

EVALUASI KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DALAM KEGIATAN PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH DAN PENGARUHNYA TERHADAP PRESTASI AKADEMIK MAHASISWA KEDOKTERAN

Shafa Afifah Ridzal, Rosaria Dian Lestari, Marindra Firmansyah*

Fakultas Kedokteran Universitas Islam Malang

ABSTRAK

Pendahuluan: Prestasi akademik pada angkatan empat didapatkan dari hasil nilai ujian akhir blok yang berada di kategori cukup. Hal tersebut dapat disebabkan oleh banyak faktor diantaranya ialah berpikir kritis. Riset ini bertujuan untuk mengevaluasi kemampuan berpikir kritis dalam kegiatan pembelajaran berbasis masalah dan pengaruhnya terhadap prestasi akademik.

Metode: Riset berikut memakai desain observasi analitik melalui pendekatan *cross-sectional*, pengukuran indikator berpikir kritis menggunakan kuesioner dari Peter A. Facione. Indikator *post-test* dibuat dengan kisi kisi taksonomi bloom dan buku petunjuk blok. Indikator prestasi akademik menggunakan nilai ujian akhir blok. Semua hasil data dianalisis memakai teknik *SEM PLS (Structural Equation Model)* dengan menggunakan software *Smart PLS 4.0*.

Hasil: Kemampuan berpikir kritis baik sebesar 68%. Dimensi berpikir kritis yang terbesar adalah analisis (91.50%). Berpikir kritis berpengaruh terhadap *post-test* ($T\text{-statistics}=23.602$) dan prestasi akademik ($T\text{-statistics}=2.109$) secara signifikan. Sedangkan *post-test* berpengaruh terhadap prestasi akademik ($T\text{-statistics}=2.406$) dan sebagai mediasi dalam memengaruhi prestasi akademik secara signifikan ($T\text{-statistics}=2.336$). Prestasi akademik dipengaruhi oleh berpikir kritis dan *post test* sebesar 7.2%.

Simpulan: Kemampuan berpikir kritis berpengaruh signifikan negatif pada prestasi akademik. Hal ini dikarenakan ada faktor lain yaitu persamaan persepsi yang kurang sesuai dengan capaian pembelajaran yang telah ditentukan dan proses penilaian yang didasarkan pada *blue print* masih harus disesuaikan lagi.

Kata Kunci: Berpikir Kritis, Pembelajaran Berbasis Masalah, Post-Test dan Prestasi Akademik;

*Korespondensi:

Marindra Firmansyah

Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Malang

Alamat : Jl. MT Haryono 193, Kota Malang, Jawa Timur, Indonesia, 65145

E-mail: marindraf@unisma.ac.id

EVALUATION OF CRITICAL THINKING ABILITY IN PROBLEM-BASED LEARNING ACTIVITIES AND INFLUENCE ON MEDICAL STUDENT ACADEMIC ACHIEVEMENT

Shafa Afifah Ridzal, Rosaria Dian Lestari, Marindra Firmansyah*

Faculty of Medicine, Islamic University of Malang

ABSTRACT

Introduction: Academic achievement in the fourth class is obtained from the results of the final block exam scores which are in the sufficient category. This can be caused by many factors, including critical thinking. This research aims to evaluate critical thinking influence on academic achievement.

Methods: This study used an analytic observation design with a *cross-sectional*, measurement of critical thinking indicators using a questionnaire from Peter A. Facione, *post-test* indicators using a bloom taxonomy and book curriculum instructions. Academic achievement indicators use the final block test scores. All data results were analyzed using the *SEM PLS (Structural Equation Model)* using the *Smart PLS 4.0* application.

Results: Good critical thinking skills by 68%. The biggest critical thinking dimension is analysis (91.50%). Critical thinking has a significant effect on the *post-test* ($T\text{-statistic}=23.602$) and academic achievement ($T\text{-statistic}=2.109$). While the *post-test* has an effect on academic achievement ($T\text{-statistic}=2.406$) and as a mediation in influencing academic achievement significantly ($T\text{-statistic}=2.336$). Achievement is influenced by critical thinking and *post-test* by 7.2%.

Conclusion: Critical thinking skills have a significant negative effect on academic achievement. . This is because there are other factors, namely the similarity of perceptions which do not match the learning outcomes that have been determined and the assessment process which is based on the blue print still needs to be adjusted again.

Keywords: Critical Thinking; Problem Based Learning, Post Test; Academic Performance

*Corresponding author

Marindra Firmansyah

Faculty of Medicine, University of Islam Malang

Address : Jl. MT Haryono 193, Malang City, East Java, Indonesian, 65145

E-mail: marindraf@unisma.ac.id

PENDAHULUAN

Prestasi akademik dianggap menjadi ukuran dan parameter krusial kesuksesan sebuah pendidikan. Prestasi akademik mahasiswa dapat dilihat dari indeks prestasi. Dari 60% mahasiswa Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Islam Malang masih mendapatkan IPK dibawah 2,52.¹ Berdasarkan data akademik angkatan 2019 didapatkan evaluasi berupa rata rata hasil nilai UAB (ujian akhir blok) yang berada dalam 60 dengan kategori cukup (53%).

Hal ini memaparkan bahwasanya keberhasilan akademik mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Islam Malang belum tergolong maksimal. Keberhasilan akademik yang buruk berdampak pada waktu kelulusan, akreditasi instansi pendidikan, dan kualitas lulusan. Sehingga, aspek-aspek yang berdampak pada prestasi akademik mahasiswa harus dikaji secara berkelanjutan. Prestasi akademik mahasiswa dipengaruhi oleh sejumlah aspek diantaranya keluarga, kecerdasan, lingkungan akademik, status sosial, dan citra diri.² Bukan hanya kecerdasan intelektual, kapabilitas berpikir kritis juga sebagai satu diantara aspek penunjang belajar.³ Kapabilitas berpikir kritis ialah kemampuan berpikir efektif yang bisa menunjang pelajar menilai, menganalisis, serta memutuskan apa yang harus dijalankan.⁴

Berpikir kritis ialah aktivitas berpikir tingkat tinggi yang bisa dipakai untuk membentuk sistem konseptual mahasiswa. Seorang mahasiswa dengan tingkat berpikir kritis yang tinggi tahu bagaimana merumuskan konsep belajar mandiri sehingga mampu mendapat hasil prestasi akademik yang maksimal.⁵ Masih sulit bagi mahasiswa untuk mempergunakan berpikir kritis pada penyelesaian permasalahan analitis, terutama permasalahan pembuktian. Sehingga, guna mengoptimalkan kapabilitas berpikir kritis, perlu latihan dan pembiasaan. Berpikir kritis dalam bidang kedokteran merupakan suatu bentuk kognitif dalam memahami dan mengevaluasi suatu kejadian secara logis serta berdasarkan adanya bukti.⁶ Salah satu sistem pembelajaran di kedokteran yang dapat menunjang peningkatan kemampuan berpikir kritis mahasiswa ialah PBL(*Problem Based Learning*)/Pembelajaran Berbasis Masalah.⁷

PBL(*Problem Based Learning*) ialah strategi pembelajaran yang berfokus terhadap mahasiswa untuk berpikir kritis dalam menangani sebuah masalah melalui pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki. Pembelajaran metode ini telah dijalankan di FK UNISMA. Metode pembelajaran ini diterapkan melalui kegiatan tutorial atau diskusi kelompok yang dilakukan setiap minggu pada masing-masing blok dengan berbagai topik yang berbeda. Metode ini mampu menstimulasi kemampuan berpikir sehingga menyelesaikan masalah pada mahasiswa dan memicu kemampuan berkerja sama antar mahasiswa dalam satu kelompok tutorial. Kegiatan tutorial memiliki capaian pembelajaran berupa *Learning Objective*.

Pada umumnya *Learning Objective* (LO) ini yang akan diujikan pada Ujian Akhir Blok (UAB). Dengan terasahnya kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan masalah melalui pembelajaran berbasis masalah, diharapkan mahasiswa akan mampu meningkatkan hasil ujian akhir blok (UAB). Hasil UAB merupakan salah satu tolok ukur prestasi mahasiswa di FK UNISMA, sehingga peningkatan hasil UAB dapat meningkatkan prestasi akademik mahasiswa tersebut.⁸

Pembelajaran berbasis masalah (PBL) memakai metode eksperimen yang dapat mengoptimalkan hasil belajar sebagaimana kapabilitas berpikir kritis, lebih kreatif, aktif, serta bisa menyelesaikan permasalahan.⁹ Metode pembelajaran berikut dinilai menjadi metode yang efektif dalam menunjang kontribusi mahasiswa pada aktivitas belajar mengajar. Bahkan, mahasiswa kedokteran diharuskan untuk mempunyai kapabilitas belajar mandiri yang dianggap amat penting dalam kurikulum berbasis kompetensi¹⁰. Oleh karena itu, Sesuai dengan hipotesis tentang dampak berpikir kritis terhadap prestasi akademik, Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan antara kemampuan berpikir kritis dan keberhasilan akademik di kalangan mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Islam Malang.

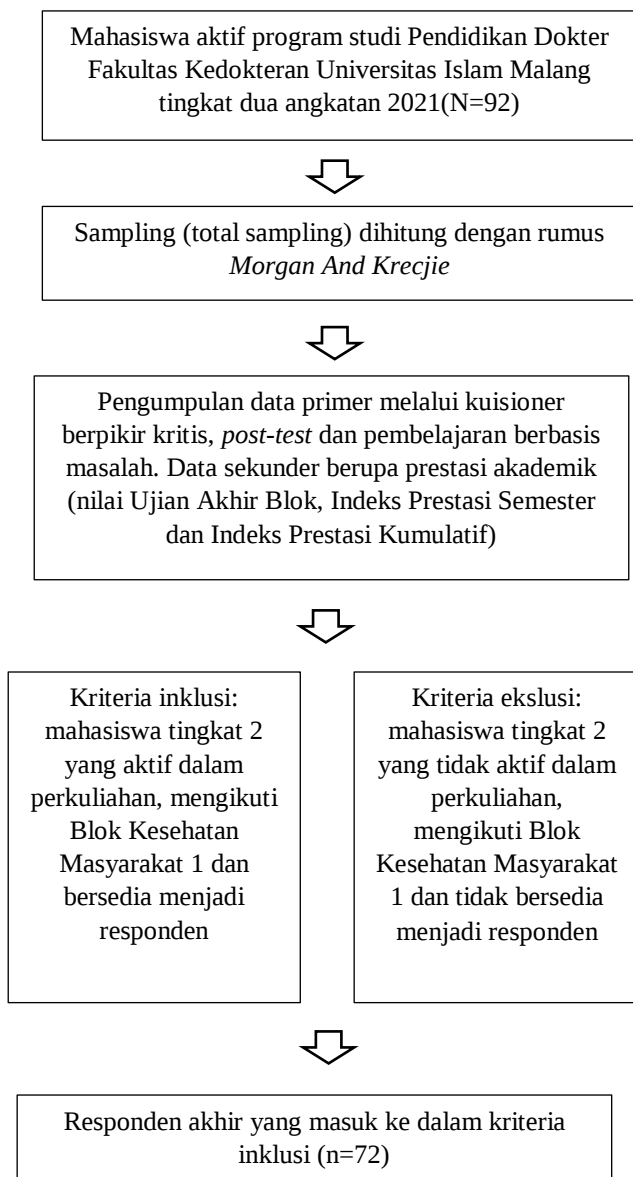
METODE PENELITIAN

Desain, Tempat dan Waktu Penelitian

Desain riset berikut memakai desain observasi analitik melalui pendekatan *cross-sectional*. Data dianalisis secara kuantitatif memakai kuesioner. Riset berikut tujuannya guna mencermati pengaruh kapabilitas berpikir kritis pada prestasi akademik serta nilai *post-test* dalam kegiatan pembelajaran berbasis masalah. Pengumpulan data dilakukan pada bulan Maret hingga Mei 2023 dan sudah memperoleh persetujuan etik dari Komisi Etik FK UNISMA bernomor 059/LE.003/1/06/2023 di *Fakultas Kedokteran Universitas Islam Malang*

Sampel Penelitian

Populasi dalam riset berikut yaitu mahasiswa Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Islam Malang tingkat kedua. Populasi pada riset berikut ialah mahasiswa Pre-klinik FK Unisma tingkat kedua dengan jumlah mahasiswa sebanyak 92 orang. Kriteria inklusi untuk penelitian ini ialah semua mahasiswa program studi PD FK UNISMA tingkat kedua yang aktif dalam perkuliahan dan bersedia dijadikan subyek. Kriteria eksklusi untuk penelitian berikut ialah semua mahasiswa program studi PD FK UNISMA tingkat kedua yang tidak aktif dalam perkuliahan. Penentuan jumlah sampel minimal dalam penelitian ini didasarkan rumus *Morgan and Krejcie*. Alur penentuan responden penelitian dapat dilihat pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Diagram Penentuan Alur Responden

Keterangan: Gambar diatas menunjukkan alur penentuan responden melalui perhitungan sampel dan yang dipilih sesuai kriteria.

Instrumen Penelitian

Pengambilan Data Kuesioner Berpikir kritis

Pemilihan data angket dijalankan pada 92 subyek yang dilakukan secara luring di ruang diskusi masing-masing dan dilakukan pendampingan secara langsung. Pemilihan data angket dijalankan 30 menit serta diawali dengan menjelaskan *inform consent* kemudian dilanjutkan dengan pengisian angket. Angket berupa evaluasi berpikir kritis berdasarkan adaptasi buku Peter A. Facione, *Critical Thinking: What It Is and Why It Counts*. Dengan rincian soal yang digunakan disesuaikan dengan dimensi berpikir kritis. Indikator pertama yaitu interpretasi terdiri dari soal nomor 1, 19, 2 dan 20; yang kedua indikator inferensi terdiri dari 3, 4 dan 10; yang ketiga analisis terdiri dari 5, 6, 15 dan 16; yang selanjutnya evaluasi 7, 13 dan 14;

Selanjutnya indikator eksplanasi terdiri dari 8, 11 dan 12 serta yang terakhir yaitu regulasi diri 9, 17 dan 18. Kuesioner ini sudah dilakukan validitas dan reabilitas yang sudah dilakukan validitas ulang. Hasil validitasnya menunjukkan semua item valid dan pada kuesioner ini dinyatakan andal lantaran diperoleh hasil cronbach's alpha senilai 0,704. Hasil analisis dari kuesioner ini akan mengelompokkan responden dalam kelompok mampu berpikir kritis, cukup dan kurang kritis.

Pengambilan Data Hasil Post-test

Pengambilan data *post-test* diperoleh dari pemberian pertanyaan yang tersusun atas 10 butir pertanyaan sesuai dengan kisi kisi taksonomi bloom keterampilan berpikir yaitu C1 (mengingat) terdapat pada soal 3, 4 dan 5; C2 (memahami) terdapat pada soal 1, 2, 6 dan 10; C3 (mengaplikasikan) terdapat pada soal 9 dan 8; C4 (menganalisis) terdapat pada soal 7. Dan tidak ada soal pada kisi-kisi C5 (mengevaluasi) dan C6 (menciptakan). Pada saat diskusi tutorial dengan pengawasan secara luring di ruangan diskusi masing-masing. Mahasiswa diberi waktu 15 menit untuk mengerjakan 10 butir soal *post-test*. Dari data hasil nilai, responden akan dikelompokkan menjadi mahasiswa dengan nilai *post-test* sangat baik (80-100), cukup sangat baik (75-80), baik (69-74), cukup baik (60-68), kurang baik (44-59) dan buruk (0-44).

Pengambilan Data Nilai

Data sekunder yang diambil adalah nilai UAB blok Kesehatan masyarakat 1, IPS dan IPK pada mahasiswa tingkat kedua Program Studi PD FK UNISMA. Setelah mengumpulkan data nilai prestasi akademik, responden akan dikelompokkan menjadi mahasiswa dengan prestasi akademik sangat baik (80-100), cukup sangat baik (75-80), baik (69-74), cukup baik (60-68), kurang baik (44-59) dan buruk (0-44).

Teknik Analisa Data Kuantitatif

Teknik analisis data kuantitatif yang dipakai ialah *PLS (Partial Least Square)* berteknik *SEM (Structural Equation Model)* memakai software *Smart PLS 4.0*. Pemodelan yang dirancang pada *PLS* diselarskan terhadap kerangka konsep riset yakni suatu variabel laten (indikator) yang memengaruhi variabel laten eksogen yaitu kemampuan berpikir kritis.¹¹

HASIL

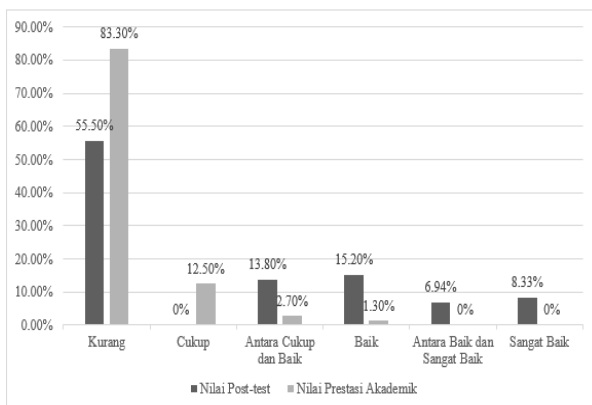
Bersumber jenis kelamin didapatkan bahwasanya subyek wanita melebihi pria yang berjumlah 42 mahasiswa 58%. Dengan kategori hasil berpikir kritis baik sebanyak 49 (68%), cukup 22 (31%), dan kurang baik 1%.

Tabel 1. Karakteristik Responden (n=72)**Keterangan:** Karakteristik subyek sesuai gender dan hasil berpikir kritis

Karakteristik	Frekuensi	Presentase (%)
Jenis Kelamin		
Laki-laki	30	42%
Perempuan	42	58%
Hasil Berpikir Kritis		
Baik	49	68%
Cukup	22	31%
Kurang Baik	1	1%

Hasil Evaluasi Nilai *Post Test* dan Nilai Prestasi Akademik (UAB)

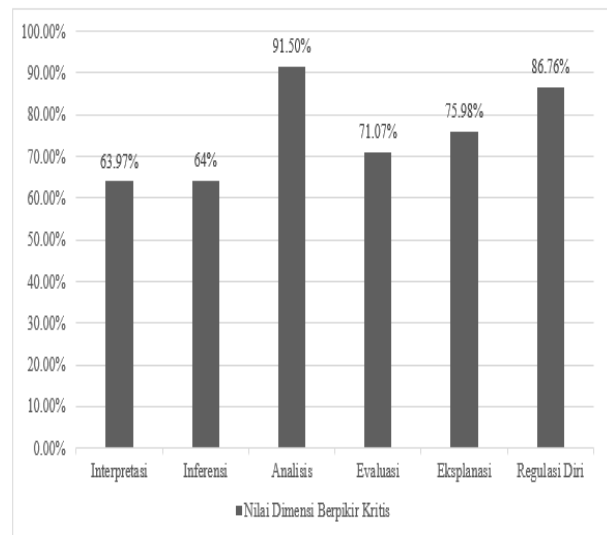
Post-test dilakukan dengan menyebarkan instrumen kuesioner yang terdiri dari beberapa indikator yaitu mengingat, memahami, mengaplikasikan dan menganalisis. Diperoleh dari nilai *post-test*, dan perhitungan skor jawaban responden yang didapatkan berdasarkan 10 butir pertanyaan kemudian dibandingkan dengan hasil ukur. Berdasarkan kriteria menunjukkan hasil *post-test* kurang 55.50%, antara cukup dan baik 13.80%, baik 15.20%, antara baik dan sangat baik 6.94% dan sangat baik 8.33 Prestasi akademik biasa diukur dengan suatu indikator berupa nilai Ujian Akhir Blok (UAB). Berdasarkan nilai UAB yang disajikan **Gambar 2** menunjukkan prestasi akademik kurang 83.30%, cukup 12.50%, antara cukup dan baik 2.70% dan baik 1.30%.

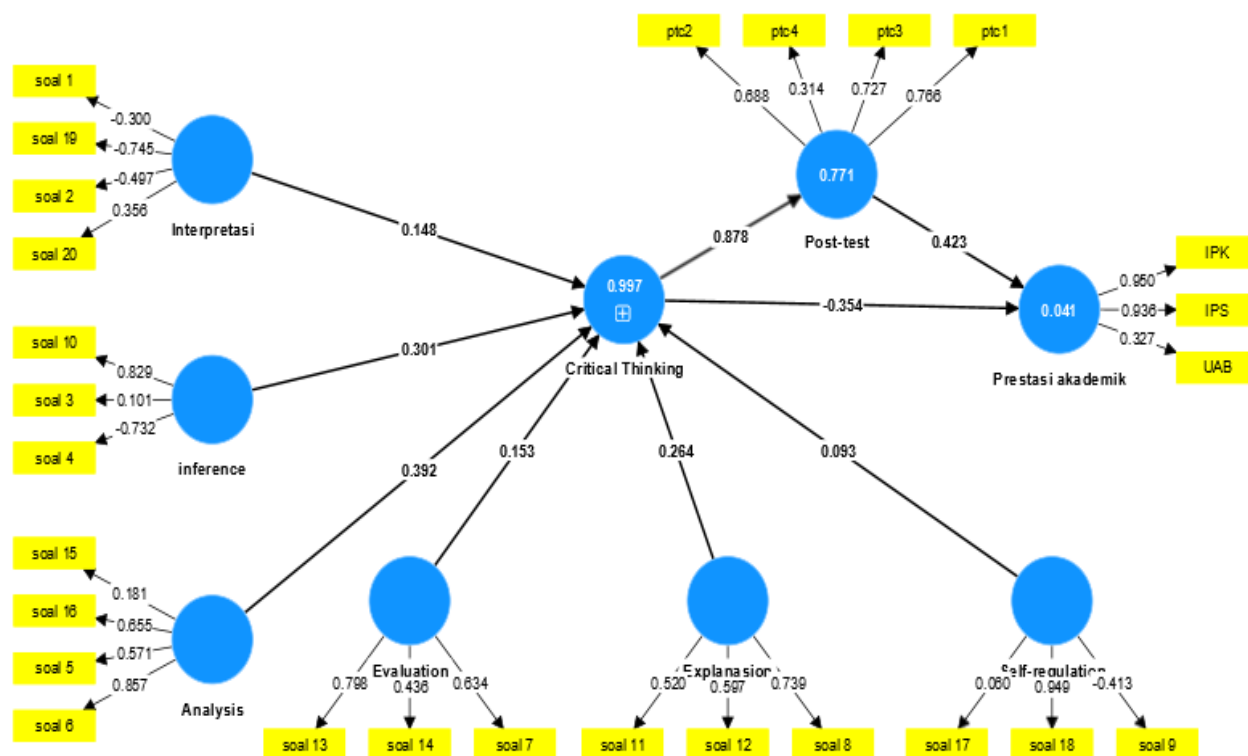
**Gambar 2. Nilai *Post-test* dan Prestasi Akademik**

Keterangan: Nilai prestasi akademik berupa nilai *post-test* dan nilai prestasi akademik

Hasil Evaluasi Berpikir Kritis

Disposisi berpikir kritis terdiri dari beberapa dimensi yakni inferensi, interpretasi, evaluasi, analisis, regulasi diri dan eksplanasi. Dari keenam dimensi pembentukan kemampuan berpikir kritis rata-rata terbesar didominasi oleh dimensi analisis sebesar (91.50%), selanjutnya yang kedua regulasi diri (86.76%), urutan ketiga eksplanasi (75.98%), urutan empat evaluasi (71.07%), urutan lima interpretasi (63.97%) dan terakhir dimensi inferensi paling kecil (64%) yang bisa dicermati dalam **Gambar 3**.

**Gambar 3. Nilai Dimensi Berpikir Kritis**



Gambar 4. Konstruk Pemodelan SEM-PLS

Keterangan: Data diatas menunjukkan hasil konstruk Pemodelan SEM-PLS (Pertama)

Evaluasi Model Pengukuran

Evaluasi model pengukuran dijalankan guna mengevaluasi reliabilitas dan validitas pemodelan yang dijalankan memakai *discriminant validity*, *convergent validity* serta *composite reliability*.

Convergent validity digunakan untuk validasi parameter pada variabelnya yang dikaji melalui bobot

faktor beban (*loading factor*). Bobot tersebut diterima bila bobot faktor beban melebihi 0,7. Tetapi, bobot faktor beban antara 0,4-0,7 dihilangkan dan harus lebih besar dari 0,5. Tabel 2 memperlihatkan bobot *load factor* dari tiap-tiap parameter.¹²

Tabel 2. Evaluasi Outer Model Konstruk Reflektif berdasarkan Outer Loading, AVE, CR

Variabel laten	Indikator	Outer Loading	AVE	CR
Berpikir Kritis	Soal 10	1.000	-	-
	Soal 16	0.799	0.688	0.815
	Soal 6	0.859		
	Soal 13	0.911	0.514	0.836
	Soal 7	0.677		
	Soal 8	1.000		-
	Soal 18	1.000		-
Post-Test	PTC1	0.699	0.557	0.789
	PTC2	0.743		
	PTC3	0.796		
Prestasi Akademik	IPK	0.931	0.901	0.948
	IPS	0.966		

Ket: Loading factor > 0.6= valid, < 0.6= tidak valid. Composite Reliability > 0.7= reliabel, < 0.7= tidak reliabel

Pada **Tabel 2 Discriminant Validity** dilakukan perhitungan dengan kriteria melebihi hubungan antar parameter variabel maka parameter tersebut dikatakan valid pada pengukuran.¹² Pengujian validitas konstruk pada PLS dijalankan lewat pengujian *discriminant validity*, *convergent validity*, serta *average extracted* atau AVE.¹³

Evaluasi Model Struktural (*inner model*)

Sesudah menguji model pengukuran, tahapan berikutnya ialah menguji model struktural guna mencermati apakah hipotesis ditolak atau bisa diterima. Riset berikut memakai taraf signifikansi (α) senilai 5% atau 0,05. Korelasi diantara variabel bisa dinyatakan signifikan bila skor P dibawah taraf signifikansi yang ditentukan ($P < 0,05$).¹⁴

Analisis R-Square (R²)

Analisis ini dijalankan guna mencermati korelasi diantara variabel laten, yang mana melalui skor *R-square* dengan mencermati besarnya koefisien jalur strukturalnya. *R-square* hanya ditemukan untuk variabel laten yang memengaruhi variabel laten lain. Variabel laten yang dipengaruhi diartikan sebagai variabel laten endogen.¹⁴

Untuk memahami dampak variabel bebas pada variabel terikat bisa ditentukan melalui penggunaan koefisien determinasi berdasarkan Tabel 3.

Tabel 3. R. Square

	R Square	R. Square Adjusted
Prestasi Akademik	0.072	0.045

Keterangan: Data diatas menunjukkan nilai *R-Square*

Uji Goodness of Fit (GoF)

Untuk melihat suatu model layak digunakan atau tidak perlu dilakukan uji *Goodness of Fit*, dengan menghitung menggunakan rumus *Goodness of Fit Index & Model fit*.¹² Hasil $GoF > 0.34$ = model yang digunakan dikatakan baik.

$$GoF = \sqrt{\text{communality}} \times \sqrt{R\text{-square}}$$

$$GoF = 0,815 \times 0,026$$

$$GoF = 0,021 \text{ (kecil)}$$

Gambar 4. Rumus Perhitungan Uji Goodness Of Fit

Keterangan: Hasil hitung GoF memberikan skor 0,021 yang bisa dibuat simpulan bahwasanya model mempunyai GoF yang kecil sehingga tidak tepat untuk mendeskripsikan sampel riset.

Tabel 4. Hasil Path Coefficient dan Pengujian Hipotesis

	Original Sample (O)	T statistics	P values	Ket
<i>Berpikir kritis</i> → <i>Post test</i>	0.840	23.602	0.000	Sig
<i>Post test</i> → <i>Prestasi Akademik</i>	0.485	2.406	0.016	Sig
<i>Berpikir kritis</i> → <i>Prestasi Akademik</i>	-0.456	2.109	0.035	Sig
<i>Berpikir kritis</i> → <i>Post-test</i> → <i>Prestasi Akademik</i>	0.408	2.336	0.020	Sig

Keterangan : Data diatas menunjukkan hubungan antar variabel yang berada dalam hipotesis penelitian

Uji hipotesis dipakai guna menguji keberadaan dampak variabel eksogen pada variabel endogennya. Persyaratan uji menerangkan bahwasanya bilamana $p\text{-value} \leq \text{level of significance}$ ($\alpha = 5\%$) maka dikatakan ada signifikansi dampak variabel eksogen pada endogen.¹⁵

Berdasarkan Tabel 6 bisa dipahami bahwasanya dampak berpikir kritis pada *post-test* memperoleh skor *T-statistic* (23.602) serta *p-value* (0.00), *post-test* pada prestasi akademik memperoleh skor *T-statistic* (2.406) dan skor *p-value* (0.16), berpikir kritis pada prestasi akademik memperoleh skor *T-statistic* (2.109) dan skor *p-value* (0.035), berpikir kritis terhadap prestasi akademik melalui *post-test* menghasilkan skor *T-statistic* (2.336) serta skor *p-value* (0,020). Hasil uji ini menerangkan bahwasanya semua variabel berpengaruh signifikan.

PEMBAHASAN

Karakteristik Responden

Hasil dari karakteristik responden didapatkan jenis kelamin berpikir kritis perempuan (58%) lebih banyak dibanding laki laki (48%). Pada pria dan wanita mempunyai kapabilitas adaptasi yang sama ketika menyelesaikan sebuah permasalahan.¹⁶ Namun, gender berdampak secara tidak langsung pada pembentukan motivasi dan sikap belajar. Pria dengan segala karakteristiknya tidak sama dengan wanita, perbedaan ini diyakini berdampak pada tiap aspek kehidupan.¹⁷ Makin tinggi tingkat pendidikan, makin besar perbedaannya. Perbedaan tersebut nantinya menyebabkan perbedaan untuk pria dan wanita.¹⁸

Berpikir kritis Terhadap Prestasi Akademik

Pada pengujian hipotesis didapatkan hasil skor *t-statistic* (2.109) serta skor *p-value* (0.035) memperlihatkan bahwasanya berpikir kritis berdampak signifikan pada prestasi akademik. Berdasarkan penilaian, dimensi analisis menunjukkan perentase paling tinggi (17,29%). Melalui berkembangnya berpikir kritis, seorang individu biasanya lebih toleran pada ide-ide baru, berpikiran terbuka hingga mampu menganalisa masalah, berpikir terstruktur, rasa keingintahuan yang tinggi, mampu berpikir mandiri dan cara berpikir yang matang. Mahasiswa yang berpikir kritis membuat penalarannya menjadi dasar berpikir, berani menentukan keputusan, serta konsisten dalam keputusan yang diambilnya.¹⁹ Sehingga mahasiswa yang dapat mengembangkan penalaran cara berpikir kritisnya akan mudah untuk mengasah pola analisisnya.

Kapabilitas berpikir kritis di kegiatan pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) mempunyai pengaruh signifikan negatif pada prestasi akademik. Akan tetapi pada proses pembelajaran yang lain seperti kuliah, praktikum dan CSL (*Clinical Skill Lab*) berpikir kritis mempunyai pengaruh signifikan positif terhadap prestasi akademik.^{6,15,20}

Secara garis besar perbedaan ini disebabkan oleh 2 faktor yang memengaruhi penurunan prestasi akademik. Faktor yang pertama ialah faktor penilaian suatu proses pembelajaran. Sebuah pembelajaran yang menggambarkan konsep Bloom sebagaimana yang dikutip W. S. Winkel menggolongkan hasil belajar sesuai konsep taksonomi Bloom yang mencakup 3 bidang: (1) kognitif mengacu pada kapabilitas berpikir, (2) afektif mengacu pada sikap, minat serta perasaan, dan (3) psikomotor mengacu pada kemampuan bergerak.²¹ Sedangkan untuk penelitian ini memilih pembelajaran berbasis masalah yang hanya terfokus pada kegiatan pembelajaran berbasis masalah, dimana mencakup ranah pembelajaran aktif kognitif. Kemajuan strategi kognitif tidak bisa dilakukan pengukuran dengan sekali pengukuran, dibutuhkan pengukuran yang berkesinambungan. Asumsinya, strategi kognitif individu dapat bertambah terus dalam pengukuran berikutnya.²² Sehingga konsep penilaian tidak menyeluruh, akan berpengaruh terhadap penurunan akademik.

Pembelajaran berbasis masalah dimulai dari: (1) penyajian masalah, dengan disajikan masalah yang kontekstual mahasiswa diminta memahami isi ceritanya; (2) mendiskusikan masalah; mahasiswa diminta mencari fakta-fakta dan merencanakan penyelesaian; (3) kembali pada kelompok; untuk mendiskusikan hasil kerjanya dan sharing dengan sesama teman; (4) belajar mandiri; diminta menduga jawaban, menguji jawaban, dan menyimpulkan hasil kerja; (5) mempresentasikan hasil diskusi (6) mereview hasil kerja.²³ Dalam mempresentasikan dan menyimpulkan hasil diskusi mahasiswa kurang memberikan argumen secara akurat terhadap suatu masalah yang dibahas. Argumen yang disajikan oleh

mahasiswa sangat sederhana dan belum mampu menghasilkan argumen yang kompleks. Kemampuan mahasiswa dalam menguraikan permasalahan menjadi lebih sederhana masih sangat sulit dilakukan. Mahasiswa memecahkan masalah secara langsung tanpa mengidentifikasi terlebih dahulu asumsi yang diperlukan. Demikian juga, mahasiswa mengalami kesulitan mempertimbangkan atau mengevaluasi suatu pendapat.²⁴ Sehingga peran tutor sangat penting dalam kegiatan PBL ini, termasuk dalam kegiatan pleno atau persamaan persepsi antar kelompok yang dilakukan setelah tutorial dalam blok.

Efektivitas tutorial PBL dipengaruhi oleh tiga aspek dasar yaitu, mahasiswa, tutor, dan skenario. Pada pelaksanaan kegiatan PBL mahasiswa masih memerlukan bimbingan dan arahan tentang kasus yang dibahas. Seorang mahasiswa mengatakan bahwa hari pelaksanaan PBL seharusnya tidak hari Senin karena ia memerlukan waktu untuk mencari materi yang akan didiskusikan, sehingga mengganggu istirahat di hari Minggu. Ada juga mahasiswa yang mengatakan bahwa *Learning Objective* (LO) yang terdapat pada buku panduan PBL kurang jelas, sehingga seringkali mahasiswa bingung harus membahas suatu kasus seberapa dalam.²⁵ Beberapa faktor yang memengaruhi keberhasilan tutorial yaitu kinerja tutor, kualitas skenario, interaksi dalam pembelajaran kolaboratif, serta motivasi dan kecerdasan kognitif yang dimiliki mahasiswa tersebut. Keefektifan kelompok diskusi tutorial PBL dapat meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam memecahkan masalah.²⁶

Faktor kedua yang mengakibatkan adanya penurunan prestasi akademik ialah terkait dengan bervariasinya pemahaman mahasiswa dalam satu kelas. Prestasi belajar mahasiswa dipengaruhi oleh 2 aspek, yakni aspek eksternal dan internal. Aspek internal diantaranya: konsep diri, intelegensi, serta gaya belajar. Mahasiswa yang memiliki pemahaman spiritual yang baik akan menempuh langkah yang jujur untuk mendapat prestasi akademik yang optimal. Kecerdasan spiritual juga akan menambah motivasi belajar, optimisme, dan rasa percaya kepada Tuhan, sehingga hal tersebut dapat membantu untuk meningkatkan prestasi akademik mahasiswa.²⁷ Sementara aspek eksternal diantaranya: status sosial, keluarga, dan lingkungan akademik. Keluarga dan orang tua berdampak kuat pada prestasi akademik seseorang. Lingkungan keluarga tempat anak dibesarkan termasuk taraf kemiskinan, pendidikan orang tua, lingkungan rumah, struktur keluarga, fungsi keluarga, ekspektasi pendidikan dan kontribusi orang tua berdampak pada hasil belajar seseorang.²⁸ Faktor eksternal lain dipengaruhi oleh lingkungan sosial seperti, dukungan keluarga, teman dan staff pengajar. Faktor eksternal non sosial salah satunya adalah asesmen, berupa tugas atau ujian yang diberikan kepada mahasiswa sehingga proses pembelajaran terjadi dan dapat memengaruhi prestasi akademik mahasiswa.²⁹

Berpikir kritis tidak selalu berpengaruh positif terhadap prestasi akademik. Banyak hal yang menyebabkan penurunan prestasi akademik. Berdasarkan Nabillah (2019) adanya hasil belajar individu yang kurang baik diakibatkan lantaran sulitnya mengartikan materi serta motivasi individu yang lebih lemah, kondisi tersebut diakibatkan lantaran penerapan sikap belajar yang tidak baik.^{30,14} Kondisi tersebut lantaran mahasiswa kedokteran biasanya mengalami kesulitan yang lebih besar serta spesifik ketika belajar dan lingkungan pendidikan yang lebih serius sehingga membutuhkan kebiasaan belajar yang baik.³¹ Sehingga dapat disimpulkan dikarenakan faktor perilaku belajar yang kurang baik akan mengurangi pemahaman mahasiswa terhadap materi yang diajarkan.

Faktor persepsi juga menjadi faktor penentu perilaku belajar siswa menjelang ujian pada setiap individu. Persepsi ini juga yang menyatakan bahwa perilaku siswa dalam belajar sebelum ujian sangat ditentukan oleh persepsi mereka sendiri terhadap ujian yang akan ditempuh, dengan rasa cemas dan ketakutan pada ujian mahasiswa bisa lebih mempersiapkan dengan optimal.³² Mahasiswa yang memiliki kesiapan dan bersungguh-sungguh dalam mengerjakan tugas akan mendapatkan hasil belajar yang lebih baik.³³ Berdasarkan Byrd & Macdonald (2005), kesiapan akademik di perkuliahan dikatakan baik bila mahasiswa memiliki 3 golongan aspek kesiapan akademik, diantaranya: 1. Keterampilan dan kapabilitas, termasuk kapabilitas akademik, mengelola waktu dan tujuan, 2. Keputusan penerimaan dalam institusi, termasuk aspek keluarga, pendanaan, kesempatan berkarir dan persiapan sekolah menengah, 3. Konsep diri, meliputi advokasi diri, identitas mahasiswa, pemahaman perihail sistem pendidikan tinggi yang dipilih dan kesalahan informasi perihail pemahaman pendidikan berkelanjutan.^{34,35}

Seorang individu dengan prestasi belajar yang baik percaya bahwa dirinya memiliki keterampilan akademik agar berhasil di perguruan tinggi. Prestasi belajar ialah indikator terpenting dari keberhasilan akademik selaku aspek yang berdampak pada kesiapan akademik. Kesiapan akademik memprediksi keberhasilan akademik. Makin tinggi indikator kesiapan belajar maka makin baik prestasi belajar dan makin tinggi hasil belajar.³⁶ Perihail indeks prestasi akademik juga tidak hanya dipengaruhi oleh berpikir kritis, terdapat sejumlah aspek personal yang berdampak pada keberhasilan akademik, yakni komitmen belajar, kecerdasan dan motivasi. Aspek kecerdasan memegang peran krusial dalam keberhasilan akademik. Namun, kegiatan pembelajaran dan aspek motivasi sama-sama pentingnya untuk mahasiswa dalam mencapai hasil akademik yang lebih tinggi. Besarnya dampak kegiatan belajar pada mahasiswa kedokteran yang berintelengensi tinggi bisa menyebabkan hasil akademik yang buruk bila kegiatan belajar tidak dikelola sebaik mungkin.³⁷

Berpikir kritis Terhadap Prestasi Akademik Melalui *Post Test* sebagai Moderasi

Pada pengujian hipotesis didapatkan hasil skor *T-statistic* (2.336) serta skor *p-value* (0.020) yang memaparkan bahwasanya berpikir kritis berdampak signifikan positif pada prestasi akademik lewat *post-test*. Hasil uji hipotesis Persentase pengaruh kapabilitas berpikir kritis pada prestasi akademik adalah sebesar 7%, sedangkan sisanya 93% dipengaruhi variable lain yang tidak diteliti. Metode ajar melalui pelaksanaan *post-test* menunjang prestasi belajar individu pada aktivitas pembelajaran. Melalui metode berikut frekuensi pemberian latihan dalam pelajaran meningkat, hingga persiapan ujian akhir dan hasil pembelajaran menjadi lebih baik. Hasil *post-test* dapat dipakai menjadi *feedback* yang bisa mengoptimalkan prestasi belajar.³⁸

Berdasarkan Suharsono dan Meylani (2017), taraf pemahaman ialah ukuran kemampuan individu dalam mengartikan konsep atau makna, realita dan kondisi yang dipahami. Pada hal ini tidak hanya perihail ingatan, namun juga pemahaman konsep isu atau permasalahan yang disajikan. Secara kognitif, pemahaman bisa digolongkan dalam 3 bagian, yakni terjemahan, interpretasi dan ekstrapolasi, dapat dimaksimalkan dengan keberanian mengungkapkan pendapat perihail topik yang dijelaskan pengajar ataupun teman.³⁹ Pemahaman ialah aktivitas belajar dan berpikir. Pemahaman juga suatu aktivitas, proses, dan cara mengartikan.⁴⁰ Adanya perpengaruh terhadap pemahaman dan penyerapan soal *post-test* di setiap individu berbeda. Untuk mengukur kepahaman seseorang salah satunya menggunakan suatu tes.

Dalam persyaratan akademik mencakup instrumen yang sangat beragam hingga bisa dipakai menjadi alat untuk mengukur sebuah tujuan ataupun nilai. Berdasarkan jenis dan bentuknya, alat ini terbagi dalam dua yakni alat tes dan non-tes. Oleh karena itu, dalam penilaian pembelajaran, seluruh tes dan non-tes mempunyai fungsi yang berbeda. Tes diklasifikasikan berdasarkan fungsi menjadi alat pengukur guna mengembangkan hasil belajar.⁴¹ Menurut Suharsimi Arikunto pada tahun 2005 untuk mendapatkan alat evaluasi yang sesuai dengan standar, maka dalam menyusun tes standar harus melalui prosedur sebagai berikut: (1) penyusunan, (2) uji coba, (3) analisis, (4) revisi, dan (5) edit.²⁰ Dapat disimpulkan bahwa alat ukur untuk mengevaluasi kemampuan berpikir kritis terhadap prestasi akademik bervariasi dan bermacam-macam sesuai standart.

Keterbatasan penelitian ini adalah melakukan wawancara pada hanya satu angkatan sebelumnya (sample terbatas dan tidak bisa menjadi generalisasi); pemilihan responden yang hanya mahasiswa tingkat 2 dan respon ketika pengisian kuesioner termasuk kesiapan, keseriusan dan keadaan; memperhatikan cara untuk memilih instrumen penelitian sehingga tepat

sasaran terhadap apa yang diteliti; penilaian pembelajaran hanya pada ranah aktif kognitif. Sedangkan penelitian ini memiliki kekuatan yaitu terkait pemilihan topik berpikir kritis yang merupakan faktor determinan pada prestasi akademik. Penelitian ini juga melihat efek dari *post-test* sebagai variabel mediasi, yang menggunakan analisis Struktural Equation Model (SEM).

KESIMPULAN

Bersumber hasil riset dan pembahasannya, bisa dibuat simpulan bahwasanya:

1. Kemampuan berpikir kritis berpengaruh signifikan terhadap nilai *post-test* dalam kegiatan diskusi PBL Blok Kesehatan Masyarakat 1 pada mahasiswa pre-klinik di Fakultas Kedokteran Universitas Islam Malang.
2. Kemampuan berpikir kritis berpengaruh signifikan negatif terhadap prestasi akademik (nilai ujian akhir blok) dalam kegiatan diskusi PBL Blok Kesehatan Masyarakat 1 pada mahasiswa pre-klinik di Fakultas Kedokteran Universitas Islam Malang.
3. Nilai *post-test* berpengaruh signifikan terhadap prestasi akademik (nilai ujian akhir blok) dalam kegiatan diskusi PBL Blok Kesehatan Masyarakat 1 pada mahasiswa pre-klinik di Fakultas Kedokteran Universitas Islam Malang.
4. Persentase pengaruh Kemampuan berpikir kritis terhadap Prestasi akademik adalah sebesar 7%, sedangkan sisanya 93% dipengaruhi variable lain yang tidak diteliti.

SARAN

Masukan bagi riset berikutnya ialah meliputi:

1. Penambahan dasar populasi dengan memakai instrumen pengukuran yang baku, dengan mempertimbangkan keseriusan subyek dalam mengisi angket, penyempurnaan soal survei serta alat riset.
2. Penambahan faktor atau variabel lain berupa *integrated support*, kesiapan akademik, metode *SPICES* (*Student Centered Learning, Problem Based Learning, Integratives, Community Based Learning, Electives, Systematic*), *socio-economic*, strategi belajar, motivasi belajar, kegiatan non-akademik, metode perkuliahan kolaboratif, *SRL* (*Self Regulated Learning*), kinerja tutor, pengetahuan integritas akademik dan *test anxiety*.
3. Peningkatkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa, melalui pembentukan konsep diri

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis sampaikan kepada orangtua, dosen pembimbing, civitas akademik FK UNISMA, Ikatan Orang Tua Mahasiswa (IOM), teman-teman, para responden, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset dan Teknologi, Kemendikbudristek, serta semua pihak yang telah mendukung penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Hunta W, Herlina S, Firmansyah M. Analisis Faktor Pengaruh Self Regulated Learning Analysis Factor of Self Regulated Learning Related To Academic Motivation and Test Anxiety Toward Students '. *J Kesehat Islam*. 2019;8(1):34-45.
2. Bayuningtyas N, Martino YA, Firmansyah M. Analisis Faktor Regulasi Belajar Mandiri terkait dengan Pengaruh Keluarga, Teman Sebaya, dan Staf Pengajar terhadap Prestasi Akademik. *J Kedokt Komunitas*. Published online 2020:1-12.
3. Niky Amanah L. Pengaruh Adversity Quotient (Aq) Dan Kemampuan Berpikir Kritis Terhadap Prestasi Belajar Matematika. *Perspekt Ilmu Pendidik*. 2017;28(1):55. doi:10.21009/pip.281.7
4. Sutamrin S, Khadijah K. Analisis Kemampuan Berpikir Kritis dalam Project Based Learning Aljabar Elementer. *Equal J Ilm Pendidik Mat*. 2021;4(1):28-41. doi:10.46918/equals.v4i1.892
5. Nurfitriyanti M, Rosa NM, Nursa'adah FP. Pengaruh Kemampuan Berpikir Kritis, Adversity Quotient dan Locus of Control Terhadap Prestasi Belajar Matematika. *JKPM (Jurnal Kaji Pendidik Mat*. 2020;5(2):263. doi:10.30998/jkpm.v5i2.5929
6. Putri NA, Adiputra FB, Firmansyah M. Evaluasi Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa Kedokteran pada Kegiatan Praktikum Patologi Klinik dan Pengaruhnya terhadap Prestasi Akademik. *J Kedokt Komunitas (Journal Community Med*. 2023;11(2).
7. Heard J, Scoular C, Duckworth D, Ramalingam D, Teo I. Critical Thinking: Definition and Structure. *Aust Counc Educ Res*. 2020;3(February):1-7.
8. Mansur DI, Kayastha SR, Makaju R, Dongol M. Problem based learning in medical education. *Kathmandu Univ Med J*. 2012;10(40):78-82. doi:10.3126/kumj.v10i4.11002
9. Rombe YP, Alberta F, Yogaswara R, Surbakti S. Pembelajaran Berbasis Masalah (Problem Based Learning) Secara Online Selama Pandemi Covid-19. 2021;5(2):67-74.
10. Habib AN, Indria DM, Firmansyah M. Pengaruh Proses Pembelajaran Mandiri dan Kolaboratif dalam Problem Based Learning (PBL) Terhadap Performa Akademik Berbentuk Indeks Prestasi. *J Kedokt*.

2022;(0341).

11. Milasari. Pendekatan Partial Least Square Pada Spatial Structural Equation Modeling Untuk Pemodelan Prevalensi Diare Pada Balita Di Jawa Timur. Published online 2018:2.
12. Haryono S PD. *Buku Metode SEM Untuk Penelitian Manajemen*. PT.Intermedia Personalia Utama; 2016.
13. Riefky M, Hamidah WN. Seminar nasional hasil riset dan pengabdian. *Pemodelan SEM PLS pada Fakt yang Mempengaruhi Kepuasan Layanan Mhs Fak Ekon UNIPA Surabaya*. 2019;2.
14. Khoirotunisa R, Indria DM, Firmansyah M. Pengaruh Perilaku Belajar Mahasiswa Sebelum Ujian Kognitif Terhadap Prestasi Akademik. *J Kedokt Komunitas*. Published online 2022:1-12.
15. Salsabillah P, Zakiyah R, Firmansyah M. Evaluasi Berpikir Kritis Pada Kegiatan Perkuliahan Dan Pengaruhnya Terhadap Prestasi Akademik Mahasiswa Kedokteran. 2019;(0341).
16. Yoga P.D.Kountul, K.Kolibu F, E.C.Korompis G. Hubungan Jenis Kelamin Dan pengaruh Teman Sebaya Dengan tingkat Stress Mahasiswa Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sam Ratulangi Manado. 2018;7(5).
17. Anita IW. Pengaruh Motivasi Belajar Ditinjau Dari Jenis Kelamin Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Mahasiswa. *J Ilm UPT P2M SKTKIP*. 2015;2(2):246-251.
18. Erna N, Utami S, Yonanda DA, et al. Hubungan gender terhadap prestasi belajar siswa. *Semin Nas Pendidik FKIP UNMA*. 2020;(Smyth 2015):144-149.
19. Fitriawan D, Gordah EK, Dafrita IE. Analisis Kolerasi Kemampuan Berpikir Kritis Dan Sikap Ilmiah Terhadap Prestasi Belajar Mahasiswa. *J Pendidik Inform Dan Sains*. 2016;5(1):1-11.
20. Rahmawati K, Amalia Y, Firmansyah M. Evaluasi Berfikir Kritis Kegiatan Clinical Skill Learning Dan Pengaruhnya Terhadap Prestasi Akademik Mahasiswa Kedokteran. *J Kedokt Komunitas (Journal Community Med*. Published online 2019.
21. Muhammad M. Pencapaian Hasil Belajar Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial Melalui Minat Belajar Siswa. *Lantanida J*. 2015;3(1).
22. Putri A, Kusumawati S, Firmansyah M. Analisis faktor Kesiapan Akademik Terkait Orientasi Tujuan Dan Gender Terhadap Prestasi Akademik Mahasiswa. *J Bio Komplementer Med*. Published online 2020:1-14.
23. Erawanto U, Santoso E. Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Membantu Meningkatkan Berfikir Kreatif Mahasiswa. *JINoP (Jurnal Inov Pembelajaran)*. 2016;2(2):427. doi:10.22219/jinop.v2i2.2629
24. Susilo A, Wiyanto, Supartono. Model Pembelajaran IPA Berbasis Masalah Belajar Dan Berpikir Kritis Siswa SMP. *Unnes Sci Educ Journalducation J*. 2012;1(1).
25. Yuaninda E. Analisis Efektivitas Metode Pembelajaran Small Group Discussion Pada Mahasiswa Kedokteran FK UNS. *Univ Sebel Maret, Surakarta, Indones*. Published online 2019.
26. Pioh VE, Mewo Y, Berhimpon S. Efektivitas kelompok diskusi tutorial problem based learning. *J e-Biomedik Fak Kedokt Univ Sam Ratulangi Manad*. 2016;4(1).
27. Waskito MIB, Pramono AD, Firmansyah M. Kontribusi Kecerdasan Spiritual Dan Kecerdasan Sosial Terhadap Prestasi Akademik Mahasiswa. *Fak Kedokteran, Univ Islam Malang*. Published online 2021:1-12.
28. Firdani AM, Rachman L, Firmansyah M. Analisis Faktor Kesiapan Akademik Terkait Sosial-Ekonomi Dan Dukungan Terintegrasi Socio-Economic and Integrated Support. *J Bio Komplementer Med*. 2020;7(2):1-8.
29. Daroini DR, Pramono A, Firmansyah M. Analisis Faktor Regulasi Belajar Mandiri terkait Efikasi Diri,Kesadaran Pengetahuan Metakognitif, dan Pengalaman Pembelajaran Sebelumnya terhadap Prestasi Akademik. *J Kesehat Islam*. 2020;9(1):27-35.
30. Nabillah T, Abadi AP. Faktor penyebab rendahnya hasil belajar siswa. *Pros Semin Nas Mat Sesiomadika*. Published online 2019:659-663.
31. Faradila R, Pramono A, Firmansyah M. Hubungan Motivasi Dan Strategi Belajar Terhadap Indeks Prestasi Semester Mahasiswa Kedokteran. *J Bio Komplementer Med*. 2020;7(1):1-7.
32. Firmansyah M, Suhoyo Y, Rahayu GR. The determinant factors of medical students ' learning behavior in the national medical competency examination in Indonesia : A qualitative study. *Front Educ*. Published online 2022.
33. Fithriyah M. Pengaruh Kesiapan Dan Kepuasan Mahasiswa Selama Pembelajaran Daring Terhadap Performa Akademik

- Mahasiswa Pre-Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Islam Malang. Published online 2021.
34. Sinta Y, Herlina S, Firmansyah M. Analysis Factor of Academic Readiness Related To Reading Behaviours , Reading Habits , and Academic Proficiency Towards. *J Kedokt Komunitas*. Published online 2020:1-10.
 35. Ocvitasari A, Widiati DE, Firmansyah M. Analisis Faktor Kesiapan Akademik Terkait Orientasi Motivasi Berprestasi, M-SCORE dan Kegiatan Non-akademik Terhadap Prestasi Akademik Mahasiswa. *J Kedokt Komunitas*. 2020;8(2):74-82.
 36. Lemmens JC, du Plessis GI, Maree DJF. Measuring Readiness and Success at a Higher Education Institution. *J Psychol Africa*. 2011;21(4):615-621. doi:10.1080/14330237.2011.10820509
 37. Aswar C. Pencapaian Hasil Belajar Melalui Penumbuhan Sikap Mahasiswa. *Lantanida J*. 2017;2(2):202. doi:10.22373/lj.v2i2.1408
 38. Effendy I. Pengaruh Pemberian Pre-Test dan Post-Test Terhadap Hasil Belajar Mata Diklat HDW.DEV.100.2.a pada Siswa SMK Negeri 2 Lubuk Basung. *J Ilm Pendidik*. 2016;1(2):81-88.
 39. Adri RF. Pengaruh Pre-test Terhadap Tingkat Pemahaman Mahasiswa Program Studi Ilmu Politik Pada Mata Kuliah Ilmu Alamiah Dasar. *Menara Ilmu*. 2020;XIV(01):81-85.
 40. Putra P. Analisis Tingkat Pemahaman Mahasiswa Terhadap Pernyataan Standar Akuntansi Keuangan Syariah PSAK-Syariah. 2015;6(1):38-50.
 41. Magdalena I, Nurul Annisa M. Analisis Penggunaan Teknik Pre-Test Dan Post-Test Pada Mata Pelajaran Matematika Dalam Keberhasilan Evaluasi Pembelajaran Di Sdn Bojong 04. *J Pendidik dan Ilmu Sos*. 2021;3(2):150-165.