

KORELASI *HIGH SENSITIVITY C-REACTIVE PROTEIN* (hs-CRP) DENGAN MONOSIT PADA PASIEN TUBERKULOSIS SETELAH PENGOBATAN

^KFrieti Vega Nela¹, Erawati², Triffit Imasari¹, Erlina Setia Ningrum¹

¹D4 Teknologi Laboratoium Medis Fakultas Teknologi dan Manajemen Kesehatan Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri, Jl. KH Wachid Hasyim No.65, Bandar Lor, Kediri, Kota Kediri, Jawa Timur 64114

²D3 Teknologi Laboratoium Medis Fakultas Teknologi dan Manajemen Kesehatan Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri, Jl. KH Wachid Hasyim No.65, Bandar Lor, Kediri, Kota Kediri, Jawa Timur 64114

Info Artikel:

Disubmit: 23-05-2025

Direvisi: 09-06-2025

Diterima: 19-06-2025

Dipublikasi: 20-06-2025

^KPenulis Korespondensi:

Email:

frieti.veganela@iik.ac.id

Kata kunci:

hs-CRP, Monosit,
Tuberkulosis

DOI: 10.47539/gk.v17i1.488

ABSTRAK

Tuberkulosis (TBC) merupakan penyakit infeksius yang berlangsung lama dan utamanya mempengaruhi organ paru. Kondisi ini disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis*, yang biasanya menyerang sistem pernapasan manusia. Pemeriksaan *High Sensitivity C-Reactive Protein* (hs-CRP) dan monosit dapat digunakan sebagai pemeriksaan untuk mengetahui terjadinya *inflamasi* pasien tuberkulosis. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui hubungan hs-CRP dengan monosit pada pasien tuberkulosis setelah pengobatan. Desain penelitian yang digunakan adalah *cross sectional* dengan teknik pengambilan sampel menggunakan metode *accidental sampling* dengan jumlah sampel sebanyak 15 sampel. Hasil pemeriksaan hs-CRP didapatkan nilai rata-rata 3,22 mg/L dan rata-rata monosit pada pasien tuberkulosis setelah pengobatan yaitu 540,80 mm³. Analisa data dilakukan dengan menggunakan uji normalitas *Shapiro-wilk* dan uji korelasi menggunakan uji *pearson product moment*. Berdasarkan uji *pearson product moment* didapatkan nilai signifikansi 0,037 dengan nilai koefisien korelasi yang diperoleh yaitu 0,542. Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan adanya korelasi antara hs-CRP dengan monosit pada pasien tuberkulosis setelah pengobatan, dengan korelasi positif yang menandakan korelasi kuat antara hasil hs-CRP dengan monosit pada pasien tuberkulosis setelah pengobatan.

ABSTRACT

Tuberculosis (TB) is a chronic infectious disease that primarily affects the lungs and is caused by *Mycobacterium tuberculosis*. This pathogen typically targets the human respiratory system. High-sensitivity C-reactive protein (hs-CRP) and monocyte levels can serve as diagnostic indicators to assess inflammation in TB patients. This study examines the relationship between hs-CRP and monocyte levels in tuberculosis patients following treatment. A cross-sectional study design with accidental sampling was employed, involving 15 participants. The mean hs-CRP level was 3.22 mg/L, while the mean monocyte count was 540.80 cells/mm³. Data were analyzed using the Shapiro-Wilk normality test and Pearson product-moment correlation test. The Pearson test yielded a significance value of 0.037 and a correlation coefficient (*r*) of 0.542. The results indicate a statistically significant positive correlation between hs-CRP and monocyte levels in tuberculosis patients after treatment. This suggests a moderate to strong association between inflammatory response and monocyte activity post-therapy.

Keywords : hs-CRP, Monocytes, Tuberculosis

PENDAHULUAN

Tuberkulosis (TBC) adalah penyakit infeksi kronis yang terutama menyerang paru-paru, disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis*. Penularan terjadi melalui droplet udara yang dikeluarkan oleh penderita Bakteri Tahan Asam (BTA) positif saat batuk atau bersin. Bakteri ini dapat terhirup oleh individu sehat dan menyebabkan infeksi. *Mycobacterium tuberculosis* merupakan bakteri gram positif, aerob obligat, non-motil, tidak membentuk endospora atau kapsul, dan tahan asam. Bakteri berbentuk batang ini berukuran $0,2-0,4 \times 2-10 \mu\text{m}$ serta tumbuh lambat, membutuhkan 2–60 hari pada suhu 37°C . (Mar'iyah and Zukarnain, 2021).

Menurut WHO, sekitar seperempat populasi dunia diperkirakan terinfeksi *Mycobacterium tuberculosis*, dengan 10 juta kasus TB tercatat secara global pada tahun 2020. Di Indonesia, terdapat 969 ribu kasus baru dan 144 ribu kematian akibat TB pada tahun 2022. Pada tahun yang sama, Dinas Kesehatan Jawa Timur mencatat 78.799 kasus TB paru (Dinkes, 2022). Rata-rata kejadian tuberkulosis paru di RSD Nganjuk periode April-Juni 2023 terdapat 33 pasien setelah pengobatan.

Mycobacterium tuberculosis menyebar saat penderita TBC paru BTA positif mengeluarkan droplet nuclei saat berbicara, batuk, atau bersin. Droplet ini dapat tersebar lebih luas melalui aliran udara (Sahadewa *et al.*, 2019). Saat terinfeksi, tubuh akan mengaktifkan sistem imun yang memicu perubahan metabolisme dan reaksi inflamasi berkepanjangan, ditandai dengan demam, penurunan nafsu makan, malabsorpsi nutrisi, dan gangguan metabolisme. Bakteri yang masuk ke alveoli memicu respon inflamasi, di mana makrofag melepaskan sitokin seperti IL-6 yang merangsang hati memproduksi protein fase akut, termasuk *C-Reactive Protein* (CRP) dan fibrinogen. Protein ini membantu fagositosis terhadap bakteri. Peningkatan kadar CRP menjadi indikator inflamasi dan terbukti meningkat pada kasus TBC aktif maupun saat pengobatan gagal (Seno *et al.*, 2022).

Peningkatan kadar CRP berkaitan dengan respons tubuh terhadap terapi antibiotik. Kadar CRP yang tinggi di awal pengobatan mencerminkan peradangan, dan akan menurun setelah beberapa bulan terapi OAT yang teratur (Maliza *et al.*, 2022). Terapi OAT fase awal selama dua bulan efektif mencegah resistensi, menurunkan populasi bakteri, dan mengurangi jumlah leukosit. Tanpa penanganan, TBC dapat menyebabkan peradangan ginjal dan peningkatan CRP. Pada pasien TBC, kadar CRP dapat meningkat meskipun tanpa kerusakan paru, namun lebih tinggi pada kasus TBC aktif dengan kerusakan jaringan paru yang luas (Seno *et al.*, 2022).

High Sensitivity C-Reactive Protein (hs-CRP) adalah metode sensitif yang dapat mendeteksi kadar CRP dalam jumlah sangat kecil, bahkan dalam rentang normal. Metode ini memungkinkan identifikasi dini inflamasi ringan, termasuk pada infeksi tuberkulosis laten akibat *Mycobacterium tuberculosis*. Hs-CRP terbukti menjadi penanda yang andal untuk mendeteksi inflamasi sistemik dengan derajat rendah (Yulistian, 2021).

Tuberkulosis (TBC) merupakan penyebab utama peningkatan monosit (monositosis), yang berperan penting dalam respons imun terhadap infeksi. *Mycobacterium tuberculosis* dipecah oleh monosit dan makrofag, membentuk sel epiteloid dan tuberkel, sehingga monositosis sering dianggap

sebagai penanda TBC aktif dan berhubungan dengan prognosis buruk. Monosit berfungsi menyajikan antigen dan melakukan fagositosis terhadap bakteri. Peningkatannya umum terjadi pada infeksi granulomatosa dan gangguan mieloproliferatif. Dengan peran pentingnya dalam respons imun, jumlah monosit meningkat saat terjadi infeksi aktif TBC (Nabilah *et al.*, 2018). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui korelasi hs-CRP dengan monosit pada pasien tuberkulosis setelah pengobatan.

METODE

Penelitian ini menggunakan desain *observasional* analitik dengan pendekatan *cross-sectional*. Waktu penelitian tanggal 21 Maret-17 Mei 2024, bertempat di RSD Nganjuk dengan nomor uji etik 893/06/411.701/2024. Populasi pada penelitian ini yaitu pasien tuberkulosis setelah pengobatan dua bulan di RSD Nganjuk sebanyak 15 pasien. Sampel yang dianalisis dalam penelitian ini adalah *whole blood* dan serum pasien tuberkulosis. Dalam penelitian ini, teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *accidental sampling*, subjek diambil secara kebetulan berdasarkan ketersediaannya. Kriteria inklusi penelitian ini adalah pasien yang telah menjalani pengobatan OAT selama dua bulan, sedangkan kriteria eksklusi untuk penelitian ini antara lain pasien tuberkulosis yang belum pernah diobati dengan OAT dan pasien tuberkulosis yang sudah selesai melakukan pengobatan OAT berdasarkan data rekam medis, pasien diberikan penjelasan dan mengisi *Infomed Consent*. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah kadar hs-CRP dan variabel terikat pada penelitian ini adalah kadar monosit. Pemeriksaan hs-CRP menggunakan metode *Immunofluorescence* dengan alat *ichroma™ II* sedangkan pemeriksaan monosit menggunakan *Hematology analyzer Sysmex XN-550*. Kriteria nilai hs-CRP yaitu nilai rendah <0.2 , normal $0.2-3.0$ mg/L, tinggi >3.0 mg/L sedangkan nilai monosit rendah $<100\text{mm}^3$, normal $100-800\text{mm}^3$ dan tinggi $>800\text{mm}^3$. Data yang terkumpul dianalisis dengan uji normalitas *Shapiro-Wilk* dan korelasi menggunakan uji *pearson product moment*, pengambilan keputusan didasarkan pada nilai alpha (α) 0,05. Jika nilai $> \alpha$ 0,05 maka H_0 diterima yaitu terdapat korelasi, sebaliknya apabila nilai $< \alpha$ 0,05 maka H_0 ditolak yaitu tidak terdapat korelasi.

HASIL

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan hasil pemeriksaan hs-CRP dan monosit pada pasien tuberkulosis setelah pengobatan diperoleh responden sebanyak 15 dengan hasil sebagai berikut.

Tabel 1. Karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin

Jenis Kelamin	N	%
Laki-laki	10	67%
Perempuan	5	33%
Total	100	100

Tabel 1 menunjukkan bahwa jumlah responden berdasarkan jenis kelamin total 15 responden, dengan jenis kelamin laki-laki sebanyak 10 orang (67%) dan perempuan sebanyak 5 orang (33%).

Tabel 2. Karakteristik responden berdasarkan usia

Usia	N	%
19-35	5	33%
36-52	3	20%
53-69	6	40%
70-86	0	0%
87-103	1	7%
Total	15	100%

Pada Tabel 2 terdapat karakteristik responden penelitian berdasarkan umur dan diketahui frekuensi terbanyak di rentang umur 52-69 tahun 6 responden (40%) .

Tabel 3. Hubungan pemeriksaan hs-CRP dan monosit

Pemeriksaan	Mean	± SD	<i>p-value</i>
hs-CRP	3.22	1.777	0,037
Monosit	540.80	118.311	

Tabel 3 menunjukkan hasil pemeriksaan hs-CRP nilai rata-rata 3,22 mg/L dan monosit rata-rata 540,80 mm³, uji selanjutnya menggunakan *pearson product moment* yang menunjukkan hasil hs-CRP dengan monosit didapatkan nilai koefisien korelasi 0,542 yang artinya terdapat hubungan kuat antara hasil pemeriksaan hs-CRP dengan monosit pada pasien tuberkulosis setelah pengobatan dan nilai sig sebesar 0,037. Berarti terdapat hubungan sig antara hs-CRP dan monosit pada pasien tuberkulosis setelah pengobatan.

BAHASAN

Tuberkulosis (TBC) merupakan penyakit infeksius yang berlangsung lama dan utamanya memengaruhi organ paru. Penularan TBC terjadi saat penderita batuk atau bersin, menyebabkan inhalasi droplet kecil. Meskipun umumnya menyerang paru-paru, TBC juga bisa menginfeksi organ lain seperti kelenjar, tulang, dan sistem saraf (Kemenkes, 2019). Infeksi virus maupun bakteri dapat mengakibatkan kenaikan kadar CRP serum. Peningkatan monosit dan aktivitas makrofag selama peradangan adalah faktor yang dapat mendorong hati untuk memproduksi CRP. Pada kasus tuberkulosis aktif, jumlah monosit mungkin naik signifikan, tetapi akan menurun saat pasien mulai pulih (Irawati *et al.*, 2023).

Penyakit tuberkulosis paru biasanya lebih banyak pada laki-laki dibandingkan perempuan. Laki-laki memiliki beberapa faktor yang meningkatkan risiko terinfeksi TBC, pekerjaan yang berat, minimnya waktu untuk beristirahat, serta kebiasaan buruk seperti merokok dan mengonsumsi alkohol, yang lebih umum ditemukan pada populasi laki-laki. Pada perempuan memiliki tingkat perhatian yang lebih tinggi terhadap kesehatan dibandingkan laki-laki mungkin menjadi alasan mengapa kasus TBC paru lebih jarang terjadi pada perempuan. Hal ini juga didukung kecenderungan perempuan untuk lebih aktif melaporkan gejala penyakit dan mencari konsultasi medis karena perilaku yang lebih teliti (Sunarmi and Kurniawaty, 2022). Penggunaan kontrasepsi hormonal maupun non-hormonal pada perempuan dapat memicu peningkatan kadar CRP dalam darah. Oleh karena itu, tingginya kadar CRP pada perempuan

tidak selalu mengindikasikan adanya peradangan akibat keberadaan antigen *Mycobacterium tuberculosis* (Wuan *et al.*, 2022).

Tuberkulosis paru umumnya mendominasi pada individu berusia 55-64 tahun (Fitria *et al.*, 2017). Pola hidup cenderung menurun seiring bertambahnya usia. Ini disebabkan oleh dampak penyakit, karena pada usia lanjut, lebih beresiko mengalami komplikasi penyakit lain dan harapan kesembuhan rendah dibandingkan dengan penderita umur produktif termotivasi untuk sembuh (Abrori *et al.*, 2018).

Peningkatan hasil pemeriksaan hs-CRP menunjukkan adanya peradangan yang masih berlangsung di dalam tubuh penderita (Wuan *et al.*, 2022). Kenaikan hasil hs-CRP setelah pengobatan dapat mengindikasikan kegagalan terapi dan terjadinya resistensi TBC (Seno *et al.*, 2022). *High sensitivity C-Reactive Protein* (hs-CRP) yang merupakan biomarker *inflamasi* non spesifik yang dapat dimanfaatkan untuk mengidentifikasi adanya *inflamasi*, termasuk yang disebabkan oleh infeksi bakteri *Mycobacterium tuberculosis* (Nurisani *et al.*, 2023).

Jumlah monosit serum pada penderita tuberkulosis menurun setelah pengobatan. Pengobatan tuberkulosis paru yang rutin secara efektif mengurangi jumlah monosit, dan seiring waktu, kadar monosit cenderung kembali ke tingkat normal. Penurunan jumlah monosit terjadi sebagai hasil dari pengobatan OAT yang rutin. Terapi ini efektif membunuh bakteri tuberkulosis, sehingga kondisi pasien membaik (Kadarwati *et al.*, 2023). Pada fase awal pengobatan, dimana jumlah monosit belum mengalami penurunan, pengobatan perlu dilanjutkan ke fase lanjutan. Fase ini berfungsi untuk membunuh bakteri persisten dan secara efektif mencegah kekambuhan penyakit (Nurisani *et al.*, 2023).

Hasil hs-CRP normal dan monosit normal infeksi tuberkulosis pertama kali terjadi, kadar hs-CRP akan naik. Sebaliknya, setelah pasien menyelesaikan pengobatan tuberkulosis, kadar ini akan kembali menunjukkan penurunan. Lama waktu pemberian OAT juga memengaruhi kadar hs-CRP dalam darah. Saat pengobatan berlangsung, proses peradangan dalam tubuh mereda, mengakibatkan penurunan kadar CRP serta jumlah monosit. Aktivitas fisik intens atau olahraga berdampak pada sistem imun dengan menurunkan jumlah sel darah putih mononuklear dalam aliran darah. Sel-sel ini merupakan sumber sitokin pemicu peradangan seperti interleukin-1 (IL-1), interleukin-6 (IL-6), interleukin-1 β (IL-1 β), interleukin-8 (IL-8), dan CRP. Olahraga juga meningkatkan produksi agen anti-*inflamasi* seperti IL-1 dan IL-10. Penurunan IL-6 berdampak pada penurunan CRP, mengingat IL-6 adalah stimulator utama sekresi CRP di hati (Nurisani *et al.*, 2023).

Meningkatnya kadar hs-CRP menunjukkan adanya peradangan dalam tubuh, kadar CRP setelah terapi dapat mengisyaratkan kegagalan pengobatan atau resistensi TBC. Sebaliknya, penurunan jumlah monosit dapat mengindikasikan adanya penekanan sistem imun atau reaksi yang kurang efektif terhadap infeksi (Nurisani *et al.*, 2023).

Pada penelitian hubungan antara hs-CRP dengan monosit pada pasien tuberkulosis setelah pengobatan ditemukan adanya hubungan antara kedua variabel. Pada fase awal pengobatan, tubuh mengalami *inflamasi* yang memicu sel-sel untuk melepaskan neurotransmitter endogen, mempercepat proses sintesis. Seiring dengan perbaikan *inflamasi* dan setelah beberapa bulan pengobatan, kadar CRP

dalam darah akan kembali normal. Terapi tuberkulosis melibatkan pemberian OAT. Pada fase awal, OAT diberikan setiap hari selama dua bulan tanpa henti. Pada tahap awal, risiko resistensi OAT dapat dicegah dengan menjalani pengobatan secara teratur dan dibawah pengawasan ketat. Hal ini berkontribusi pada penurunan signifikan populasi bakteri dalam tubuh pasien dan mengurangi potensi masalah dari bakteri yang sudah resisten sebelum pengobatan dimulai. Berkurangnya jumlah bakteri dalam tubuh akan menyebabkan penurunan jumlah monosit, karena proses fagositosis (penelanan dan pencernaan) bakteri oleh sel-sel tersebut berkurang (Seno *et al.*, 2022).

SIMPULAN DAN SARAN

Adanya korelasi antara hs-CRP dengan monosit pada pasien tuberkulosis setelah pengobatan. Disarankan bagi pasien tuberkulosis untuk rutin melakukan pemeriksaan dan mengkonsumsi OAT, karena pengobatan tuberkulosis bertujuan untuk menyembuhkan pasien, meningkatkan produktivitas dan kualitas hidup, mencegah kematian serta komplikasi lebih lanjut, menghindari kekambuhan, dan secara bertahap mengurangi jumlah bakteri demi meminimalkan risiko penularan. Untuk penelitian selanjutnya menambah jumlah sampel dan pemeriksaan LED biomarker *inflamasi*.

RUJUKAN

- Abrori, M. *et al.* (2018) 'Kualitas Hidup Penderita Tuberkulosis Resisten Obat Di Kabupaten Banyumas'. *Journal of Community Medicine and Public Health*, 34(2), pp 55-61. Available at: <https://journal.ugm.ac.id/bkm/article/view/26616/19980>.
- Dinkes Surabaya. (2022). Profil Kesehatan Provinsi Jawa Timur Tahun 2022. www.Dinkes.JatimProv.go.id.
- Fitria, E. *et al.* (2017) 'Karakteristik Penderita Tuberkulosis Paru di Puskesmas Rujukan Mikroskopis Kabupaten Aceh Besar', *Jurnal Penelitian Kesehatan*, 4(1), pp 13-20. Available at: <https://adoc.pub/karakteristik-penderitatuberkulosis-paru-di-puskesmas-rujuk.html>.
- Irawati, F. *et al.* (2023) 'Hubungan Kadar CRP Dengan Persentase Monosit Pada Pasien TB Paru Setelah Pengobatan 3 Bulan', *Jurnal Kesehatan Siliwangi*, 4(1), pp. 226–234. Available at: <https://doi.org/10.34011/jks.v4i1.1451>.
- Kadarwati, A. *et al.* (2023) 'Hubungan Jumlah Monosit Dan Nilai Laju Endap Darah (LED) Terhadap Lama Pengobatan Pasien Tuberculosis', *Borneo Journal Of Medical Laboratory Technology*, 6(1), pp 394-399. Available at: <https://journal.umpr.ac.id/index.php/bjmlt/article/view/6077>.
- Kemkes RI. (2019). Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Tata Laksana Tuberkulosis. Available at: <https://repository.kemkes.go.id/book/124>. (Accessed: 15 May 2025).
- Maliza, A.N, *et al.* (2022) 'Hubungan Kadar C Reactive Protein Dengan Jumlah Neutrofil Penderita Tuberkulosis Paru Pada Fase Pengobatan 0 Dan 6 Bulan Di BKPM Purwokerto', *Jurnal Surya Medika*, 8(2), pp 37-44. Available at : <https://journal.umpr.ac.id/index.php/jsm/article/view/3480>.
- Mar'iyah, K. and Zukarnain. (2021) 'Patofisiologi Penyakit Infeksi Tuberkulosis', *Journal uin-alauddin*, 7 (1), pp 88-92. Available at: <http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/psb>.

- Nabilah, R. *et al.* (2018) 'Hubungan antara Kejadian Tuberkulosis Ekstra Paru dengan Kadar Limfosit dan Monosit di RSUD', *Jurnal Malahayati* 13(5), pp 768-777. Available at: <https://ejournalmalahayati.ac.id/index.php/kesehatan/article/view/2960>.
- Nurisani, A. *et al.* (2023) 'Penyuluhan Kadar CRP (C-Reactive Protein) Pada Penderita Tuberkulosis Di Kecamatan Cilawu Sebagai Penanda Adanya Inflamasi', *Ekalaya: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Indonesia*, 2(2), pp. 281–286. Available at: <https://doi.org/10.57254/eka.v2i2.57>.
- Sahadewa, S. *et al.* (2019) Hubungan Tingkat Pencapaian, Kelembaban Udara, dan Ventilasi udara dengan Faktor Risiko Kejadian TB Paru BTA Positif di Desa Jaticalang Kecamatan Krian Kabupaten Sidoarjo, *Jurnal Ilmiah Kedokteran Wijaya Kusuma*, 8(2), pp 118-130, Available at: <https://journal.uwks.ac.id/index.php/jikw/article/view/617>.
- Seno, A.O.M, *et al.* (2022) 'Perbandingan Kadar C-Reactive Protein Terhadap Fase Pemberian Obat Anti Tuberkulosis', *The Journal of Muhammadiyah Medical Laboratory Technologist*, 5(5), pp. 115–123. Available at: <https://journal.um-surabaya.ac.id/analisis/article/view/10623>.
- Sunarmi and Kurniawaty (2022) 'Hubungan Karakteristik Pasien Tb Paru Dengan Kejadian Tuberkulosis', *Jurnal Aisyiyah Medika*, 7(2), 182-187. Available at: <https://jurnal.stikes-aisyiyah-palembang.ac.id/index.php/JAM/article/view/865>.
- Yulistian, R. (2021). Pengaruh Usia Dan Jenis Kelamin Terhadap Kadar High - Sensitivity C-Reactive Protein Serum Pada Tenaga Kesehatan Dengan Tuberkulosis Laten Dan Kontrol Sehat. Available at: <https://repository.unhas.ac.id/id/eprint/11678/>. (Accessed: 15 May 2025).
- World Health Organization (WHO). 2020. Global Tuberculosis Report 2020. Geneva: WHO Press. Available at: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240013131>. (Accessed: 15 May 2025).
- Wuan, A.O, *et al.* (2022) 'Screening Kadar C-Reaktiv Protein Pada Penderita TB Dengan Terapi Obat Anti Tuberculosis Di Kabupaten Kupang', *Jurnal Pengabdian Masyarakat Nusantara*, 2(3), pp. 129–135. Available at: <https://journal.amikveteran.ac.id/index.php/kreatif129>