



KORELASI ANTARA KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS MAHASISWA PADA MATAKULIAH BIOTEKNOLOGI INDUSTRI

Khusnul Khotimah¹, Utami Sri Hastuti^{2*}, Ibrohim³, dan Suhadi⁴

¹Program Studi Pendidikan Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Malang, Indonesia

^{2,3,&4}Program Studi Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Malang, Indonesia

*E-Mail : utami.sri.fmipa@um.ac.id

DOI : <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v9i2.4057>

Submit: 21-08-2021; Revised: 02-09-2021; Accepted: 06-09-2021; Published: 30-12-2021

ABSTRAK: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar korelasi antara keterampilan proses sains dan keterampilan berpikir kritis mahasiswa pada Program Studi Teknologi Industri Pertanian khususnya pada Matakuliah Bioteknologi Industri. Jenis penelitian ini adalah penelitian korelasional. Populasi di dalam penelitian ini adalah mahasiswa Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Tribhuwana Tunggadewi Malang, semester V yang menempuh Matakuliah Bioteknologi Industri sebanyak 50 orang. Penilaian berupa soal berbentuk pilihan ganda untuk keterampilan proses sains dan esai untuk keterampilan berpikir kritis. Analisis statistik yang digunakan yaitu analisis regresi linier, kemudian dilanjutkan dengan uji t dan uji koefisien determinasi (R^2). Hasil penelitian menunjukkan bahwa, terdapat korelasi antara keterampilan proses sains dan keterampilan berpikir kritis. Hal ini dibuktikan dengan nilai t_{hitung} sebesar 6,157 dan nilai $p\text{-value}$ ($0,000$) $< 0,05$.

Kata Kunci: Korelasi, Keterampilan Proses Sains, Keterampilan Berpikir Kritis.

ABSTRACT: This research was aimed to identify how great the relation between students' science process skill and critical thinking skill in the Department of Agricultural Industry Technology, particularly on Industrial Biotechnology. This research was included into a correlational research. The population in this research was taken from about 50 fifth semester students of Agricultural Industry Technology Department, Faculty of Agriculture, Tribhuwana Tunggadewi University, Malang, who took subject of Industrial Biotechnology. The assessment was in form of multiple choice questions for science process skill and essay for critical thinking skill. The statistical analysis was linear regression method which was then continued through t-test and determinant coefficient test (R^2). The research finding referred a correlation between science process skill and critical thinking skill. This finding was proved by t_{count} value 6,157 and $p\text{-value}$ ($0,000$) $< 0,05$.

Keywords: Corelation, Science Process Skill, Critical Thinking Skill.

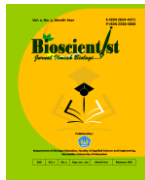


Bioscientist : Jurnal Ilmiah Biologi is Licensed Under a CC BY-SA [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

PENDAHULUAN

Keterampilan untuk menghadapi abad 21 merupakan hal penting yang perlu diperhatikan di perguruan tinggi, khususnya pada mahasiswa Program Studi Teknologi Industri Pertanian. Pada Program Studi ini, diharapkan mampu mencapai kompetensi yang sesuai dengan KKNi level 6 yaitu mampu mengaplikasikan bidang keahlian pertanian dan memanfaatkan IPTEKS pada





bidang peternakan dalam penyelesaian masalah, serta mampu beradaptasi terhadap situasi yang dihadapi, menguasai konsep teoritis bidang pertanian secara umum, dan konsep teoritis bagian khusus dalam bidang pengetahuan pertanian secara mendalam, serta mampu memformulasikan penyelesaian masalah prosedural, mampu mengambil keputusan yang tepat berdasarkan analisis informasi dan data, dan mampu memberikan petunjuk dalam memilih berbagai alternatif solusi secara mandiri dan kelompok, bertanggung jawab pada pekerjaan sendiri, dan dapat diberi tanggung jawab atas pencapaian hasil kerja organisasi bidang pertanian. Berdasarkan uraian tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa lulusan Sarjana Program Studi Teknologi Industri Pertanian harus memiliki keterampilan proses sains dan keterampilan berpikir kritis dalam kehidupan sehari-hari. Makin tinggi tingkat keterampilan proses sains, maka semakin tinggi pula tingkat keterampilan berpikir kritis mahasiswa (Rosdianto *et al.*, 2020).

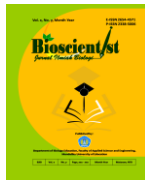
Keterampilan proses sains merupakan keterampilan kognitif yang digunakan oleh para ilmuwan dalam pemecahan masalah (Duda *et al.*, 2019). Menurut Warnock *and* Mohammadi-Aragh (2016), setiap siswa perlu mengembangkan keterampilan proses sains untuk memahami konsep-konsep ilmu pengetahuan. Mahasiswa dituntut untuk belajar melalui proses penelitian ilmiah dalam upaya mencapai keterampilan proses sains (Aydogdu, 2015). Melalui penelitian ilmiah, tidak hanya dapat melatih keterampilan proses sains mahasiswa, tetapi juga dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis mahasiswa yang dapat dibuktikan melalui hasil evaluasi, baik dalam aktivitas diskusi kelompok mahasiswa di kelas maupun ujian tes tertulis mahasiswa.

Menurut Atabaki *et al.* (2015), setiap orang perlu memiliki keterampilan berpikir kritis dalam menganalisis dan mengevaluasi kondisi hidupnya untuk membuat keputusan penting dalam hidupnya. Salah satu cara untuk memperoleh keterampilan berpikir kritis dalam berbagai bidang adalah dengan meningkatkan keterampilan proses sains. Keterampilan proses sains dapat diterapkan melalui pembelajaran berbasis masalah. Melalui masalah-masalah yang diberikan kepada mahasiswa diharapkan dapat memotivasi mahasiswa untuk mencari solusi dalam memecahkan masalah berupa keterampilan proses sains untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis mahasiswa.

Pembelajaran berbasis masalah telah ditunjukkan oleh beberapa peneliti ternyata dapat mendukung pengembangan pemikiran kritis siswa (Kumar, 2017). Selain itu, menurut Ribeiro (2011) dengan pembelajaran berbasis masalah, akan memudahkan pengajar dalam menilai kemampuan penguasaan konsep dan keterampilan proses sains mahasiswa. Kumar (2017) melaporkan bahwa, pembelajaran berbasis masalah dapat membantu meningkatkan kemampuan menulis siswa, karena mereka menjadi lebih kritis dalam menganalisis konteks.

Selanjutnya Vong *and* Kaewurai (2017) menyatakan bahwa, siswa sangat senang dengan lingkungan kelas yang lebih melibatkan kerja sama, berbagi ide satu sama lain, saling berbagi pendapat, membuat keputusan, melakukan presentasi, dan berlatih dalam segi penyampaian materi hasil diskusi. Berdasarkan beberapa hasil penelitian sebelumnya telah terbukti bahwa, keterampilan berpikir mahasiswa dipengaruhi oleh keterampilan proses sains mahasiswa selama





pembelajaran berlangsung (Kurniawan *et al.* 2020). Keterampilan proses sains dapat ditingkatkan melalui kegiatan praktikum, karena kegiatan praktikum dapat membantu mahasiswa untuk menghubungkan antara teori dengan eksperimen yang relevan berdasarkan kehidupan sehari-hari agar lebih dapat dipahami (Darmaji *et al.*, 2019; Misbah *et al.*, 2018). Selain itu, keterampilan proses sains juga dapat ditingkatkan dengan melakukan kegiatan praktikum.

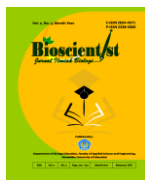
Praktikum merupakan kegiatan pembelajaran yang di dalamnya terdapat teori dan praktek. Melalui kegiatan praktikum, mahasiswa diharapkan dapat menyatukan antara konsep teori dan hasil praktek, sehingga kegiatan praktikum dapat melatih mahasiswa agar dapat lebih terampil dan mampu berpikir kritis dalam memecahkan masalah yang diberikan. Kemampuan mahasiswa dalam kegiatan praktikum dapat berpengaruh terhadap peningkatan hasil belajar kognitif mahasiswa.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka penelitian ini bertujuan untuk mengkaji hubungan antara keterampilan proses sains dan keterampilan berpikir kritis mahasiswa pada Program Studi Teknologi Industri Pertanian khususnya pada Matakuliah Bioteknologi Industri. Teknologi Industri Pertanian merupakan Program Studi yang mempelajari tentang teknologi industri pertanian dengan model pembelajaran berbasis riset. Selain itu, mahasiswa Program Studi S1 Teknologi Industri Pertanian akan mendalami dalam bidang agroindustri dengan penguasaan kaidah-kaidah penelitian yang bersifat filosofi, aplikatif, dan mandiri. Oleh karena itu, pemahaman konsep pada Program Studi Teknologi Industri Pertanian sangat penting dimiliki mahasiswa sebagai bekal untuk memecahkan masalah dalam kehidupan nyata. Melihat seberapa besar hubungan antara keterampilan proses sains dan keterampilan berpikir kritis mahasiswa Teknologi Industri Pertanian, diharapkan hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai rekomendasi dalam upaya untuk meningkatkan proses pembelajaran pada matakuliah lainnya, selain Bioteknologi Industri di Perguruan Tinggi.

METODE

Desain penelitian ini menggunakan desain penelitian korelasional, yang bertujuan untuk mengetahui sejauh mana hubungan variabel satu dengan variabel lainnya. Populasi di dalam penelitian ini adalah mahasiswa Program Studi Teknologi Industri Pertanian semester V yang mengambil matakuliah Bioteknologi Industri, sebanyak 50 orang. Penelitian ini menggunakan dua jenis tes sebagai instrumen, yaitu tes pilihan ganda untuk instrumen tes keterampilan proses sains yang terdiri dari 10 soal, dan soal-soal esai untuk instrumen tes keterampilan berpikir kritis yang terdiri dari 7 soal. Penilaian keterampilan proses sains yang digunakan, dilakukan dengan memodifikasi rubrik yang dikembangkan oleh Ongowo *and* Indoshi (2013), dan Sheeba (2012) yang terdiri dari beberapa indikator, yaitu: melakukan pengamatan, mengklasifikasikan, melakukan percobaan, menafsirkan, dan menyimpulkan. Adapun penilaian keterampilan berpikir kritis yang digunakan, dilakukan dengan memodifikasi rubrik yang dikembangkan oleh Ennis (1985), yang terdiri dari beberapa indikator, yaitu: memberikan penjelasan sederhana (*Elementary Clarification*) dengan





memfokuskan pertanyaan dan menganalisis pertanyaan, membangun keterampilan dasar (*Basic Support*) dengan mengamati dan mempertimbangkan laporan hasil observasi, menyimpulkan (*Inference*) dan memberikan penjelasan lanjut (*Advance Clarification*) dengan membuat dan menentukan nilai pertimbangan serta mengidentifikasi asumsi-asumsi, mengatur strategi dan taktik (*Strategies and Tactics*) dengan menentukan suatu tindakan. Hasil penilaian yang diperoleh diuji lanjut ke tahap uji statistik menggunakan uji analisis regresi linier. Menurut Ghozali (2011), persamaan analisis regresi dapat dirumuskan seperti di bawah ini.

$$Y = \alpha + \beta_1 (X1) + \beta_2 (X2) + e$$

Keterangan:

- α = Konstanta;
- $\beta_{1,2}$ = Koefisien Regresi;
- Y = Variabel Dependen;
- X = Variabel Independen;
- e = Nilai Error (Galat).

Setelah mendapatkan hasil dari uji analisis regresi linear, selanjutnya dilakukan uji t untuk mengukur pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen. Setelah itu, dilanjutkan dengan uji koefisien determinasi (R^2) untuk menggambarkan kekuatan hubungan antara variabel dependen dan variabel independen.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil uji analisis regresi linear, dapat dilihat korelasi antara keterampilan proses sains dan keterampilan berpikir kritis, yang ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisis Regresi Linear Keterampilan Proses Sains terhadap Keterampilan Berpikir Kritis.

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error				Beta	Tolerance
1	(Constant)	46.910	4.468		10.499	.000		
	NGain_KPS_Persen	.380	.062	.672	6.157	.000	1.000	1.000

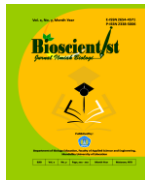
Berdasarkan hasil uji analisis regresi linear pengujian pengaruh variabel keterampilan proses sains terhadap keterampilan berpikir kritis, diperoleh nilai t_{hitung} sebesar 6,157 dengan nilai $p-value$ ($0,000$) $< 0,05$. Selanjutnya, berdasarkan uji koefisien determinasi (R^2) keterampilan proses sains terhadap keterampilan berpikir kritis disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Koefisien Determinasi Keterampilan Proses Sains terhadap Keterampilan Berpikir Kritis.

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.672 ^a	.452	.440	12.30125	1.140

Keterangan: a. Predictors: (Constant), N-Gain Kritis.





Berdasarkan hasil penelitian yang terdapat pada Tabel 1, terbukti bahwa terdapat korelasi antara keterampilan proses sains dan keterampilan berpikir kritis. Hal ini dibuktikan berdasarkan hasil uji analisis regresi linear tentang pengujian pengaruh variabel keterampilan proses sains terhadap keterampilan berpikir kritis, diperoleh nilai t_{hitung} sebesar 6,157 dengan nilai $p-value$ $(0,000) < 0,05$. Sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima, yang berarti dapat diambil kesimpulan bahwa keterampilan proses sains berkorelasi signifikan dengan keterampilan berpikir kritis. Kemudian pada Tabel 2 dijelaskan bahwa, berdasarkan uji koefisien determinasi (R^2) keterampilan proses sains terhadap keterampilan berpikir kritis, diperoleh nilai (R^2) sebesar 0,452 atau 45,2% yang menunjukkan bahwa, kemampuan variabel independen yaitu keterampilan proses sains dalam menjelaskan variasi variabel dependen yaitu keterampilan berpikir kritis sebesar 45,2%, dan sisanya 54,8% dijelaskan oleh variabel lain di luar variabel yang digunakan pada penelitian ini.

Hasil penelitian ini juga didukung oleh hasil penelitian Darmaji *et al.* (2019) yang secara tegas menunjukkan bahwa, terdapat kontribusi keterampilan proses sains sebesar 51,5% terhadap berpikir kritis, maka dapat disimpulkan bahwa keterampilan proses sains peserta didik dipengaruhi oleh keterampilan berpikir kritis selama dalam proses pembelajaran. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Rosdianto *et al.* (2020) bahwa, terdapat hubungan antara keterampilan proses sains dan keterampilan berpikir kritis yang ditunjukkan dengan nilai koefisien korelasi r_{XY} sebesar 0,812, dan koefisien korelasi parsial sebesar 0,704, yang menunjukkan adanya korelasi positif antara keterampilan proses sains dengan keterampilan berpikir kritis sebesar 70,4%. Peningkatan keterampilan berpikir kritis ini terjadi karena adanya aktivitas pembelajaran mahasiswa melalui pendekatan keterampilan proses sains. Hal ini berarti aktivitas mahasiswa melalui pendekatan keterampilan proses sains dapat merangsang aktivitas mahasiswa dalam peningkatan berpikir kritis, sehingga dapat meningkatkan hasil belajar mahasiswa.

Pada dasarnya, mahasiswa mempunyai motivasi dalam diri mereka untuk belajar, karena didorong oleh rasa ingin tahu. Aktivitas belajar mahasiswa tersebut akan melatih keterampilan berpikir kritis selama proses pembelajaran. Hal ini sesuai dengan pendapat Gasila *et al.* (2019) bahwa, keterampilan proses sains merupakan keterampilan yang memerlukan semua kemampuan-kemampuan mental, fisik, dan sosial yang mendasar sebagai penggerak kemampuan yang lebih tinggi dalam diri masing-masing mahasiswa, sehingga meningkatkan aktivitas belajar mahasiswa serta dapat juga meningkatkan keterampilan berpikir kritis. Menurut Nugraha *et al.* (2017), mahasiswa yang memiliki keterampilan proses sains dan keterampilan berpikir kritis terkategori sedang, artinya mereka mempunyai pemikiran yang masih terbatas. Hal ini dibuktikan berdasarkan cara mereka menyimpulkan dan menganalisis suatu masalah masih belum tersampaikan dengan tuntas.



SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang korelasi antara keterampilan proses sains dan keterampilan berpikir kritis mahasiswa pada Matakuliah Bioteknologi Industri pada topik Mikrobiologi, dapat disimpulkan bahwa terdapat korelasi yang berpengaruh signifikan antara keterampilan proses sains dan keterampilan berpikir kritis, dibuktikan dengan nilai t_{hitung} sebesar 6,157 dan nilai $p-value$ (0,000) < 0,05.

SARAN

Diharapkan hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai rekomendasi dalam upaya untuk meningkatkan proses pembelajaran pada matakuliah lainnya, selain Bioteknologi Industri di Perguruan Tinggi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis berterima kasih kepada promotor dan ko-promotor yang telah memberikan bimbingan yang sangat baik, serta kepada dosen pengampu matakuliah Teknologi Bioindustri pada Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Tribhuwana Tungadewi Malang, yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian di perguruan tinggi tersebut. Kemudian penulis ucapkan terima kasih kepada RISTEKDIKTI yang telah memberikan bantuan dana Penelitian Disertasi Doktor (PDD) kepada penulis melalui Pendidikan Tinggi yang dikelola oleh Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat (DRPM).

DAFTAR RUJUKAN

- Atabaki, A.M.S., Keshtiaray, N., and Yarmohammadian, M.H. (2015). Scrutiny of Critical Thinking Concept. *International Education Studies*, 8(3), 93-102.
- Aydogdu, B. (2015). The Investigation of Science Process Skills of Science Teachers in Terms of Some Variables. *Education Research and Reviews*, 10(5), 582-594.
- Darmaji, D.A., Kurniawan, Astalini, dan Nasih, N.R. (2019). Persepsi Mahasiswa pada Penuntun Praktikum Fisika Dasar II Berbasis *Mobile Learning*. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 4(4), 516-523.
- Duda, H.J., Susilo, H., and Newcombe, P. (2019). Enhancing Different Ethnicity Science Process Skills: Problem-Based Learning Through Practicum and Authentic Assessment. *International Journal of Instruction*, 12(1), 1207-1222.
- Gasila, Y., Fadilah, S., dan Wahyudi. (2019). Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa dalam Menyelesaikan Soal IPA di SMP Negeri Kota Pontianak. *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*, 06(1), 14-22.
- Ghozali, I. (2011). *Aplikasi Analisis Multivariat dengan Program SPSS*. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Kumar, R. (2017). Problem-Based Learning Pedagogy Fosters Students' Critical Thinking About Writing. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 11(2), 1-10.





- Kurniawan, W., Pathoni, H., Muliawati, L., Kurniawan, D.A., Romadona, D.D., Ningsi, A.P., and Dari, R.W. (2020). Relationship of Science Process Skills and Critical Thinking of Students in Physics Subject. *Journal of Educational Research*, 8(11), 5581-5588.
- Misbah, M., Wati, M., dan Rif'at, M.F. (2018). Pengembangan Petunjuk Praktikum Fisika Dasar I Berbasis 5M untuk Melatih Keterampilan Proses Sains dan Karakter Wasaka. *Jurnal Fisika Flux: Jurnal Ilmiah Fisika FMIPA Universitas Lambung Mangkurat*, 15(1), 26-30.
- Nugraha, A.J., Suyitno, H., dan Susilaningih, E. (2017). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Ditinjau dari Keterampilan Proses Sains dan Motivasi Belajar melalui Model PBL. *JPE*, 6(1), 35-43.
- Ongowo, R.O., and Indoshi, F.C. (2013). Science Process Skills in The Kenya Certificate of Secondary Education Biology Practical Examinations. *Creative Education*, 4(11), 713-717.
- Ribeiro, L.R.C. (2011). The Pros and Cons of Problem-Based Learning from The Teacher's Standpoint. *Journal of University Teaching & Learning Practice*, 8(1), 1-19.
- Rosdianto, H., Sulistri, E., Rosmayadi, Mariyam, Husna, N., Prihatiningtyas, N.C., Wahyuni, R., Nurhayati, and Utami, C. (2020). Correlation Between Science Process Skills and The Comprehension of Physics Concept with Critical Thinking Skills on Newton's Laws. In *Proceedings of The Borneo International Conference on Education and Social Sciences (BICES 2018)* (pp. 42-47). Banjarmasin, Indonesia: Faculty of Teachers and Training Education, Universitas Islam Kalimantan.
- Sheeba, M.N. (2012). An Anatomy of Science Process Skills in The Light of The Challenges to Realize Science Instruction Leading to Global Excellence in Education. *Educationia Confab*, 2(4), 108-123.
- Vong, S.A., and Kaewurai, W. (2017). Instructional Model Development to Enhance Critical Thinking and Critical Thinking Teaching Ability of Trainee Students Atregional Teaching Training Center in Takeo Province, Cambodia. *Kasetsart Journal of Social Sciences*, 38(1), 88-95.
- Warnock, J.N., and Mohammadi-Aragh, M.J. (2016). Case Study: Use of Problem-Based Learning to Develop Students' Technical and Professional Skills. *European Journal of Engineering Education*, 41(2), 142-153.

