

BAB IV

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode quasi-eksperimen dengan desain time series untuk menilai pengaruh lama penyimpanan terhadap kadar hemoglobin melalui pengukuran berulang pada kantong darah komponen whole blood tanpa pengacakan subjek secara penuh (Anantasia dan Rindrayani, 2025).

Tabel 4
Rancangan Penelitian

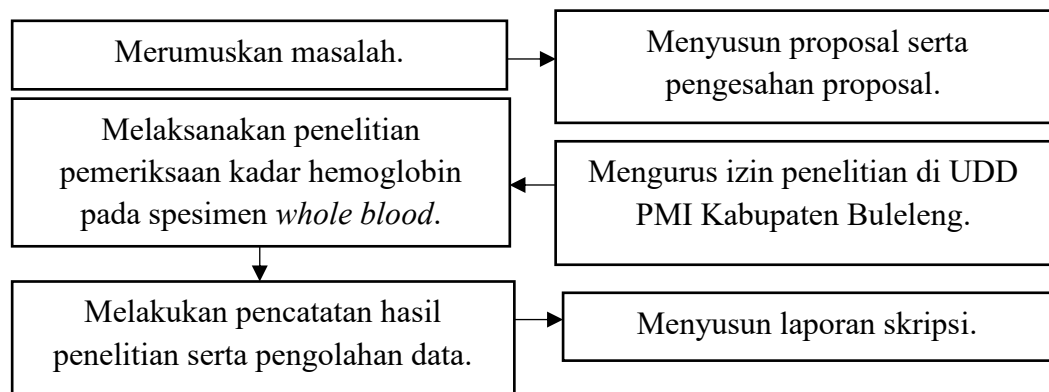
Sampel pemeriksaan	Perlakuan	Observasi
Kantong darah komponen <i>whole blood</i>	X	O1, O2, O3, O4, O5

Keterangan:

X (Perlakuan) : Penyimpanan komponen *whole blood* dalam *blood refrigerator* dengan suhu 2-6 °C.

O1-O5 : Pengukuran kadar hemoglobin pada kompone *whole blood* hari ke-1, 7, 14, 21, dan 28.

B. Alur Penelitian



Gambar 5. Alur Penelitian

C. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat penelitian

Proses penelitian dilaksanakan di UDD PMI Kabupaten Buleleng.

2. Waktu penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Desember tahun 2025 sampai dengan Maret tahun 2026.

D. Unit Analisis dan Sampel Pemeriksaan

1. Unit analisis

Unit analisis pada penelitian ini berupa komponen darah lengkap (*whole blood*) yang diperoleh dari selang kantong darah komponen whole blood hasil produksi UDD PMI Kabupaten Buleleng. Penelitian dilakukan untuk mengkaji perbedaan nilai hemoglobin berdasarkan variasi lama penyimpanan. Komponen *whole blood* yang digunakan sebagai unit analisis telah mengalami pencampuran dengan antikoagulan CPDA-1 melalui proses penyerutan, sehingga sampel darah yang diambil meskipun dalam jumlah terbatas tetap mampu mencerminkan kondisi keseluruhan komponen *whole blood* di dalam kantong darah.

2. Sampel pemeriksaan

Sampel yang digunakan pada penelitian ini berupa kantong darah komponen *whole blood* yang diproduksi di UDD PMI Kabupaten Buleleng serta disimpan dalam *blood refrigerator* dengan suhu penyimpanan 2-6°C.

3. Jumlah dan besar sampel

Perhitungan besar sampel dalam penelitian ini dihitung dengan metode power analysis dengan bantuan perangkat lunak G*Power versi 3.1.9.7. Perangkat lunak ini memiliki fungsi untuk menghitung kekuatan uji (*statistical power*) untuk berbagai macam jenis pengujian. seperti uji t, uji F, uji korelasi, dan uji statistik lainnya. G*Power juga membantu menentukan jumlah sampel minimum yang diperlukan agar uji statistik dalam penelitian memiliki sensitivitas yang memadai (Mega dkk., 2021).

Langkah awal dalam menentukan jumlah sampel minimum adalah menetapkan *effect size* (f), yang diperoleh berdasarkan dari nilai *eta-squared* (η^2). Berikut merupakan interpretasi nilai *eta-squared* (η^2):

Tabel 5
Nilai *Partial Eta-Squared* serta Interpretasi *Effect Size*

Nilai <i>Partial Eta-Squared</i> (η^2)	Interpretasi <i>Effect Size</i>
0,01 – 0,05	Pengaruh kecil
0,06 – 0,13	Pengaruh sedang
$\geq 0,14$	Pengaruh besar

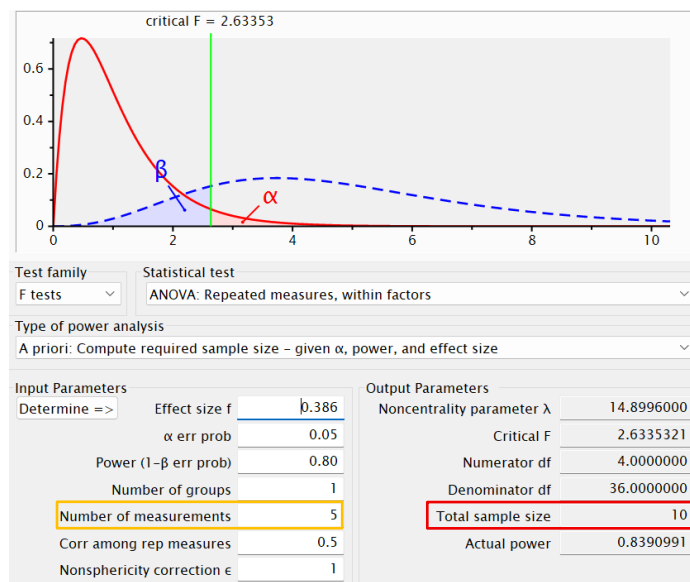
(Sumber: Wulandari dan Rohaeti, 2024)

Berdasarkan tabel nilai *partial eta-squared* di atas, nilai η^2 yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah sebesar 0,13 yang termasuk ke dalam kategori ukuran efek pengaruh sedang. Menurut Brydges (2019), alasan pemilihan *medium effect size* adalah karena *medium effect size* cukup realistis untuk mendeteksi efek yang wajar, menjaga power penelitian $\geq 80\%$, sekaligus menghindari ukuran sampel terlalu kecil atau terlalu besar sehingga tetap efisien dari segi sumber daya. Nilai η^2 kemudian dikonversikan menjadi *effect*

size f melalui perangkat lunak G*Power 3.1.9.7 dengan menggunakan rumus perhitungan sebagai berikut:

$$\text{Effect size } f = \sqrt{\frac{\eta^2}{(1-\eta^2)}} = \sqrt{\frac{0,13}{(1-0,13)}} = 0,386$$

Berdasarkan dari hasil perhitungan diatas diperoleh nilai *effect size* f sebesar 0,386, hasil *effect size* f kemudian dimasukkan ke dalam perangkat lunak G*Power 3.1.9.7, diikuti oleh parameter α *error probability* sebesar 0,05 (5%), *statistical power* ($1-\beta$ *error probability*) sebesar 0,80 (80%), dan *correlation among repeated measures* sebesar 0,5.



Gambar 6. Perhitungan Besar Sampel

(Sumber: data primer)

Berdasarkan hasil perhitungan pada perangkat lunak G*Power 3.1.9.7 total sampel yang digunakan dalam penelitian adalah sebesar 10 unit kantong darah untuk mengkaji pengaruh lama penyimpanannya terhadap kadar hemoglobin dalam komponen *whole blood*.

4. Teknik pengambilan sampel

Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *non-probability* sampling secara *purposive*, yakni teknik pengambilan sampel dengan didasari oleh kriteria tertentu yang telah ditentukan serta relevan dengan tujuan penelitian (Firmansyah dan Dede, 2022).

Kriteria inklusi dan eksklusi yang digunakan dalam pemilihan sampel pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Kriteria inklusi

- 1) Kantong darah komponen *whole blood* yang telah lulus uji saring IMLTD.
- 2) Kantong darah disimpan tidak lebih dari satu hari dalam *blood refrigerator* sebelum dilakukan pengukuran.

b. Kriteria eksklusi

- 1) Kantong darah komponen *whole blood* yang telah kedaluwarsa.

E. Jenis dan Teknik Pengumpulan Data

1. Jenis data yang dikumpulkan

a. Data primer

Data primer adalah data yang dikumpulkan langsung oleh peneliti selama proses penelitian (Sulung dan Muspawi, 2024). Data primer dalam penelitian ini berupa hasil pengukuran hemoglobin dalam komponen *whole blood* menggunakan alat pengukur hemoglobin metode *point of Care Testing* (POCT).

b. Data sekunder

Data sekunder merupakan data yang tidak langsung dikumpulkan oleh peneliti namun data ini diperoleh dari sumber yang sudah ada sebelumnya (Sulung dan Muspawi, 2024). Data sekunder pada penelitian ini informasi

kantong darah meliputi golongan darah serta rhesus, kode kantong, tanggal aftar serta tanggal kedaluwarsa komponen darah, serta hasil observasi di UDD PMI Kabupaten buleleng yang meliputi hasil kontrol suhu *blood refrigerator*.

2. Teknik pengumpulan data

a. Observasi

Observasi merupakan kegiatan ilmiah empiris yang mendasarkan fakta-fakta di lapangan melalui pengalaman panca indra tanpa adanya manipulasi (Hasanah, 2017). Dalam penelitian ini observasi yang dilaksanakan bersifat non-partisipatif, yaitu peneliti hanya mengamati tanpa terlibat dalam proses kerja. Kegiatan observasi meliputi pengamatan terhadap prosedur pemrosesan dan penyimpanan kantong darah dalam *blood refrigerator*, kondisi dan stabilitas suhu penyimpanan, nomor kantong darah tanggal aftar serta tanggal kedaluwarsa komponen darah.

b. Pemeriksaan kadar hemoglobin

Metode *Point of Care Testing* (POCT) digunakan untuk mengukur kadar hemoglobin pada komponen *whole blood* yang telah disimpan dalam *blood refrigerator* sesuai dengan titik penyimpanan yang telah ditentukan. Data hasil pemeriksaan kadar hemoglobin kemudian diklasifikasikan ke dalam tiga kategori, yaitu normal, rendah, dan tinggi.

F. Alat, Bahan dan Prosedur Pemeriksaan

1. Alat dan bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian meliputi *blood refrigerator*, *blood bag tube sealer*, penggaris, alat hemoglobin meter metode

Point of Care Testing (POCT), strip hemoglobin, tabung *eppendorf* 1,5 mL, mikropipet, *yellow tip*, dan selang kantong darah dari komponen *whole blood*.

2. Prosedur pemeriksaan

a. Tahap pra analitik

- 1) Mempersiapkan seluruh alat dan bahan
- 2) Mencatat identitas kantong darah seperti nomor kantong darah, golongan darah ABO dan rhesus, tanggal aftar serta tanggal kedaluwarsa kantong darah.
- 3) Memberikan label atau identitas pada selang kantong darah.
- 4) Persiapan sampel:
 - a) Setiap selang pada kantong darah *whole blood* sepanjang ± 10 cm diseal.
 - b) Spesimen darah *whole blood* disimpan dalam *blood refrigerator* dengan suhu 2–6°C dan disimpan sesuai dengan titik hari pemeriksaan, yaitu hari ke-1, 7, 14, 21, dan 28.
 - c) Spesimen dikeluarkan dan diperiksa sesuai dengan titik pemeriksaan, yaitu hari ke-1,7,14, 21, dan 28, kemudian disimpan kembali untuk pemeriksaan pada hari berikutnya.

b. Tahap analitik

- 1) Mempersiapkan alat POCT untuk pemeriksaan kadar hemoglobin.
- 2) Pasang strip khusus untuk pemeriksaan kadar hemoglobin pada alat POCT sesuai dengan petunjuk penggunaan.
- 3) Keluarkan selang kantong darah komponen *whole blood* dari *blood refrigerator* sesuai titik waktu penyimpanan yang telah ditentukan (hari ke-1, 7, 14, 21, dan 28).

- 4) Ambil spesimen darah melalui selang kantong darah dan tempatkan dalam tabung *eppendorf*.
 - 5) Teteskan spesimen darah dari kantong *whole blood* yang terdapat pada tabung *eppendorf* dengan menggunakan *yellow tip* ke area strip hemoglobin agar darah terserap.
 - 6) Hasil pengukuran kadar hemoglobin akan ditampilkan pada layar alat POCT.
 - 7) Setelah pemeriksaan selesai, lepaskan strip dari alat dan buang pada tempat limbah infeksius.
- c. Tahap post analitik
- 1) Pencatatan dan dokumentasi hasil pemeriksaan kadar hemoglobin.
 - 2) Menginterpretasikan hasil pemeriksaan kadar hemoglobin pada komponen *whole blood* sesuai dengan Permenkes No. 91 Tahun 2015.

Tabel 6
Interpretasi Kadar Hemoglobin

Kadar hemoglobin (g/dL)	Kriteria
<12,5 g/dL	Dibawah nilai normal
12,5 g/dL	Normal
>17,0 g/dL	Diatas nilai normal

(Sumber: Kemenkes, R.I. 2015)

3. Instrument pengumpulan data

Instrument penelitian adalah alat yang dipergunakan peneliti selama melakukan proses pengumpulan data agar lebih terarah serta sistematis. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan beberapa instrument pengumpulan data, diantaranya:

- a. Alat tulis, berfungsi untuk mencatat hasil pengukuran kadar hemoglobin serta informasi penting lainnya selama penelitian berlangsung

- b. Perangkat dokumentasi, seperti kamera, dimanfaatkan untuk merekam dan mengabadikan seluruh rangkaian kegiatan penelitian sebagai bukti pendukung dan arsip proses pelaksanaan penelitian.
- c. Instrumen penelitian, mencakup seluruh perangkat yang diperlukan selama pelaksanaan penelitian, antara lain alat ukur kadar hemoglobin berbasis metode *Point of Care Testing* (POCT), *blood bag tube sealer* serta unit penyimpanan darah (*blood refrigerator*). Adapun bahan penelitian yang digunakan berupa kantong darah komponen *whole blood* beserta selangnya sebagai sampel yang dianalisis.

G. Pengolahan dan Analisis Data

1. Pengolahan data

Data yang diperoleh selama penelitian, baik data primer berupa hasil pengukuran hemoglobin pada komponen *whole blood* yang didasari oleh variasi waktu penyimpanan maupun data sekunder, dikumpulkan dan disajikan dalam bentuk tabulasi data, yaitu tabel yang memuat informasi sesuai kebutuhan analisis. Tabel tersebut disusun agar mampu menggambarkan distribusi data secara jelas.

2. Analisis data

Penelitian ini menggunakan metode analisis data dengan pendekatan kuantitatif. Analisis kuantitatif merupakan metode komputasi dan statistik yang berfokus pada pengolahan data numerik untuk memperoleh informasi berdasarkan pengukuran variabel yang diteliti (Jailani dan Saksitha, 2024). Analisis data dilakukan menggunakan uji statistik dengan bantuan perangkat

lunak komputer. Tahapan-tahapan individual dari proses analisis data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Uji normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk memeriksa apakah data terdistribusi secara normal. Dalam penelitian ini, uji Shapiro-Wilk digunakan karena ukuran sampel kurang dari 50 ($N < 50$)

b. Uji *sphericity* (uji kesamaan varians)

Uji *sphericity* dilakukan untuk menguji kesamaan varians dalam desain repeated measures. Uji *sphericity* pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan uji Mauchly.

c. Uji ANOVA *Repeated Measures*

Uji ANOVA *Repeated Measures* digunakan ketika data berdistribusi normal ($p > 0,05$), untuk menentukan adanya perbedaan signifikan pada hasil pengukuran kadar hemoglobin pada komponen *whole blood* berdasarkan variasi masa simpan pada hari ke-1, 7, 14, 21, dan 28.

d. Uji *Friedman*

Uji *Friedman* merupakan uji nonparametrik untuk *repeated measures* yang digunakan ketika data tidak berdistribusi dengan normal ($p < 0,05$), dengan tujuan menilai perbedaan kadar hemoglobin berdasarkan variasi lama penyimpanan.

e. Uji *Post Hoc*

Apabila hasil ANOVA *repeated measures* atau uji Friedman menunjukkan signifikan statistik ($p \leq 0,05$), analisis dilanjutkan dengan uji post hoc untuk mengidentifikasi pasangan waktu penyimpanan yang berbeda signifikan. Pada

data normal digunakan *pairwise comparison* dengan koreksi Bonferroni, sedangkan pada data tidak normal digunakan Wilcoxon Signed-Rank Test dengan koreksi Bonferroni.

H. Etika Penelitian

Menurut Yumesri dkk. (2024), etika penelitian merupakan seperangkat prinsip dan standar perilaku yang mengatur tindakan peneliti, untuk memastikan penelitian dilakukan secara jujur, bertanggung jawab, tidak merugikan pihak mana pun, serta menghormati norma moral, hukum, dan sopan santun. Penelitian ini memfokuskan perhatian pada sejumlah aspek etika, yaitu:

1. Kerahasiaan (*Confidentiality*)

Seluruh data, informasi, serta dokumen penelitian dipastikan tetap bersifat rahasia. Akses terhadap identitas maupun informasi responden dibatasi hanya kepada peneliti, dan seluruh bentuk penyebaran atau penggunaan data di luar kepentingan penelitian tidak diperkenankan.

2. Tidak merugikan (*Non-maleficence*)

Setiap prosedur dirancang agar tidak menimbulkan efek negatif, baik secara fisik maupun psikologis, sehingga subjek tetap berada dalam kondisi aman selama seluruh rangkaian penelitian.

3. Keadilan (*Justice*)

Setiap partisipan dalam penelitian diberikan perlakuan yang adil tanpa mempertimbangkan latar belakang etnis, agama, warna kulit, maupun kondisi sosial ekonomi. Pada seluruh tahapan penelitian, termasuk saat pengumpulan data, seluruh sampel diproses dengan standar dan perlakuan yang sama.