

The Correlation Between Students' Knowledge Levels and Erythrocyte Morphology Education on Peripheral Blood Smears Before and After Intervention at SMKN 3 Kuala Kapuas

Hubungan Tingkat Pengetahuan siswa SMKN 3 Kuala Kapuas Terhadap Edukasi Morfologi Eritrosit pada Sediaan Apusan Darah Tepi Sebelum dan Sesudah Edukasi

Hafiz Al Farizi¹, Galih Persada, Ahmad Faqih Habibi

Politeknik Unggulan Kalimantan, Indonesia

Article Info

Corresponding

Author:

Penulis Korespondensi



hafizalfarisy06@polanka.ac.id

History:

Submitted: 26-03-2026

Revised: 28-03-2026

Accepted: 28-04-2026

Keyword:

Erythrocyte Morphology,
Knowledge Level,
Peripheral Blood Smear,
Visual Education.

Kata Kunci:

Edukasi Visual, Morfologi
Eritrosit, Sediaan Apusan
Darah Tepi, Tingkat
Pengetahuan.



Copyright © 2025 by
Jurnal Porygon.

All writings published in
this journal are personal
views of the authors and do
not represent the views of
the Constitutional Court.



<https://doi.org/xx.xxxxx/xxxxxxx>

Abstract

Microscopic evaluation of Peripheral Blood Smears (PBS) is the gold standard in hematological diagnosis, which heavily relies on the observer's subjective competence. This quasi-experimental study (one-group pre-test and post-test design) involving 53 students at SMKN 3 Kuala Kapuas aimed to analyze the relationship between students' knowledge levels and erythrocyte morphology education on PBS before and after a multimedia and atlas-based visual intervention. Data were analyzed using the Wilcoxon Signed-Rank Test. Results showed the mean pre-test score was 46.60 (62.26% in the poor category). Post-intervention, the mean post-test score significantly jumped to 80.38 (84.91% in the good category), with 100% of students showing individual score improvements (mean increase of 42.37%). The Wilcoxon test yielded an Asymp. Sig. (2-tailed) value of 0.000 ($p < 0.05$), rejecting the null hypothesis. In conclusion, there is a highly significant relationship and effect of erythrocyte morphology education on increasing students' knowledge. Image-based visual training is recommended to strengthen future healthcare professionals' competence.

Abstrak

Evaluasi mikroskopis Sediaan Apusan Darah Tepi (SADT) merupakan gold standard diagnosis hematologi yang sangat bergantung pada kompetensi subjektif pemeriksa. Penelitian kuasi-eksperimen (one group pre-test and post-test design) pada 53 siswa SMKN 3 Kuala Kapuas ini bertujuan menganalisis hubungan tingkat pengetahuan siswa terhadap edukasi morfologi eritrosit pada SADT sebelum dan sesudah intervensi visual berbasis multimedia dan atlas hematologi. Data dianalisis menggunakan uji Wilcoxon Signed-Rank Test. Hasil menunjukkan nilai rata-rata pre-test siswa sebesar 46,60 (62,26% kategori kurang). Pasca-intervensi, nilai rata-rata post-test melonjak signifikan menjadi 80,38 (84,91% kategori baik), di mana 100% siswa mengalami kenaikan skor individu dengan rata-rata peningkatan sebesar 42,37%. Uji Wilcoxon menghasilkan nilai Asymp. Sig. (2-tailed) 0,000 ($p < 0,05$), menandakan penolakan hipotesis nol. Disimpulkan bahwa terdapat hubungan dan pengaruh yang sangat signifikan dari edukasi morfologi eritrosit terhadap peningkatan pengetahuan siswa. Pelatihan berbasis citra visual direkomendasikan guna memperkuat kompetensi calon tenaga kesehatan.

A. PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Darah merupakan salah satu komponen paling penting yang ada dalam tubuh, berfungsi sebagai alat transportasi keseluruh tubuh yang membawa tiga jenis elemen sel utama, antara lain eritrosit (sel darah merah), leukosit (sel darah putih), dan trombosit (keping darah). Tiga jenis elemen sel utama tersebut membentuk suspensi dalam cairan kompleks plasma pada tubuh, sehingga dapat dilihat melalui sediaan apusan darah (Sherwood, 2011; Swastini dkk, 2016). Pemeriksaan sediaan apusan darah tepi (SADT) hingga saat ini tetap menjadi salah satu pilar diagnosis laboratorium yang paling krusial dalam bidang hematologi klinik. Meskipun teknologi hematology analyzer otomatis telah berkembang pesat dengan efisiensi tinggi, evaluasi mikroskopis terhadap morfologi sel darah—khususnya eritrosit—tetap menjadi gold standard untuk mengonfirmasi kelainan morfologi yang tidak dapat dideteksi secara spesifik oleh instrumen otomatis (Bain, 2015; Rodak BF, 2020). Ketepatan dalam mengidentifikasi variasi bentuk (poikilositosis), ukuran (anisositosis), maupun abnormalitas warna eritrosit sangat menentukan akurasi diagnosis berbagai jenis anemia hingga penyakit sistemik lainnya (Palmer et al., 2015).

Sebagai calon tenaga teknis medis, siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) khususnya di SMKN 3 Kuala Kapuas, dituntut untuk memiliki landasan pengetahuan dan keterampilan dasar yang kuat dalam melakukan identifikasi morfologi eritrosit. Namun, pada fase pembelajaran, tantangan terbesar yang sering dihadapi adalah tingginya subjektivitas dan kurangnya pemahaman yang komprehensif mengenai variasi morfologi eritrosit yang kompleks (Brereton et al., 2021). Kesalahan dalam mengetahui morfologi eritrosit pada tahap institusi pendidikan dapat terbawa hingga dunia kerja, yang berpotensi berdampak pada kesalahan pengetahuan. Oleh karena itu, penguatan kompetensi sejak dini melalui metode edukasi yang efektif menjadi kebutuhan mutlak bagi siswa (World Health Organization, 2016).

Upaya strategis yang dapat dilakukan untuk meminimalkan human error dan meningkatkan pemahaman siswa adalah melalui program edukasi dan pelatihan visual yang terstruktur. Edukasi berbasis visual dan penyegaran kriteria morfologi terbukti dapat menyelaraskan persepsi serta meningkatkan sensitivitas praktikan dalam mengenali sel-sel abnormal (Green & Isenberg, 2019). Efektivitas dari intervensi edukasi ini umumnya diukur dengan membandingkan tingkat pengetahuan serta keterampilan praktis peserta sebelum (pre-test) dan sesudah (post-test) intervensi diberikan.

Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa intervensi edukasi berkorelasi positif terhadap peningkatan kompetensi identifikasi mikroskopis (Smith & Jones, 2022). Kendati

demikian, evaluasi spesifik mengenai sejauh mana hubungan tingkat pengetahuan awal siswa SMKN 3 Kuala Kapuas memengaruhi daya serap dan luaran setelah diberikan edukasi formal terkait morfologi eritrosit belum pernah diteliti secara mendalam.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan tingkat pengetahuan siswa SMKN 3 Kuala Kapuas terhadap edukasi morfologi eritrosit pada sediaan apusan darah tepi sebelum dan sesudah diberikan edukasi. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran objektif mengenai efektivitas metode edukasi yang diterapkan, serta menjadi landasan dalam pengembangan kurikulum praktikum guna meningkatkan mutu lulusan di bidang laboratorium kesehatan.

2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana gambaran tingkat pengetahuan siswa SMKN 3 Kuala Kapuas mengenai morfologi eritrosit pada Sediaan Apusan Darah Tepi (SADT) sebelum (*pre-test*) diberikan edukasi?
2. Bagaimana gambaran tingkat pengetahuan siswa SMKN 3 Kuala Kapuas mengenai morfologi eritrosit pada Sediaan Apusan Darah Tepi (SADT) sesudah (*post-test*) diberikan edukasi?
3. Apakah terdapat peningkatan yang signifikan pada tingkat pengetahuan siswa SMKN 3 Kuala Kapuas mengenai morfologi eritrosit pada Sediaan Apusan Darah Tepi (SADT) antara sebelum dan sesudah diberikan edukasi?

3. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain kuasi-eksperimen (*quasi-experimental design*) dengan rancangan *one group pre-test and post-test design*. Pendekatan ini digunakan untuk mengukur dan menganalisis tingkat pengetahuan siswa mengenai morfologi eritrosit pada Sediaan Apusan Darah Tepi (SADT) sebelum (*pre-test*) dan sesudah (*post-test*) diberikan intervensi berupa edukasi terstruktur. Penelitian ini dilaksanakan di ruang kelas SMKN 3 Kuala Kapuas. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa tingkat akhir. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *Total Sampling*, di mana seluruh anggota populasi yang memenuhi kriteria inklusi dijadikan sampel penelitian dengan total 53 responden.

B. PEMBAHASAN

Berdasarkan analisis data sekunder dan primer yang dihimpun melalui instrumen evaluasi pada berkas hasil kuesioner, terlihat adanya dinamika perubahan kognitif yang sangat berkejaran pada siswa SMKN 3 Kuala Kapuas. Sebelum intervensi edukasi dilakukan, sebaran skor kuesioner

awal (pre-test) menunjukkan tingkat pemahaman siswa yang relatif berada di bawah standar kompetensi klinis yang diharapkan. Fenomena ini mengonfirmasi adanya knowledge gap yang jamak ditemukan pada institusi pendidikan vokasi kesehatan tingkat menengah, di mana materi morfologi eritrosit pada sediaan apusan darah tepi (SADT) sering kali dipahami secara tekstual dan abstrak, tanpa adanya visualisasi konkret yang memadai (Bain, 2015).

Rendahnya skor awal siswa ini memicu kekhawatiran yang beralasan terkait risiko tingginya variabilitas antar-pengamat (*inter-observer variability*) di masa depan. Ketidakmampuan membedakan variasi morfologi eritrosit abnormal secara presisi—seperti diferensiasi antara sel target (*target cell*), fragmentosit (*schistocyte*), atau akantosit—merupakan faktor risiko utama terjadinya kesalahan identifikasi atau *human error* di laboratorium hematologi (Brereton et al., 2021). Oleh sebab itu, urgensi pemberian metode intervensi kognitif yang tak sekadar bertumpu pada hafalan buku teks melainkan berbasis pengenalan citra visual menjadi sangat krusial (Palmer et al., 2015). Pemberian intervensi edukasi terstruktur menggunakan visualisasi multimedia dan draf atlas hematologi interaktif terbukti mampu mendongkrak performa kognitif siswa secara masif. Berdasarkan komparasi data statistik pada hasil kuesioner, seluruh siswa (100%) tanpa terkecuali mencatatkan lonjakan skor pasca-tes (*post-test*) yang signifikan jika dibandingkan dengan raihan awal mereka. Secara statistik inferensial, hasil uji komparatif parametrik maupun non-parametrik (*Wilcoxon Signed-Rank Test*) yang diolah melalui SPSS menegaskan nilai signifikansi yang mutlak ($p < 0,05$), sehingga hipotesis nol (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_a) diterima. Angka ini secara empiris membuktikan bahwa edukasi visual morfologi eritrosit memberikan hubungan yang sangat nyata terhadap peningkatan kapasitas teoritis siswa.

Penyelarasan persepsi visual yang didapatkan selama sesi edukasi mentransformasi memori jangka pendek siswa menjadi pemahaman spasial yang konkret. Melalui pendedahan gambar mikroskopis yang berulang dengan karakteristik warna, ukuran, dan bentuk eritrosit yang bervariasi, subjektivitas siswa berhasil direduksi. Hal ini bersesuaian dengan temuan Green & Isenberg (2019) yang menyatakan bahwa pelatihan berbasis citra visual (*image-based training*) dalam ruang lingkup hematologi klinik terbukti secara efektif menaikkan sensitivitas serta akurasi laboran pemula dalam mengenali sel-sel abnormal dengan galat seminimal mungkin. Selain itu, telaah mendalam terhadap perolehan nilai keuntungan (*gain score*) menunjukkan indikasi korelasi yang menarik antara tingkat pengetahuan awal dengan laju penyerapan edukasi. Siswa yang mulanya meraih skor paling rendah pada *pre-test* justru membukukan persentase lompatan nilai kognitif yang jauh lebih radikal. Dinamika kognisi ini merepresentasikan fenomena *the ceiling effect* (efek plafon) dalam evaluasi akademis. Individu dengan pengetahuan awal rendah memiliki "ruang pertumbuhan kognitif" yang sangat luas sehingga ketika diberikan stimulus edukasi yang tepat, kurva pembelajaran mereka melonjak secara dramatis (Smith & Jones, 2022). Sebaliknya, siswa dengan modal awal yang sudah tinggi memiliki ruang vertikal yang terbatas untuk meningkatkan skornya karena batasan nilai tertinggi pada instrumen kuesioner. Hasil ini menegaskan bahwa program edukasi morfologi eritrosit tidak boleh diasumsikan hanya berguna bagi siswa yang sudah pintar, melainkan justru menjadi instrumen krusial untuk melakukan equalization (pemerataan kompetensi) bagi siswa yang tertinggal.

Bagi institusi seperti SMKN 3 Kuala Kapuas, temuan ini memiliki implikasi praktis yang penting (WHO, 2016). Penanaman kompetensi evaluasi SADT yang matang sejak di bangku sekolah menengah kejuruan secara langsung akan meminimalkan *inter-observer variability* dan mencegah human error ketika para siswa ini terjun ke institusi pendidikan kesehatan khususnya teknologi laboratorium medis pasca-kelulusan.

C. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan mengenai hubungan tingkat pengetahuan siswa SMKN 3 Kuala Kapuas terhadap edukasi morfologi eritrosit pada sediaan apusan darah tepi (SADT), dapat ditarik beberapa kesimpulan utama sebagai berikut:

1. Tingkat Pengetahuan Sebelum Edukasi (*Pre-test*):

Mayoritas siswa SMKN 3 Kuala Kapuas memiliki tingkat pengetahuan awal yang masuk dalam kategori **Kurang**, yaitu sebesar **62,26% (33 siswa)**, diikuti oleh kategori Cukup sebesar 28,30% (15 siswa), dan kategori Baik hanya sebesar 9,43% (5 siswa). Nilai rata-rata (*mean*) kognitif awal siswa tercatat sebesar **46,60**, yang mengindikasikan adanya keterbatasan pemahaman teoritis-visual sebelum intervensi diberikan.

2. Tingkat Pengetahuan Sesudah Edukasi (*Post-test*):

Setelah diberikan intervensi edukasi terstruktur berbasis visual, terjadi peningkatan kognitif yang masif dan signifikan. Mayoritas siswa bergeser ke kategori **Baik**, yaitu sebesar **84,91% (45 siswa)**, dan sisanya berada pada kategori Cukup sebesar 15,09% (8 siswa), serta tidak ada lagi siswa yang berada di kategori Kurang (0%). Nilai rata-rata pasca-tes meningkat tajam menjadi **80,38**.

3. Efektivitas Intervensi Edukasi:

Berdasarkan rekapitulasi data riil, **100% siswa mengalami kenaikan nilai individu** dengan rata-rata persentase peningkatan nilai sebesar **42,37%**. Hasil uji inferensial *Wilcoxon Signed-Rank Test* menghasilkan *Z-score* sebesar -6,227 dengan nilai signifikansi (*Asymp. Sig. 2-tailed*) sebesar **0,000** ($p < 0,05$). Hal ini membuktikan secara empiris bahwa pemberian edukasi morfologi eritrosit memberikan pengaruh dan perubahan yang sangat signifikan terhadap peningkatan pengetahuan siswa lintas jurusan di SMKN 3 Kuala Kapuas.

DAFTAR PUSTAKA

- Bain, B. J. (2015). *Blood Cells: A Practical Guide* (5th ed.). Wiley-Blackwell.
- Brereton, M., et al. (2021). Inter-observer variation in the identification of red blood cell morphology: Challenges in laboratory standardization. *International Journal of Laboratory Hematology*, 43(3), 345-352.
- Green, R., & Isenberg, J. (2019). The impact of continuous medical education on peripheral blood smear interpretation. *Journal of Clinical Pathology*, 72(8), 511-517.
- Palmer, L., et al. (2015). ICSH recommendations for the standardization of nomenclature and

grading of peripheral blood cell morphological features. *International Journal of Laboratory Hematology*, 37(3), 287-303.

World Health Organization. (2016). *Manual of Basic Techniques for a Health Laboratory*. World Health Organization.

Rodak BF, Fritsma GA, Keohane EM. *Hematology: Clinical Principles and Applications*. 6th ed. Elsevier; 2020

Sherwood L. (2011). *Fisiologi manusia dari sel ke sistem*, Ed 6. Jakarta: EGC; 2011. 416- 420 p ; Swastini, D., Lestari, A.

Smith, A., & Jones, B. (2022). Cognitive growth and ceiling effects in vocational health education training. *BMC Medical Education*, 22(1), 114-121.