



The Influence of the Jigsaw Method, Classroom Activeness, and Level of Understanding on Learning Outcomes in Robotic System Practices at SMKN 8 Tangerang City

Asih Awalia*¹, Bagus Dwi Cahyono², Irwanto³

* 2283210002@untirta.ac.id

¹²³Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Serang, Indonesia

ABSTRACT

This research examines the impact of the Jigsaw teaching approach, class activeness and level of understanding on student learning outcomes in the practice of robotic systems at SMKN 8 Tangerang City. Utilizing a quasi-experimental framework alongside a quantitative method, the research included two groups: one experimental and the other control. The analysis of data was carried out using SPSS version 25 and Microsoft Excel. The results showed that class engagement and level of understanding had a significant influence on student learning outcomes. Simple regression tests showed that class engagement contributed 81% ($R^2 = 0.810$) and comprehension level 78.7% ($R^2 = 0.787$) to learning outcomes. The multiple regression test showed the combination of these two variables contributed 85.6% ($R^2 = 0.856$). The Wilcoxon test showed the Jigsaw method effectively improved learning outcomes with a significance value of 0, without a decrease in scores on the posttest and the majority of students experienced an increase with an average positive rating of 32.00.

Keywords: Class Activity, Learning Outcomes, Level of Understanding, Jigsaw Method.

PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi modern, khususnya dalam konteks Revolusi Industri Keempat dan kehadiran Teknologi 5.0. Laju penelitian ilmiah dan inovasi teknologi kian pesat. Situasi ini menuntut adanya perubahan dalam cara pandang pendidikan, yang mendorong pengintegrasian alat teknologi ke dalam pendekatan pengajaran (Fricticarani et al., 2023). Dalam kerangka sistem pendidikan nasional, Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) merupakan jenis pendidikan tingkat menengah yang dirancang untuk membantu mempersiapkan siswa agar dapat memasuki pasar kerja serta sektor industri dengan memberikan pengetahuan dan keahlian yang fundamental. Ini sejalan dengan regulasi yang mengatur sistem pendidikan nasional (Peraturan Pemerintah Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 mengenai Pendidikan Nasional, 2003).

Salah satu disiplin ilmu yang sangat terkait dengan perkembangan teknologi saat ini adalah sistem robotik. Robotika telah menjadi bagian yang krusial dalam dunia industri modern, yang memerlukan keahlian dalam teknologi informasi, teknik mesin, serta elektronik. Oleh karena itu, pendidikan vokasi, terutama di tingkat Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), harus mempersiapkan para lulusannya untuk dapat memenuhi tuntutan pasar pekerjaan yang semakin kompleks (Saputra & Sukardi, 2023). SMK dirancang untuk menawarkan keahlian teknis dan profesional yang dapat langsung digunakan dalam dunia industri, termasuk bidang robotika. Kurikulum pada sistem robotik menetapkan Metode pengajaran yang tidak hanya fokus pada pemahaman teori dasar tapi juga melibatkan penguasaan keterampilan praktis yang komprehensif, seperti analisis yang mendetail, kemampuan untuk menyelesaikan masalah, serta kerja sama dalam kelompok.

Namun, tantangan yang dihadapi dalam pengajaran sistem robotik di SMK seringkali adalah metode pembelajaran yang kurang efektif. Berdasarkan observasi dan wawancara yang dilakukan pada 2 Mei 2024, di SMK Negeri 8 Kota Tangerang, Pembelajaran mengenai sistem robotik masih mengandalkan metode ceramah. Akibatnya, para siswa menjadi tidak aktif karena guru berperan sebagai satu-satunya penyedia informasi, sedangkan siswa hanya mendengarkan tanpa berpartisipasi secara aktif dalam proses belajar. Akibatnya, siswa tidak interaktif untuk mengikuti pelajaran. Dalam kuesioner yang dilakukan sebelum penelitian kepada siswa yang mengikuti pelajaran sistem robotik, terdapat 41 responden yang menunjukkan bahwa 68% dari mereka mengalami kesulitan untuk fokus di kelas dan cenderung merasa mengantuk selama kegiatan belajar. Padahal, pelajaran ini sangat memerlukan pendekatan pembelajaran yang interaktif, sehingga siswa bisa lebih banyak berkolaborasi dan terlibat dalam diskusi serta proyek yang melibatkan tim. Materi yang diberikan melalui ceramah tidak selalu sesuai dengan minat dan kebutuhan siswa, terutama dalam pelajaran sistem robotik. Ini sangat bertentangan, mengingat bahwa pelajaran sistem robotik menuntut banyak praktik dan proyek simulasi yang juga memerlukan kerjasama dalam tim untuk menyelesaikan tugas-tugas tersebut. Selain itu, siswa diharapkan mampu memahami dan menguasai materi serta aktif mencari informasi yang relevan untuk dipecahkan dalam praktik.

Untuk menghadapi masalah tersebut, pendekatan pembelajaran kolaboratif seperti Jigsaw telah terbukti efektif dalam meningkatkan partisipasi siswa dalam kegiatan belajar. Struktur Jigsaw mendorong pertukaran informasi di antara teman-teman dan mempermudah kolaborasi di dalam tim-tim kecil, yang dapat berkontribusi pada peningkatan pengertian dan pencapaian akademis mereka. Pembelajaran kooperatif melibatkan peningkatan tingkat interaksi antara siswa, termasuk interaksi antara rekan sebaya, interaksi antara peserta didik dan pengajar, serta interaksi dengan lingkungan pendidikan yang ada. Dalam konteks penelitian ini, pendekatan kooperatif yang digunakan termasuk dalam kategori model Jigsaw. Framework pembelajaran kooperatif tipe Jigsaw secara khusus dibuat untuk menciptakan suasana kelas yang berfungsi sebagai komunitas pembelajaran, yang mengakui serta menghargai perbedaan kemampuan di antara siswa. Diharapkan bahwa Model pembelajaran kooperatif Jigsaw mampu secara substansial meningkatkan keterlibatan siswa dalam kegiatan belajar mengajar, karena metode ini mendorong keterlibatan aktif dan kolaborasi di antara para siswa dalam meraih pengetahuan (Betawi & Pambudi, 2017).

Beberapa studi telah membuktikan bahwa penggunaan metode Jigsaw dapat secara signifikan meningkatkan pemahaman siswa mengenai materi pembelajaran, serta kemampuan mereka dalam berpikir kritis dan analitis. Selain itu, metode pembelajaran kolaboratif yang seperti Jigsaw ini juga membantu meningkatkan partisipasi siswa dalam kelas, yang merupakan aspek krusial dalam lingkungan pembelajaran berbasis pengalaman seperti pada sistem robotik.

Oleh karena itu, dengan merujuk pada permasalahan yang teridentifikasi di SMK Negeri 8 Kota Tangerang, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh penerapan metode pembelajaran Jigsaw terhadap prestasi akademik peserta didik yang terlibat dalam praktik sistem robotik. Selain itu, penelitian ini akan meneliti tingkat keaktifan siswa dalam kelas serta tingkat pemahaman mereka sebagai faktor yang memengaruhi hasil pendidikan praktik sistem robotik yang mereka jalani.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan kerangka kerja Quasi Eksperimental yang menampilkan Desain Kelompok Kontrol Non-Eksperimental. Penelitian ini mencakup dua kelas yang

berbeda dan menerapkan pendekatan pretest dan posttest bersama dengan kelompok kontrol. (Asiyah et al., 2021). Kelompok awal dikenal sebagai kelompok eksperimen yang menerapkan teknik pembelajaran jigsaw, sedangkan kelompok selanjutnya disebut sebagai kelompok kontrol yang tidak menggunakan teknik ini. Sebelum intervensi, kedua kelompok mengikuti penilaian awal atau pretest untuk mengevaluasi kemampuan kognitif siswa. Setelah intervensi selesai, setiap kelompok berpartisipasi dalam penilaian akhir atau posttest yang menampilkan pertanyaan-pertanyaan yang sama dengan pretest. Kerangka kerja penelitian Nonequivalent Control Group diuraikan sebagai berikut (Sugiyono, 2023):

Tabel 1. Desain Penelitian

Kelas	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	O ₁	X	O ₂
Kontrol	O ₃	A	O ₄

Populasi dalam studi ini dilakukan di SMKN 8 yang terletak di Kota Tangerang pada tahun akademik 2024. Dua kelas yang dipilih adalah kelas XII MK 1 dari jurusan Teknik Mekatronika yang berperan sebagai kelas percobaan yang menerima perlakuan dengan metode pembelajaran jigsaw. Pada praktik sistem robotik dan kelas XII MK 2 jurusan Teknik Mekatronika sebagai kelas kontrol yang tidak mendapat perlakuan metode pembelajaran jigsaw.

Tabel 2. Kelompok Eksperimen dan Kontrol

Kelas	Eksperimen	Kontrol	Total
XII Teknik Mekatronika	36	36	72

Penelitian ini menggunakan berbagai metode untuk mengumpulkan data yang terdiri dari observasi, wawancara, survei, penilaian (baik pretest maupun post-test), serta analisis dokumen. Dalam investigasi ini, alat pengumpulan data mencakup alat pengujian dan non pengujian. Penilaian dikategorikan ke dalam dua tes terpisah, yang diidentifikasi sebagai pretest dan posttest, yang diberikan kepada siswa untuk menilai kemampuan mereka sebelum dan sesudah menerapkan pendekatan pembelajaran jigsaw. Selain alat tes yang digunakan dalam penelitian ini, ada juga alat non-tes, yang melibatkan survei yang menyoroti beberapa indikator untuk mengevaluasi setiap variabel.

Dalam penelitian kuantitatif, teknik analisis mengandalkan metode statistik. Metode analisis data yang digunakan adalah:

1. Uji prasyarat analisis data: Uji normalitas, Uji Heteroskedastisitas, Uji Multikolinearitas, Uji Linearitas
2. Uji hipotesis: Uji T (Parsial) dan Uji F (Simultan)
3. Uji koefisien determinasi (R^2)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Prasyarat Analisis Data

1. Uji Normalitas

Tabel 3. Hasil Uji Normalitas

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test		
		Unstandardized Residual
N		72
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	0
	Std. Deviation	3.35970661
Most Extreme Differences	Absolute	.082
	Positive	.058
	Negative	-.082
Test Statistic		.082
Asymp. Sig. (2-tailed)		.200 ^{c,d}

Berdasarkan tabel hasil uji normalitas untuk instrument angket diatas diperoleh nilai signifikansi sebesar 0.200, yang mana nilai tersebut lebih besar dari 0.05 sehingga dapat dikatakan bahwa data tersebut berdistribusi normal.

Tabel 4. Hasil Uji Normalitas Tes

Tests of Normality ^{b,c,d,e}							
	Pretest	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Postest	20	.260	2	.			
	50	.441	4	.	.630	4	.001
	60	.	6	.	.	6	.
	65	.	6	.	.	6	.
	70	.274	21	.000	.765	21	.000
	75	.519	9	.000	.390	9	.000
	80	.	5	.	.	5	.
	85	.419	15	.000	.603	15	.000

Berdasarkan tabel hasil uji normalitas instrument tes (pretest dan postest) diatas diperoleh nilai signifikansi sebesar 0, yang mana nilai tersebut kurang dari 0.05 sehingga dapat dikatakan bahwa data tersebut tidak berdistribusi normal.

2. Uji Heteroskedastisitas

Uji heteroskedastisitas dapat dilakukan menggunakan pengujian glejser, dan didapatkan nilai signifikansi untuk variabel aktivitas kelas sebesar 0.830 serta untuk variabel tingkat pemahaman sebesar 0.241. Dari hasil ini, dapat disimpulkan bahwa tidak ada indikasi heteroskedastisitas, karena nilai signifikansi dari kedua variabel independen berada di atas 0.05.

Tabel 5. Hasil Uji Heteroskedastisitas

Heteroskedastisitas						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	.869	6.343		.137	.891
	Keaktifan Kelas	-.017	.079	-.026	-.215	.830
	Tingkat Pemahaman	.091	.077	.143	1.183	.241

3. Uji Multikolinearitas

Tabel 6. Hasil Uji Multikolinearitas

Multikolinearitas			
Model		Collinearity Statistics	
		Tolerance	VIF
1	Keaktifan Kelas	.974	1.027
	Tingkat Pemahaman	.974	1.027

Dari tabel hasil uji multikolinearitas diatas diperoleh nilai toleransi pada variabel keaktifan kelas dan tingkat pemahaman sebesar 0.974 dan nilai VIF sebesar 1027 yang mana dari nilai yang telah disebutkan bisa disimpulkan bahwa tidak ada indikasi multikolinearitas karena angka toleransi setiap variabel independen di atas 0.10 dan nilai VIF di bawah 10.

4. Uji Linearitas

Tabel 7. Hasil Uji Linearitas

No	Variabel	Sig. Deviation from Linearity	Sig. Linearity
1.	Keaktifan Kelas	0.726	0.005
2.	Tingkat Pemahaman	0.893	0.028

Pada tabel hasil uji linearitas dapat lihat kesimpulan dimana nilai signifikansi deviasi linear > 0.05 dan nilai dari signifikansi linearitas < 0.05 maka dapat diambil keputusan bahwa variabel keaktifan kelas dan tingkat pemahaman terdapat pengaruh yang linear.

Uji Hipotesis

Tabel 8. Uji Hipotesis Penelitian

No	Hipotesis	Variabel	Uji Hipotesis
1.	Hipotesis Pertama	X1 terhadap Y	Uji Parsial (T)
2.	Hipotesis Kedua	X2 terhadap Y	Uji Parsial (T)
3.	Hipotesis Ketiga	X1 & X2 terhadap Y	Uji Simultan (F)
4.	Hipotesis Keempat	Metode Jigsaw Terhadap Y	Uji Wilcoxon

Ketika ada satu variabel independen dan satu variabel dependen, analisis regresi sederhana digunakan untuk melakukan pengujian. Namun, jika terdapat lebih dari satu variabel independen dan satu variabel dependen, maka pengujian dilakukan melalui analisis regresi berganda. Dalam proses pengambilan keputusan terkait analisis regresi, Jika nilai signifikansi yang diperoleh melebihi 0,05, maka H_0 akan diterima. Namun, jika nilai signifikansi yang dihasilkan kurang dari 0,05, maka H_0 akan ditolak.

Hasil pengujian hipotesis didukung oleh perangkat lunak SPSS versi 25 dengan menggunakan analisis regresi sederhana, yang kemudian dilanjutkan dengan analisis regresi ganda dan uji wilcoxon.

1. Hipotesis Pertama

Tabel 9. Hasil Uji T (Parsial) X1 Terhadap Y

Coefficients						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	2.378	3.562		.668	.507
	Keaktifan Kelas	.960	.056	.900	17.263	.000

Dari tabel hasil uji regresi sederhana hipotesis pertama di atas Menunjukkan bahwa tingkat signifikansi untuk variabel partisipasi kelas adalah 0 yang berarti lebih kecil dari 0.05. Ini menunjukkan bahwa variabel keaktifan kelas memiliki pengaruh terhadap hasil belajar praktik sistem robotik.

Tabel 10. Hasil Uji Determinasi Variabel Keaktifan Kelas

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	0.900 ^a	0.810	0.807	1.918

Pada tabel diatas terdapat nilai pada R square yang bernilai 0.810 yang dapat diartikan bahwa besar hubungan keaktifan kelas terhadap hasil belajar di SMK Negeri 8 Kota Tangerang sebesar 81%.

2. Hipotesis Kedua

Tabel 11. Hasil Uji T (Parsial) X2 Terhadap Y

Coefficients						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	11.228	3.273		3.430	.001
	Tingkat Pemahaman	.833	.052	.887	16.088	.000

Dari tabel hasil uji regresi sederhana hipotesis kedua di atas menunjukkan bahwa taraf penting variabel tingkat pemahaman adalah 0, yang mana lebih rendah daripada 0,05. Ini mengindikasikan bahwa variabel tingkat pemahaman memiliki pengaruh terhadap hasil belajar praktik sistem robotik.

Tabel 12. Hasil Uji Determinasi Variabel Tingkat Pemahaman

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.887 ^a	.787	.784	2.029

Pada tabel di atas, terdapat angka R square yang menunjukkan nilai 0.787, yang dapat diartikan bahwa tingkat hubungan antara aktivitas kelas dan hasil belajar di SMK Negeri 8 Kota Tangerang adalah sebesar 78,7%.

3. Hipotesis Ketiga

Tabel 13. Hasil Uji F (Simultan)

Model	B	R	R Square	F	Sig.
(Constant)	2.335	.925	.856	205.250	.000
Keaktifan Kelas	.562				
Tingkat Pemahaman	.405				

Pada tabel hasil uji regresi berganda hipotesis ketiga terdapat nilai signifikansi 0.000 dan F (hitung) yaitu 205.250 sedangkan nilai F (tabel) 3.130.

4. Hipotesis Keempat

Tabel 14. Hasil Hipotesis Metode Jigsaw Terhadap Y

Test Statistics ^a	
	Posttest – Pretest
Z	-7.047 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

Pada tabel uji hipotesis non parametris menggunakan uji Wilcoxon dapat dilihat adanya perbedaan skor antara pretest dan posttest dimana nilai $Z = -7.047$ ini adalah nilai statistic Z dari uji Wilcoxon. Nilai Z yang negative dan besar menunjukkan perbedaan yang signifikan. Pada tabel pula didapat nilai signifikansi yaitu 0 Menunjukkan bahwa hasil dari pretest serta posttest dengan penerapan metode jigsaw memiliki dampak terhadap pencapaian belajar praktik sistem robotik. Karena nilai signifikansi berada dibawah 0.05, maka hipotesis dapat diterima.

Tabel 15. Hasil Data Tes

Ranks				
		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Posttest - Pretest	Negative Ranks	0 ^a	0	0
	Positive Ranks	63 ^b	32.00	2016.00
	Ties	9 ^c		
	Total	72		

Pada tabel diatas dilakukan untuk menganalisis perbedaan skor antara pretest dan posttest, pada negative ranks nilai N adalah 0 ini artinya tidak ada siswa yang skor postestnya lebih rendah dari skor pretestnya. Dengan kata lain tidak ada penurunan skor.

Uji Koefisien Determinasi (R^2)

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.925 ^a	.856	.852	1.680

Pada tabel hasil perhitungan koefisien determinasi, terdapat nilai R square yang mencapai 0,856. Ini menunjukkan bahwa variabel aktivitas kelas (X1) dan tingkat pemahaman (X2) secara bersamaan mempengaruhi hasil belajar (Y) sebesar 85,6%.

Pembahasan

1. Pembahasan Hipotesis Pertama

Hasil uji regresi sederhana menunjukkan bahwa keaktifan kelas memiliki pengaruh signifikan terhadap hasil belajar praktik sistem robotik dengan nilai signifikansi 0 (<0.05), koefisien regresi 0,960, dan R square 0,810 (81% variabilitas hasil belajar dijelaskan oleh keaktifan kelas). Semakin aktif siswa, semakin tinggi hasil belajar

mereka, sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan peningkatan keaktifan dan keterlibatan siswa dalam metode pembelajaran aktif yaitu ada pada jurnal (Eliyani Nur Khofifah, 2024). Keaktifan dalam pembelajaran praktik sistem robotik sangat penting karena siswa harus aktif berdiskusi, bereksperimen, dan bertanya untuk memahami materi dengan baik.

2. Pembahasan Hipotesis Kedua

Tingkat pemahaman siswa berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar praktik sistem robotik dengan hasil signifikansi 0, koefisien regresi 0,833, dan R square 0,787 (78.7% variasi hasil belajar dijelaskan oleh tingkat pemahaman). Semakin tinggi pemahaman siswa, semakin baik hasil belajar mereka, yang menunjukkan pentingnya penjelasan yang jelas, praktik yang cukup serta ilustrasi yang sesuai dalam memperdalam wawasan siswa. Temuan ini diperkuat oleh studi sebelumnya yang menunjukkan dari (Harefa et al., 2022) yang menunjukkan bahwa pemahaman yang baik mempermudah siswa dalam mengerjakan soal dan meningkatkan kemampuan mereka dalam menghadapi tantangan pembelajaran.

3. Pembahasan Hipotesis Ketiga

Keaktifan kelas dan tingkat pemahaman Secara kolektif memiliki dampak yang kuat terhadap pencapaian belajar dalam praktik sistem robotik dengan nilai signifikansi nol dan nilai F yang dihitung sebesar 205.250 (lebih besar dari 3.130). Persamaan regresi linear berganda yang didapatkan adalah $Y = 2.335 + 0.562X_1 + 0.405X_2$ yang menunjukkan bahwa peningkatan keaktifan kelas dan pemahaman siswa berdampak positif terhadap hasil belajar. Hasil ini konsisten dengan penelitian lain (Nurtanto & Sofyan, 2022) yang menyoroti pentingnya keterlibatan aktif dan pemahaman konseptual dalam pendidikan teknik, serta perlunya menciptakan lingkungan belajar yang interaktif dan kolaboratif.

4. Pembahasan Hipotesis Keempat

Uji Wilcoxon Signed Ranks Test menunjukkan peningkatan signifikan dalam hasil belajar siswa setelah penerapan metode Jigsaw, dengan seluruh siswa mengalami peningkatan skor posttest dibandingkan pretest. Dari 72 siswa, 63 mengalami peningkatan skor, sementara 9 siswa memperoleh skor yang sama. Nilai Z sebesar -7.047 dan signifikansi 0.000 menunjukkan perbedaan yang sangat signifikan, membuktikan efektivitas metode Jigsaw dalam meningkatkan hasil belajar praktik sistem robotik. Hasil ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yaitu (Widyaningrum & Harjono, 2019) yang menunjukkan bahwa metode Jigsaw dapat meningkatkan hasil belajar siswa secara signifikan dalam berbagai mata pelajaran.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan temuan analisis regresi sederhana, dapat diketahui bahwa tingkat keaktifan siswa dalam kegiatan pembelajaran memiliki pengaruh nyata terhadap capaian hasil belajar praktik sistem robotik di SMK Negeri 8 Kota Tangerang. Ini dibuktikan dengan nilai signifikansi sebesar 0 yang lebih kecil dari 0,05 serta nilai t hitung sebesar 17.263 yang melebihi nilai t tabel sebesar 1.667, sehingga hipotesis alternatif dapat diterima dan hipotesis nol ditolak.
2. Dari analisis regresi sederhana pada variabel tingkat pemahaman, diketahui bahwa pemahaman siswa berperan penting dalam hasil belajar praktik sistem robotik. Hal ini terlihat dari nilai signifikansi sebesar 0 yang lebih kecil dari 0,05, serta nilai t hitung

sebesar 16.088 yang lebih tinggi dari nilai t tabel 1.667, yang berarti hipotesis alternatif diterima dan hipotesis nol ditolak.

3. Pengujian menggunakan regresi berganda menunjukkan bahwa variabel keaktifan kelas dan pemahaman siswa, ketika dianalisis secara bersamaan, memiliki pengaruh signifikan terhadap hasil belajar praktik sistem robotik. Hasil ini diperoleh dari nilai signifikansi 0 yang lebih kecil dari 0,05 serta F hitung sebesar 205.250 yang jauh melebihi nilai F tabel 3.130, yang menguatkan bahwa hipotesis alternatif diterima.
4. Dari uji Wilcoxon Signed Ranks Test diketahui bahwa metode pembelajaran Jigsaw mampu memberikan perubahan yang berarti terhadap peningkatan hasil belajar praktik sistem robotik. Bukti ditunjukkan melalui nilai signifikansi sebesar 0 yang lebih kecil dari batas 0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa hipotesis alternatif diterima dan hipotesis nol ditolak.

Saran

Berdasarkan temuan penelitian, ada beberapa rekomendasi yang bisa diterapkan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dan penelitian di masa depan:

1. Pengajar sebaiknya terus berinovasi dan menerapkan pendekatan pengajaran yang lebih interaktif dan dinamis, sembari memberikan umpan balik yang konstruktif kepada siswa agar proses pembelajaran menjadi lebih efisien.
2. Penyelenggara kurikulum dianjurkan untuk secara terstruktur memasukkan metode pembelajaran aktif ke dalam kurikulum serta menyediakan pelatihan yang cukup bagi guru agar dapat melaksanakan metode tersebut dengan maksimal.
3. Penelitian selanjutnya bisa menyelidiki variabel lain yang berperan dalam hasil belajar siswa, sehingga pemahaman tentang faktor-faktor yang memengaruhi pencapaian akademik menjadi lebih menyeluruh.
4. Kajian lebih lanjut juga diperlukan guna menilai efektivitas berbagai metode pembelajaran inovatif lainnya dalam bidang pendidikan teknik, sehingga dapat memberikan dampak yang lebih besar dalam peningkatan kualitas pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Asiyah, A., Topano, A., & Walid, A. (2021). Pengaruh Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Hasil Belajar Kognitif Siswa SMA Negeri 10 Kota Bengkulu. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(3), 717–727. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i3.263>
- Betawi, A. S. R., & Pambudi, A. (2017). Penerapan Model Kooperatif Tipe Jigsaw Untuk Pada Mata Pelajaran Keselamatan dan Kesehatan Kerja Siswa Kelas X TPM 2 SMK Pancasila Surakarta Tahun Ajaran 2016/2017. *Pusat Pengembangan Pendidikan Vokasi (PTM-PTB-PTIK) FKIP-UNS*, 96–109. <https://jurnal.uns.ac.id/uvd/article/download/15892/pdf>
- Eliyani Nur Khofifah, S. S. (2024). Penerapan Metode Jigsaw dengan Integrasi Barcode untuk Meningkatkan Keaktifan Siswa SMA Negeri 9 Semarang. *Jurnal Global Citizen Jurnalilmiah*, 13(1), 51–62. <http://ejurnal.unisri.ac.id/index.php/glbctz/article/view/>
- Frictarani, A., Hayati, A., R, R., Hoirunisa, I., & Rosdalina, G. M. (2023). Strategi Pendidikan Untuk Sukses Di Era Teknologi 5.0. *Jurnal Inovasi Pendidikan Dan Teknologi Informasi (JIPTI)*, 4(1), 56–68. <https://doi.org/10.52060/pti.v4i1.1173>
- Harefa, D., Sarumaha, M., Fau, A., Telaumbanua, T., Hulu, F., Telambanua, K., Sari Lase, I.

- P., Ndruru, M., & Marsa Ndraha, L. D. (2022). Penggunaan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Belajar Siswa. *Aksara: Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal*, 8(1), 325. <https://doi.org/10.37905/aksara.8.1.325-332.2022>
- Nurtanto, M., & Sofyan, H. (2022). Implementasi Problem-Based Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif, Psikomotor, Dan Afektif Siswa Di Smk. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 5(3), 352. <https://doi.org/10.21831/jpv.v5i3.6489>
- Saputra, H., & Sukardi, S. (2023). Evaluasi Hasil Belajar Siswa pada Proses Pembelajaran menggunakan Metode Problem-Based Learning. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 04(02), 415–422. <http://jpte.ppj.unp.ac.id/index.php/JPTE/article/view/350%0Ahttp://jpte.ppj.unp.ac.id/index.php/JPTE/article/download/350/199>
- Sugiyono. (2023). Statistika untuk penelitian / Sugiyono. In *Statistika untuk penelitian / Sugiyono* (pp. 1–99). </free-contents/index.php/buku/detail/statistika-untuk-penelitian-sugiyono-39732.html>
- UNDANG UNDANG REPUBLIK INDONESIA NOMOR 20 TAHUN 2003 TENTANG SISTEM PENDIDIKAN NASIONAL, Pub. L. No. 20 (2003). <https://pusdiklat.perpusnas.go.id/regulasi/download/6>
- Widyaningrum, M. D., & Harjono, N. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Jigsaw Terhadap Hasil Belajar Ips Siswa Kelas 4 Sekolah Dasar. *JPPGuseda | Jurnal Pendidikan & Pengajaran Guru Sekolah Dasar*, 2(2), 57–60. <https://doi.org/10.33751/jppguseda.v2i2.1446>