

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Karakteristik Responden

Tabel 4. 1 Karakteristik Responden pedagang makanan bakar di kelurahan fatululi Berdasarkan Kelompok Usia, Jenis kelamin dan Masa jualan

Karakteristik	Frekuensi (n)	Presentase (%)
Kelompok Usia		
Remaja (12–25 tahun)	15	50
Dewasa (26–45 tahun)	9	30
Lansia (>45 tahun)	6	20
Total	30	100
Jenis Kelamin		
Laki-laki	17	56,7
Perempuan	13	43,3
Total	30	100
Masa Jualan		
<1 tahun	6	20
1–5 tahun	13	43,3
>5 tahun	11	36,7
Total	30	100

Sumber : data primer 2026

Berdasarkan hasil penelitian pada tabel karakteristik responden berdasarkan kelompok usia menunjukkan bahwa kelompok usia remaja (12–25 tahun) merupakan kelompok terbanyak yaitu 15 responden (50%), diikuti kelompok dewasa (26–45 tahun) sebanyak 9 responden (30%), dan kelompok lansia (>45 tahun) sebanyak 6 responden (20%).

Berdasarkan hasil penelitian pada tabel karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin menunjukkan bahwa responden laki-laki merupakan kelompok terbanyak yaitu 17 responden (56,7%), sedangkan responden perempuan sebanyak 13 responden (43,3%).

Berdasarkan hasil penelitian, karakteristik responden berdasarkan masa jualan menunjukkan bahwa sebagian besar pedagang makanan bakar memiliki masa jualan 1–5 tahun, yaitu sebanyak 13 responden (43,3%), diikuti masa jualan lebih dari 5 tahun sebanyak 11 responden (36,7%), sedangkan masa jualan kurang dari 1 tahun sebanyak 6 responden (20%).

B. Kadar Retikulosit Pedagang Bakar

Tabel 4. 2 Kadar Retikulosit Pedagang Makanan Bakar di Kelurahan Fatululi Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Normal n (%)	Tinggi n (%)	Rendah n (%)	Total
Perempuan	4 (13,3)	6 (20,0)	3 (10,0)	13
Laki-laki	10 (33,3)	2 (6,7)	5 (16,7)	17
Total	14 (46,7)	8 (26,7)	8 (26,7)	30

Sumber : data primer, 2026

Berdasarkan Tabel 4.2 menunjukkan bahwa pada responden perempuan ditemukan 4 responden (13,3%) dengan kadar retikulosit normal, 6 responden (20,0%) dengan kadar retikulosit tinggi, dan 3 responden (10,0%) dengan kadar retikulosit rendah. Sementara itu, pada responden laki-laki ditemukan 10 responden (33,3%) dengan kadar retikulosit normal, 2 responden (6,7%) dengan kadar retikulosit tinggi, dan 5 responden (16,7%) dengan kadar retikulosit rendah.

Dominannya kadar retikulosit normal pada responden laki-laki menunjukkan bahwa proses eritropoiesis pada sebagian besar responden masih berlangsung dalam batas normal meskipun terdapat paparan asap pembakaran selama bekerja. Eritropoiesis merupakan proses pembentukan eritrosit di sumsum tulang yang dipengaruhi oleh kebutuhan oksigen tubuh. Jika kebutuhan oksigen masih dapat terpenuhi dengan baik, produksi retikulosit cenderung tetap berada dalam rentang normal (Hoffbrand & Steensma, 2019).

Pada penelitian ini juga ditemukan bahwa kadar retikulosit tinggi lebih banyak terjadi pada responden perempuan. Peningkatan kadar retikulosit dapat terjadi akibat meningkatnya aktivitas sumsum tulang dalam memproduksi eritrosit baru sebagai respons terhadap kondisi hipoksia. Hipoksia dapat terjadi akibat paparan karbon monoksida (CO) dari asap pembakaran yang berikatan dengan hemoglobin membentuk karboksihemoglobin (COHb), sehingga kemampuan darah dalam mengangkut oksigen

menjadi menurun. Kondisi tersebut akan merangsang ginjal menghasilkan eritropoietin yang kemudian meningkatkan proses eritropoiesis dan pelepasan retikulosit ke sirkulasi darah (Hall, 2016).

Selain faktor paparan asap pembakaran, jenis kelamin juga dapat memengaruhi jumlah retikulosit. Menurut (Cahyo & Anton, 2020), perempuan cenderung memiliki jumlah retikulosit lebih tinggi dibandingkan laki-laki karena adanya siklus menstruasi yang menyebabkan kehilangan darah secara fisiologis setiap bulan. Kehilangan darah tersebut dapat merangsang sumsum tulang untuk meningkatkan produksi eritrosit baru sehingga jumlah retikulosit meningkat sebagai bentuk kompensasi tubuh.

Pada responden laki-laki juga ditemukan kadar retikulosit rendah sebanyak 5 responden (16,7%). Kondisi ini dapat disebabkan oleh penurunan respons eritropoiesis akibat paparan asap pembakaran yang berlangsung terus-menerus dalam jangka waktu lama. Paparan zat toksik seperti karbon monoksida, benzena, dan partikel hasil pembakaran dapat memengaruhi fungsi sumsum tulang sehingga produksi eritrosit menjadi tidak optimal (Carter, 2018). Selain itu, faktor lain seperti kelelahan kerja, kurangnya waktu istirahat, status gizi, dan kebiasaan hidup juga dapat memengaruhi pembentukan retikulosit pada pedagang makanan bakar (Mayasari, 2019).

Tabel 4. 3 Kadar Retikulosit Pedagang Makanan Bakar di Kelurahan Fatululi Berdasarkan Usia

Usia	Normal n (%)	Tinggi n (%)	Rendah n (%)	Total
Remaja (12-25 tahun)	8 (26,7)	3 (9,7)	4 (13,3)	15
Dewasa (26-45 tahun)	5 (16,7)	2 (6,7)	2 (6,7)	9
Lansia (> 45 tahun)	1 (2,7)	3 (9,7)	2 (6,7)	6
Total	14 (46,7)	8 (26,7)	8 (26,7)	30

Sumber : data primer, 2026

Berdasarkan Tabel 4.3 menunjukkan bahwa kadar retikulosit normal paling banyak ditemukan pada kelompok usia remaja (12–25 tahun) yaitu sebanyak 8 responden (26,7%),

diikuti kelompok usia dewasa (26–45 tahun) sebanyak 5 responden (16,7%), dan kelompok lansia (>45 tahun) sebanyak 1 responden (2,7%). Sementara itu, kadar retikulosit tinggi ditemukan pada 3 responden kelompok remaja, 2 responden kelompok dewasa, dan 3 responden kelompok lansia. Kadar retikulosit rendah ditemukan pada 4 responden kelompok remaja, 2 responden kelompok dewasa, dan 2 responden kelompok lansia.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar retikulosit normal paling banyak ditemukan pada kelompok usia remaja. Hal ini menunjukkan bahwa pada kelompok tersebut proses eritropoiesis masih berlangsung dalam batas normal. Kondisi tersebut dapat berkaitan dengan fungsi sumsum tulang dan kemampuan regenerasi sel yang masih baik pada usia muda. (Hoffbrand & Steensma, 2019).

Selain kadar retikulosit normal, penelitian ini juga menemukan adanya kadar retikulosit tinggi pada beberapa responden di berbagai kelompok usia. Peningkatan kadar retikulosit dapat terjadi sebagai respons terhadap meningkatnya kebutuhan eritrosit atau akibat berkurangnya umur sel darah merah, sehingga sumsum tulang meningkatkan produksi eritrosit baru (Bain, 2015). Pada pedagang makanan bakar, kondisi tersebut dapat berkaitan dengan paparan asap pembakaran yang mengandung karbon monoksida (CO). CO memiliki afinitas lebih tinggi terhadap hemoglobin dibandingkan oksigen sehingga dapat menurunkan kemampuan darah dalam mengangkut oksigen. Kondisi tersebut dapat merangsang produksi eritropoietin dan meningkatkan aktivitas eritropoiesis (Bain, 2015). Kelompok usia lansia menunjukkan variasi kadar retikulosit yang lebih besar, dengan ditemukan kadar tinggi maupun rendah. Perbedaan tersebut dapat berkaitan dengan perubahan fungsi organ dan sistem hematopoietik seiring bertambahnya usia, sehingga respons pembentukan eritrosit antarindividu dapat berbeda.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian (Takandjandji & Rainer, 2017) mengenai gambaran jumlah retikulosit pada pekerja yang terpapar asap pembakaran sate yang menunjukkan adanya variasi kadar retikulosit pada pekerja yang terpapar asap pembakaran. Variasi tersebut menggambarkan bahwa respons tubuh terhadap paparan hasil pembakaran dapat berbeda pada setiap individu tergantung kondisi fisiologis dan lama paparan.

Kadar retikulosit yang tinggi dapat menunjukkan respons kompensasi tubuh terhadap berkurangnya suplai oksigen akibat paparan karbon monoksida dari asap pembakaran. Sebaliknya, kadar retikulosit rendah dapat berkaitan dengan faktor lain, seperti kelelahan kerja, status gizi yang kurang baik, atau gangguan eritropoiesis yang menyebabkan produksi eritrosit baru menurun (Bain, 2015).

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian (suparyanti, 2021) Penelitian mengenai efek asap pembakaran sate terhadap kadar retikulosit pada pedagang sate di Kecamatan Wiradesa, Kabupaten Pekalongan, menunjukkan adanya perubahan kadar retikulosit pada responden yang terpapar asap pembakaran. Asap tersebut mengandung karbon monoksida (CO) yang dapat berikatan dengan hemoglobin dan mengurangi kemampuan darah dalam mengangkut oksigen. Kondisi ini dapat memicu respons eritropoiesis yang ditandai dengan perubahan kadar retikulosit.

Penelitian ini juga didukung oleh (Safitri et al., 2023) Penelitian tersebut menunjukkan adanya hubungan antara durasi paparan asap pembakaran arang dan kadar retikulosit pada pedagang sate. Semakin lama paparan berlangsung, semakin besar kemungkinan terjadinya perubahan kadar retikulosit sebagai respons terhadap gangguan transportasi oksigen akibat paparan karbon monoksida (CO).

Tabel 4. 4 Kadar Retikulosit Pedagang Makanan Bakar di Kelurahan Fatululi Berdasarkan Massa Bekerja

Masa bekerja	Normal n (%)	Tinggi n (%)	Rendah n (%)	Total
<1 tahun	4 (13,3)	0 (0)	2 (6,7)	6
1–5 tahun	7 (23,3)	2 (6,7)	4 (13,3)	13
>5 tahun	3 (10,0)	6 (20,0)	2 (6,7)	11
Total	14 (46,7)	8 (26,7)	8 (26,7)	30

Sumber : data primer, 2026

Berdasarkan Tabel 4.4 menunjukkan bahwa responden dengan masa bekerja <1 tahun sebanyak 6 orang (20%), terdiri dari 4 responden (13,3%) dengan kadar retikulosit normal dan 2 responden (6,7%) dengan kadar retikulosit rendah. Pada kelompok masa bekerja 1–5 tahun sebanyak 13 orang (43,3%), ditemukan 7 responden (23,3%) dengan kadar retikulosit normal, 2 responden (6,7%) dengan kadar retikulosit tinggi, dan 4 responden (13,3%) dengan kadar retikulosit rendah. Sementara itu, pada kelompok masa bekerja >5 tahun sebanyak 11 orang (36,7%), ditemukan 3 responden (10,0%) dengan kadar retikulosit normal, 6 responden (20,0%) dengan kadar retikulosit tinggi, dan 2 responden (6,7%) dengan kadar retikulosit rendah.

Semakin lama masa kerja yang dimiliki, maka semakin lama pula responden terpapar asap pembakaran selama melakukan aktivitas berjualan. Paparan yang berlangsung terus-menerus dalam jangka waktu yang panjang dapat menyebabkan perubahan respons hematopoietik sehingga kadar retikulosit yang diperoleh pada setiap responden dapat berbeda. Perbedaan tersebut dapat berupa kadar retikulosit normal, tinggi maupun rendah tergantung kemampuan tubuh dalam mempertahankan proses pembentukan eritrosit (Adinda Chairunnissa dkk 2024)

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian(suparyanti, 2021) yang melaporkan adanya variasi jumlah retikulosit pada pedagang sate yang terpapar asap pembakaran, yaitu terdapat responden dengan jumlah retikulosit normal, tinggi, maupun rendah. Hasil tersebut menunjukkan bahwa paparan asap hasil pembakaran mengandung karbon

monoksida (CO) yang dapat berikatan dengan hemoglobin sehingga mengurangi kemampuan darah mengangkut oksigen. Kondisi tersebut dapat memicu respons eritropoiesis yang ditandai dengan perubahan retikulosit pada pedagang yang terpapar asap pembakaran..

Penelitian ini juga didukung oleh (Safitri et al., 2023) yang melaporkan adanya hubungan antara lama paparan asap pembakaran arang dengan jumlah retikulosit darah pada pedagang sate. Semakin lama paparan yang diterima, semakin besar kemungkinan terjadinya perubahan jumlah retikulosit sebagai respons terhadap gangguan transport oksigen akibat paparan karbon monoksida

Hal ini juga sejalan dengan penelitian Mahdang et al. (2025) yang menemukan hubungan signifikan antara masa kerja dengan keluhan gangguan pernapasan pada tukang bakar sate ($p=0,000$), di mana risiko gangguan kesehatan meningkat seiring bertambahnya durasi paparan polutan udara di lingkungan kerja.

Tabel 4. 5 Kadar Retikulosit Pedagang Makanan Bakar di Kelurahan Fatululi Berdasarkan Jenis Bakaran

Pedagang Bakar	Kadar Reikulosit						Total	
	Rendah		Normal		Tinggi			
	F	%	F	%	F	%	F	%
Babi bakar	7	23.3	8	26.7	3	10	18	60
Ikan bakar	1	3.3	4	13,3	4	13,3	9	30
Sate bakar	0	0	2	6.7	1	3.3	4	10
Total	8	26.7	14	46,7	8	26.7	30	100

Sumber : data primer, 2026

Berdasarkan Tabel 4.4, diketahui bahwa dari 30 pedagang makanan bakar di Kelurahan Fatululi Berdasarkan jenis bakaran, pedagang babi bakar merupakan kelompok terbanyak, yaitu 18 responden (60%). Pada kelompok ini ditemukan 7 responden (23,3%) memiliki kadar retikulosit rendah, 8 responden (26,7%) normal, dan 3 responden (10%) tinggi. Pada pedagang ikan bakar sebanyak 9 responden (30%), terdapat 1 responden (3,3%) dengan kadar retikulosit rendah, 4 responden (13,3%) normal, dan 4 responden

(13,3%) tinggi. Sementara itu, pedagang sate bakar hanya berjumlah 4 responden (10%), dengan 2 responden (6,7%) memiliki kadar retikulosit normal dan 1 responden (3,3%) memiliki kadar retikulosit tinggi, tanpa ditemukan kadar retikulosit rendah.

Perbedaan kadar retikulosit antarjenis bakaran diduga berkaitan dengan intensitas dan durasi paparan asap. Karbon monoksida (CO) dapat berikatan dengan hemoglobin membentuk COHb sehingga mengurangi pengangkutan oksigen. Kondisi ini dapat memicu hipoksia dan meningkatkan eritropoiesis serta kadar retikulosit. (Adinda Chairunnissa dkk 2024).

Meskipun demikian, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sebagian besar responden tetap memiliki kadar retikulosit normal. Hal ini menunjukkan bahwa paparan asap pembakaran yang dialami kemungkinan belum cukup berat untuk menimbulkan perubahan hematologi pada seluruh responden. Selain itu, respons pembentukan retikulosit dipengaruhi oleh berbagai faktor lain, seperti status gizi, kadar hemoglobin, kondisi kesehatan, usia, lama bekerja, dan durasi paparan. (Mayasari, 2019).

Hasil penelitian ini sejalan dengan (Carter, 2018) bahwa paparan karbon monoksida yang berlangsung terus-menerus dapat memicu peningkatan retikulosit sebagai mekanisme kompensasi terhadap hipoksia. Penelitian eksperimental menunjukkan bahwa paparan karbon monoksida menyebabkan peningkatan jumlah retikulosit akibat meningkatnya aktivitas eritropoiesis sebagai respons tubuh terhadap berkurangnya suplai oksigen ke jaringan.

Tabel 4. 6 Distribusi Kadar Hemoglobin (Hb) Pedagang Makanan Bakar di Kelurahan Fatululi

Kategori Hb	n	%
Normal	16	53,3
Rendah	11	36,7
Tinggi	3	10
Total	30	100

Sumber : data primer, 2026

Berdasarkan Tabel 4.6 menunjukkan bahwa pedagang makanan bakar memiliki kadar hemoglobin normal sebanyak 16 responden (53,3%), sedangkan 11 responden (36,7%) memiliki kadar hemoglobin rendah dan 3 responden (10,0%) memiliki kadar hemoglobin tinggi. Pada pemeriksaan retikulosit ditemukan 14 responden (46,7%) dengan kadar retikulosit normal, 8 responden (26,7%) tinggi, dan 8 responden (26,7%) rendah.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar hemoglobin dan retikulosit tidak selalu mengalami perubahan yang searah. Jumlah retikulosit menggambarkan respons sumsum tulang dalam pembentukan eritrosit, sedangkan kadar hemoglobin mencerminkan kondisi eritrosit yang beredar dalam darah (Budi et al. 2020). Peningkatan retikulosit dengan kadar hemoglobin normal dapat menunjukkan adanya peningkatan aktivitas eritropoiesis untuk menggantikan eritrosit yang mengalami kerusakan atau kehilangan. Sebaliknya, kadar retikulosit yang tetap normal atau rendah pada responden dengan hemoglobin rendah dapat menunjukkan bahwa respons sumsum tulang belum optimal.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian (KChairul Anwar Nasution, Ari Suwondo, 2015) pada pekerja yang terpapar benzena, yang menunjukkan bahwa paparan zat berbahaya di lingkungan kerja dapat memengaruhi sistem hematopoietik, termasuk kadar hemoglobin dan retikulosit. Paparan yang berlangsung dalam jangka waktu lama dapat menimbulkan perubahan pada proses pembentukan sel darah merah sehingga ditemukan variasi kadar hemoglobin maupun retikulosit antarpekerja.

Namun demikian, hasil ini tidak juga sesuai dengan (Budi et al., 2020) yang menyatakan tidak terdapat korelasi yang signifikan antara kadar hemoglobin dan indeks produksi retikulosit pada subjek yang diteliti. Temuan tersebut menunjukkan bahwa kadar hemoglobin tidak selalu mencerminkan jumlah retikulosit karena banyak faktor lain yang memengaruhi eritropoiesis, seperti status gizi, kecukupan zat besi, kondisi kesehatan, lama

paparan lingkungan kerja, serta kemampuan kompensasi sumsum tulang pada masing-masing individu

Tabel 4. 7 Distribusi hasil pemeriksaan kadar retikuloit dengan kadar hemoglobin pada pedagang makanan bakar

Kadar Hb	Kadar Reikulosit						Total	
	Rendah		Normal		Tinggi			
	F	%	F	%	F	%	F	%
Rendah	1	3.3	4	13.3	7	23,4	12	40
Normal	6	20	7	23,3	1	3,3	14	46.7
Tinggi	1	3.3	3	10	0	0	4	13,3
Total	8	26.7	14	46,7	8	26.7	30	100

Sumber : data primer, 2026

Berdasarkan Tabel 4.7 dari 30 responden pedagang makanan bakar diperoleh bahwa sebagian besar responden memiliki kadar hemoglobin normal yaitu 14 orang (46,7%), sedangkan kadar hemoglobin rendah sebanyak 12 orang (40%) dan kadar hemoglobin tinggi sebanyak 4 orang (13,3%). Pada kadar retikulosit, sebagian besar responden memiliki kadar retikulosit normal yaitu 14 orang (46,7%), sedangkan kadar retikulosit rendah dan tinggi masing-masing sebanyak 8 orang (26,7%).

Hasil tabulasi silang menunjukkan bahwa kelompok dengan kadar hemoglobin rendah paling banyak ditemukan pada responden yang memiliki kadar retikulosit tinggi yaitu 7 orang (23,4%). Temuan ini menunjukkan adanya peningkatan produksi retikulosit sebagai respons kompensasi tubuh terhadap penurunan kadar hemoglobin. Ketika kadar hemoglobin menurun, sumsum tulang akan meningkatkan eritropoiesis sehingga lebih banyak retikulosit dilepaskan ke sirkulasi darah. Retikulosit merupakan eritrosit muda yang baru keluar dari sumsum tulang dan berfungsi menggantikan sel darah merah yang berkurang. Oleh karena itu, peningkatan jumlah retikulosit sering ditemukan pada kondisi anemia atau kehilangan sel darah merah (Hoenemann et al., 2021).

Selain itu, ditemukan responden dengan kadar hemoglobin rendah tetapi memiliki kadar retikulosit normal maupun rendah. Hal ini menunjukkan bahwa penurunan hemoglobin tidak selalu diikuti oleh peningkatan retikulosit. Respons eritropoiesis dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti ketersediaan zat besi, vitamin B12, asam folat, fungsi ginjal dalam menghasilkan eritropoietin, status gizi, dan kondisi kesehatan individu. Gangguan pada faktor-faktor tersebut dapat menyebabkan produksi eritrosit oleh sumsum tulang tidak meningkat secara optimal, sehingga kadar retikulosit tetap normal atau rendah meskipun kadar hemoglobin menurun. (Hoenemann et al., 2021)

Sebaliknya, beberapa responden dengan kadar hemoglobin normal juga memiliki kadar retikulosit tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan retikulosit tidak selalu disertai penurunan hemoglobin. Kondisi tersebut dapat berkaitan dengan respons eritropoiesis terhadap hipoksia ringan, aktivitas pembentukan eritrosit yang masih berlangsung, atau proses pemulihan setelah kehilangan eritrosit. Dalam keadaan tersebut, kadar hemoglobin dapat tetap normal karena tubuh masih mampu mempertahankan keseimbangan produksi dan penghancuran eritrosit. (Gaur & Sehgal, 2021)

Berdasarkan hasil uji statistik, tidak terdapat hubungan yang bermakna antara kadar hemoglobin dan kadar retikulosit pada pedagang makanan bakar. Hasil tersebut menunjukkan bahwa perubahan kadar retikulosit kemungkinan dipengaruhi oleh berbagai faktor lain yang tidak dianalisis dalam penelitian ini, seperti intensitas dan durasi paparan karbon monoksida (CO), penggunaan alat pelindung diri, kebiasaan merokok, status gizi, serta penyakit penyerta. Selain itu, sebagian besar responden memiliki kadar hemoglobin dan retikulosit dalam batas normal, sehingga variasi data yang terbatas dapat memengaruhi hasil analisis statistik (Hoenemann et al., 2021).

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian (Chairunnissa et al., 2024)) Perubahan parameter hematologi akibat paparan polutan udara tidak selalu menunjukkan hubungan yang bermakna karena dapat dipengaruhi oleh durasi dan tingkat paparan, kemampuan adaptasi tubuh, serta karakteristik individu. Oleh karena itu, kadar hemoglobin tidak cukup digunakan sebagai satu-satunya indikator untuk menilai perubahan kadar retikulosit pada pedagang makanan bakar. Pemeriksaan tambahan, seperti karboksihemoglobin (COHb), eritropoietin, feritin, dan saturasi oksigen, diperlukan untuk memperoleh gambaran yang lebih menyeluruh mengenai dampak paparan asap pembakaran terhadap sistem hematopoietic.