

EFEK PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR SISTEM SISWA

Isma Nuria Rahmani*¹, Sri Hartati², Astri Yuliawati³

Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati Bandung;

^{1,2,3}Jl. Soekarno Hatta Kel. Cimencrang Kec. Gedebage Kota Bandung 40294, Fax (022) 7803936

*ismanurarahmani@gmail.com

Abstract. In Indonesia, system thinking skills (STS) have not received serious attention, making it difficult for students to develop these skills. STS is a skill that students need to face the 5.0 revolution era and to look at a complicated event to find and form a way of thinking to deal with the event. Project-based learning is intended to bridge students in honing STS with the final result in the form of a real product. This study aims to see the effect of project-based learning on students' systems thinking skills. This research is quantitative research with non-equivalent control group research design using quasi experiment. The sample was determined by purposive sampling technique as many as 36 students of X MIPA 4 class as the control class and 35 students of X MIPA 5 as the experimental class. The results obtained showed an increase in posttest results in both classes used. The Mann-Whitney test results showed a result of 0.001 (<0.005) which means the hypothesis is accepted and it can be concluded that the use of this project-based learning model has an influence on students' system thinking skills.
Key word : Project Based Learning, STS, Student, System Thinking Skill

Abstrak. Di Indonesia, keterampilan berpikir sistem (KBS) belum mendapatkan perhatian serius sehingga sulit bagi siswa untuk mengembangkan keterampilan ini. KBS merupakan keterampilan yang diperlukan siswa untuk menghadapi era revolusi 5.0 serta untuk melihat suatu peristiwa yang rumit guna menemukan dan membentuk cara berpikir untuk menghadapi peristiwa tersebut. Pembelajaran berbasis proyek dimaksudkan untuk menjembatani siswa dalam mengasah KBS dengan hasil akhir berupa produk nyata. Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh pembelajaran berbasis proyek terhadap keterampilan berpikir sistem siswa. Penelitian ini berupa penelitian kuantitatif dengan desain penelitian *non-equivalent control group* menggunakan *quasi experiment*. Sampel ditentukan dengan teknik *purposive sampling* sebanyak 36 siswa kelas X MIPA 4 sebagai kelas control dan 35 siswa X MIPA 5 sebagai kelas eksperimen. Hasil penelitian yang diperoleh menunjukkan adanya peningkatan hasil *posttest* pada kedua kelas yang digunakan. Hasil uji *Mann-Whitney* menunjukkan hasil 0,001 ($<0,005$) yang berarti hipotesis diterima dan dapat disimpulkan bahwa penggunaan model pembelajaran berbasis proyek ini memberikan pengaruh terhadap keterampilan berpikir sistem siswa.

Kata Kunci : Keterampilan Berpikir Sistem, KBS, Pembelajaran Berbasis Proyek, Siswa

PENDAHULUAN

Saat ini Indonesia sedang menghadapi era revolusi industri 5.0, di era ini perubahan terjadi sangat pesat. Guna mempersiapkan siswa yang mampu menghadapi perubahan tersebut maka siswa dibekali dengan keterampilan yang dibutuhkan. Keterampilan yang dimaksud didapatkan melalui proses latihan dan pengalaman (Redhana, 2019). Salah satu keterampilan yang bisa membantu siswa dalam menghadapi situasi tersebut adalah Keterampilan Berpikir Sistem (KBS). KBS adalah salah satu pendekatan yang dibutuhkan manusia untuk melihat masalah atau problematika yang ada di dunia ini secara lebih luas dan agar dapat membantu pengambilan keputusan yang lebih mudah diarahkan kepada sumber masalah yang akan mengubah sistem secara efisien. Keterampilan berpikir sistem merupakan kemampuan untuk memahami cara kerja keseluruhan sistem bekerja, bagaimana suatu tindakan, perubahan, atau malfungsi di satu bagian sistem yang memengaruhi sistem lainnya (Gillisen, dkk, 2020). KBS dirasa mampu membantu siswa dalam mengartikan, menyusun dan mengolah suatu sistem

yang rumit dan mampu menyesuaikan keadaan dengan efisien terhadap perubahan pesat yang terjadi. Hal ini selaras dengan yang disebutkan Clark, dkk (2017) bahwa KBS menekankan dinamika total suatu sistem dan mempunyai tugas penting terhadap hubungan antar komponen total sistem dalam suatu lingkungan yang rumit.

Namun pada kenyataannya, di Indonesia KBS masih belum mendapatkan perhatian serius. Hal ini terjadi karena fokus dan gaya mengajar di Indonesia masih memberlakukan *teacher centered*, sedangkan KBS memfokuskan *student centered*. KBS memiliki peran penting dalam menghadapi situasi yang terjadi saat ini, KBS membantu mengasah kemampuan memecahkan masalah dan kemampuan berpikir kritis siswa karena siswa dilatih secara mandiri untuk bisa mencari solusi atas realita yang dihadapinya. KBS sendiri memadukan kemampuan memecahkan masalah dengan kemampuan berpikir kritis. KBS memiliki peranan dan fungsi dalam dunia pendidikan yang dibutuhkan dengan keadaan zaman seperti yang telah disebutkan. KBS membantu siswa untuk membuka cara berpikir mereka terkait bagaimana mencari jalan keluar yang solutif dan bagaimana suatu problem yang terlihat tidak memiliki keterkaitan ternyata saling terhubung satu dengan yang lainnya (Assaraf, 2019). Adapun indikator KBS yang dimaksud adalah menganalisis komponen dalam sistem, menelaah fungsi dari komponen dalam sistem, menganalisis hubungan antar komponen dalam sistem, serta menganalisis hubungan suatu sistem dengan sistem lainnya (Boersma, 2011).

Berkaitan dengan masalah yang dihadapi ini dan sebagai jalan untuk mengasah KBS, maka digunakan model pembelajaran *project based learning* (PjBL) dalam proses pembelajaran yang dilakukan didalam kelas dan di dunia pendidikan. PjBL merupakan model yang dirancang dengan persoalan yang kompleks guna melibatkan siswa untuk melakukan penelusuran untuk memahami persoalan yang ada serta memfokuskan kegiatan pembelajaran yang berlangsung cukup lama karena tugas yang diberikan kepada peserta didik memiliki sifat multi-disiplin yang berorientasi pada hasil produk yang nyata (Naryono&Nuryadin, 2013). PjBl menjadi suatu pendekatan pembelajaran yang melibatkan siswa dalam suatu kerja nyata yang memerlukan pemecahan masalah, kerjasama, serta penerapan pengetahuan yang relevan dalam konteks yang diperlukan. Selain itu, PjBL terlibat dalam pendekatan berpikir sistem atau KBS yang memungkinkan tenaga pendidik untuk merancang masalah dan proyek nyata sebagai respon terhadap tantangan global, dan juga untuk memberdayakan peserta didik terhadap pembelajaran interdisipliner untuk menggunakan pengetahuan yang mereka peroleh untuk memecahkan suatu masalah (Nagarajan&Tina, 2019). Proses pembelajaran yang menggunakan model PjBL ini meliputi langkah mulai dari menetapkan pertanyaan dasar, mendesain proyek, mengatur jadwal proyek, memantau keterlaksanaan proyek, menialai hasil serta mengevaluasi pengalaman dari pelaksanaan proyek (Yulianto, Facthan, & Astina, 2017). Dari permasalahan diatas maka penelitian ini bertujuan untuk melihat efek pembelajaran berbasis proyek terhadap keterampilan berpikir sistem siswa.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini berupa penelitian kuantitatif dengan desain penelitian *non-equivalent control group* menggunakan *quasi experiment*. Sampel ditentukan dengan teknik *purposive sampling* sebanyak 36 siswa kelas X MIPA 4 sebagai kelas kontrol dan 35 siswa X MIPA 5 sebagai kelas eksperimen. Data didapatkan melalui *pretest* dan *posttest* pada kedua kelas, tes tersebut disusun berdasarkan indikator KBS data yang didapat kemudian dianalisis

menggunakan uji analisis spss versi 26. Data yang dianalisis meliputi uji normalitas dan uji *mann-whitney*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian berdasarkan metode penelitian yang digunakan dapat dilihat dalam tabel berikut.

Tabel 1. Hasil Uji Normalitas

Kelas		Kolmogorov-Smirnov ^a		
		Statistic	df	Sig.
Hasil Belajar Siswa	pretest Eks	.098	35	.200*
	posttest Eks	.289	35	.000
	pretest Kon	.091	36	.200*
	posttest Kon	.212	36	.000

Tabel 2. Hasil Uji *Mann-Whitney*

Hasil Belajar Siswa	
Mann-Whitney U	350.500
Wilcoxon W	1016.500
Z	-3.237
Asymp. Sig. (2-tailed)	.001

Berdasarkan data dalam tabel, hasil analisis *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol menunjukkan hasil 0.200 (>0.005) ini berarti hasil tersebut menunjukkan bahwa data berdistribusi normal. Sedangkan hasil analisis data *posttest* kelas eksperimen dan kontrol menunjukkan hasil 0.000 (<0.005) yang berarti data tersebut tidak berdistribusi normal. Data tidak normal umumnya disebabkan oleh outliers data yang cenderung ekstrem baik itu data yang bernilai terlalu rendah atau terlalu tinggi sehingga menjadikan distribusi skor lebih berat ke salah satu sisi. Data yang tidak normal dalam pengujian normalitas data disebabkan oleh pengukuran data yang tidak melewati titik angka tertentu, hal ini menyebabkan pengumpulan data mengeliminasi data yang berada diluar titik yang telah ditentukan (Sainani, 2012). Selain itu, data yang tidak normal ini menurut Heryana (2023) bisa disebabkan oleh pembulatan data yang tidak benar sehingga data memiliki angka angka yang signifikan. Berhubung data yang dianalisis tidak berdistribusi normal maka data dilanjutkan menggunakan uji *Mann-Whitney*, nilai perhitungan menggunakan uji *mann-whitney* menunjukkan hasil *Asymp. Sig (2-tailed)* sebesar 0.001 (<0.005) ini berarti hasil uji *mann-whitney* yang didapat lebih kecil dari taraf signifikansi. Dari hasil uji *mann-whitney* tersebut dapat disimpulkan bahwa H_1 diterima, yakni adanya efek penggunaan model pembelajaran *project based learning* (PjBL) terhadap keterampilan berpikir sistem (KBS) siswa. Diterimanya H_1 ini menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara dua kelompok atau kelas yang diujikan sebagai sampel dan model pembelajaran yang digunakan dalam kelas tersebut.

Dari hasil yang dianalisis dan disebutkan diatas bahwa data hasil uji *mann-whitney* menunjukkan H_1 diterima dengan keterangan adanya efek penggunaan model pembelajaran PjBL terhadap KBS siswa. Hasil *posttest* pada kelas eksperimen didapat setelah melalui proses

belajar menggunakan model pembelajaran PjBL. Seperti yang disebutkan, test yang digunakan disesuaikan dengan indikator KBS yang digunakan. Indikator KBS tersebut terasah melalui proses pembelajaran PjBL pada sintaks PjBL mulai dari sintaks pertama sampai keenam. Pada saat proses belajar menggunakan PjBL ini, siswa dituntut untuk mencari informasi mengenai materi terkait mulai dari pertemuan pertama. Selain itu, model PjBL memberi pengaruh terhadap KBS siswa karena dalam pelaksanaannya siswa dituntut untuk menghadapi kejadian nyata yang cukup rumit sehingga siswa diharuskan memikirkan cara dan solusi terbaik untuk menghadapi kejadian tersebut. Siswa diajak untuk berpikir kritis, menganalisis kejadian, serta mencari jalan keluar yang solutif (Rati, 2017). Selain itu, kemampuan siswa dalam menganalisis sebuah komponen dalam suatu sistem juga terasah pada saat proses pembelajaran menggunakan model PjBL dalam sintaks pembelajaran. Siswa diharuskan untuk mencari dan menelaah sendiri informasi yang dibutuhkan. Dalam pencarian informasi yang dilakukan siswa, informasi yang mereka dapatkan secara umum tentu sangat luas, maka siswa harus menganalisis sendiri informasi yang sesuai dengan yang diperlukan (Rahayu, Sukarmin, dan Puguh, 2019). PjBL mendorong siswa untuk berpikir lebih analitis karena pada saat belajar mereka menghadapi proyek yang kompleks sehingga harus menganalisis informasi, mengevaluasi solusi yang berbeda, serta memahami dampak dari keputusan yang mereka ambil sehingga KBS siswa terasah melalui berbagai proses yang terjadi pada saat belajar.

Selain model pembelajaran yang digunakan, materi yang digunakan dalam test juga menjadi faktor yang membantu mengasah keterampilan yang dibutuhkan siswa. Dalam test yang dilakukan, materi merupakan materi IPA dengan lebih spesifik dalam kajian bidang Biologi. Dalam IPA siswa tidak hanya berfokus pada bahasan konsep saja melainkan mencakup produk, proses, dan aplikasi (Trianto, 2012). Cakupan IPA ini yang juga membantu memberikan kontribusi dalam keterampilan yang dimiliki oleh siswa. Dalam biologi, materi yang diajarkan merupakan proses- proses kehidupan yang kompleks sehingga kemampuan untuk melihat problematika kompleks yang dimaksud dalam KBS juga terbantu terasah dalam pembelajaran ini. Proses-proses yang terjadi dalam pembelajaran membentuk siswa secara mandiri untuk menemukan jalan keluar dari sistem yang terbentuk.

Sehingga model pembelajaran PjBL secara positif berefek pada kemampuan berpikir sistem siswa melalui pembelajaran yang aktif dan terpusat pada siswa, selain itu model PjBL memberikan kesempatan kolaborasi pada keterampilan yang telah dimiliki siswa untuk mengasah KBS. Melalui proyek kompleks yang dihadapinya serta pengalaman belajar yang didapatkan siswa, siswa memiliki kesempatan untuk mengasah kemampuan analisis, berpikir kritis, memecahkan masalah, menemukan jalan keluar yang solutif, berkomunikasi serta aktif dalam belajar. Kemampuan yang terasah tersebut mampu mengasah KBS yang dimiliki siswa untuk menghadapi realita rumit serta perubahan zaman yang pesat di dunia nyata.

KESIMPULAN

Dengan menggunakan uji prasyarat normalitas dan uji *mann-whitney* dapat diketahui bahwa penelitian menggunakan model pembelajaran berbasis proyek atau project based learning (PjBL) memberikan efek positif terhadap keterampilan berpikir sistem (KBS) yang dimiliki siswa. Efek yang ditimbulkan terasah melalui langkah pembelajaran yang menggunakan model berbasis proyek tersebut, langkah pembelajaran yang dijalani siswa membantu siswa untuk lebih terfokus dan mandiri mencari solusi dari proses dan proyek

kompleks yang mereka hadapi.

DAFTAR PUSTAKA

- Assaraf, O. (2019). High School Student "Understanding of the Human Body System". *Journal of Research in Science Education*, 33 – 56.
- Boersma, K. (2011). The Feasibility of System Thinking in Biology Education. *Journal of Biological Education*, 45 (4), 190-197.
- Boersma, K. A. (2011). The Feasibility of Systems Thinking in Biology Education. *Journal of Biological Education*, 45 (4), 190-197.
- Clark, S., Petersen, J. E., Frantz, C. M., Roose, D., Ginn, J., & Rosenberg Daneri, D. (2017). *Teaching systems thinking to 4th and 5th graders using Environmental Dashboard display technology*. PloS one, 12(4), e0176322.
- Gilisen, M. G., Knippels, M.-C., Verhoeff, R. P., & dan Van Joolingen, W. R. (2020). Perspektif guru dan pendidik tentang pemikiran sistem dan Implementasinya dalam pendidikan biologi Belanda. . *Journal of Biology Education*, 486.
- Heryana, Ade. (2023). *Bekerja dengan Data Tidak Normal*. Jakarta: Universitas Esa Unggul.
- Nagarajan, S., & Overton, T. (2019). Promoting systems thinking using project-and problem-based learning. *Journal of Chemical Education*, 96(12), 2901-2909.
- Nayono, S. E., & Nuryadin, E. R. (2013). Pengembangan model pembelajaran project based learning pada mata kuliah computer aided design. *Jurnal pendidikan teknologi dan kejuruan*, 21(4), 340-347.
- Rahayu, S. J., Sukarmin, S., & Karyanto, P. (2019). Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek Pada Sekolah Menengah Pertama Di Surakarta. *Edusains*, 11(2), 279-285.
- Rati, N. W., Kusmaryatni, N., & Rediani, N. (2017). Model pembelajaran berbasis proyek, kreativitas dan hasil belajar mahasiswa. *JPI (Jurnal Pendidikan Indonesia)*, 6(1), 60-71.
- Redhana, I. W. (2019). Mengembangkan keterampilan abad ke-21 dalam pembelajaran kimia. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 13(1).
- Sainani, K.L. (2012). Dealig with Non-normal Data. *Physical Medicine and Rehabilitation*, 4, 1001-1005.
- Trianto. (2014). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif dan Kontekstual*. Jakarta: Prenadamedia Group.
- Tripto, J., Assaraf, O. B.-Z., & Amit, M. (2013). Mapping What They Know: Concept Maps as an Effective Tool for Assessing Students' Systems Thinking . *American Journal of Operations Research*, 245-258.
- Usmadi, U. (2020). Pengujian persyaratan analisis (Uji homogenitas dan uji normalitas). *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 7(1).
- Yulianto, A., Fatchan, A., & Astina, I. K. (2017). Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning Berbasis Lesson Study Untuk Meningkatkan Keaktifan Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan: Teori, Oenelitian, dan Pengembangan*, 448-453.