

Rumpun ilmu:.....

Jenis Penelitian: kelompok/individu*

LAPORAN AKHIR PENELITIAN
YAYASAN BHAKTI SETYA INDONESIA YOGYAKARTA



**Lesi Penyimpanan Sel Darah Merah Donor Perokok Aktif pada
Packed Red Cell: Tinjauan Terhadap Kadar Hemoglobin**

Pengusul :

dr. Dian Eko Astarini, M.Biomed

Nama NIDN: 0529058101

KEANGGOTAAN MAHASISWA:

-

POLITEKNIK KESEHATAN BHAKTI SETYA INDONESIA
YOGYAKARTA

2024

HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN AKHIR PENELITIAN

YAYASAN BHAKTI SETYA INDONESIA YOGYAKARTA

Judul : Lesi Penyimpanan Sel Darah Merah Perokok Aktif Pada PRC :
Tinjauan Terhadap Kadar hemoglobin

a. Nama lengkap : dr. Dian Eko Astarini, M.Biomed
b. NIDN : 0529058101
c. Jabatan fungsional : -
d. Program studi : TBD
e. Nomor HP : 081327988851
f. Alamat email : maildeas.uddpmi@gmail.com
g. Biaya yang diusulkan : Rp.8.000.000 (Delapan Juta rupiah)

Yogyakarta, 31 Mei 2024

Mengetahui,
Direktur
Poltekkes Bhakti Setya Indonesia

Pengusul

(Dra. Yuli Puspito Rini, M.Si.)
NIY. 0551302010

(dr. Dian Eko Astarini, M.Biomed)
NIDN 0529058101

Menyetujui,
Ketua Lembaga Penelitian

(Widia Rahmatullah M.Sc)
NIY. 0551852016

Ringkasan penelitian tidak lebih dari 500 kata yang berisi latar belakang penelitian, tujuan dan tahapan metode penelitian, luaran yang ditargetkan, serta uraian TKT penelitian yang diusulkan.
--

RINGKASAN

Kebutuhan darah yang aman dan bermutu, termasuk dalam pengolahan darah dan penyediaan bahan baku di Indonesia harus memenuhi standart baku.(Kemenkes, 2015).

Salah satu komponen darah yang sering digunakan klinisi untuk transfusi adalah *Packed Red Cell (PRC)*. Lingkungan dalam kantong PRC (*in vitro*) berbeda dengan tubuh manusia sehingga dapat menurunkan viabilitas sel darah merah. PRC selama masa simpan mengalami perubahan baik secara biokimia, fisiologi dan morfologis. Perubahan ini disebut sebagai lesi penyimpanan (*storage lesion*). (Korte, 2005). World Health Organization (WHO) menyebutkan bahwa perokok aktif adalah orang yang merokok setiap hari dalam jangka waktu minimal enam bulan selama hidupnya. (Sundari, 2014) Rokok mengandung senyawa kimia karsinogenik, mutagenik, mengandung logam berat dan radikal bebas, yang dapat menghasilkan *reactive oksigen species (ROS)*. ROS dapat menyebabkan stres oksidatif yang memiliki peran penting terhadap lesi penyimpanan sel darah merah selama masa simpan PRC yang dikaitkan dengan peningkatan hemolisis. (Boehm, 2019)

Dalam pelayanan transfusi darah di Indonesia baik di Unit Transfusi Darah (UTD) PMI ataupun Rumah Sakit saat ini aturan terhadap pendonor perokok belum dilakukan sehingga dimungkinkan banyaknya perokok aktif yang mendonasikan darah dan digunakan sebagai bahan baku pembuatan darah dan komponen darah. Radikal bebas yang terbentuk pada sel darah merah perokok dapat meningkatkan stres oksidatif, maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui lesi penyimpanan dengan melihat prosentase hemolisis di awal, tengah dan akhir masa simpan *Packed Red Cell* yang diolah dari donasi pendonor perokok ringan.

Penelitian menggunakan metode deskriptif analitik dengan potong lintang. Subjek penelitian adalah pendonor perokok aktif kategori perokok ringan yang dipilih sesuai inklusi menggunakan kuisioner sebanyak 15 pendonor. Pembuatan sampel penelitian yaitu dengan membuat PRC dimana memanfaatkan selang kantong yang sudah dilakukan pembagian tiga bagian dengan tube sealer, yang selanjutnya disimpan pada *blood refrigerator* suhu 2-6°C dan ditandai, lalu diperiksa pada hari yang ditentukan (H0, H14 dan H35) dari penyimpanan, diperiksa prosentase hemolisis menggunakan hematology analyzer Sysmex Xp-100. Target luaran publikasi shinta 4. TKT 1

Kata kunci maksimal 5 kata

Kata_kunci_1; Packed red cell 2; lesi penyimpanan 3; kadar hemoglobin 4; perokok aktif 5; perokok ringan

Latar belakang penelitian tidak lebih dari 500 kata yang berisi latar belakang dan permasalahan yang akan diteliti, tujuan khusus, dan urgensi penelitian. Pada bagian ini perlu dijelaskan uraian tentang spesifikasi khusus terkait dengan skema.

LATAR BELAKANG

Kebutuhan darah yang aman dan bermutu, saat ini semakin meningkat seiring dengan kemajuan teknologi di bidang kesehatan, termasuk dalam pengolahan darah dan penyediaan bahan baku di Indonesia. (Kemenkes, 2015). Salah satu komponen darah yang sering digunakan

klinisi untuk transfusi adalah *Packed Red Cell (PRC)*. Transfusi *PRC* ditujukan untuk meningkatkan kebutuhan transport oksigen ke seluruh jaringan, pada keadaan kadar hemoglobin (Hb) yang rendah atau pada kemampuan membawa oksigen yang berkurang untuk mencegah terjadinya iskemia jaringan. (Korte, 2005)

Lingkungan dalam kantong *PRC* (*in vitro*) berbeda dengan tubuh manusia sehingga dapat menurunkan viabilitas sel darah merah. *PRC* selama masa simpan mengalami perubahan baik secara biokimia, fisiologi dan morfologis. Perubahan ini disebut sebagai lesi penyimpanan (*storage lesion*). *PRC* yang disimpan lebih dari 14 hari terjadi perbedaan akumulasi lesi secara kualitatif dari sel darah merah segar seperti penurunan ATP, 2,3-difosfoglisarat (2,3-DPG), kelelahan pertahanan antioksidan endogen karena stres oksidatif, oksidasi hemoglobin, dan terjadi kebocoran hemoglobin, laktat *dehidrogenase* (LDH), serta ion kalium atau kalsium. (Korte, 2005)

World Health Organization (WHO) menyebutkan bahwa perokok aktif adalah orang yang merokok setiap hari dalam jangka waktu minimal enam bulan selama hidupnya. WHO mengklasifikasikan perokok menjadi tiga kelompok berdasarkan jumlah rokok yang dihisap per hari, yaitu perokok ringan yang menghisap satu sampai sepuluh batang rokok per hari, perokok sedang menghisap 11-20 batang rokok per hari dan perokok berat yang menghisap lebih dari 20 batang rokok per hari. (Sundari, 2014) Rokok mengandung senyawa kimia karsinogenik, mutagenik, mengandung logam berat dan radikal bebas, yang dapat menghasilkan *reactive oksigen species* (ROS). ROS dapat menyebabkan stres oksidatif yang memiliki peran penting terhadap penuaan dari sel darah merah selama masa simpan *PRC*. (Boehm, 2019)

Zanon (2019) menyebutkan bahwa pada perokok dapat ditemukan adanya perubahan deformabilitas sel darah merah, peningkatan fragilitas osmotik dan suseptibilitas terhadap *oxidant-induced hemolysis*. Selain itu radikal bebas tersering merusak lapisan lipid bilayer dari membran sel darah pada struktur karbon ganda sehingga mengakibatkan peroksidasi lipid. Peroksidasi lipid yang merusak ikatan rangkap tak jenuh pada membran mengakibatkan perubahan yang merusak permeabilitas dan fluiditas sel darah merah yang mengakibatkan hemolisis. Alat ukur penghitungan hemolisis ada tiga hal yang mencakup total (kadar) hemoglobin, hematokrit serta hemoglobin plasma. Kadar hemoglobin dalam kantong darah merupakan indikator adanya kebocoran hemoglobin dari sel dalam merah.

Dalam pelayanan transfusi darah di Indonesia baik di Unit Transfusi Darah (UTD) PMI ataupun Rumah Sakit saat ini belum terdapat aturan terhadap pendonor perokok. Pembatasan terhadap pendonor perokok belum dilakukan sehingga dimungkinkan banyaknya perokok aktif yang mendonasikan darah dan digunakan sebagai bahan baku pembuatan darah dan komponen darah. Oleh karena tingginya pembentukan radikal bebas dapat meningkatkan stres oksidatif pada sel darah merah perokok, maka penelitian ini ingin mengetahui lesi penyimpanan dengan melihat kadar hemoglobin di tengah dan akhir masa simpan *Packed Red Cell* yang diolah dari donasi pendonor perokok ringan.

Tinjauan pustaka tidak lebih dari 1000 kata dengan mengemukakan *state of the art* dalam bidang yang diteliti. Bagan dapat dibuat dalam bentuk JPG/PNG yang kemudian disisipkan dalam isian ini. Sumber pustaka/referensi primer yang relevan dan dengan mengutamakan hasil penelitian pada jurnal ilmiah dan/atau paten yang terkini. Disarankan penggunaan sumber pustaka 10 tahun terakhir.

TINJAUAN PUSTAKA

Selama penyimpanan *PRC* akan terjadi perubahan biokimia, fisiologi dan morfologis sel darah merah yang mengakibatkan terjadinya lesi saat penyimpanan (*storage lesion*). *PRC* yang disimpan lebih dari 14 hari terjadi perbedaan akumulasi lesi secara kualitatif dari sel darah merah segar. (Ritchi, 2015) Adanya lesi penyimpanan mengakibatkan penurunan ATP, 2,3-difosfoglisarat (2,3-DPG), kelelahan pertahanan antioksidan endogen karena stres oksidatif. Juga terjadi oksidasi hemoglobin, dan terjadi kebocoran hemoglobin, laktat *dehidrogenase* (LDH) serta ion kalium atau kalsium. (Korte, 2005) Perubahan metabolik juga terjadi oksidasi hemoglobin, perubahan bentuk sel darah merah, kehilangan daya hidup, pH menurun, dan hemolisis. Sekitar 1- 5% sel darah merah diperkirakan rusak saat penyadapan, semakin hari daya hidup akan menurun sebagai akibat kadar ATP yang berkurang. Penurunan ATP diikuti terjadinya kerusakan fosfolipid lipid membran, membran menjadi kaku dan terjadi perubahan deformabilitas dari

cakram menjadi sferis yang akhirnya sel darah merah lisis. (Fukai, 2011)

Stres oksidatif memainkan peran kunci dalam terjadinya penurunan viabilitas sel darah merah dan keparahan lesi penyimpanan. Kemampuan enzim antioksidan dalam meredam oksidan akan menurun seiring lamanya waktu penyimpanan. Autoksidasi hemoglobin selama penyimpanan terus berlangsung. Hemoglobin (Hb) saat berikatan dengan oksigen menghasilkan superoksida yang merubah Hb fungsional menjadi Hb teroksidasi yang tidak lagi berikatan dengan oksigen. Autoksidasi Hb juga menghasilkan hidrogen peroksida (H_2O_2). O_2 yang di katalisis oleh enzim superoksida dismutase. Stres oksidatif lebih lanjut menyebabkan kerusakan parah yang tidak dapat diperbaiki pada darah dan komponennya selama penyimpanan. Pada akhirnya mengakibatkan berkurang dan rusaknya pertahanan antioksidan yang ditandai salah satunya dengan adanya penurunan kadar hemoglobin dan kebocoran hemoglobin dari sel darah merah. (Mohanty, 2014)

Metode atau cara untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan ditulis tidak melebihi 600 kata. Bagian ini dilengkapi dengan diagram alir penelitian yang menggambarkan apa yang sudah dilaksanakan dan yang akan dikerjakan selama waktu yang diusulkan. Format diagram alir dapat berupa file JPG/PNG. Bagan penelitian harus dibuat secara utuh dengan penahapan yang jelas, mulai dari awal bagaimana proses dan luarannya, dan indikator capaian yang ditargetkan. Di bagian ini harus juga mengisi tugas masing-masing anggota pengurus sesuai tahapan penelitian yang diusulkan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan desain potong lintang (*cross sectional*) untuk melihat hemolisis pada PRC pendonor perokok selama penyimpanan. Sampel yang digunakan sebanyak 15 dari pendonor yang datang ke UTD PMI Kota Yogyakarta selama periode penelitian dari bulan Mei – Juni 2023

Sampel yang masuk kategori penelitian 15 sampel pendonor perokok ringan (PR)

Kriteria keberterimaan subjek penelitian meliputi :

1. Pendonor yang datang ke UTD PMI Kota Yogyakarta dan memenuhi proses penyadapan sesuai Permenkes No 91 tahun 2015
2. Darah donor lolos uji Infeksi Menular Lewat Transfusi Darah (HIV, hepatitis B, hepatitis C dan Sifilis)
3. Pendonor perokok aktif kategori ringan yang menghisap 1-10 batang rokok perhari

Kemudian dilakukan pengumpulan darah lengkap (*whole blood/wb*) menggunakan kantong ganda sebanyak 350 mL dengan antikoagulan CPDA-1. Mengambil sampel sebanyak 1 mL digunakan untuk konfirmasi golongan darah dan 1 mL digunakan untuk pemeriksaan Infeksi Menular Lewat Transfusi Darah (IMLTD) Tahap selanjutnya setelah IMLTD dinyatakan non reaktif maka segera dilakukan pemisahan komponen darah melalui sentrifugasi cepat 5000 rpm ada suhu 4°C sehingga didapatkan PRC dan plasma cair. PRC yang didapatkan selanjutnya dilakukan penyileran dengan menggunakan tube siler sebanyak 2 bagian. Selanjutnya pada kedua bagian dibuat label dan penanggalan yang ditandai sebagai H0 dan H35 dan disimpan pada lemari pendingin dengan suhu sesuai standar baku untuk penyimpanan komponen PRC yaitu 2-6°C. Selanjutnya selang yang sudah di label akan diperiksa sesuai hari yang ditentukan yaitu H0 (awal masa simpan), H 14 (pertengahan masa simpan) dan H35 (akhir masa simpan). Pemeriksaan hemoglobin dengan menggunakan Hematology Analyze

Hasil pelaksanaan penelitian dituliskan secara ringkas hasil pelaksanaan penelitian yang telah dicapai sesuai tahun pelaksanaan penelitian. Penyajian meliputi data, hasil analisis, dan capaian luaran (wajib dan atau tambahan). Seluruh hasil atau capaian yang dilaporkan harus berkaitan dengan tahapan pelaksanaan penelitian sebagaimana direncanakan pada proposal. Penyajian data dapat berupa gambar, tabel, grafik, dan sejenisnya, serta analisis didukung dengan sumber pustaka primer yang relevan dan terkini.

HASIL PELAKSANAAN PENELITIAN:

Penelitian dimulai Desember 2023 sampai sekarang. Data di peroleh 15 sampel (50%) dari total 30 sampel.

Diperoleh data pendonor perokok yang telah di follow up hemoglobinnya, sebagai berikut :

	Hari 0	Hari 14	Hari 35
NP 1	22	23	24,1
NP 2	23,2	26,1	26,5
NP 3	21,4	26,5	27,1
NP 4	23,4	26,3	27
NP 5	21,8	24,1	26,4
NP 6	24,7	24,2	25,7
NP 7	25,9	24,6	25,4
NP 8	21,1	23,6	24,5
NP 9	23	24,6	26,5
NP 10	22,6	23	23
NP 11	21	23	26
NP 12	23,5	25,5	26,3
NP 13	21,7	22,7	23,8
NP 14	22,3	23,4	24,1
NP 15	22,5	24	24,5

	Hari 0	Hari 14	Hari 35
PR 1	21	22,1	23,4
PR 2	21,6	24	25,1
PR 3	25,2	28,3	28,8
PR 4	27,1	27,3	28
PR 5	28,7	29,1	29,5
PR 6	26,8	26,9	27
PR 7	25,9	26,1	26,5
PR 8	26,3	26,7	27,3
PR 9	27,3	27,8	29,3
PR 10	23,4	21,7	27
PR 11	25,2	27,5	28
PR 12	23,2	24,9	26,6
PR 13	24	24,6	26,7
PR 14	23,2	24,7	27
PR 15	25,1	25,5	26,6

Status luaran dituliskan jenis, identitas dan status ketercapaian setiap luaran wajib dan luaran tambahan (jika ada) yang dijanjikan. Jenis luaran dapat berupa publikasi, perolehan kekayaan intelektual, hasil pengujian atau luaran lainnya yang telah dijanjikan pada proposal. Uraian status luaran harus didukung dengan bukti ketercapaian luaran sesuai dengan luaran yang dijanjikan.

STATUS LUARAN

Belum ada

kendala pelaksanaan penelitian dituliskan kesulitan atau hambatan yang dihadapi selama melakukan penelitian dan mencapai luaran yang dijanjikan, termasuk penjelasan jika

pelaksanaan penelitian dan luaran penelitian tidak sesuai dengan yang direncanakan atau dijanjikan.

KENDALA PELAKSANAAN PENELITIAN

Waktu dan pencarian donor perokok

rencana tahapan selanjutnya dituliskan dan uraikan rencana penelitian di tahun berikutnya berdasarkan indikator luaran yang telah dicapai, rencana realisasi luaran wajib yang dijanjikan dan tambahan (jika ada) di tahun berikutnya serta *roadmap* penelitian keseluruhan. Pada bagian ini diperbolehkan untuk melengkapi penjelasan dari setiap tahapan dalam metoda yang akan direncanakan termasuk jadwal berkaitan dengan strategi untuk mencapai luaran seperti yang telah dijanjikan dalam proposal. Jika diperlukan, penjelasan dapat juga dilengkapi dengan gambar, tabel, diagram, serta pustaka yang relevan.

RENCANA TAHAPAN SELANJUTNYA

pembuatan analisis SPSS serta pembuatan jurnal publikasi

Jadwal penelitian disusun dengan mengisi langsung tabel berikut dengan memperbolehkan penambahan baris sesuai banyaknya kegiatan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Kemenkes, Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No 91 Tahun 2015 Tentang Standar Pelayanan Transfusi Darah. Jakarta; 2015
2. Korte.D.De, Ince.C. The effect of storage time of human red cells on intestinal microcirculatory oxygenation in a rat isovolemic exchange model*. 2005;33(1):39-45
3. Sundari R, Widjaya DS, Nugraha A. Lama Merokok dan Jumlah Konsumsi Rokok terhadap Trombosit pada Laki-laki Perokok Aktif. 2014;257–63.
4. Boehm R, Cohen C, Pulcinelli R, Caletti G, Balsan A, Nascimento S, et al. Toxic elements in packed red blood cells from smoker donors : a risk for paediatric transfusion ? Vox Sang Int J Transfus Med. 2019;1–8.
5. Zanon E, Tagliaferri A, Pasca S, Ettorre CP, Notarangelo LD, Biasioli C, et al. Cigarette smooking and antioxidant defence in packed red blood cells prior to storage. 2019;1–6.
6. Gkoumassi E, Dijkstra-Tiekstra MJ, Hoentjen D, De Wildt-Eggen J. Hemolysis of red blood cells during processing and storage. Transfusion. 2012;52(3):489–92.

ANGGARAN BIAYA

Anggaran biaya disusun berdasarkan 3 item, 1. Belanja bahan: pembelian bahan habis pakai untuk ATK, fotocopy, surat menyurat, penyusunan laporan, cetak, penjilidan laporan, publikasi, bahan laboratorium, petugas laboratorium, pengumpul data, pengolah data, penganalisis data, 2. Pengumpulan data: perjalanan untuk biaya survei/sampling dan pengumpulan data data, seminar/workshop, biaya akomodasi-konsumsi, transport dsb, 3. Operasional lain-lain: sewa untuk peralatan/mesin/ruang laboratorium, kendaraan, Publikasi wajib dan tambahan peralatan penunjang penelitian lainnya, dsb.

LAPORAN REKAPITULASI ANGGARAN PENELITIAN

Judul : **Lesi Penyimpanan Sel Darah Merah Perokok
Aktif Pada Packed Red Cell : Tinjauan
Terhadap Kadar Hemoglobin**

Pelaksana :
Nama Ketua : **dr. Dian Eko Astarini, M.Biomed**
NIDN : 0529058101
Nama Anggota : -
NIDN : -

Dana yang digunakan Rp.8.000.000,- (delapan Juta Rupiah)

BELANJA BAHAN				
Item bahan	Volume	Satuan	Harga satuan Rp.	Total
Pemeriksaan Hemoglobin plasma	30	sampel	125.000,-	3.750.000,-
Biaya penelitian di PMI Kota Yogyakarta	1	perjudul	300.000,-	300.000,-
BHP : tabung centrifuge, micro pipet (<i>yellow and white tip</i>) dll	30	Sampel	30.000,-	900..000,-
Masker sensi	1	box	145.000,-	145.000,-
Handscoon sensi	1	box	55.000,-	55.000,-
Total				5.150.000,-

PENGUMPULAN DATA dan PENELITIAN				
Transport	10	Hadir laboratorium (pp)	30.000,-	300.000,-
Konsumsi	10	Hadir laboratorium	30.000,-	300.000,-
Jasa pengolahan data	1	perjudul	1.000.000,-	1.000.000,-
Total				1.600.000,-
OPERASIONAL LAINNYA				
ATK	1	perjudul	250.000,-	250.000,-
Luaran wajib	1	perjudul	1.000.000,-	1.000.000,-
Luaran tambahan	-	-		-
Total				1.250.000,-
Total pengeluaran (Rp)				8.000.000

Yogyakarta, 31 Mei 2024

Pengusul

dr. Dian Eko astarini, M.Biomed

Surat pernyataan ketua peneliti dibuat berdasarkan format yang sudah ditentukan

SURAT PERNYATAAN PENELITIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : dr. Dian Eko Astarini, M.Biomed

NIDN : 0529058101

Pangkat: -

Dengan ini menyatakan bahwa proposal saya dengan judul: **“Lesi Penyimpanan Sel Darah Merah Perokok Aktif Pada Packed Red Cell : Tinjauan Terhadap Kadar Hemoglobin”** yang diusulkan dalam skema yayasan bhakti setya indonesia untuk tahun anggaran 2023 bersifat original dan belum pernah di biyai oleh lembaga/ sumber dana lainnya.

Demikianlah pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar benarnya.

Yogyakarta, 31 Mei 2024

Yang menyatakan

Peneliti,

dr. Dian Eko Astarini, M.Biomed