selama penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Penulis memohon saran dan kritik atas segala kekurangan dan ketidaksempurnaan skripsi ini. Semoga hasil skripsi ini dapat menjadi manfaat.

Palembang, Desember 2022

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Berlian', with a horizontal line underneath the name.

Berlian Adellia

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Berlian Adellia
NIM : 04011181924037
Judul : Pengaruh Jenis Transfusi Trombosit Konsentrat Terhadap
Keberhasilan Transfusi Pada Pasien Anak di RSUP Dr.
Mohammad Hoesin Palembang

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan Pembimbing sebagai penulis pertama dan korespondensi (Corresponding author).

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Palembang, 6 Desember 2022



Berlian Adellia
04011181924037

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ix
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....	ii
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vii
RINGKASAN.....	vii
<i>SUMMARY</i>	viii
KATA PENGANTAR	ixx
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xvivi
DAFTAR GAMBAR.....	xviii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
DAFTAR SINGKATAN	xx
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.1 Rumusan Masalah	3
1.2 Tujuan Penelitian.....	3
1.2.1. Tujuan Umum.....	3
1.2.2. Tujuan Khusus.....	3
1.3 Hipotesis	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.4.1. Manfaat Teoritis	4
1.4.1. Manfaat Praktis.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Trombosit.....	5
2.1.1. Proses Pembentukan Trombosit.....	5
2.1.2. Siklus Hidup dan Distribusi Trombosit.....	6
2.1.3. Struktur dan Jumlah Trombosit.....	6
2.1.4. Fungsi Trombosit	7
2.2 Anak	8

2.2.1. Definisi	8
2.3. Trombositopenia pada Anak.....	9
2.3.1 Definisi	9
2.3.2. Epidemiologi.....	9
2.3.3. Etiologi	9
2.3.4. Patofisiologi	10
2.3.5. Gejala Klinis	11
2.3.6. Indikasi Transfusi Trombosit.....	12
2.4 Transfusi Trombosit.....	16
2.4.1. Definisi	16
2.4.2. Produk Transfusi Trombosit	16
2.4.2.1. Trombosit dari <i>Whole Blood</i>	16
2.4.2.2. Trombosit dari <i>Apheresis</i>	16
2.4.3. Persiapan Komponen Trombosit.....	17
2.4.3.1 Metode PRP dan <i>Buffy Coat</i>	17
2.4.3.2. Metode <i>Apheresis</i>	19
2.4.4. Penyimpanan Produk Trombosit.....	20
2.4.5. Keuntungan dan Kerugian	20
2.4.6. Dosis dan Respon Transfusi Trombosit.....	21
2.4.7. Penilaian Keberhasilan Transfusi Trombosit.....	22
2.5 Evaluasi Setelah Transfusi.....	23
2.5.1. Faktor yang Mempengaruhi Jumlah Trombosit Setelah Transfusi	24
2.7 Kerangka Teori	27
2.8 Kerangka Konsep.....	28
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	29
3.1 Jenis Penelitian.....	29
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian.....	29
3.3 Populasi dan Sampel	29
3.3.1. Populasi.....	29
3.3.2 Sampel	29
3.3.2.1. Besar Sampel.....	29
3.3.2.2. Cara Pengambilan Sampel	31
3.3.3. Kriteria Inklusi dan Eksklusi.....	31
3.4 Variabel Penelitian	31

3.4.1. Variabel Bebas	31
3.4.2. Variabel Terikat.....	31
3.5 Definisi Operasional.....	31
3.6 Rencana Pengumpulan Data	36
3.7 Cara Pengolahan dan Analisis Data	36
3.7.1. Analisis Univariat.....	36
3.7.2. Analisis Bivariat.....	37
3.8 Alur Kerja Penelitian.....	38
3.9 Jadwal Kegiatan	39
3.10 Rencana Anggaran	39
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	40
4.1 Hasil Penelitian	40
4.1.1. Analisis Univariat.....	35
4.1.1.1 Pasien Anak yang Menjalani Transfusi Trombosit Konsentrat ...	42
4.1.1.2 Karakteristik Pasien Anak yang Menjalani Transfusi Trombosit Konsentrat	43
4.1.1.3 Jumlah Kantong dan Volume Transfusi Trombosit Konsentrat ..	35
4.1.2. Analisis Bivariat.....	35
4.1.2.1 Peningkatan Jumlah Trombosit setelah Transfusi Trombosit Konsentrat dari <i>Whole Blood</i> dan <i>Apheresis</i>	46
4.1.2.2. Pengaruh Jenis Transfusi dengan Keberhasilan Transfusi.....	48
4.1.2.3. Pengaruh Usia, Jenis Kelamin dan Diagnosis dengan Keberhasilan Transfusi	49
4.1.2.4 Pengaruh Jumlah Kantong dan Volume Transfusi dengan Keberhasilan Transfusi.....	51
4.2 Pembahasan	55
4.2.1. Karakteristik Pasien yang Anak yang Menjalani Transfusi Trombosit Konsentrat.....	35
4.2.2. Rerata Trombosit Sebelum, Setelah Transfusi, dan <i>Platelet Increment</i>	357
4.2.3. Pengaruh Jenis Transfusi Trombosit Konsentrat dengan Keberhasilan Transfusi	359
4.2.4. Pengaruh Usia, Jenis Kelamin, dan Diagnosis dengan Keberhasilan Transfusi	3561
4.2.5. Keberhasilan Transfusi Berdasarkan Jumlah Kantong dan Volume Transfusi.....	63

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	65
5.1. Kesimpulan.....	65
5.1. Saran.....	65
DAFTAR PUSTAKA	67
LAMPIRAN	76
RIWAYAT HIDUP	101

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1 Definisi Operasional.....	31
3.10 Jadwal Kegiatan	42
3.11 Rencana Anggaran Penelitian	42
4.1 Distribusi pasien anak yang menjalani transfusi trombosit konsentrat di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang.....	41
4.2 Distribusi sampel pasien anak yang menjalani transfusi trombosit konsentrat di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang.....	42
4.3 Distribusi Frekuensi Karakteristik Pasien Anak yang Menerima Transfusi Trombosit Konsentrat di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang	43
4.4 Jumlah kantong, dan volume transfusi yang diberikan pada pasien anak di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang.....	44
4.5 Jumlah trombosit pada transfusi trombosit konsentrat di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang.....	46
4.6 Pengaruh Keberhasilan Transfusi Trombosit Berdasarkan Jenis Transfusi Trombosit di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang	48
4.7 Pengaruh keberhasilan transfusi trombosit berdasarkan usia di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang	49
4.8 Pengaruh keberhasilan transfusi trombosit berdasarkan jenis kelamin di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang	50
4.9 Pengaruh keberhasilan transfusi trombosit berdasarkan diagnosis di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang	50
4.10 Pengaruh keberhasilan transfusi trombosit berdasarkan jumlah kantong trombosit konsentrat dari whole blood RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang	51
4.11 Pengaruh keberhasilan transfusi trombosit berdasarkan jumlah kantong trombosit konsentrat dari apheresis di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang	52
4.12 Pengaruh keberhasilan transfusi trombosit berdasarkan volume transfusi	

trombosit konsentrat dari whole blood di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang.....	53
4.13 Pengaruh keberhasilan transfusi trombosit berdasarkan volume transfusi trombosit konsentrat dari apheresis di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Proses pembentukan trombosit dari sel megakariosit.....	5
2.2 Proses persiapan PRP.....	18
2.3 Proses persiapan <i>buffy coat</i>	19
2.4 Proses <i>apheresis</i>	20
2.5 <i>Pooled unit</i> trombosit konsentrat.....	22
2.6 Trombosit konsentrat dari <i>apheresis</i>	22
2.7 Perhitungan dengan rumus PPR dan CCI	23
2.8 Kerangka Teori.....	26
2.9 Kerangka Konsep.....	27
3.1 Alur Kerja Penelitian.....	41
4.1 Bagan Subjek Penelitian.....	42

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Rekapitulasi Data Penelitian (Pasien yang menerima transfusi trombosit konsentrat dari <i>whole blood</i>).....	76
2. Rekapitulasi Data Penelitian (Pasien yang menerima transfusi trombosit konsentrat dari <i>apheresis</i>).....	79
3. Hasil Output SPSS.....	81
4. Sertifikat Etik Penelitian.....	95
5. Surat Izin Penelitian.....	96
6. Turnitin.....	98
7. Lembar Konsultasi Skripsi.....	99
8. Persetujuan dan Surat Undangan untuk Sidang Skripsi.....	100

DAFTAR SINGKATAN

BCL-XL	: <i>B-cell Lymphome-extra Large</i>
DIC	: <i>Disseminated Intra-vascular Coagulation</i>
HSC	: <i>Haematopoietic Stem Cell</i>
AML	: <i>Acute Myeloid Leukemia</i>
ICU	: <i>Intensive Care Unit</i>
PRP	: <i>Platelet-Rich Plasma</i>
PI	: <i>Platelet Increment</i>
PPR	: <i>Percentage Platelet Recovery</i>
CCI	: <i>Corrected Count Increment</i>
TPO	: <i>Thrombopoetin</i>
HSC	: <i>Haematopoietic Stem Cell</i>
RNA	: <i>Ribonucleic Acid</i>
HPA	: <i>Human Platelet Antigen</i>
GPVI	: <i>Platelet glycoprotein VI</i>
ADP	: <i>Adenosine Diphosphate</i>
IgG	: <i>Immunoglobulin G</i>
IgA	: <i>Immunoglobulin A</i>
IgM	: <i>Immunoglobulin M</i>
TTP	: <i>Thrombotic Thrombocytopenic Purpura</i>
MDS	: <i>Myelodysplastic Syndrome</i>
ALL	: <i>Acute Lymphoblastic Leukemia</i>
CLL	: <i>Chronic Lymphocytic Leukemia</i>
DBD	: <i>Demam Berdarah Dengue</i>
DENV	: <i>Dengue Virus</i>
ITP	: <i>Idiopathic thrombocytopenic purpura</i>
P-PRP	: <i>Pure Platelet-Rich Plasma</i>
L-PRP	: <i>Leucocyte Rich Platelet-Rich Plasma</i>
PPP	: <i>Platelet-Poor Plasma</i>

RBC : *Red Blood Cell*
RDP : *Random-Donor Platelet*

BABI

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Trombositopenia adalah jumlah trombosit di bawah batas normal atau $<150.000/\mu\text{L}$ dan masalah yang umum terjadi pada pasien anak.¹ Penelitian Goel *et al.* di tahun 2021, sekitar 17% pasien di bagian onkologi anak dan penerima transplantasi *hematopoietic stem cell* (HSC) menerima transfusi trombosit.² Penelitian oleh Gökçebay di tahun 2021 pada pasien anak dengan kanker, terdapat 39,3% pasien yang menjalani transfusi dengan komponen yang paling sering diberikan adalah sel darah merah dan trombosit. Pasien yang paling banyak menerima transfusi selain pasien yang menjalani transplantasi *hematopoietic stem cell* (HSC) adalah pasien dengan diagnosis *Acute Myeloid Leukemia* (AML) dan anemia.³

Trombositopenia dapat menyebabkan pasien mengalami perdarahan, sehingga transfusi trombosit merupakan tatalaksana yang tepat untuk mencegah ataupun mengatasi perdarahan.⁴ Trombosit untuk transfusi dapat dipersiapkan dengan dua cara yaitu dari *whole blood* (darah lengkap) ataupun prosedur *apheresis*.⁵ Trombosit konsentrat yang berasal dari *whole blood* berasal dari proses sentrifugasi dengan metode *platelet-rich plasma* (PRP) dan *buffy coat*. Sedangkan trombosit konsentrat dari *apheresis* berasal dari pendonor tunggal yang terhubung dengan alat khusus sehingga trombosit dapat terpisah dan terkumpul secara mekanis, kemudian komponen darah yang tidak diperlukan akan dikembalikan kembali ke pendonor.⁶ Satu kantong trombosit konsentrat dari *whole blood* diharapkan dapat meningkatkan kadar trombosit $5.000-10.000/\mu\text{L}$ dan satu kantong trombosit konsentrat dari *apheresis* diharapkan meningkatkan jumlah trombosit $30.000-50.000/\mu\text{L}$.⁷

Jumlah trombosit setelah transfusi merupakan bagian penting dari evaluasi respons pasien terhadap transfusi trombosit. Rata-rata pemulihan pasien setelah transfusi trombosit adalah 60% dari dosis yang ditransfusikan, sedangkan 30-35%

trombosit yang ditransfusikan akan terkumpul di limpa.⁸ Keberhasilan dari transfusi trombosit dapat di evaluasi dengan beberapa formula yaitu *Platelet Increment (PI)* yang merupakan jumlah trombosit setelah transfusi dikurangi jumlah trombosit sebelum transfusi, *Percentage Platelet Recovery (PPR)* dan *Corrected Count Increment (CCI)*. Perhitungan dengan formula PPR dan CCI memerlukan data jumlah trombosit yang ditransfusikan dan perkiraan volume darah pasien, sehingga beberapa klinisi lebih memilih perhitungan PI karena tidak mengetahui jumlah trombosit yang ditransfusikan dan perkiraan volume darah tidak selalu dapat diandalkan.⁵

Penelitian Chu, *et al.* di tahun 2021 melaporkan bahwa transfusi trombosit konsentrat dari *whole blood* memberikan hasil peningkatan jumlah trombosit yang lebih tinggi dibandingkan transfusi trombosit konsentrat dari *apheresis*. Hal ini dapat terjadi akibat peningkatan keragaman dari antigen trombosit sehingga trombosit yang ditransfusikan dapat terhindar dari *immune-mediated clearance* oleh makrofag di limpa.⁹ Penelitian Syafitri dan Shoumi tahun 2021 mengenai perbedaan kadar trombosit pada pasien trombositopenia sebelum dan sesudah transfusi trombosit konsentrat dari *whole blood* menunjukkan 98,3% pasien mengalami kenaikan setelah transfusi.¹⁰ Penelitian Dewi di tahun 2016 pada pasien anak dengan keganasan disertai trombositopenia refrakter didapatkan peningkatan jumlah trombosit setelah transfusi trombosit konsentrat dari *apheresis* lebih tinggi dibandingkan pemberian trombosit konsentrat dari *whole blood*.¹¹

Data dari Bank Darah RSUP Dr. Mohammad Hoesin di tahun 2018 menunjukkan tingginya pasien yang menjalani transfusi trombosit, terdapat 17.880 unit trombosit konsentrat dari *whole blood* dan 1.120 unit trombosit konsentrat dari *apheresis* yang ditransfusikan.¹² Oleh karena itu, peneliti ingin mengetahui apakah terdapat pengaruh dari jenis transfusi trombosit konsentrat terhadap keberhasilan transfusi pada pasien anak di RSUP Dr. Mohammad Hoesin, Palembang.

1.2 Rumusan Masalah

Apakah jenis transfusi trombosit konsentrat berpengaruh terhadap keberhasilan transfusi pada pasien anak di RSUP Dr. Mohammad Hoesin?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui pengaruh jenis transfusi trombosit konsentrat terhadap keberhasilan transfusi pada pasien anak di RSUP Dr. Mohammad Hoesin.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui karakteristik (usia, jenis kelamin, diagnosis) pasien anak yang menjalani transfusi trombosit konsentrat dari *whole blood* dan *apheresis* di RSUP Dr. Mohammad Hoesin.
2. Mengetahui rerata jumlah trombosit sebelum transfusi trombosit konsentrat dari *whole blood* dan *apheresis* pada pasien anak di RSUP Dr. Mohammad Hoesin.
3. Mengetahui rerata jumlah trombosit setelah transfusi trombosit konsentrat dari *whole blood* dan *apheresis* pada pasien anak di RSUP Dr. Mohammad Hoesin.
4. Mengetahui PI (*Platelet Increment*) setelah transfusi trombosit konsentrat dari *whole blood* dan *apheresis* pada pasien anak di RSUP Dr. Mohammad Hoesin.
5. Mengetahui pengaruh jenis transfusi trombosit konsentrat terhadap keberhasilan transfusi dengan perhitungan PI (*Platelet Increment*) pada pasien anak di RSUP Dr. Mohammad Hoesin.
6. Mengetahui pengaruh usia, jenis kelamin dan diagnosis terhadap keberhasilan transfusi dengan perhitungan PI (*Platelet Increment*) pada pasien anak di RSUP Dr. Mohammad Hoesin.
7. Mengetahui pengaruh jumlah kantong dan volume transfusi terhadap keberhasilan transfusi dengan perhitungan PI (*Platelet Increment*) pada pasien anak di RSUP Dr. Mohammad Hoesin.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

1. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah mengenai pengaruh jenis transfusi trombosit terhadap keberhasilan transfusi pada pasien anak di RSUP Dr. Mohammad Hoesin.
2. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan referensi penelitian selanjutnya yang serupa, maupun yang lebih mendalam.

1.4.2 Manfaat Praktis

1. Bagi Rumah Sakit

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan yang dapat digunakan oleh rumah sakit dalam pemilihan transfusi trombosit konsentrat pada pasien anak dengan trombositopenia.

2. Bagi Pasien dan Keluarga

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran kepada pasien dan keluarga pasien mengenai jenis transfusi trombosit konsentrat dan keberhasilan transfusi trombosit yang berasal dari *whole blood* dan *apheresis*.

DAFTAR PUSTAKA

1. Patel R, Josephson C. Neonatal and Pediatric Platelet Transfusions: Current Concepts and Controversies. *Current Opinion in Hematology* 2019;26(6):466-472.
2. Goel R, Nellis M, Karam O, Hanson S, Tormey C, Patel R, et al. Transfusion Practices for Pediatric Oncology and Hematopoietic Stem Cell Transplantation Patients. *Transfusion* 2021;61(9):2589-6000.
3. Gökçebay D. Principles of Transfusion in Children With Cancer. *Hematology Transfusion and Cell Therapy* 2021;43(3):12-13.
4. Xu J, An Q, Yin W, Hu X. Platelet and Immunity in Transfusion Medicine. In: *Transfusion Medicine and Scientific Developments [e-book]*. London: Intech Open; 2017. p. 55-67.
5. Slichter S. Platelet Transfusion Therapy. *Hematology/Oncology Clinic of North America* 2007;21(4):697-729.
6. WHO. Educational Moduls on Clinical Use Of Blood [e-book]. Geneva: World Health Organization; 2021. p. 46-47.
7. Chozie N, Wahidiyat P, Primacakti F, Ritchie N, Adani N. *Klinis Praktis: Serba-Serbi Transfusi Darah pada Bayi dan Anak*. Jakarta: Badan Penerbit Ikatan Dokter Indonesia; 2017. p. 1-31.
8. Davis K, Slichter S, Corash L. Corrected Count Increment and Percent Platelet Recovery as Measures of Posttransfusion Platelet Response: Problems and A Solution. *Transfusion* 1999;39(6):586-92.
9. Chu Y, Rose W, Nawrot W, Raife T. Pooled Platelet Concentrates Provide a Small Benefit over Single-Donor Platelets for Patients with Platelet Refractoriness of Any Etiology. *Journal of International Medical Research* 2021;49(5):1-8.
10. Syafitri R, Shoumi D. Perbedaan Kadar Trombosit pada Pasien Trombositopenia Sebelum dan Sesudah Transfusi Trombosit Konsentrat di RSUD Karawang Tahun 2019-2020. *Ensiklopedia of Journal*

2022;4(3):107-113.

11. Dewi S. Peningkatan Jumlah Trombosit Setelah Pemberian Transfusi Trombosit pada Anak dengan Penyakit Keganasan Disertai Trombositopenia Refrakter [tesis]. Denpasar: Program Studi Ilmu Biomedik; Universitas Udayana; 2016.
12. Bank Darah RSUP Dr Mohammad Hoesin. Laporan Tahunan Pelayanan Darah. Palembang; 2018.
13. Twomey L, Wallance R, Cummins P, Degryse B, Sheridan S, Harrison M, et al. Platelets: From Formation to Function [e-book]. In: Homeostasis - An Integrated Vision. London: IntechOpen; 2019. p. 71-92.
14. Bächer C, Bender M, Gekle S. Flow-Accelerated Platelet Biogenesis is Due to An Elasto-Hydrodynamic Instability. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 2020;117(32):18969-18976.
15. Drelich D, Bray P. The Traditional Role of Platelets in Hemostasis. In: *The Non-Thrombotic Role of Platelets in Health and Disease* [e-book]. London: IntechOpen; 2015. p. 23-33.
16. Abrol P. Introductory Chapter: Thrombocytopenia. In: *Thrombocytopenia* [e-book]. London: IntechOpen; 2018. p. 1-5.
17. Battinelli E, Hartwig J, Italiano J. Delivering New Insight into The Biology of Megakaryopoiesis and Thrombopoiesis. *Current Opinion in Hematology* 2007;14(5):419-426.
18. Greer J. *Wintrobe's Clinical Hematology* 13th Ed. Philadelphia: Wolters Kluwer, Lippincott Williams & Wilkins Health; 2014. p. 384-395.
19. Wadenvik H, Kutti J. The Spleen and Pooling of Blood Cells. *European Journal of Haematology* 2009;41(1):1-5.
20. Durachim A, Astuti D. *Bahan Ajar Teknologi Laboratorium Medik (TLM), Hemostasis: Edisi 1*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2018. p. 3-11.
21. Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 25 Tahun 2014 Tentang Upaya Kesehatan Anak. 2014.
22. CDC. Child Development. 2022. [cited 2022 Sept 15]. Available from:

<https://www.cdc.gov/ncbddd/childdevelopment/>.

23. Jinna S, Khandhar PB. Thrombocytopenia [e-book]. Florida: StatPearls Publishing; 2022. p. 1-30.
24. Burrows R, Kelton J. Fetal Thrombocytopenia and Its Relation to Maternal Thrombocytopenia. *New England Journal of Medicine* 1993;329(20):1463–1466.
25. Gauer R, Braun M. Thrombocytopenia. *American Family Physician* 2012;85(6):612–622.
26. Subramanian V, Kumar S. Thrombocytopenia in Children: A Clinico-Etiological Profile in An Urban Tertiary Care Hospital. *International Journal of Contemporary Pediatrics* 2018;6(1):131.
27. Windiastuti E, Nancy Y, Mulatsih S, Sudarmanto B, Ugrasena I. In: *Buku Ajar Hematologi Onkologi Anak*. Jakarta: Badan Penerbit Ikatan Dokter Anak Indonesia; 2018.
28. Chugh K, Agrawal S, Sachdev A. Platelet Counts and Outcome in The Pediatric Intensive Care Unit. *Indian Journal of Critical Care Medicine* 2008;12(3):102-108.
29. Banasik J. *Pathophysiology*. United States: Elsevier Health Sciences; 2021.
30. Mazza J. *Manual of Clinical Hematology: 3rd Edition*. United Kingdom: Lippincott Williams & Wilkins; 2002.
31. Hoffbrand A, Pettit J, Moss P. *Kapita Selekta Hematologi: Edisi 4*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC; 2005.
32. Schmaier A, Lazarus H. *Concise Guide to Hematology*. German: Springer International Publishing; 2018. p. 135-148.
33. Solves A. Platelet Transfusion: and Update An Challenges and Outcomes. *Journal of Blood Medicine* 2020;19-26.
34. Ness P, Campbell S. Single Donor versus Pooled Random Donor Platelet Concentrates. *Current Opinion in Hematology* 2001;8(6):392–396.
35. Rau A, Shreedhara A, Kumar S. Myelodysplastic Syndromes in Children: Where are We Today?. *Ochsner Journal* 2012;12(3):216-220.
36. Wood E, McQuilten Z. Outpatient Transfusions for Myelodysplastic

- Syndromes. *Hematology* 2020;2020(1):167-174.
37. Priantono D, Sjakti H. *Leukemia Akut*. Jakarta: Kapita Selekta Kedokteran: Edisi 4. 2016. p. 55-58.
 38. Chennamadhavuni A, Lyengar V, Shimanovsky A. *Leukemia*. NCBI 2022.
 39. Schiffer C. The Long and Successful Journey of Prophylactic Platelet Transfusion. *The Hematologist*. 2021.
 40. Ghanavat M, Ebrahimi M, Rafieemehr H, Maniati M, Maleki Behzad M, Shahrabi S. Thrombocytopenia in Solid Tumors: Prognostic Significance. *Oncology Reviews* 2019;13(1):1-38.
 41. Wang J, Zhou P, Han Y, Zhang H. Platelet Transfusion for Cancer Secondary Thrombocytopenia: Platelet and Cancer Cell Interaction. *Translational Oncology Journal* 2021;14(4):1-11.
 42. Wandt H, Schäfer-Eckart K, Greinacher A. Platelet Transfusion in Hematology, Oncology and Surgery. *Deutsches Arzteblatt International*. 2014.
 43. Cornelissen L, Caram-Deelder C, Fustolo-Gunnink S, Groenwold R, Stanworth S, Zwaginga J, et al. Expected Individual Benefit of Prophylactic Platelet Transfusions in Hemato-Oncology Patients Based on Bleeding Risks. *Transfusion* 2021;61(9):2578-2587.
 44. Parikh F. Infections and Thrombocytopenia. *Journal of Association of Physicians of India* 2016;64(2):11-22.
 45. Azeredo E, Monteiro R, de-Oliveira Pinto L. Thrombocytopenia in Dengue: Interrelationship Between Virus and The Imbalance between Coagulation and Fibrinolysis and Inflammatory Mediators. *Mediators of Inflammation* 2015;1-16.
 46. Jayachandran S, Singh K, Kayal L. Idiopathic Thrombocytopenic Purpura. *Contemporary Clinical Dentistry* 2014;5(3):1-21.
 47. Pickard A, Huynh L, Ivanova J, Totev T, Graham S, Muhlbacher A, et al. Value of Transfusion Independence in Severe Aplastic Refractoriness, and Platelet Transfusion Intervals in Thrombocytopenic Patients. *Blood* 2005 15;105(10):4106-4114.

48. Slichter S. Factors Affecting Posttransfusion Platelet Increments, Platelet Refractoriness, and Platelet Transfusion Intervals in Thrombocytopenic Patients. *Blood* 2005 15;105(10):4106-4114.
49. Chennamadhavuni A, Lyengar V, Shimanovsky A. *Leukemia* [e-book]. Florida: StatPearls Publishing. 2022.
50. McCullough J. *Transfusion Medicine*. United Kingdom: Wiley; 2011. p. 68-99.
51. Eisenberg S. Refractory Response to Platelet Transfusion Therapy. *Journal of Infusion Nursing* 2010;33(2):89-97.
52. Dhurat R, Sukesh M. Principles and Methods of Preparation of Platelet-Rich Plasma: A Review and Author'S Perspective. *Journal of Cutaneous and Aesthetic Surgery* 2014;7(4):189-197.
53. King D. What is the difference between Buffy Coat and Leukapheresis?. Allcells. 2021.
54. American Association of Blood Banks (AABB). *Standards For Blood Banks and Transfusion Services: 25th Edition*. 2008.
55. Harris S, Hillyer C. *Blood Manufacturing: Component Preparation, Storage, and Transportation*. *Blood Banking and Transfusion Medicine*. Elsevier; 2007. p. 183-204.
56. Anonimus. 2 Platelet Concentrates. *Transfusion Medicine and Hemotherapy* 2009;36(6):372-382.
57. Kahn S, Chegondi M, Nellis M, Karam O. Overview of Plasma and Platelet Transfusions in Critically Ill Children. *Frontiers in Pediatric* 2020;8(1):1-9.
58. Yuan S. Platelet Product. 2011. Diakses pada 20 September 2022, dari <http://pathology.ucla.edu/>.
59. Hoffbrand A. V., Vyas P. *Blood Transfusion*. In: *Color Atlas of Clinical Hematology: 5th Edition*. Chichester: Wiley Blackwell; 2019. p. 497-518.
60. Rebullá P. Formulae for The Definition of Refractoriness to Platelet Transfusion. *Transfusion Medicine* 1993;3(1):91-102.
61. Gresele P, Fuster V, Lopez J, Page C, Vermynen J. *Platelets in Hematologic and Cardiovascular Disorders: A Clinical Handbook*. Cambridge:

- Cambridge University Press; 2007.
62. Guidelines for The Use of Platelet Transfusions. *British Journal of Haematology* 2003;122(1):10-23.
 63. Asri L, Juliani S, Muhiddin R. Analisis Corrected Count Increment (CCI) pada Penderita Post Transfusi Trombosit Apheresis di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo, Makassar, Indonesia. *Intisari Sains Medis* 2019;10(2):398-402.
 64. Prawita A, Mulyantari N, Herawati S. The Description of Corrected Count Increment on One Hour and 24 Hours After Platelet Apheresis Transfusion in Sanglah General Hospital Denpasar. *Bali Medical Journal* 2019;8(2):353-357.
 65. Dahlan M. *Statistik untuk Kedokteran dan Kesehatan: Deskriptif, Bivariat, dan Multivariat, Dilengkapi Aplikasi dengan Menggunakan SPSS*. Jakarta: Salemba Medika; 2013. p. 68-69.
 66. Mertler C. *Introduction to Educational Research, 2 Edition*. Los Angeles: SAGE Publication; 2018.
 67. Makhdoomi, R. Sabha, S. Effect of Single Donor Platelet Versus Random Donor Platelet Concentrate in Thrombocytopenic Patients at SKIMS Blood Bank-A Hospital Based Study. *Journal of Medical Science*. 2021.
 68. Hungu. *Pengertian Jenis Kelamin*, Repository. 2007. Diakses pada 26 September 2022, dari <http://www.usu.ac.id>.
 69. KBBI. 2021. *Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI)*. Diakses pada 26 September 2022, dari <http://kbbi.web.id/pusat>.
 70. Hendarto A, Sjarif D. *Antropometri Anak dan Remaja*. In: *Buku Ajar Nutrisi Pediatrik dan Penyakit Metabolik*. 2011. p. 23-25.
 71. Saluja K, Thakral B, Marwaha N, Sharma R. Platelet audit: Assessment and utilization of this precious resource from a tertiary care hospital. *Asian Journal of Transfusion Science*. 2007;1(1):8-11.
 72. Murphy M, Klein H. *Blood Component and Pharmacologic Therapy for Hemostatic Disorders*. *Consultative Hemostasis and Thrombosis* 2019;540–572.

73. Khan A, Anwer F. Platelet Transfusion [e-book]. Florida: StatPearls Publishing, 2022. p. 1-32.
74. Auckland District Health Board. How to Admister Platelet. 2022. Diakses pada 19 Oktober 2022, dari <https://www.clinicaldata.nzblood.co.nz/>.
75. Bachowski G, Borge D, Bruncker P, Eder A, Fialkow L, Fridey J, *et al.* A compendium of Transfusion Practice Guidelines: 3rd Edition. 2017. Rockville: *American Red Cross*.
76. Joob B, Wiwanitkit V. Rapid Decreasing of Transfused Platelet in A Cancerous Patient: Anti-platelet Antibody. *Asian Journal of Transfusion Science*. 2012;2(6):192-193.
77. National Clinical Guideline Centre (UK). Blood Transfusion [e-book]. Platelet Doses. London: National Institute for Helath and Care Excellence (NICE); 2015. p. 1-17.
78. Josephson C, Granger S, Assmann S, Castillejo M, Strauss R, Slichter S, *et al.* Bleeding Risks are Higher in Children Versus Adults Given Prophylactic Platelet Transfusions for Treatment-Induced Hypoproliferative Thrombocytopenia. *Blood*. 2012;120(4):748-760
79. Moroz V, Machin D, Faldum A. Changes Over Three Decades in Outcome and The Prognostic Influence of Age-At-Diagnosis in Young Patients with Neuroblastoma: A Report from The International Neuroblastoma Risk Group Project. *European Journal of Cancer*. 2011;47(4):561-571.
80. Piel-Julian M, Mahévas M, Germain J, Languille L, Comont T, Lapeyre-Mestre M, *et al.* Risk Factors for Bleeding, Including Platelet Count Threshold, In Newly Diagnosed Immune Thrombocytopenia Adults. *Journal of Thrombosis and Haemostasis*. 2018;16(9):1830-1842.
81. Kemono H, Prokopowicz J, Wotosowicz N. The Count of Blood Platelet and Sex in Humans. *Expentia*. 1978;34(2):257
82. Nindhita L, Widyaningrum D. Perbandingan Nilai Corrected Count Increment Pasca Transfusi Thrombocyte Concentrate dengan Thrombocyte Apheresis pada Penderita Keganasan Hematologi. *Journal of Clinical Medicine*. 2019;1(6):24-29.

83. Al-saqladi A, Albanna T. A Study of Blood Transfusion in Pediatric Patients at a Teaching Hospital, Aden, Yemen. *International Journal of Clinical Transfusion Medicine*. 2021;9(1):1-9.
84. Unagar C, Patel S, Patel K, Pandya A, Jarag M, Patel J, et al. Transfusion Effect of Random Donor Platelet and Single Donor Platelet in Thrombocytopenic Patients at Tertiary Care Hospital of South Gujarat. *International Journal of Research in Medical Sciences*. 2017;5(7):3033-3037.
85. Pavenski K, Freedman J, Semple J. HLA Alloimmunization Against Platelet Transfusions: Pathophysiology, Significance, Prevention and Management. *Tissue Antigens*. 2012;79(4):237-245.
86. Saris A, Pavenski K. Human Leukocyte Antigen Alloimmunization and Alloimmune Platelet Refractoriness. *Transfusion Medicine Reviews*. 2020;34(4):250-257.
87. British Committee for Standards in Haematology. Guidelines for The Use of Platelet Transfusions. *British Journal of Haematology*. 2003;122(1):10-23.
88. Herken K, Glauner M, Robert S, Maas M, Zippel S, Nowak-Göttl U, *et al*. Age Dependent Control of Collagen Dependent Platelet Responses by Thrombospondin 1 Comparative Analysis of Platelets from Neonates, Children, Adolescents, and Adults. *International Journal of Molecular Sciences*. 2021;22(9):4883.
89. Perez J, Hernandez K, Castillo R, Fernandez L, Riojas R, Almaguer D. Platelet Survival in Hematology Patients Assessed by the CCI and Other Formula. *American Society for Clinical Pathology*. 2018;3(150):267-272.
90. JRMC. Gender Differences in Metabolism. Diakses pada 30 Desember 2022, dari <https://www.jrmc.org/gender-differences-in-metabolism/>.
91. Cancer. Low Platelet Count or Thrombocytopenia. Diakses pada 30 Desember 2022, dari <https://www.cancer.com/coping-with-cancer/>.
92. He Y, Liang S, Xu Y, Wan C, Ma F, Wang B. The Analysis of the Effect of Blood Transfusion on Changes of Blood Platelet Parameters in Patients with Leukemia Treated with Chemotherapy. *Evidence-Based Complementary*

and Alternative Medicine. 2022:1-4.

93. Tinmouth A, Tannock I, Crump M, Tomlison G, J Brandwein, Minden M, *et al.* Low-Dose Prophylactic Platelet Transfusion in Recipients of Autologous Peripheral Blood Progenitor Cell Transplant and Patient With Acute Leukemia. *Transfusion*. 2004;44(1):1711-1719.
94. Norol F, Bierling P, Thoraval F, Coeur F, Rieux C, Lavaux A, *et al.* Platelet Transfusion: A Dose-Response Study. *Blood*. 1998;92(4):1448-1453.
95. Gresele P. Platelets in Hematologic and Cardiovascular Disorders: A Clinical Handbook. Cambridge: Cambridge University Press. 2007. P.251.