

## **PENERAPAN MODEL SPJBL BERBASIS SUMBER DAYA LOKAL TERHADAP KEMAMPUAN PENALARAN ILMIAH DAN PEMECAHAN MASALAH MAHASISWA**

**\*Nurul Fajryani Usman<sup>1</sup>**

Pendidikan Biologi, FMIPA Universitas Negeri Gorontalo, Corresponding Author:  
[nurulfajryaniusman@ung.ac.id](mailto:nurulfajryaniusman@ung.ac.id)

**Nur Mustaqimah<sup>2</sup>, Nurhayati<sup>3</sup>, Sri Endah Indriawati<sup>4</sup>**

Pendidikan Biologi, Pendidikan IPA, Pendidikan Biologi, FMIPA Universitas Negeri  
Gorontalo, [nurmustaqimah@ung.ac.id](mailto:nurmustaqimah@ung.ac.id), [nurhayati21@ung.ac.id](mailto:nurhayati21@ung.ac.id),  
[sri.endah.fmipa@um.ac.id](mailto:sri.endah.fmipa@um.ac.id).

### **Abstrak**

Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh model SPjBL berbasis sumber daya lokal terhadap kemampuan penalaran ilmiah dan pemecahan masalah mahasiswa. Penelitian menggunakan kuasi eksperimental dengan desain *pretest posttest nonequivalent control group design*. Sampel penelitian terdiri dari 54 mahasiswa yang menempuh mata kuliah Struktur Perkembangan Tumbuhan II semester gasal tahun ajaran 2019/2020 di Universitas Negeri Malang. Data hasil implementasi dianalisis dengan menggunakan uji analisis kovarian (Anakova) satu jalur. Instrumen yang digunakan adalah tes esai penalaran ilmiah dan tes esai pemecahan masalah yang telah divalidasi. Hasil analisis data menunjukkan bahwa terdapat pengaruh model SPjBL berbasis sumber daya lokal terhadap kemampuan penalaran ilmiah, dan pemecahan masalah mahasiswa.

### **Abstract**

*The research objective was to determine the effect of the SPjBL model based on local resources on students' scientific reasoning and problem-solving abilities. This research uses a quasi-experimental design with a pretest-posttest nonequivalent control group design. The research sample consisted of 54 students taking the Structures of Plant Development II course in the odd semester of the 2019/2020 academic year at Malang State University. Data on implementation results were analyzed using a one-way covariance analysis test (Anakova). The instruments used are scientific reasoning essay tests and problem-solving essay tests that have been validated. The results of the data analysis show that there is an influence of the SPjBL model based on local resources on students' scientific reasoning abilities and problem-solving.*

**Kata kunci:** Mahasiswa, Model SPjBL, Penalaran Ilmiah, Pemecahan Masalah

## PENDAHULUAN

Pengembangan sumber daya manusia seyogianya merujuk kepada KKNI berdasarkan pada jenjang kualifikasinya. Perguruan tinggi memiliki tuntutan penjenjangan kualifikasi level 6 untuk sarjana strata satu (S1). Mahasiswa dituntut untuk memahami konsep secara teori pengetahuan dan konsep secara teoritis secara khusus untuk memecahkan masalah di lingkungan sekitar. Salah satu cara mencapai target penjenjangan kualifikasi KKNI dengan cara membentuk SDM yang berkualitas, bermutu, produktif, dan profesional yang didukung pengembangan keterampilan abad ke 21 (Kemenristekdikti, 2018)

Perkembangan IPTEK di abad ke 21 terus mengalami perubahan. SDM dibutuhkan untuk mampu menghadapi tantangan sehingga dapat bersaing dengan cara pendidikan saat ini (Cintamulya, 2015). Kemampuan yang menjadi tuntutan di abad ke 21 tertuang dalam Partnership for 21st century learning (P21) yang mengembangkan framework pembelajaran yakni kemampuan berpikir kritis, dan kemampuan memecahkan masalah. Salah satu pembelajaran yang mampu menuntut

mahasiswa untuk membangun pengetahuannya sendiri yaitu pembelajaran berbasis sains. Menurut (Asniar, 2016) pembelajaran sains harus menekankan pada kemampuan argumentasi, penalaran ilmiah dan pemecahan masalah.

Faktanya, kemampuan penalaran ilmiah mahasiswa masih sangat rendah. Hal ini dibuktikan dari penelitian (Jufri et al., 2016) yang menunjukkan bahwa 95,5% mahasiswa memiliki kemampuan penalaran rendah dan hanya 4,5% mahasiswa yang mencapai tingkat penalaran ilmiah yang baik. Selain kemampuan penalaran ilmiah rendah, kemampuan pemecahan masalah mahasiswa masih rendah. Hasil penelitian (Titin & Yokhebed, 2018) mengungkapkan bahwa kemampuan pemecahan masalah mahasiswa yaitu 17,25% mampu memecahkan masalah berdasarkan masalah yang diberikan dosen, sedangkan 83,25% mahasiswa masih kurang mampu memecahkan masalah dengan baik, dan masih kesulitan mengidentifikasi masalah yang bersifat open ended.

Kondisi pembelajaran yang berlangsung di Jurusan Biologi Universitas Negeri Malang belum

sepenuhnya merealisasikan tuntutan kemampuan abad 21 ini. Salah satunya tergambar dari hasil observasi dan hasil uji pendahuluan yang telah dilakukan pada kegiatan perkuliahan struktur perkembangan tumbuhan (SPT) I. Hasil studi pendahuluan menunjukkan bahwa kemampuan penalaran ilmiah mahasiswa berada pada kategori sangat kurang sebesar 72,97% dan kategori kurang sebesar 27,02 %. Kemampuan pemecahan masalah mahasiswa berada pada kategori sangat kurang sebesar 45,94%, kategori kurang sebesar 51,35%, dan kategori cukup sebesar 2,7%.

Hasil uji pendahuluan ini juga diperkuat dari hasil observasi yang telah dilakukan pada perkuliahan Struktur Perkembangan Tumbuhan (SPT) I. Observasi dilakukan pada bulan Februari 2019 pada mahasiswa Jurusan Biologi Universitas Negeri Malang angkatan 2018/2019 di kelas *offering* C dan G yang berlangsung selama 2 bulan. Hasil observasi menunjukkan bahwa sejumlah faktor yang diduga menjadi penyebab rendahnya beberapa kemampuan mahasiswa pada mata kuliah SPT I yakni mahasiswa cenderung kurang aktif dalam kegiatan berdiskusi, kurang mampu bertanya dan cenderung pasif dalam kegiatan pembelajaran. Padahal ketiga

kemampuan yakni kemampuan argumentasi, penalaran ilmiah dan pemecahan masalah sangat dibutuhkan mahasiswa dalam mengembangkan diri selama proses pembelajaran dan pendidikan di kampus.

Cara untuk mengatasi rendahnya kemampuan argumentasi, penalaran ilmiah dan pemecahan masalah dengan mengubah pendekatan pembelajaran dari pembelajaran yang berpusat dari guru menjadi ke siswa (Kemenristekdikti, 2018). Model pembelajaran yang mengakomodasi kemampuan ini adalah model pembelajaran berbasis proyek. Model pembelajaran *Science Project Based Learning* (SPjBL) merupakan salah satu model pembelajaran yang mampu meningkatkan keterampilan abad 21 dengan melatih mahasiswa dalam kerja sama, menganalisis masalah dunia nyata yang terjadi di sekitar mereka, mengumpulkan dan menganalisis data, menemukan solusi untuk masalah dan merefleksikan proses pembelajaran yang dialami (Carlina & Djukri, 2018). Sintaks model *SPjBL* terdiri dari 1) Orientasi mahasiswa pada masalah proyek, 2) Pengorganisasian kelas, 3)

Pembimbingan proyek, 4) Pengembangan dan penyajian hasil proyek, 5) Analisis dan evaluasi proses belajar dan refleksi hasil proyek (Hernawati, 2018)

Model pembelajaran proyek lebih maksimal apabila didukung oleh sumber belajar yang dekat dengan kehidupan sehari-hari mahasiswa. Sumber belajar yang berasal dari lingkungan mampu meningkatkan hasil belajar kognitif, membantu peningkatan akademik, dan membeirkan pemahaman secara kontekstual mengenai lingkungan di sekitarnya (Cooper, 2015). Pembelajaran berbasis sumber daya lokal mampu memperkenalkan daerah dan mengembangkan karakteristik wilayah (Situmorang, 2016).

Mata kuliah yang mendukung penggunaan model pembelajaran terintegrasi dengan sumber daya lokal adalah Struktur Perkembangan Tumbuhan (SPT) II. Mata kuliah SPT II memiliki karakteristik yang sesuai dengan pembelajaran proyek. Pengamatan morfologi bagian-bagian tumbuhan lebih mudah dipahami dengan menggunakan pembelajaran berbasis proyek. Pemberian tugas yang dapat diproyekkan mampu

meningkatkan kemampuan belajar dari mahasiswa. Pemahaman dan penguasaan materi SPT II diperlukan ada pengintegrasian pemikiran ilmiah secara logis agar mahasiswa dapat menyelesaikan permasalahan di bidang morfologi tumbuhan. Kemampuan berpikir ilmiah untuk menyelesaikan permasalahan di dalam kelas dituliskan dalam bentuk argumentasi untuk menunjang proses pembelajaran. Mencermati salah satu karakteristik pembelajaran, maka dapat dicapai dengan menerapkan pembelajaran berbasis SPjBL terintegrasi sumber daya lokal yang ada di Kota Malang.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan desain eksperimen semu dengan rancangan *pretest posttest nonequivalent control group design*. Populasi dalam penelitian adalah seluruh mahasiswa angkatan 2018/2019 Jurusan Biologi Universitas Negeri Malang yang menempuh semester tiga (ganjil) yang memprogram mata kuliah Struktur Perkembangan Tumbuhan II. Pemilihan sampel dilakukan melalui uji kesetaraan pada 6 kelas dan menghasilkan 2 kelas penelitian

yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah menggunakan tes esai kemampuan penalaran ilmiah, dan pemecahan masalah mahasiswa. Soal penalaran ilmiah dan pemecahan masalah dibuat dengan mengacu berdasarkan indikator dari *Association of American Colleges and Universities (AACU)*.

Kriteria kemampuan penalaran ilmiah mahasiswa dinilai menggunakan rubrik kemampuan penalaran ilmiah yang digolongkan berdasarkan Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Kemampuan Penalaran Ilmiah

Rentanan Nilai	Kriteria
0 – 20	Sangat kurang
20,01- 40	Kurang
40,01 - 60	Cukup
60,1 - 80	Baik
80,01 - 100	Sangat Baik

Sumber: (Akbar, 2013)

Tabel 3. Ringkasan hasil keterampilan penalaran ilmiah mahasiswa yang dibelajarkan dengan kelas SPjBL

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	2454.804a	2	1227.402	5.015	.010
Intercept	7613.873	1	7613.873	31.106	.000
Penalaran Ilmiah	510.804	1	510.804	2.087	.155
Model	1697.261	1	1697.261	6.934	.011
Error	12483.196	51	244.769		
Total	274522.000	54			
Corrected Total	14938.000	53			

Kriteria kemampuan pemecahan masalah mahasiswa dinilai menggunakan rubrik kemampuan pemecahan masalah yang digolongkan berdasarkan Tabel 2.

Tabel 2 Kriteria Kemampuan Pemecahan Masalah

Rentanan Nilai	Kriteria
0 – 20,24	Sangat kurang
20,25- 39	Kurang
40 – 60,24	Cukup
60,25 – 80,24	Baik
80,25 - 100	Sangat Baik

Sumber: (Akbar, 2013)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis pengaruh model pembelajaran SPjBL dan pembelajaran konvensional terhadap keterampilan penalaran ilmiah dan pemecahan masalah dapat dilihat pada Tabel 3 dan Tabel 4.

Tabel 4. Ringkasan hasil analisis keterampilan pemecahan masalah mahasiswa yang dibelajarkan dengan kelas SPjBL

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1460.151 <sup>a</sup>	2	730.075	5.768	.006
Intercept	8944.112	1	8944.112	70.666	.000
Penalaran Ilmiah	1015.243	1	1015.243	8.021	.007
Model	764.397	1	764.397	6.039	.017
Error	6455.053	51	126.570		
Total	276873.000	54			
Corrected Total	7915.204	53			

Hasil pengujian hipotesis menunjukkan bahwa nilai signifikansi p value 0,011 lebih kecil dibandingkan nilai signifikansi 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa ada pengaruh positif kemampuan penalaran ilmiah mahasiswa yang dibelajarkan dengan model SPjBL dibandingkan pembelajaran konvensional. Hasil penelitian menunjukan sebuah temuan bahwa terdapat peningkatan kemampuan penalaran ilmiah yang disebabkan model pembelajaran SPjBL. Sintaks awal yaitu orientasi masalah, pada tahap ini mahasiswa dapat membangun kompetensi dalam memilih topik argumentasi. Argumen yang dibangun kreatif, fokus dan dapat dikelola. Tahap kedua yaitu mengorganisasikan mahasiswa dalam kelompok belajar. Kegiatan ini terdiri dari pengorganisasian kelompok, pemberian LKM, melakukan eksplorasi tumbuan, pemantapan masalah dan penelusuran sumber.

Kegiatan ini membantu mahasiswa untuk menumbuhkan kompetensi argumen pengetahuan dan metodologi. Pembentukan pengetahuan dibangun dengan adanya kegiatan kolaborasi antar mahasiswa. (Sastrika et al., 2013) mengungkapkan bahwa pembelajaran untuk melatih kemampuan berpikir mahasiswa dapat didukung oleh pembelajaran kolaboratif. Pembelajaran kolaboratif dapat terjadi pada pembelajaran proyek.

Tahap ketiga dari pembelajaran berbasis proyek adalah membimbing mahasiswa melaksanakan kegiatan proyek. Kegiatan ini terakomodasi pada kegiatan yang ada di dalam LKM yakni mahasiswa melakukan pengamatan pada objek kajian. Kemampuan menganalisis berupa kemampuan untuk mengatur dan mensintesis bukti untuk mengungkapkan pola, perbedaan atau kesamaan. Kemampuan menganalisis berupa kemampuan untuk mengatur dan

mensintesis bukti untuk mengungkapkan pola, perbedaan atau kesamaan. Tahap selanjutnya adalah pengembangan dan penyajian hasil proyek. Mahasiswa mengeksplorasi kemampuan dalam menganalisis dan membuat kesimpulan/ generalisasi. Seseorang memiliki kompeten dalam penalaran ilmiah ditunjukkan dari kemampuan menghasilkan bukti empiris dan argumen yang logis, alasan dari deduksi, induksi dan analogi, membedakan hubungan penyebab dan sebab akibat, dan mengetahui metode penyelidikan yang digunakan (Daryanti et al., 2015)

Penelitian yang dilakukan (Fuadah & Saptasari, 2016) mengungkapkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan model proyek memiliki pengaruh positif terhadap kemampuan penalaran ilmiah. Pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan kemampuan ilmiah karena mampu mendorong mahasiswa untuk menggunakan berbagai kemampuan yang dimilikinya selama mengerjakan proyek. Penggunaan model pembelajaran berbasis proyek mampu meningkatkan kemampuan penalaran ilmiah, mengarahkan mahasiswa untuk meraih prestasi yang lebih baik di sekolah maupun di kehidupan.

Hasil pengujian hipotesis menunjukkan bahwa nilai signifikansi p value 0,017 lebih kecil dibandingkan nilai signifikansi 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa ada pengaruh positif kemampuan pemecahan masalah mahasiswa yang dibelajarkan dengan model SPjBL dibandingkan pembelajaran konvensional. Temuan pada penelitian ini menunjukkan bahwa sintaks model SPjBL mendukung peningkatan kemampuan pemecahan masalah. Sintaks SPjBL diawali pada sintaks orientasi mahasiswa pada masalah proyek. Orientasi masalah dilakukan pada kegiatan apersepsi di awal pembelajaran. Kegiatan apersepsi diawali dengan memberikan pertanyaan yang bersesuaian dengan mengambil suatu topik materi yang diajarkan. Menurut (Makrufi & Hidayat, 2018) pembelajaran berbasis proyek menggunakan masalah untuk mengintegrasikan pengetahuan mahasiswa dengan melakukan investigasi, pengamatan dan pengumpulan data sehingga mampu menyelesaikan masalah yang ada disekitarnya.

Peningkatan pemecahan masalah dilakukan melalui kegiatan pengorganisasian belajar. Kegiatan ini mendukung peningkatan kemampuan pemecahan masalah melalui pemantapan

masalah yang akan dipecahkan. Pemantapan masalah yang dipecahkan diakomodasi melalui indikator mengidentifikasi strategi masalah. Tahap selanjutnya yaitu kegiatan pembimbingan proyek. Pembagian kelompok bertujuan untuk membangun kerjasama antar mahasiswa. Hubungan ini akan berkembang dan membentuk mahasiswa yang memiliki kepribadian yang dapat saling memahami dalam bekerja sama (Arbayah, 2013). Tahap pembimbingan proyek mahasiswa menyusun jadwal pembuatan proyek. Penyusunan jadwal proyek dilakukan antara pembimbing dan mahasiswa. Menurut Bell, (2010) mengungkapkan bahwa salah satu peran dari mahasiswa di dalam pembelajaran berbasis proyek adalah sebagai planner (perencana). Sintaks selanjutnya adalah pengerjaan tugas proyek yang telah didesain dan direncanakan. Aktivitas pengerjaan proyek mendorong mahasiswa untuk melakukan kolaborasi untuk mencapai tujuan yang diharapkan. Interaksi yang terbentuk antar mahasiswa menyebabkan setiap mahasiswa mampu memproses informasi secara aktif yang kemudian dikonstruksi untuk menjadi pengetahuan dan kemampuan masing-masing individu.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa model SPjBL berbasis sumber daya lokal berpengaruh positif terhadap kemampuan penalaran ilmiah, dan pemecahan masalah mahasiswa dan dibantu dengan LKM yang mendukung proses pembelajaran. Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai pengembangan penelitian selanjutnya yaitu model pembelajaran SPjBL dapat diterapkan pada mata kuliah lain yang mendukung pembelajaran berbasis proyek.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Terima kasih kepada Mahasiswa Jurusan Biologi Universitas Negeri Malang yang telah menjadi subjek penelitian dan ucapan terima kasih juga kepada dosen pembimbing yang telah mengarahkan dan memberikan masukan pada penelitian ini.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Akbar, S. (2013). *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Remaja Rosdakarya.
- Arbayah. (2013). Model Pembelajaran Humanistik. *Dinamika Ilmu*, 13(2), 204–220. <https://doi.org/https://doi.org/10.21093/di.v13i2.26>
- Asniar, A. (2016). Profil Penalaran Ilmiah dan Kemampuan

- Berargumentasi Mahasiswa Sains dan Non-Sains. *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran IPA*, 2(1), 30. <https://doi.org/10.30870/jppi.v2i1.428>.
- Bell, S. (2010). Project-Based Learning for the 21st Century: Skills for the Future. *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas*, 83(2), 39–43. <https://doi.org/10.1080/00098650903505415>
- Carlina, E., & Djukri. (2018). Science Project-based Learning Integrated with Local Potential to Promote Student's Environmental Literacy Skills. *Advanced Journal of Social Science*, 4(1), 1–7. <https://doi.org/10.21467/ajss.4.1.1-7>
- Cintamulya, I. (2015). Peranan Pendidikan dalam Mempersiapkan Sumber Daya Manusia di Era Informasi dan Pengetahuan. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 2(2), 90–101. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.30998/formatif.v2i2.89>
- Cooper, A. (2015). Nature and the Outdoor Learning Environment: The Forgotten Resource in Early Childhood Education. *International Journal of Early Childhood Environmental Education*, 3(1), 85. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1108430>
- Daryanti, E. P., Rinanto, Y., & Dwiastuti, S. (2015). Peningkatan Kemampuan Penalaran Ilmiah Melalui Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing pada Materi Sistem Pernapasan Manusia. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains*, 3(2), 163–168. <https://doi.org/10.21831/jpms.v6i2.10948>
- Fuadah, K., & Saptasari, M. (2016). Project Based Learning Bersumber Belajar Potensi Lingkungan Lokal Terhadap Pemahaman Konsep, Keterampilan Ilmiah, dan Sikap Ilmiah Siswa. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 8(1), 10–16. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.17977/um052v8i1p10-16>
- Hernawati, D. (2018). Pengaruh Project Based Learning Berbantuan Bahan Ajar Berbasis Potensi Lokal terhadap Scientific Literacy, Keterampilan Proses Sains dan Self Efficacy Mahasiswa Calon Guru pada Mata Kuliah Zoologi Vertebrata [Universitas Negeri Malang]. <http://repository.um.ac.id/id/eprint/64683>
- Jufri, A. W., Setiadi, D., & Sriptami. (2016). Scientific reasoning ability of prospective student teacher in the excellence program of mathematics and science teacher education in University of Mataram. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 5(1), 69–74. <https://doi.org/10.15294/jpii.v5i1.5792>
- Kemenristekdikti. (2018). Mempersiapkan SDM Indonesia di Era Industri 4.0. *Kementerian Riset, Teknologi Dan Pendidikan Tinggi*.
- Makrufi, A., & Hidayat, A. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran

Berbasis Proyek terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Pokok Bahasan Fluida Dinamis. *Jurnal Teori, Penelitian Dan Pengembangan*, 3(7), 878–881. <http://journal.um.ac.id/index.php/jptpp/>

Sastrika, I. A. K., Wayan Sadia, I., & Wayan Muderawan, dan I. (2013). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek terhadap Pemahaman Konsep Kimia dan Keterampilan Berpikir Kritis. In *Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi IPA* (Vol. 3). [https://ejournal-pasca.undiksha.ac.id/index.php/jurnal\\_ipa/article/view/799](https://ejournal-pasca.undiksha.ac.id/index.php/jurnal_ipa/article/view/799)

Situmorang, R. P. (2016). Analisis Potensi Lokal untuk Mengembangkan Bahan Ajar Biologi di SMA Negeri 2 Wonosari. *Jurnal Pendidikan Sains*, 4(1), 51–57. <https://doi.org/https://doi.org/10.26714/jps.4.1.2016.51-57>

Titin, & Yokhebed. (2018). Peningkatan Keterampilan Pemecahan Masalah (Problem Solving) Calon Guru Biologi Melalui Pembelajaran Berbasis Kearifan Lokal. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan IPA*, 9(1), 77–86. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.26418/jpmipa.v9i1.23701>