

**PERBEDAAN KADAR GLUKOSA KONSENTRAT TROMBOSIT PADA
PENYIMPANAN HARI I, III, V DI UNIT DONOR DARAH PMI PROVINSI BALI /
RSUP SANGLAH DENPASAR**

Luh Putu Sukma Diyanti¹, Sianny Herawati², I Wayan Putu Sutirta Yasa³

¹Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana

^{2,3}Bagian/SMF Patologi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Udayana/Rumah Sakit Umum
Pusat Sanglah

ABSTRAK

Konsentrat trombosit yang disimpan mengalami modifikasi serial dari bentuk dan fungsinya, yang mana disebut dengan *platelet storage lesion* (PSL). Salah satu parameter yang diuji adalah kadar glukosa. Penelitian menggunakan rancangan *observasional analitik*. Penelitian bertujuan untuk mengetahui perbedaan rerata kadar glukosa konsentrat trombosit pada penyimpanan hari I, III, V di Unit Donor Darah PMI Provinsi Bali/ RSUP Sanglah Denpasar yang dipreparasi bulan Juni-Agustus 2014. Sampel didapatkan dengan menggunakan teknik *consecutive sampling*. Sampel diuji dengan Alat Kimia Klinik (ROCHE, Cobas6000). Dari 18 jumlah sampel, didapatkan rerata kadar glukosa hari I adalah $457,50 \pm 37,57$ g/dL. Rerata kadar glukosa hari III adalah $461,91 \pm 43,55$ g/dL dan rerata kadar glukosa hari V $460,91 \pm 40,56$ g/dL. Data dianalisis dengan One Way Anova menunjukkan hasil nilai signifikan (p -value) $0,943 > 0,05$. Hal tersebut menunjukkan H_0 diterima yaitu tidak ada perbedaan rerata kadar glukosa konsentrat trombosit pada penyimpanan hari I, III, V. Perlunya penelitian dan eksplorasi lebih lanjut mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi perbedaan yang tidak signifikan dari kadar glukosa konsentrat trombosit

Kata kunci: *platelet storage lesions*, konsentrat trombosit, glukosa

ABSTRACT

Stored platelets undergo a series of shape and functional modifications, which are commonly referred to as platelet storage lesions (PSLs). One of the parameters tested were glucose. This study is to determine the difference in average glucose levels of platelet concentrates on the storage I, III, V in Unit Donor Darah PMI Provinsi Bali/ RSUP Sanglah Denpasar were prepared June-August 2014. The design is observational analytic study. Samples were taken using sampling techniques consecutive sampling. Samples tested by Clinical Chemistry Equipment (ROCHE, Cobas6000). From 18 samples, obtained an average glucose level on day I is 457.50 ± 37.57 g/dL. The average glucose level on day III is 461.91 ± 43.55 g/dL and the average glucose levels on day V is 460.91 ± 40.56 g/dL. Data were analyzed using One Way ANOVA showed significant values (p -value) is 0.943, which means $p > 0.05$. It shows that H_0 is accepted that there is no difference in average glucose levels of platelet concentrates on the storage on day I, III, and V. Need further research about factor affecting not significant differences from glucose level of platelet concentrate during storage

Keywords: *platelet storage lesions*, *platelet concentrates*, *glucose levels*

PENDAHULUAN

Transfusi darah bertujuan untuk mengembalikan volume darah normal, mengganti kekurangan komponen darah, dan meningkatkan oksigenasi maupun hemostasis. Dasarindikasi penggunaan komponen darah selain efisien, ekonomis, juga untuk memperkecil reaksi tranfusi¹. Komponen darah yang dapat ditransfusikan mencakup : preparat sel darah merah (PRC), konsentrat trombosit (TC), dan komponen plasma (FFP)². Data tahun 2011 dari *The United States Department of Health and Human Services pada National Blood Collection And Utilization Survey Report* menunjukkan *whole blood* yang ditranfusikan tahun 2011 adalah 13,785,000 unit, yakni 8,2% menurun dibandingkan tahun 2008. Berbeda dengan trombosit hasil apheresis yang ditranfusikan tahun 2011 meningkat 11,9% dari tahun 2008³. Data bersumber dari bank darah RS Dr Kariadi pada pasien yang dirawat di Bagian Anak pada 3 tahun terakhir (2008-2010) menunjukan dalam kurun waktu antara 2008 – 2010 terdapat peningkatan penggunaan komponen darah yaitu: 3751FFP, 6496PRC, dan 6787 TC unit per tahun¹. Penggunaan konsentrat trombosit semakin meningkat sehingga perlu diperhatikan standar dan kontrol kualitasnya. Selama penyimpanan konsentrat trombosit dapat mengalami berbagai perubahan parameter – parameter yang menunjukkan kualitas konsentrat trombosit secara *in vitro*, disebut dengan istilah *Platelet Storage Lesion (PSL)*. Salah satu analisis penilaian kualitas konsentrat trombosit salah satunya yakni kadar glukosa⁴. Perhatian penting tentang perubahan parameter PSL untuk mendapatkan trombosit yang berkualitas baik. Maka penelitian ini dibuat untuk mengetahui perbedaan kadar glukosa konsentrat trombosit pada penyimpanan hari I, III, V di Unit Donor Darah PMI

Provinsi Bali/ RSUP Sanglah Denpasar, yang nantinya diharapkan akan bermanfaat dalam transfusi darah khususnya konsentrat trombosit.

BAHAN DAN METODE

Penelitian menggunakan rancangan *observasional analitik* yang dilakukan pada bulan Juni-Agustus 2014. Penelitian menggunakan konsentrat trombosit yang diturunkan dari *whole blood* dibuat dari PRP. Sampel dalam penelitian ini adalah konsentrat trombosit yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi seperti: (a). Konsentrat trombosit dengan hasil pemeriksaan HIV, Hepatitis B, Hepatitis C, dan VDRL negatif. (b). Konsentrat trombosit tanpa hemolisis. (c) Konsentrat trombosit yang dipreparasi pada bulan Juni-Agustus 2014 di Unit Donor Darah PMI Provinsi Bali/ RSUP Sanglah. Adapun jumlah sampel yang diperlukan ditentukan dengan rumus besaran sampel yakni 13 sampel. Namun didapatkan 18 sampel konsentrat trombosit sehingga 18 sampel konsentrat trombosit tersebut diteliti dengan pertimbangan mengantisipasi adanya sampel yang rusak. Konsentrat trombosit yang akan disimpan sebelumnya sudah diberikan antikoagulan *citrat-phosphate-dextrose solution* dengan adenine (CPDA-1) dan diagitasi dengan goyangan ringan di atas agitator. Penyimpanan dilakukan selama 5 hari dan pengamatan terhadap perubahan kadar glukosa dilakukan pada hari I, III, V. Instrumen yang digunakan untuk menghitung kadar glukosa adalah Alat Kimia Klinik (ROCHE, Cobas 6000).

HASIL

Data yang didapatkan dianalisis dengan bantuan program SPSS. Adapun karakteristik kadar glukosa konsentrat trombosit seperti yang ditunjukkan pada **Tabel 1**.

Tabel 1: Karakteristik Kadar Glukosa Konsentrat trombosit pada Penyimpanan Hari I, III, dan V

Hari	Jumlah Sampel	Mean(g/dl)	Standar Deviasi	Minimum	Maksimum
I	18	457,50	37,57	369,70	528,49
III	18	461,91	43,55	368,64	528,15
V	18	460,91	40,56	370,45	516,20

Hari I dengan jumlah sampel 18 memiliki reratakadar glukosa $457,50 \pm 37,57$ g/dL. Kadar glukosa terendah pada hari I yaitu 369,70 g/dL. Sedangkan kadar glukosa tertinggi pada hari I yaitu 528,49 g/dL. Pada hari III dengan jumlah sampel 18 memiliki reratakadar glukosa $461,91 \pm 43,55$ g/dL. Kadar glukosa

terendah pada hari III yaitu 368,64 g/dL. Sedangkan kadar glukosa tertinggi adalah 528,15 g/dL. Pada hari V dengan jumlah sampel 18 memiliki reratakadar glukosa $460,91 \pm 40,56$ g/dL. Kadar glukosa terendah pada hari V yaitu 370,45 g/dL. Sedangkan kadar glukosa tertinggi pada hari V adalah 516,20 g/dl.

Tabel 2. Hasil Uji ANOVA

	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas	Kuadrat Tengah	F Hitung	Nilai p
Between Groups	192,666	2	96,333	0,058	0,943
Within Groups	84215,461	51	1651,284		
Total	84408,127	53			

Pada **Tabel 2** menunjukkan hasil uji Anova memiliki nilai signifikan (*p-value*) 0,943 yang berarti $p > 0,05$. Hal tersebut menunjukkan bahwa H_0 diterima yaitu tidak ada perbedaan rerata kadar glukosa konsentrat trombosit pada penyimpanan hari I, III, V.

DISKUSI

Di dalam plasma, trombosit memperoleh 85% energi dari metabolisme oxidative menggunakan substrat glukosa eksogen, *fatty acid*, asetat, dan asam amino. Hanya 15% energi diturunkan dari glikolisis anaerob. Selama glikolisis anaerob diproduksi laktat⁵. Hal ini serupa dengan yang dikemukakan Kilkson dkk bahwa konsentrasi glukosa konsentrat trombosit yang disimpan selama 11 hari pada *polyolefin container* menurun signifikan dan memiliki korelasi kuat ($r = 0,923$) dengan produksi laktat. Penelitiannya mengesankan setiap 1 mol glukosa yang dikonsumsi akan memproduksi 2 mol laktat⁴. Perbedaan ditemukan pada penelitian ini didapatkan tidak ada perbedaan yang signifikan pada kadar glukosa konsentrat trombosit yang disimpan selama 5 hari (*p-value*) 0,943. Hal tersebut dimungkinkan adanya perbedaan lama penelitian. Waktu penelitian yang dilakukan selama 5 hari

flora dikarenakan mekanisme yang tidak adekuat saat *arm-skin disinfection*⁹.

Konsentrat trombosit yang terkontaminasi bakteri akan mempengaruhi kualitas dari trombosit tersebut, kadar glukosa akan menurun signifikan selama waktu penyimpanan. Perbedaan yang tidak signifikan pada hasil penelitian ini kemungkinan karena *arm-skin disinfection* yang sudah memadai sehingga meminimalisasi kontaminasi bakteri.

Penambahan antikoagulan akan menghambat aktivasi trombosit dan menghambat peningkatan thrombin selama penyimpanan 5 hari⁵. Antikoagulan *Citrate Phosphate Dextrose with Adenine* (CPDA-1) dipilih pada penelitian ini. Menurut Beutler dan Kuhl CPDA-1 mengandung glukosa 1.25 kali lebih banyak dibandingkan dengan CPD, dan adenine dengan konsentrasi 0.25 mM. CPDA-1 mengandung *citrate* dapat mengikat dan mengeluarkan *calcium* sehingga menghambat kaskade koagulasi. *phosphate* berfungsi sebagai

memungkinkan belum bisa memberikan perbedaan yang signifikan pada kadar glukosa konsentrat trombosit.

Setelah penyimpanan trombosit pada suhu 22°C selama 24 jam, cadangan glikogen menjadi habis, *toxic metabolite* terakumulasi serta respon agregasi dan adhesi sel menjadi terganggu⁵. Pernyataan tersebut didukung oleh penelitian Guptha dkk bahwa kadar glukosa sedikit menurun pada donor trombosit secara random dengan atau tanpa *additive solution* selama 7 hari pada suhu 22 °C⁶. Menurut Hoffbrand & Pettit konsentrat trombosit yang disimpan pada suhu 22° C menunjukkan penumpukan asam laktat dan penurunan drastis glikogen trombosit⁷. Cara penyimpanan dan lingkungan tempat penyimpanan yang berbeda dapat menentukan perbedaan kualitas trombosit. Paparan secara mekanis maupun kimiawi juga dapat mengakibatkan perubahan kualitas trombosit. Kondisi penyimpanan konsentrat trombosit yang disimpan dalam suhu kamar sangat rentan terhadap kontaminasi bakteri. Masuknya organisme yang dikarenakan tidak memadainya *arm-skin disinfection* dapat menyebabkan produksi bakteri dalam jumlah yang besar selama penyimpanan, dan jumlah bakteri tersebut mungkin meningkat seiring dengan besarnya jumlah racun dari bakteri⁸. Sumber kontaminasi bakteri dari *donor ski buffer*⁹. Akan tetapi Murphy dkk menyatakan phosphate tidak efektif sebagai *buffer* karena menstimulasi glikolisis dan pembentukan asam laktat. Dextrose sebagai sumber energi. Adenine dapat meningkatkan lama hidup sel darah dengan meningkatkan level ATP¹⁰. Tidak signifikannya perbedaan rerata kadar glukosa pada penelitian ini hari I 457,50 ± 37,57 g/dL, hari III 461,91 ± 43,55 g/dL dan hari V 460,91 ± 40,56 g/dL dimungkinkan karena kandungan dextrose pada antikoagulan CPDA-1 tersebut dapat menurunkan konsumsi glukosa dari sel trombosit. Namun tidak demikian dengan penelitian oleh Beutler dan Kuhl (1980) yang menyatakan konsumsi glukosa dan produksi laktat dan piruvat konsentrat trombosit yang disimpan pada suhu ruangan tidak dipengaruhi oleh glukosa dan konsentrasi *adenine*⁹. Pemenuhan oksigen untuk trombosit yang tidak adekuat akan menggeser metabolisme *aerobic* menjadi jalur *anerobic glycolytic*.

Sehingga kadar glukosa akan menurun dan terjadi peningkatan produksi *lactic acid*¹¹. Masuknya oksigen secara adekuat ke kantong penyimpanan menyebabkan trombosit dapat mempertahankan metabolisme energi melalui *mitochondrial oxidative phosphorylation*. Jalur ini akan menurunkan pembentukan asam laktat. Hal ini serupa dengan yang dikemukakan oleh Bertolini dkk., (1992) jika suplai oksigen adekuat maka sedikit glukosa yang dimetabolisme dan sedikit laktat yang terbentuk dan pH yang adekuat dapat dipertahankan selama 15 hari¹². Saat dibandingkan dengan hasil tidak signifikannya perbedaan rerata kadar glukosa pada penelitian ini ada kemungkinan suplai oksigen yang adekuat tercapai pada sampel konsentrat trombosit yang digunakan.

Konsentrat trombosit yang disimpan mengalami modifikasi serial dari bentuk dan fungsinya, yang mana disebut dengan

platelet storage lesion (PSL). Parameter – parameter tersebut misalnya jumlah, indeks, tingkat aktivasi trombosit, pH, PCO₂, PO₂, glukosa dan berbagai hasil metabolisme trombosit. Tidak signifikannya perbedaan rerata kadar glukosa konsentrat trombosit pada penyimpanan hari I, III, V pada penelitian ini bisa diakibatkan oleh sudah terkontrol dengan baik faktor-faktor yang menyebabkan PSL tersebut. Selain itu, masih kurangnya faktor-faktor yang diteliti untuk menjelaskan perbedaan hasil dengan penelitian-penelitian sebelumnya seperti: kontaminasi bakteri akibat penyimpanan pada suhu kamar, penggunaan antikoagulan CPDA-1, dan pemenuhan oksigen trombosit. Sehingga menjadi kekurangan dalam penelitian ini. Hasil yang didapatkan pada penelitian ini bias dijadikan gambaran umum dari salah satu parameter kualitas trombosit di Unit Donor Darah RSUP Sanglah Denpasar.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan tersebut, dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut:

Penelitian dilakukan di Unit Donor Darah RSUP Sanglah Denpasar pada bulan Juni-Agustus 2014 dengan jumlah sampel 18 memiliki rerata kadar glukosa hari I $457,50 \pm 37,57$ g/dL. Rerata kadar glukosa hari III $461,91 \pm 43,55$ g/dL dan rerata kadar glukosa hari V $460,91 \pm 40,56$ g/dL.

Hasil Uji One Way Anova menunjukkan. H_0 diterima yaitu tidak ada perbedaan rerata kadar glukosa konsentrat trombosit pada penyimpanan hari I, III, V

DAFTAR PUSTAKA

1. NancyYM, SumantiD. Latar Belakang Penyakit pada Penggunaan Transfusi Komponen Darah pada Anak. *Sari Pediatri*. 2011;13: 159-160
2. BaktaIM. *Tranfusi Darah*. Dalam *Bakta IM. Hematologi Klinik Ringkas*. Jakarta:EGC;2006.h. 127.
3. The United States Department of Health and Human Services. National Blood Collection and Utilization Survey 2011. Diunduh dari: URL:<http://www.aabb.org/programs/biovigilance/nbcus/Documents/11-nbcus-report.pdf>
4. Kilkson H, Holme S, Murphy S. Platelet metabolism during storage of platelet concentrates at 22 degrees C. *Blood*. 1984;64: 406–414
5. KleinHG, AnsteeDJ. The transfusion of platelets, leucocytes, haematopoietic progenitor cells and plasma components. Dalam KleinHG, AnsteeDJ. *Mollison's Blood Transfusion in Clinical Medicine*. UK: John Wiley & Sons, Ltd; 2014.h.616
6. Guptha A, Chandra T, Kumar A. In vitro Function of Random Donor Platelet Stored for 7 Days in composol platelet additive solution. *Asian J Transfus Sci*; 2011: 160-163
7. Hoffbrand AV, PettitJE. Trombosit, pembekuan darah dan hematososis Dalam : HoffbrandAV, PettitJE ed. *Essential Haematology*. Jakarta: EGC; 1987
8. RatuNY. Korelasi Kadar Glukosa dengan Nilai pH pada Trombosit Konsentrat dalam Berbagai Waktu Pengolahan Selama Penyimpanan di RSUP dr Sardjito Yogyakarta. 2013. Diunduh dari: URL:<http://etd.ugm.ac.id/index.php?mod=download&sub=DownloadFile&actview&typ=potongan&tahun=2013&potongan=S1-2013-280116-chapter1.pdf>
9. BeutlerE, KuhlW. Platelet Glycolysis in Platelet Storage IV. The Effect of Supplemental Glucose and Adenine. *Transfusion*; 1980: 97-100
10. Murphy S, Kogen L, Holme S. Platelet storage in synthetic media lacking glucose and bicarbonate. *Transfusion*; 1991. 31: 16–20
11. FiskJM. Platelet and Related Product. Dalam Hillyer, C.D. et al. *Blood Banking and Transfusion Medicine : Basic principle & practice*. USA: Churchill Livingstone Elsevier; 2007.h. 310-318
12. Bertolini F, Murphy S, Rebulli P. Role of acetate during storage of platelet concentrates in a synthetic medium. *Transfusion*; 1992. 32: 152–156