

HUBUNGAN KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS DENGAN HASIL BELAJAR MAHASISWA PADA MATA KULIAH GENETIKA

Dewi Murni¹⁾

¹⁾Jurusan Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,
Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Jl. Raya Jakarta, KM 4, Serang, Banten
E-mail: dewi.murni@untirta.ac.id; ashalina2002@gmail.com

Abstract: This research aimed to described the student logical thinking skills and learning outcomes, analyze the relationship of both, and explain the contribution of logical thinking skills to the students learning outcomes in genetics. The subjects were 71 students from the Department of Biology Education, second semester of academic year 2014 / 2015. The research was conducted using descriptive and correlational design. Measurement of the student logical thinking, have done using Test of Logical Thinking (TOLT), while learning outcomes measured by cognitive test questions. The correlation between the both variables was analyzed by product moment correlation. The results showed that 54% of the students have the beginning of the formal category of logical thinking skill with an average value of 4.03. The data also showed that 45% of the students have to the low category of learning outcomes with an average value of 54.86. The correlation, $r = 0.609$ and a significance value of 6.372 indicates that there is a high correlation between the logical thinking skill with the students learning outcomes in genetics. The analysis also showed that the student logical thinking accounted for 42.35% of the student learning outcomes.

Keyword : logical thinking skill, learning outcomes, genetic,

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan berpikir logis dan hasil belajar mahasiswa, menganalisis hubungan keduanya, dan menjelaskan kontribusi kemampuan berpikir logis terhadap hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah genetika. Subjek penelitian adalah 71 orang mahasiswa Jurusan Pendidikan Biologi, FKIP, Untirta semester genap tahun ajaran 2014/2015. Pelaksanaan penelitian dilakukan dengan metode deskriptif dan menggunakan desain korelasional. Pengukuran kemampuan berpikir logis, dilakukan dengan menggunakan soal tes kemampuan berpikir logis (TOLT), sedangkan hasil belajar diukur dengan soal tes kognitif. Korelasi antara kedua variabel dianalisis dengan rumus korelasi *Product Moment*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 54% mahasiswa memiliki kemampuan berpikir logis pada kategori formal awal dengan nilai rata-rata 4,03. Data juga menunjukkan bahwa 45% mahasiswa memiliki hasil belajar yang tergolong kategori kurang sekali dengan nilai rata-rata 54,86. Hasil uji korelasi dengan nilai $r = 0,609$ dan nilai signifikansi 6,372 menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang tinggi antara kemampuan berpikir logis dengan hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah genetika. Hasil analisis juga menunjukkan bahwa kemampuan berpikir logis berkontribusi sebesar 42,35% terhadap hasil belajar mahasiswa.

Kata Kunci: kemampuan berpikir logis, hasil belajar, genetika

Tujuan penting pendidikan sains diantaranya adalah untuk mengembangkan keterampilan berpikir saintifik. Kemampuan berpikir logis sebagai salah satu dari kemampuan berpikir yang penting dan perlu dikembangkan dari sekolah dasar sampai perguruan tinggi (Yaman, 2005).

Kemampuan berpikir logis meliputi lima jenis penalaran, yaitu penalaran proporsional, pengontrolan variabel, penalaran probabilitas, penalaran korelasional, dan

penalaran kombinatorial (Inhelder & Piaget, 1958). Kemampuan ini dapat diukur dengan berbagai instrumen, salah satunya telah adalah *Test of Logical Thinking* (TOLT). Skor hasil pengukuran dapat digunakan untuk mengklasifikasikan responden menjadi empat tahap perkembangan, yaitu tahap perkembangan konkrit, transisi, formal awal dan formal (Tobin and Capie, 1981).

Genetika merupakan salah satu cabang ilmu sains yang berkaitan dengan

kemampuan berpikir logis. Genetika membahas konsep-konsep yang membutuhkan kemampuan berpikir logis. Pada kenyataannya, mata kuliah genetika merupakan salah satu mata kuliah yang dianggap sulit oleh mahasiswa Jurusan Pendidikan Biologi. Hasil analisis nilai genetika pada tahun ajaran 2013/ 2014 menunjukkan bahwa 18,98% mahasiswa mendapatkan nilai akhir D dan E (kurang memuaskan) dengan nilai rata-rata 60,32 dan tingkat kelulusan 85,97%.

Kesulitan belajar genetika tidak hanya menyebabkan hasil belajar mahasiswa menjadi rendah, namun juga menyebabkan mahasiswa mengalami miskonsepsi. Hasil penelitian Murni (2012) menunjukkan bahwa 21,16% mahasiswa Jurusan Pendidikan Biologi, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa mengalami miskonsepsi pada pembelajaran konsep substansi genetika.

Rendahnya hasil belajar mahasiswa di mata kuliah genetika berkaitan dengan rendahnya kemampuan berpikir logis mahasiswa karena mata kuliah ini menuntut kemampuan berpikir dasar seperti kemampuan berpikir logis. Hasil penelitian Hodijah (2010) menunjukkan bahwa kemampuan berpikir logis mahasiswa Jurusan Pendidikan Biologi tergolong kategori transisi (peralihan dari berpikir konkrit ke berpikir formal). Kemampuan berpikir logis yang rendah menyebabkan mahasiswa tidak mampu memahami dan mengaplikasikan konsep dasar Hukum Mendel serta menyelesaikan soal-soal persilangan dan peluang dalam genetika.

Bayram & Comek (2009) menyatakan bahwa kemampuan berpikir logis berkorelasi positif dengan hasil belajar peserta didik. Pernyataan ini didukung oleh fakta bahwa peserta didik yang hasil belajar tinggi juga memiliki kemampuan berpikir logis yang tinggi.

Hubungan kemampuan berpikir logis dengan hasil belajar mahasiswa penting untuk dianalisis agar diketahui seberapa besar kemampuan berpikir logis dan hasil belajar mahasiswa di mata kuliah genetika. Berdasarkan hasil analisis tersebut

selanjutnya bisa dilakukan upaya perbaikan pada pembelajaran agar hasil belajar mahasiswa bisa meningkat. Sampai saat ini, kajian tentang hubungan kemampuan berpikir logis dengan hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah genetika belum pernah dilakukan di Jurusan Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. Berdasarkan permasalahan yang telah dikemukakan sebelumnya, perlu dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan berpikir logis dan hasil belajar mahasiswa, menganalisis hubungan keduanya, dan menjelaskan kontribusi kemampuan berpikir logis terhadap hasil belajar mahasiswa.

METODE

Populasi penelitian yaitu mahasiswa Jurusan Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa semester 4 yang menempuh mata kuliah genetika pada semester genap, tahun ajaran 2014/2015. Pengambilan sampel dilakukan secara *randomized sampling*. Sampel penelitian sebanyak 71 orang mahasiswa angkatan 2012/ 2013 yang tersebar di 3 kelas.

Variabel penelitian yang terlibat antara lain : kemampuan berpikir logis dan hasil belajar mahasiswa. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif dengan desain korelasional. Sesuai dengan jenis variabel yang terlibat, maka terdapat dua instrumen penelitian yang digunakan yaitu soal tes kemampuan berpikir logis (TOLT) dan soal tes hasil belajar mahasiswa. Soal tes kemampuan berpikir logis merupakan hasil terjemahan dari *Test of Logical Thinking* (TOLT) yang dikembangkan oleh Tobin & Capie (1981). Tes ini terdiri dari 10 butir soal yang meliputi lima jenis kemampuan berpikir logis, yaitu penalaran proporsional, pengontrolan variabel, penalaran probabilitas, penalaran korelasional, dan penalaran kombinatorial. TOLT dikembangkan dalam bentuk *two tier multiple choice* (pilihan ganda beralasan), kecuali untuk penalaran kombinatorial. Pada tipe soal ini, responden diminta menuliskan

berbagai kombinasi yang mungkin dari beberapa variabel. Soal tes hasil belajar berupa kombinasi soal, yang terdiri atas 10 butir isian singkat, 5 soal pilihan ganda dan 5 soal esai uraian. Sebelum pengambilan data, dilakukan uji coba soal dan analisis validasi, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya beda.

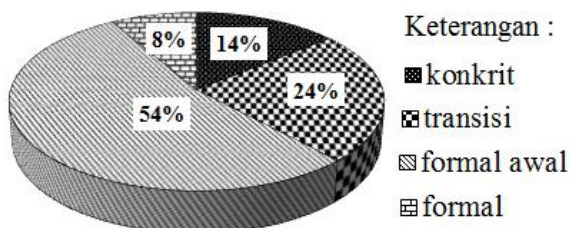
Skor hasil pengukuran kemampuan berikir logis digunakan untuk mengklasifikasi siswa ke dalam tahapan perkembangan kognitif, seperti yang telah dikembangkan oleh Piaget. Tahapannya: konkrit (skor 0-1), transisi (skor 2-3) formal awal (skor 4-7) dan formal (skor 8-10).

Data kemampuan berpikir logis dan hasil belajar mahasiswa yang diperoleh, dikorelasikan secara statistik dengan rumus *Product Moment* untuk mengetahui hubungan kedua variabel tersebut. Selanjutnya juga dianalisis kontribusi kemampuan berpikir logis terhadap hasil belajar mahasiswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis data menunjukkan bahwa 54 % dari 71 sampel mahasiswa memiliki kemampuan berpikir logis yang termasuk tahap formal awal (Gambar 1). Nilai rata-rata kemampuan berpikir logis mahasiswa adalah 4,03. Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa data kemampuan berpikir logis mahasiswa terdistribusi normal.

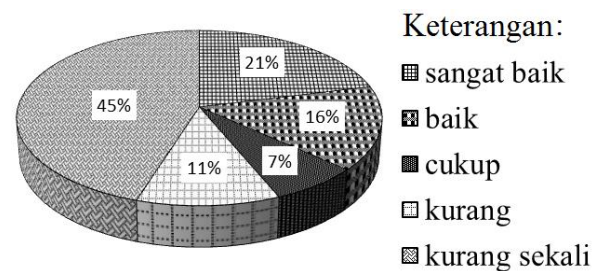
Pada Gambar 1 dapat dilihat bahwa persentase terkecil ditemukan pada tahap formal (8%). Selain itu, 14% mahasiswa juga memiliki kemampuan berpikir logis pada tahap konkrit. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Yenlomez *et al.*, (2005) juga menunjukkan bahwa hanya sebagian kecil subjek penelitian yang memiliki kemampuan berpikir logis pada tahap formal dan mayoritasnya berada pada tahap konkrit.



Gambar 1. Gambaran Umum Kemampuan berpikir logis mahasiswa.

Bervariasinya kemampuan berpikir logis mahasiswa disebabkan oleh berbedanya lingkungan yang mempengaruhi perkembangan masing-masing mahasiswa. Hal ini sesuai dengan pernyataan Wiji *et al.*, (2014) bahwa kemampuan berpikir logis mahasiswa tidak sama dan tentunya tergantung dari lingkungan yang membentuknya.

Kemampuan berpikir logis berkaitan dengan keberhasilan mahasiswa memahami konsep genetika dan pada akhirnya menentukan hasil belajar mahasiswa. Hal ini terlihat dengan rendahnya hasil belajar mahasiswa yang menjadi sampel pada penelitian ini (Gambar 2).



Gambar 2 Sebaran Hasil Belajar Mahasiswa

Pada Gambar 2 dapat dilihat bahwa 45% mahasiswa memiliki hasil belajar yang tergolong kurang sekali dan hanya 21 % mahasiswa yang tergolong sangat baik. Rendahnya hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah genetika disebabkan oleh berbagai hal. Salah satunya adalah rendahnya kemampuan berpikir logis mahasiswa tersebut. Roadrangka (1995) menyatakan bahwa seseorang pada tahap penalaran formal, secara signifikan memiliki nilai yang tinggi pada mata pelajaran biologi, fisika dan kimia. Sebaliknya, Lawson and Renner (1975) menyatakan bahwa mahasiswa yang berada pada tahap konkrit akan mengalami kesulitan jika dihadapkan dengan permasalahan yang membutuhkan penalaran formal.

Hubungan antara kemampuan berpikir logis dengan hasil belajar mahasiswa ditegaskan oleh hasil uji korelasional dengan

rumus *Product Moment*. Hasil uji nya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Hasil Uji Korelasional Kemampuan Berpikir Logis dengan Hasil Belajar Mahasiswa

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.609 ^a	.370	.361	20.29280

a. Predictors: (Constant), X
b. Dependent Variable: Y

Tabel 1 menunjukkan bahwa nilai R yang diperoleh adalah 0,609 dan nilai signifikansi 6,372. Artinya, terdapat hubungan yang kuat antara kemampuan berpikir logis dengan hasil belajar mahasiswa. Hal ini dikarenakan kemampuan berpikir logis dapat membantu mahasiswa mencerna dan memahami konsep genetika dengan baik sehingga akan mampu menyelesaikan soal-soal yang diberikan dosen. Pernyataan ini sesuai dengan hasil penelitian Wiji *et al.*, (2014), bahwa kemampuan berpikir logis berkorelasi sangat kuat dengan model mental kimia sekolah. Hasil penelitian Yenilmez *et al.*, (2005) menunjukkan bahwa mahasiswa dengan hasil belajar yang tinggi juga memiliki skor TOLT yang tinggi. Mitchell & Lawson (1987) bahkan menyatakan bahwa kemampuan berpikir logis dapat digunakan untuk memprediksi kemampuan mahasiswa dalam memecahkan soal-soal genetika.

Hasil analisis menunjukkan bahwa kemampuan berpikir logis berkontribusi sebesar 42,35% terhadap hasil belajar mahasiswa. Kontribusi ini berkaitan dengan lima jenis penalaran logis yang berhubungan dengan karakter genetika. Penalaran proporsional cukup penting dalam aspek kuantitatif genetika, terutama menginterpretasi data hasil persilangan Mendel. Pengontrolan variabel digunakan dalam perencanaan, pelaksanaan dan interpretasi data hasil persilangan dan peluang. Penalaran probabilitas digunakan dalam interpretasi data dari temuan, pengamatan atau percobaan. Contohnya dalam menentukan peluang munculnya suatu

sifat hasil persilangan Mendel. Penalaran kombinatorial digunakan dalam menentukan kemungkinan macam gamet dan genotip keturunan hasil persilangan. Oliva (2003) menyatakan bahwa kemampuan berpikir logis memiliki peran penting terhadap hasil belajar. Mahasiswa dengan kemampuan berpikir logis tinggi, akan lebih mudah membangun konsepnya dan dapat mengubah konsepsi alternatifnya. Hal ini yang merupakan salah satu faktor yang menyebabkan hasil belajarnya menjadi lebih baik.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sebesar 54% mahasiswa memiliki kemampuan berpikir logis pada tahap formal awal dengan nilai rata-rata 4,03. Sebanyak 45% mahasiswa memiliki hasil belajar yang tergolong kategori kurang sekali dengan nilai rata-rata 54,86.

Hasil uji korelasi dengan nilai $r = 0,609$ dan nilai signifikansi 6,372 menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang tinggi antara kemampuan berpikir logis dengan hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah genetika. Hasil analisis juga menunjukkan bahwa kemampuan berpikir logis berkontribusi sebesar 42,35% terhadap hasil belajar mahasiswa.

DAFTAR RUJUKAN

- Yaman, S. (2005). Effectiveness on Development of Logical Thinking Skills of Problem Based Learning Skills in Science Teaching. *Journal of Turkish Science Education*. 2(1): 31-35.
- Inhelder, B. & Piaget, J. 1958. *The Growth of Logical Thinking: from Childhood to Adolescence*. New York: Basic Books, Inc.
- Tobin, K. and Capie, W. (1981). *Development and Validation of Group Test of Logical Thinking*. *Education and Psychological Measurement*. 41 :413-424.

- Murni, D. (2012). Identifikasi Miskonsepsi Mahasiswa Pada Konsep Substansi Genetika Menggunakan Certainty of Response Index (CRI). Prosiding Semirata Nasional dan Rapat Tahunan bidang ilmu MIPA “ Peran ilmu MIPA dalam Pemanfaatan Sumber Daya Alam untuk Menunjang Percepatan Pembangunan Ekonomi Indonesia. Jilid 1. : 205-211.
- Hodijah, S. R. (2010). Keterampilan Klasifikasi Mahasiswa Calon Guru Biologi Melalui perkuliahan Berbasis Inkuiri pada konsep Magnoliopsida. Jurnal penelitian Ilmu-ilmu Sosial dan Eksakta, LPPM Untirta. 2(1) 23-26.
- Bayram, H. and Comek, A. (2009). Examining the Relations Between Science Attitudes, Logical thinking ability, Information literacy and Academic Achievement through Internet Assisted Chemistry Education. *Procedia Social and Behavioral Sciences*. 1: 1526–1532.
- Yenilmez, A. S. Sungur and C. Tekkaya. (2005). Investigating Students’ Logical Thinking Abilities: The Effects Of Gender And Grade Level. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 28: 219-225
- Wiji, Liliyasi, W. Sopandi, M. A. K. Martoprawiro. (2014). Kemampuan Berpikir Logis dan Mental Kimia Mahasiswa Calon Guru. *Cakrawala Pendidikan*. 33(1): 147-156.
- Roadrangka, V. (1995). Formal operational reasoning ability, cognitive style and achievement in Biology, Physics, and Chemistry concepts of Form 4 students in Penang, Malaysia. SEAMEO Regional Centre for Education in Science and Mathematics, Penang.
- Lawson, A. E., and Renner, J. W. (1975). Relationships of science subject matter and developmental levels of learners. *Journal of Research in Science Teaching*, 12, 347-358..
- Mitchell, A., & Lawson, A. (1987). Predicting genetics achievement in nonmajors college biology. *Journal of Research in Science Teaching*, 25, 23-37.
- Oliva, J. M. 2003. “The Structural Coherence of Students’ Conceptions in Mechanics and Conceptual Change”. *International Journal of Science Education*. 25, 539-561.