

DIVERSITAS GOLONGAN DARAH SISTEM ABO BERDASARKAN RIWAYAT DEMAM BERDARAH DENGUE PADA MAHASISWA DI PADANG HARAPAN KOTA BENGKULU

Putra Adi Irawan¹⁾, Krisyanella¹⁾

¹⁾Jurusan Analis Kesehatan, Poltekkes Kemenkes Bengkulu

E-mail: putraadiirawan45@gmail.com

ABSTRACT

Problems: Diversity of blood groups based on certain diseases such as dengue is still a concern by a number of researchers. Dengue haemorrhagic fever is still a national health problem. Indonesia is one of the countries that has relatively high dengue cases. Bengkulu Province was previously ranked 26th with a 17.53 morbidity rate in 2017, rising to 3rd place with a morbidity rate of 72.28 per 100,000 population in 2018. Data for the last two (2) years shows that Bengkulu City is one of the areas with the most cases of DHF. Data on the diversity of blood groups in the ABO system based on a history of dengue fever in Padang Harapan, Bengkulu City is still very lacking. **The Aim of The Research:** There is no definite data either in the relevant Office or Regional and Provincial Hospitals, while cases of Dengue Fever occurs at a rate that fluctuates every year. **Research Method:** This study was a non-experimental study with an analytic observational design using a cross-sectional approach. Respondents were students in Padang Harapan, Bengkulu City who were selected based on the inclusion and exclusion criteria of 391 people using purposive sampling technique with an age range of 17-25 years. The study took place from March to November 2020. Blood group data and history of dengue fever were collected using google form and confirmed by laboratory examination. **The Results:** The diversity of blood groups in ABO system students was dominated by blood groups A (32.5%), O (31.2%), B (25.6%), and AB (10.7%). As much as 9.7% of students in Padang Harapan (n = 391) have experienced dengue fever. The diversity of blood groups of students who had dengue fever (n = 38) was dominated by blood type A (44.7%), B (28.9%), O (18.4%), and AB (7.9%). **Conclusion:** There is a significant relationship (P <0.05) between blood groups and a history of DHF.

Keywords: ABO Blood Type; DHF; Bengkulu

ABSTRAK

Permasalahan: Diversitas golongan darah berdasarkan penyakit tertentu seperti DBD hingga kini masih menjadi perhatian oleh sejumlah peneliti. Demam Berdarah Dengue hingga kini masih menjadi masalah kesehatan nasional Indonesia merupakan salah satu Negara yang memiliki kasus DBD yang tergolong masih cukup tinggi. Provinsi Bengkulu sebelumnya berada pada urutan ke 26 dengan angka kesakitan 17,53 pada tahun 2017, naik menjadi urutan ke 3 dengan angka kesakitan 72,28 per 100.000 penduduk pada tahun 2018. Data dua (2) tahun terakhir menunjukkan bahwa Kota Bengkulu merupakan salah satu wilayah dengan kasus DBD terbanyak. Data diversitas golongan darah sistem ABO berdasarkan riwayat penyakit DBD di Padang Harapan Kota Bengkulu masih sangat kurang. **Tujuan Penelitian:** Belum ada data pasti baik di Dinas terkait maupun Rumah Sakit Daerah dan Provinsi, sementara kasus Demam Berdarah Dengue terjadi dengan angka yang fluktuatif setiap tahunnya. **Metode Penelitian:** Penelitian ini merupakan non-eksperimen dengan desain observasional analitik menggunakan pendekatan *cross-sectional*. Responden adalah mahasiswa di Padang Harapan Kota Bengkulu dipilih berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi sejumlah 391 orang menggunakan teknik *purposive sampling* dengan rentang usia 17-25 Tahun. Penelitian berlangsung selama Maret-November 2020. Data golongan darah dan riwayat DBD responden dikumpulkan menggunakan *google form* dan dikonfirmasi dengan pemeriksaan laboratorium. **Hasil:** Diversitas golongan darah mahasiswa sistem ABO didominasi oleh golongan darah A (32,5 %), O (31,2%), B (25,6%), dan AB (10,7%). Sebesar 9,7 % mahasiswa di Padang Harapan (n=391) pernah mengalami DBD. Diversitas golongan darah mahasiswa yang pernah mengalami DBD (n=38) didominasi oleh Golongan darah A (44,7%), B (28,9%), O (18,4%), dan AB (7,9%). **Kesimpulan:** Terdapat hubungan bermakna (P<0,05) antara golongan darah dengan riwayat DBD.

Kata Kunci: Golongan Darah ABO; DBD; Bengkulu

PENDAHULUAN

Diversitas golongan darah berdasarkan penyakit tertentu seperti DBD hingga kini masih menjadi perhatian oleh sejumlah peneliti. Ravichandran *et al.*, (2019) juga menemukan bahwa golongan darah AB berkaitan dengan kejadian DBD pada 384 responden. Berbeda dengan yang diungkapkan oleh Khode *et al.*, (2020) mengungkapkan bahwasannya golongan darah O umumnya sering menderita DBD jika dibandingkan golongan darah non-O pada 244 responden anak-anak di India. Demam Berdarah Dengue hingga kini masih menjadi masalah kesehatan nasional dan sering berstatus kejadian luar biasa (KLB) dengan angka kasus yang cukup tinggi di sejumlah daerah. Indonesia merupakan salah satu Negara yang memiliki kasus DBD yang tergolong masih cukup tinggi. Pada Tahun 2016 lalu, jumlah kasus DBD sebanyak 204.171 kasus, dengan angka kematian sebesar 1.598 orang, angka kesakitan 78,85 per 100.000 penduduk dan *case fatality rate* sebesar 78%. Tahun 2017 kasus DBD di Indonesia berjumlah 68.407 kasus, dengan angka kematian sebesar 493 orang. Data kasus tahun 2018 dan 2019 melaporkan kasus DBD yang juga mengalami peningkatan. Sebanyak 65.602 kasus terjadi pada tahun 2018, dan meningkat lagi sebanyak 138.127 kasus (Kemenkes RI, 2017: 2020)

Provinsi Bengkulu sebelumnya berada pada urutan ke 26 dengan angka kesakitan 17,53 pada tahun 2017, naik menjadi urutan ke 3 dengan angka kesakitan 72,28 per 100.000 penduduk pada tahun 2018 per 100.000 penduduk bersama dengan Kalimantan (87,81) dan Kalimantan Tengah (84,39). Jumlah kabupaten/kota terjangkau DBD mengalami kenaikan, dari 434 (84,44%) pada tahun 2017 menjadi 440 (85,60%) pada tahun 2018. Dilaporkan terdapat 10 Provinsi pada tahun 2018 yang tidak memenuhi target IR DBD < 49 per 100.000 penduduk, salah satu diantaranya adalah Bengkulu (Kemenkes RI, 2017; 2019). Data Dinas Kesehatan Provinsi Bengkulu (2019) mencatat bahwa penyakit infeksi DBD terjadi sebanyak 1.439 kasus yang tersebar di sejumlah kabupaten dan kota. Data dua (2) tahun terakhir menunjukkan bahwa Kota Bengkulu merupakan salah satu wilayah dengan kasus DBD terbanyak dengan korban meninggal dunia pada tahun 2018 tercatat sebanyak 12 orang.

Hubungan antara golongan darah sistem ABO dan sejumlah penyakit khususnya DBD, dapat memberikan informasi ilmiah dalam dunia kesehatan. Sementara data diversitas golongan darah sistem ABO berdasarkan riwayat penyakit DBD di Padang Harapan Kota Bengkulu masih sangat kurang. Belum ada data pasti baik di Dinas terkait maupun Rumah Sakit Daerah dan Provinsi. Sementara kasus Demam Berdarah kerap terjadi dengan angka yang fluktuatif setiap tahunnya di Kota Bengkulu. Untuk itu, perlu dilakukan penelitian

mengenai Diversitas Golongan Darah Sistem ABO Berdasarkan Riwayat Demam Berdarah pada Mahasiswa di Padang Harapan Kota Bengkulu.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian observasional (non-eksperimen) dengan pendekatan *cross-sectional* dimana variabel diukur hanya satu kali saja. Populasi dalam penelitian ini adalah Mahasiswa di Padang Harapan, Kota Bengkulu yakni sebanyak 1.757 orang. Responden yang bersedia sebanyak 391 orang atau 22,2% dari total populasi yang diambil dengan teknik *purposive sampling* sesuai dengan tujuan penelitian dengan kriteria inklusi sebagai berikut: a) Bersedia menjadi responden, b) Mampu berkomunikasi dengan baik. Sedangkan kriteria eksklusi diantaranya: a) Tidak bersedia menjadi responden, b) Menderita penyakit gastrointestinal 1 minggu terakhir, c) Sedang mengonsumsi obat-obatan.

Pemeriksaan Golongan Darah ABO

Pasang lanset pada *autoclick* dan atur kedalaman tusukan 3-5 mm. Pilih dan sterilkan menggunakan kapas alkohol 70 % pada ujung jari manis responden dan ditunggu hingga kering. Tempatkan *autoclick* pada ujung jari dan tekan tombolnya. Tetesan darah pertama dibersihkan terlebih dahulu dengan tisu steril. Diambil sekitar 2-4 tetes darah kapiler pada obyek glass. Pada masing-masing tetesan darah kapiler ditetesi reagen Anti A, dan Anti B. Dicampur dengan pengaduk kemudian digoyangkan dengan membuat gerakan melingkar. Dilihat adanya aglutinasi (positif) (Maharani & Noviar, 2018).

Deteksi IgG DBD

Pasang lanset pada *autoclick* dan atur kedalaman tusukan 3-5 mm. Pilih dan sterilkan menggunakan kapas alkohol 70 % pada ujung jari manis responden dan ditunggu hingga kering. Tempatkan *autoclick* pada ujung jari dan tekan tombolnya. Tetesan darah pertama dibersihkan terlebih dahulu dengan tisu steril. Diambil sekitar 2 μ L darah/ serum/ plasma pada sumuran sampel. Ditambahkan reagen buffer sebanyak 2 tetes, dan inkubasi selama \pm 20 menit pada suhu ruang. Baca hasil deteksi IgG dengan melihat munculnya garis ungu kemerahan pada stik reagen. Pastikan garis pada kontrol juga muncul.

Analisa Data

Data di analisis secara univariat dan bivariat menggunakan program SPSS. Analisis *univariat* dilakukan untuk mendiskripsikan semua variabel, baik variabel bebas, variabel

terikat dengan menyajikan rerata (*mean*) dan simpang baku (standar deviasi). Analisis *Bivariat* diuji terlebih dahulu normalitasnya dengan uji *Kolmogorov smirnov*. Apabila terdistribusi normal, selanjutnya dilakukan uji kolrelasi setiap variabel dengan uji korelasi *Pearson Product*. Tetapi jika data tidak terdistribusi normal, maka digunakan uji korelasi *Rank Spearman*.

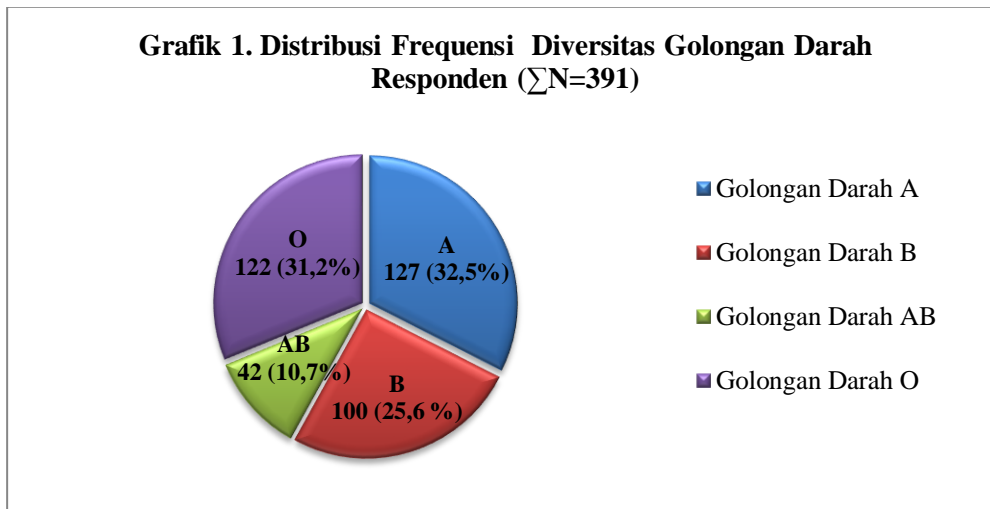
HASIL

Berikut ini adalah tabel 1 grafik 1 distribusi frekuensi golongan darah berdasarkan riwayat DBD responden yaitu:

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Diversitas Golongan Darah Berdasarkan Riwayat Demam Berdarah Dengue Responden

Riwayat DBD (N=391)	Frekuensi Golongan Darah (%)				Σ N Total (%)	Korelasi
	A (n=127)	B (n = 100)	AB (n = 42)	O (n = 122)		
Ya	17 (13,4)	11 (11,0)	3 (7,1)	7 (5,7)	38 (9,7)	<i>P</i> = 0,032
Tidak	110 (86,6)	89 (89,0)	39 (92,9)	115 (94,3)	353 (90,3)	(<i>P</i> <0,05);

(Sumber: Data Primer)



(Sumber: Data Primer)

Berdasarkan grafik 1.tersebut di atas maka diketahui presentase golongan darah yang paling banyak adalah golongan darah A yaitu 32,5 % (127), disusul golongan darah O sebesar 31,2 % (122), golongan darah B sebesar 25,6 %, dan terakhir yang paling sedikit adalah golongan darah AB yakni sebesar 10,7 % (42). Jika darah dikelompokan berdasarkan golongan O dan non-O, maka Golongan darah non-O relatif lebih banyak jika dibandingkan golongan darah O. Berdasarkan tabel 1 tersebut di atas, maka dapat diketahui diversitas golongan darah reponden berdasarkan riwayat DBD yakni dari 391 responden hanya sebesar 9.7 % (38)

orang pernah menderita DBD. Dari sejumlah 38 orang tersebut presentase terbesar adalah golongan darah A yaitu 44,7 %, disusul golongan darah B 28.9 %, golongan darah O 18.7 %, dan terakhir golongan darah AB 7.9%, sebagaimana pula yang ditunjukkan oleh grafik 2.

Distribusi frekuensi responden berdasarkan karakteristik jenis kelamin dan usia dapat dilihat pada tabel 2 berikut ini:

Tabel 2.Frekuensi Responden Berdasarkan Karakteristik Jenis Kelamin Dan Usia

Karakteristik Responden (N=391)		Frekuensi Golongan Darah (%)				Σ N Total (%)
		A (n=127)	B (n = 100)	AB (n = 42)	O (n = 122)	
Jenis Kelamin	Pria	7 (5,5)	9 (9,0)	4 (9,5)	9 (7,4)	29 (7,4)
	Wanita	120 (94,5)	91 (91,0)	38 (90,5)	113 (92,6)	362 (92,6)
Usia (Tahun)	17-20	121 (95,3)	95 (95,0)	38 (90,5)	114 (93,4)	368 (94,1)
	21-23	2 (1,6)	3 (3,0)	4 (9,5)	4 (3,3)	13 (3,3)
	>23	4 (3,1)	2 (2,0)	0(0,0)	4 (3,3)	10 (2,6)

(Sumber: Data Primer)

Berdasarkan tabel 2 tersebut di atas, jumlah responden wanita lebih banyak yakni sebesar 362 orang (92,6 %) dibandingkan responden pria sebesar 29 orang (7,4 %). Jumlah responden pria dengan golongan darah A sebesar 7 orang, golongan darah B sebesar 9 orang, golongan darah AB sebesar 4 orang, dan golongan darah O sebesar 9 orang. Sedangkan jumlah responden wanita golongan darah A sebesar 120 orang, golongan darah B sebesar 91 orang, golongan darah AB 38 orang, dan golongan darah O 113 orang.

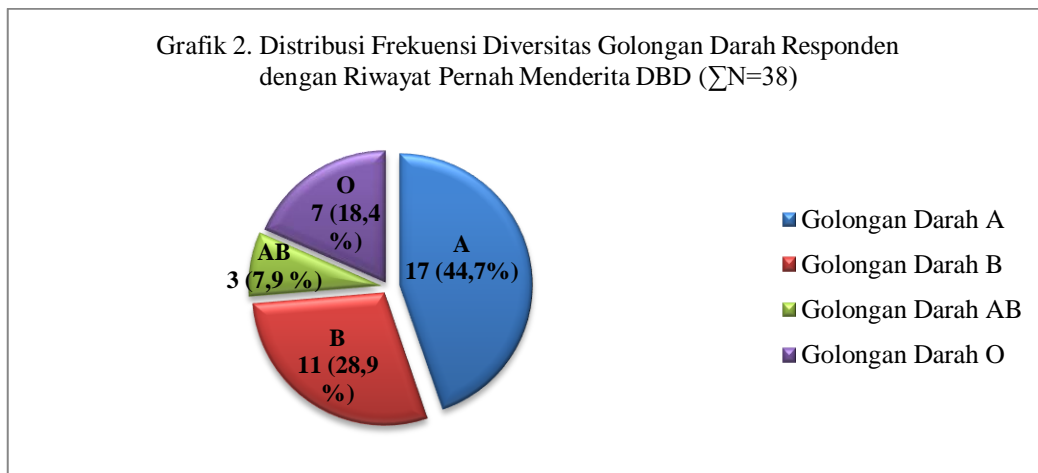
Usia responden dalam penelitian dibagi menjadi tiga (3) kelompok yaitu kelompok usia 17-20 tahun, 21-23 tahun, dan >23 tahun, dimana usia terendah yaitu 17 tahun, sedangkan usia maksimal adalah 25 tahun, dimana rerata±SD responden yaitu 19,2±1,3 Jumlah responden kelompok usia 17-20 tahun merupakan yang terbanyak yakni sebesar 368 orang (94,1%). Sedangkan kelompok usia 21-23 tahun sebanyak 13 orang (3,3%), dan kelompok usia >23 tahun sebanyak 10 orang (2,6%). Berdasarkan kategori kelompok usia responden 17-20 tahun golongan darah A adalah yang paling banyak yakni 121 orang, disusul golongan darah O sebanyak 114 orang, golongan darah B sebanyak 95 orang, dan terakhir golongan darah AB sebesar 38 orang.

Tabel 3. Distribusi frekuensi diversitas golongan darah sistem ABO responden dengan riwayat pernah menderita DBD berdasarkan karakteristi jenis kelamin dan usia

Karakteristik Responden (N=38)		Frekuensi Golongan Darah (%)				Σ N Total (%)
		A (n=17)	B (n = 11)	AB (n = 3)	O (n = 7)	
Jenis Kelamin	Pria	1	0	0	2	3 (7,9)
	Wanita	16	11	3	5	35 (92,1)

Usia (Tahun)	17-20	17	10	3	7	37 (97,4)
	21-23	0	0	0	0	0
	>23	0	1	0	0	1 (2,6)

Berikut ini adalah distribusi frekuensi golongan darah berdasarkan riwayat pernah menderita DBD (Grafik 2) yaitu:



(Sumber: Data Primer)

Berdasarkan jenis kelamin Jumlah responden wanita yang pernah menderita DBD lebih dominan yakni 92 % (35) di dibandingkan responden pria hanya berkisar 7,9 % (3). Sedangkan berdasarkan karakteristik usia responden didominasi oleh kisaran usia 17-20 tahun (97,4 %) dan selebihnya usia > 23 tahun (2,6 %).

PEMBAHASAN

Golongan Darah

Salah satu sistem penggolongan darah ABO ditemukan oleh Karl Landsteiner tahun 1900. Berdasarkan penemuan tersebut ada empat (4) golongan darah yang dikelompokkan berdasarkan keberadaan antigen serta antibodi A dan B pada membran eritrosit yaitu: golongan darah A, golongan darah B, golongan darah AB, dan golongan darah O. Antibodi A dan B dapat dibentuk secara alamiah dan dapat dideteksi pada serum setiap orang setelah usia lahir sekitar 3-6 bulan. Sistem imun membentuk Ab spesifik terhadap antigen spesifik pula, yang timbul karena adanya interaksi imunologik dengan lingkungannya. Jenis Ab A dan B umumnya imunoglobulin M (IgM) yang dapat mengaktifkan komplemen dan bereaksi optimum pada suhu 20-24⁰ C (AHA, 2012: Mitra, 2014: WHO, 2009: Maharani dan Noviar, 2018).

Demam Berdarah Dengue

Demam Berdarah Dengue adalah penyakit virus tropis endemik di berbagai belahan dunia (WHO, 2019:2020; CDC: 2020). Demam berdarah juga dapat menjadi masalah umum khususnya di daerah tropis dan subtropis. Saat ini dilaporkan menjadi perhatian serius sejumlah wilayah diberbagai negara Asia dan Amerika Latin serta telah menjadi penyebab utama rawat inap dan kematian baik dewasa dan anak-anak (Bhatt, *et al.*, 2013; Jing & Wang, 2019: WHO, 2020). Virus dengue (DEN) termasuk dalam genus Flavivirus, famili *Flaviviridae*. Saat ini diketahui terdiri dari empat (4) serotipe yang berbeda yaitu: DEN-1, DEN-2, DEN-3 dan DEN-4 (Brady, *et al.*, 2012: WHO, 2019:2020; CDC 2020).

Pasca infeksi, setiap orang dapat menjadi pembawa dan pengganda utama virus (*carrier*), dan sumber virus untuk nyamuk *Aedes* yang tidak terinfeksi. Masa inkubasi virus dengue pada manusia terinfeksi yaitu selama 2-7 hari, dan diperkirakan ketika orang tersebut mengalami demam pertama. Pada masa pemulihan infeksi virus dengue tubuh akan membentuk sel memori dan menjadi antibodi (IgG) yang bersifat seumur hidup terhadap serotipe tertentu. Akan tetapi, antibodi ini hanya bersifat parsial dan tidak dapat melindungi dari infeksi serotipe virus lainnya (CDC: 2020: WHO, 2019: 2020; Kemenkes 2016).

Hubungan Golongan Darah dan DBD

Korelasi antara golongan darah dan penyakit DBD sejauh ini masih menjadi kajian dan perhatian sejumlah ahli. Hasil yang kami temukan bahwa ada hubungan yang cukup signifikan ($P=0,032$) antara golongan darah dengan riwayat penyakit DBD yang terjadi pada 9,7% ($n=391$) pada sejumlah mahasiswa di Padang Harapan, Kota Bengkulu. Sebesar 44,7% ($n=38$) golongan darah A pernah menderita DBD dan merupakan faktor resiko. Sama halnya yang ditemulan oleh Alvionita, *et al.*, (2018) mengungkapkan bahwa sebesar 39,6 % ($n = 96$) golongan darah A paling banyak menderita DBD di wilayah kerja Puskesmas Bonto Bangun, Kecamatan Rilau Ale, Kabupaten Bulukumba, Sulawesi Selatan. Widyaning & Utama, 2017 juga mengungkapkan bahwa ada hubungan antara golongan darah dengan derajat keparahan DBD pada 38 pasien Anak (0-12 tahun) di RS Sanglah Bali dimana golongan darah O lebih beresiko dibandingkan non-O.

Hal tersebut diatas berbeda dengan hasil analisis Joshi, *et al.*, (2019) yang mengungkapkan bahwa golongan darah B merupakan faktor resiko pada 100 penderita DBD di India dengan rentang usia 5 bulan-65 tahun, sehingga butuh perhatian khusus. Ravichandran, *et al.*, (2019) juga mengungkapkan hal berbeda yakni golongan darah AB lebih beresiko menderita DBD pada 348 kasus yang dianalisis di India. Muruganathan *et al.*,

juga mengungkapkan hal yang sama bahwa golongan darah AB (32,95%) memiliki resiko 2,5 kali lebih beresiko terinfeksi DBD pada 229 pasien DBD di Srilangka Utara.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa diversitas golongan darah mahasiswa sistim ABO didominasi oleh golongan darah A (32,5 %), O (31,2%), B (25,6%), dan AB (10,7%). Sebesar 9,7 % mahasiswa di Padang Harapan (n=391) pernah mengalami DBD. Diversitas golongan darah mahasiswa yang pernah mengalami DBD (n=38) didominasi oleh golongan darah A (44,7%), B (28,9%), O (18,4%), dan AB (7,9%). Terdapat hubungan bermakna ($P=0,032$) antara golongan darah dengan riwayat DBD. Perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan jumlah populasi yang lebih banyak lagi untuk melihat korelasi golongan darah dengan penyakit DBD.

UCAPAN TERIMA KASIH

Badan PPDSM Kesehatan Kemenkes RI selaku penyandang dana penelitian Dosen Poltekkes Kemenkes Bengkulu.

DAFTAR PUSTAKA

- American Heart Association. (2012). Blood Type may Influence Heart Disease Risk. *AHA*; 2012. Available from: <http://newsroom.heart.org/news/bloodtype-may-influence-heart-237373>
- [Bhatt S](#), [Gething PW](#), [Brady OJ](#), [Messina JP](#), [Farlow AW](#), [Moyes CL](#), [Drake JM](#), [Brownstein JS](#), [Hoen AG](#), [Sankoh O](#), [Myers MF](#), [George DB](#), [Jaenisch T](#), [Wint GR](#), [Simmons CP](#), [Scott TW](#), [Farrar JJ](#), [Hay SI](#). (2013). The global distribution and burden of dengue. *Nature*. 496:504–7.
- Brady, OJ ., Gething, PW., Bhatt,S., Messina, JP., Brownstein, JS., Hoen, AG., Moyes, CL., Farlow, AW Scott, TW., Hay, SI. (2012). Refining the global spatial limits of dengue virus transmission by evidence-based consensus. *PLoS Negl Trop Dis* 6 (8):e1760.
- Center for Disease Control (CDC).(2020). Dengue. Diakses pada 25 Mei 2020 melalui: <https://www.cdc.gov/dengue/index.html>
- Dinas Kesehatan Provinsi Bengkulu tahun. (2019). Profil Kesehatan Provinsi Bengkulu
- Jassim, WE.(2012). Association of ABO blood group in Iraqis with hypercholesterolaemia, hypertension and diabetes mellitus. *Eastern Mediterranean Health Journal* 18(8): 888-891
- Jing, Q., & Wang, M. 2019. Review-Dengue epidemiology (Artikel Online). *Global Health Journal*, 3 (2). Hal: 37-45. Diakses melalui: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2414644719300077>

- Joshi, AA., Muneer, F. Gayathri, Divyashree, (2019). Artikel (online) Impact of blood group in dengue: a study. *Int J Adv Med.* 2019 Oct;6(5):1647-1651 diakses pada: <http://www.ijmedicine.com>
- Kalayanarooj, S., Gibbons, RV., Vaughn, D., Green, S., Nisalak, A., Jarman, RG., Mammen, MP., Chuen Perng, JG-Blood. (2007). Group AB Is Associated with Increased Risk for Severe Dengue Disease in Secondary Infections. *The Journal of Infectious Diseases* 195(7):1014-1017 DOI: 10.1086/512244
- Kementerian Kesehatan RI (2016). Demam Berdarah. Artikel online. Diakses pada 25 Mei 2020 melalui: <https://promkes.kemkes.go.id/?p=7443>
- Kemendes RI (2017). *Pusat data dan informasi Kementerian Kesehatan RI*
- Kementerian Kesehatan RI (2018). Riset Kesehatan Dasar 2018.
- Maharani, EA., & Noviar, G. (2018). *Imunohematologi dan Bank Darah-Bahan Ajar*. BPPSDMK, Kemenkes RI.
- Mitra, R., Mishra, N and Rath, GP. (2014). Blood groups systems. *Indian J Anaesth.* 58(5): 524–528.
- Muruganathan, K., Subramaniyam, S., Kumanan, T., Owens, L., Ketheesan, N., Noordeen, F. (2018). Blood group AB is associated with severe forms of dengue virus infection. *Artikel. VirusDis.* 29(1):103–105
- Ravichandran, Shivani, Ramya, Kanungo, R. (2019). Association of ABO blood groups with dengue fever and its complications in a tertiary care hospital. Artikel (online). *Journal of Laboratory Physicians* 11(3). Hal: 265-269
- Widyaning, PPF., & Utama, IMGDL. (2017). Artikel (Online). Hubungan Golongan Darah Terhadap Derajat Keparahan Demam Berdarah Dengue Pada Anak Di Rsup Sanglah. *JURNAL MEDIKA*, VOL. 6 NO.4, APRIL, 2017. Diakses melalui: <http://ojs.unud.ac.id/index.php/eum>
- World Health Organization. (2009). *Blood Group Serology Module 3 (e-book)*.
- (2019). Dengue and severe dengue. Artikel (Online). Diakses pada 31 Januari 2020 melalui: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/dengue-and-severe-dengue>
- (2020). *Dengue Control*. Diakses pada 27 Mei 2020 melalui: <https://www.who.int/denguecontrol/disease/en/>