



Perbedaan Hasil Belajar Estimasi Biaya Antara Model Pembelajaran GI dan PBL Berdasarkan IQ Siswa

Dimas Kristian Rega Pramono¹*, Gde Agus Yudha Prawira Adistana²

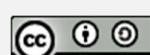
S1 Pendidikan Teknik Bangunan, Universitas Negeri Surabaya, Indonesia.

E-mail: dimaskristian.21026@mhs.unesa.ac.id

* Corresponding Author

ARTICLE INFO	ABSTRACT
Article history	Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan hasil belajar siswa SMK elemen Estimasi Biaya Konstruksi dan Perumahan antara model pembelajaran <i>Group Investigation</i> dan <i>Problem Based Learning</i> yang ditinjau dari IQ siswa. Penelitian ini memakai metode quasi eksperimen, dengan pendekatan kuantitatif dengan analisis data menggunakan ANOVA dua jalur dengan bantuan <i>software IBM SPSS 24</i> . Sampel penelitian terdiri dari dua kelas XI TKP SMK Negeri 2 Surabaya, yang masing – masing kelas diterapkan model pembelajaran <i>GI</i> dan <i>PBL</i> . Data IQ diperoleh dari pihak sekolah dan dikelompokkan menjadi dua kategori, yaitu IQ rata – rata atas dan IQ rata – rata. Instrumen penelitian meliputi perangkat ajar, soal tes, serta lembar keterlaksanaan pembelajaran. Kesimpulan penelitian ini menunjukkan adanya perbedaan nilai siswa yang diajar menggunakan model <i>GI</i> dan <i>PBL</i> dengan nilai sebesar $0,038 < 0,05$. Selanjutnya, terdapat perbedaan nilai siswa berdasarkan tingkat IQ yang dimiliki, ditunjukkan dengan angka sebesar $0,025 < 0,05$, dimana siswa dengan IQ rata – rata atas memperoleh nilai yang lebih tinggi. Namun, tidak ditemukan adanya interaksi yang signifikan antara model belajar dan IQ terhadap hasil belajar peserta didik, ditunjukkan dengan angka sebesar $0,725 > 0,05$, yang menunjukkan efektivitas model pembelajaran tidak dipengaruhi oleh IQ.
Received: 30-06-2025	
Revised: 26-07-2025	
Accepted: 22-08-2025	
Keywords	
<i>Group Investigation, Problem Based Learning, Hasil Belajar, IQ.</i>	
<i>Group Investigation, Problem Based Learning, Learning Outcomes, IQ.</i>	
	<p><i>This study aims to examine the differences in student learning outcomes in the subject of Construction Cost Estimation and Housing between the Group Investigation and Problem Based Learning models, viewed from students' IQ levels. The research employed a quantitative approach with a quasi-experimental method and two-way ANOVA analysis using IBM SPSS 24. The sample consisted of two grade XI classes in the Construction and Housing Engineering program at SMK Negeri 2 Surabaya, each taught using the GI and PBL models. IQ data were obtained from the school and classified into two categories: high-average and average IQ. Research instruments included teaching modules, learning outcome test items, and learning implementation observation sheets. The findings revealed a significant difference in learning outcomes between students taught using the GI and PBL models, with a significance value of $0.038 < 0.05$. A significant difference was also found based on students' IQ levels ($\text{sig. } 0.025 < 0.05$), indicating that students with high-average IQ performed better. However, there was no significant interaction between learning models and IQ on learning outcomes, as indicated by a significance value of $0.725 > 0.05$. This suggests that the effectiveness of the learning model is not influenced by IQ.</i></p>

This is an open access article under the CC-BY-SA license.



How to Cite: Pramono, Dimas Kristian Rega., Adistana, Gde Agus Yudha Prawira.(2025). Perbedaan Hasil Belajar Estimasi Biaya Antara Model Pembelajaran *GI* dan *PBL* Berdasarkan IQ Siswa. *Jurnal Kajian Pendidikan Teknik Bangunan*, 11(2) 134-146.

PENDAHULUAN

Pendidikan kejuruan memiliki peran penting dalam mempersiapkan tenaga yang kompeten yang siap dalam dunia kerja dan berdaya saing di sektor industri. Salah satu program keahlian dalam SMK adalah Teknik Konstruksi dan Properti, dengan konsentrasi Teknik Konstruksi dan Perumahan. Salah satu elemen yang diajarkan adalah Estimasi Biaya Konstruksi dan Perumahan, yang membekali peserta didik untuk mampu menghitung estimasi anggaran untuk volume pekerjaan, biaya bahan bangunan, serta upah tenaga kerja. Pemahaman yang kuat dalam materi ini sangat penting untuk mendukung kesiapan lulusan dalam menghadapi tuntutan dunia konstruksi (Wicaksono & Irianto, 2023).

Namun, berdasarkan hasil data yang didapatkan di lapangan saat observasi pada tanggal 23 Juli 2024, ditemukan bahwa nilai rata – rata dari Penilaian Tengah Semester (PTS) pada elemen tersebut di SMK Negeri 2 Surabaya hanya mencapai 69,91. Nilai tersebut berada di bawah batas nilai (KKM) sebesar 75, sehingga menunjukkan bahwa tingkat penguasaan materi oleh peserta didik masih rendah. Capaian belajar yang belum optimal ini dapat berasal dari banyak hal, antara lain penerapan model belajar yang kurang bervariasi dan ketidaksesuaian pendekatan tersebut dengan karakteristik belajar peserta didik. Selain itu, faktor dari dalam diri siswa seperti tingkat kecerdasan intelektual (IQ) juga turut mempengaruhi proses pemahaman mereka terhadap materi. (Purwanto, 2007). Di sisi lain, keberhasilan pembelajaran juga ditentukan oleh efektivitas interaksi dalam proses belajar. Efektivitas pembelajaran menggambarkan seberapa berhasil proses interaksi edukatif antara guru dan siswa dalam mencapai tujuan belajar (Afifatu, 2015). Deassy dan Endang, (2018) menekankan bahwa pembelajaran yang efektif adalah proses yang memiliki arah tujuan yang jelas serta memberi manfaat konkret bagi peserta didik dalam memahami materi dan membentuk sikap belajar yang positif.

Tingkat kecerdasan atau *Intelligence Quotient* (IQ) memiliki peran penting dalam menentukan seberapa cepat dan seberapa efektif siswa tersebut dapat memahami materi pembelajaran, Saputra et al, (2021) menyebutkan bahwa kecerdasan intelektual atau IQ mencerminkan kemampuan individu dalam berpikir abstrak, memahami kemampuan verbal seperti angka dan kata, serta memecahkan persoalan yang kompleks. Kemampuan ini sangat relevan ketika peserta didik mempelajari materi teknis seperti estimasi biaya pekerjaan pondasi dan *sloof* yang membutuhkan keterampilan perhitungan. Namun, prestasi hasil belajar tidak ditentukan oleh IQ saja, melainkan pendekatan model pembelajaran yang diterapkan oleh guru. Shoimin, (2021) menyatakan bahwa model *Group Investigation* mendorong setiap kelompok untuk melakukan investigasi berdasarkan permasalahan yang mereka pilih sendiri, sehingga mampu menumbuhkan keterlibatan aktif, semangat, serta motivasi belajar siswa. Model *GI* ini juga menuntut siswa untuk sering berdiskusi satu sama lain untuk meningkatkan keterampilan dalam berkomunikasi. (Mariyaningsih & Hidayati, 2018)

Sementara itu, menurut Wiyono et al., (2019), model *PBL* merupakan suatu model belajar yang menjadikan suatu permasalahan sebagai landasan utama dalam proses belajar siswa. Penelitian ini dilaksanakan untuk mengkaji seberapa efektivitas dari kedua pendekatan pembelajaran tersebut, yang dimana kedua model tersebut menunjukkan kontribusi positif dalam mendorong keterampilan berpikir kritis siswa serta prestasi belajar peserta didik.

Studi ini dilakukan dengan mengacu pada berbagai literatur dan hasil penelitian sebelumnya yang relevan. Penelitian terdahulu oleh Mushoddik et al., (2016) yang membahas penerapan model *GI* dan dampaknya terhadap kemampuan keterampilan berpikir kritis siswa di MAN di kota Jakarta. Begitu juga penelitian oleh Mulyani Indah Lestari, (2020) juga menjelaskan bahwa model *GI* lebih efektif dalam mengembangkan kemampuan siswa untuk berpikir secara kritis. Selain itu, Penelitian lainnya juga dilakukan oleh Sarah et al., (2018) yang meneliti tentang keterkaitan model pembelajaran dan tingkat kecerdasan siswa terhadap prestasi hasil belajar. Keunikan dan pembaruan dari penelitian ini terletak pada fokus kajiannya yang membandingkan efektifitas dua model belajar berdasarkan perbedaan tingkat IQ siswa, serta penerapannya di lingkungan pendidikan vokasi, khususnya siswa SMK, yang masih belum banyak diteliti dalam studi sebelumnya. Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah : (1) Menelusuri perbedaan prestasi hasil belajar peserta didik yang mendapatkan pembelajaran model *GI* dengan peserta didik yang mendapatkan pembelajaran model *PBL* ; (2) Mengidentifikasi perbedaan prestasi hasil belajar berdasarkan kategori tingkat IQ yang sudah ada ; serta (3) Menganalisis

interaksi antara model belajar yang digunakan dan tingkat IQ siswa terhadap pencapaian hasil nilai belajar siswa.

Adapun batasan dalam penelitian ini antara lain : (1) Kemampuan IQ ditinjau dari hasil tes IQ pada siswa kelas XI TKP SMK Negeri 2 Surabaya tahun ajaran 2024/2025. (2) Tingkat IQ yang diteliti adalah IQ rata – rata atas dan IQ rata – rata. (3) Materi yang diajarkan adalah perhitungan volume pekerjaan pondasi batu kali dan *sloof* rumah tinggal sederhana. (4) Hasil nilai belajar siswa yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan penilaian ranah kognitif. (5) Instrumen keterlaksanaan pembelajaran digunakan sebatas untuk memastikan bahwa model GI dan PBL diterapkan sesuai sintaks, dan tidak dianalisis sebagai variabel penelitian.

METODE

Penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian eksperimen, yang bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh suatu perlakuan terhadap variabel lain dalam kondisi yang dikendalikan (Sugiyono, 2016). Adapun jenis eksperimen yang digunakan adalah quasi eksperiment atau eksperimen semu. Karena penelitian ini memakai kelas yang sudah tersedia sebelumnya, tanpa melakukan pembentukan kelas baru secara acak. Pendekatan penelitian ini adalah kuantitatif, karena seluruh data yang dikumpulkan berbentuk angka dan dianalisa dengan teknik statistik untuk menguji hipotesis penelitian. Rancangan eksperimen yang diterapkan adalah *Posttest Only Design* dengan pola faktorial 2x2. Struktur rancangan tersebut disusun dalam bentuk Tabel 1 berikut ini :

Tabel 1 Rancangan Faktorial 2x2

Model Belajar \ IQ	Rata-rata atas (x)	Rata-rata (y)
Pembelajaran <i>Group Investigation</i> (M)	Mx	My
Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> (N)	Nx	Ny

Keterangan :

- M : Kelompok siswa yang mendapatkan model *GI*.
N : Kelompok siswa yang mendapatkan model *PBL*.
x : Kelompok siswa dengan *Intelligence Quotient* rata-rata atas.
y : Kelompok siswa dengan *Intelligence Quotient* rata-rata.
Mx : Nilai siswa yang mendapatkan model *GI* dengan *Intelligence Quotient* rata-rata atas.
Nx : Nilai siswa yang mendapatkan model *PBL* dengan *Intelligence Quotient* rata – rata atas.
My : Nilai siswa yang mendapatkan model *GI* dengan *Intelligence Quotient* rata – rata.
Ny : Nilai siswa yang mendapatkan model *PBL* dengan *Intelligence Quotient* rata – rata.

Penelitian ini berlokasi di SMK Negeri 2 Surabaya yang beralamat di Jl. Tentara Genie Pelajar, No. 26 Surabaya. Pelaksanaan Penelitian ini melibatkan peserta didik kelas XI Teknik Konstruksi dan Perumahan yang menempuh semester genap tahun ajaran 2024/2025. Sampel yang diambil berjumlah 60 siswa dengan teknik *purposive sampling* yang terdiri dari dua kelompok, yakni 30 siswa dari kelas XI TKP 1 sebagai kelompok eksperimen dan 30 siswa dari kelas XI TKP 2 sebagai kelompok kontrol. penentuan jumlah sampel mengacu rumus Slovin dengan taraf kesalahan 5 %,

Sementara itu, variabel utama yang digunakan ini adalah model pembelajaran. Mencakup model *Group Investigation* (*GI*) dan *Problem Based Learning* (*PBL*), yang dimana model tersebut diamati melalui lembar keterlaksanaan pembelajaran. Variabel bebas yang kedua adalah *Intelligence Quotient* yang dikelompokkan menjadi dua kategori yaitu IQ rata – rata atas dan IQ rata – rata yang diukur melalui hasil Tes IQ yang didapatkan dari pihak sekolah. Variabel bebas pada penelitian ini adalah hasil belajar elemen Estimasi Biaya Konstruksi dan Perumahan yang diukur melalui Hasil *Posttest* setelah diberi perlakuan model pembelajaran.

Teknik pengumpulan data yang dipakai dalam penelitian ini adalah : (1) Wawancara untuk mengetahui data awal peneliti sebelum melakukan penelitian, (2) Angket untuk mendapatkan data dari responden tentang sesuatu yang akan diteliti. Angket yang digunakan adalah angket validasi perangkat pembelajaran, angket validasi butir soal tes, dan angket lembar keterlaksanaan pembelajaran yang divalidasi oleh 2 validator dengan skala likert skor 1 – 4., (3) Test (*Posttest*) untuk mengukur hasil belajar elemen Estimasi Biaya Konstruksi dan Perumahan setelah diberi perlakuan model pembelajaran dan untuk mengukur efektivitas suatu model pembelajaran., (4) Dokumentasi dalam penelitian ini berupa foto dalam proses pelaksanaan pembelajaran dan dokumen resmi seperti hasil tes IQ yang didapatkan dari pihak sekolah. Instrumen yang dipakai adalah : (1) Modul ajar, (2) Lembar keterlaksanaan pembelajaran, dan (3) Instrumen soal tes. Rincian kisi – kisi instrumen tersebut dijelaskan lebih lanjut pada Tabel 2 dan Tabel 3 berikut ini :

Tabel 2 Kisi – Kisi Lembar Keterlaksanaan Pembelajaran

No.	Aspek Kegiatan	Indikator	No.Butir Angket	Jumlah Butir
1.	Kegiatan awal	Pengondisian peserta didik untuk belajar oleh guru	1	1
		Pembukaan dengan salam, berdoa, presensi kehadiran oleh guru	2, 3	2
		Penyampaian tujuan pembelajaran, motivasi, serta apersepsi.	4, 5	2
2.	Kegiatan Inti	Guru menyajikan materi serta mengarahkan topik yang akan dipelajari, dan mengarahkan peserta didik membentuk kelompok.	6, 7, 8, 9	4
		Perencanaan topik tugas oleh Guru dan peserta didik.	10	1
		Pelaksanaan topik tugas oleh peserta didik, Penyajian topik tugas melalui presentasi oleh peserta didik.	11,12, 13,14,15,16,17	7
		Guru melakukan penjelasan ulang materi secara ringkas, kemudian membagikan soal pilihan ganda kepada peserta didik untuk mengukur pemahaman mereka.	18	1
3.	Kegiatan Penutup	Guru memberikan kesempatan kepada semua siswa untuk memberikan kesimpulan dari materi yang telah dipelajari, serta melakukan refleksi.	19, 20	2
		Guru menyampaikan materi selanjutnya dan melakukan penutupan dengan berdoa bersama dan mengucapkan salam.	21, 22	2

Tabel 3 Kisi - Kisi Instrumen Tes Pilihan Ganda

Indikator Soal	Bentuk Soal	Level Kognitif	No. Butir
Peserta didik dapat mengingat pondasi dan tahapan pekerjaan pondasi batu kali.	Pilihan Ganda	C1	1
Peserta didik dapat menjelaskan fungsi pondasi batu kali dan langkah – langkah pemasangan <i>sloof</i> .	Pilihan Ganda	C2	2
Peserta didik dapat menentukan rumus volume dari pondasi batu kali dan volume urugan tanah kembali.	Pilihan Ganda	C3	3, 4, 5
Peserta didik dapat menghitung volume dan menghitung kebutuhan material pondasi batu kali	Pilihan Ganda	C2, C3	6, 7, 8, 9, 10, 11
Peserta didik dapat memahami, mengidentifikasi, dan menerapkan perhitungan volume pekerjaan <i>sloof</i>	Pilihan Ganda	C1,C2,C3,C4	12,13,14,15
Peserta didik dapat menghitung biaya pekerjaan pondasi batu kali dengan AHSP.	Pilihan Ganda	C4	16, 17
Peserta didik dapat menganalisa komponen biaya dalam RAB pekerjaan <i>sloof</i> .	Pilihan Ganda	C4	18, 19
Peserta didik dapat mengevaluasi hasil perhitungan RAB pekerjaan pondasi batu kali dan <i>Sloof</i> .	Pilihan Ganda	C5	20

Teknik analisis data terdiri dari 4 tahapan, yakni : (1) Analisis validasi ahli untuk menilai kelayakan instrumen penelitian, hasil validasi kelayakan instrumen dianalisis menggunakan skala

Likert, yang memiliki bobot skor : 1) kurang baik, 2) cukup baik, 3) baik, dan 4) sangat baik. (2) Uji validitas dan reliabilitas instrumen guna memastikan bahwa instrumen yang di pakai dapat mengukur serta memberikan hasil yang konsisten, (3) Uji prasyarat analisis yang meliputi pengujian normalitas, dan homogenitas yang bertujuan untuk memenuhi syarat sebelum melakukan pengujian hipotesis. Serta, (4) Pengujian hipotesis dengan menggunakan uji ANOVA 2 jalur, yang bertujuan untuk mengidentifikasi adanya perbedaan hasil belajar berdasarkan model pembelajaran, tingkat IQ peserta didik, serta mengkaji apakah ada terdapat interaksi antara kedua variabel tersebut terhadap hasil belajar.

Uji validasi instrumen dinilai oleh satu Dosen dari Pendidikan Teknik Bangunan UNESA dan satu Guru Elemen Estimasi Biaya Konstruksi dan Perumahan SMK Negeri 2 Surabaya. Dr. Wahyu Dwi Mulyono, S.Pd., M.Pd. validator dari dosen UNESA, dan Dany Imanina, S.Pd. sebagai validator dari guru SMKN 2 Surabaya. Dari hasil kedua validator tersebut menunjukkan bahwa instrumen sangat layak digunakan dengan presentase 85, 73% untuk modul ajar, 86, 45 % untuk lembar keterlaksaan pembelajaran, dan 85, 50% pada lembar tes butir soal pilihan ganda.

Setelah instrumen dinyatakan layak digunakan, langkah berikutnya untuk memastikan instrumen tersebut dapat mengukur variabel secara pas dan konsisten yakni dengan melakukan uji validitas dan uji reliabilitas. Validitas diuji dengan cara membandingkan nilai r hitung terhadap r tabel. Soal dapat dikatakan valid jika nilai r hitung melebihi nilai r tabel pada tingkat signifikansi yang telah ditetapkan. Uji validitas dilakukan dengan bantuan perangkat lunak IBM SPSS versi 24. Analisis dilakukan menggunakan teknik korelasi Pearson Product Moment yang berguna untuk menilai kekuatan hubungan antar variabel sekaligus menguji kelayakan butir soal. Dari hasil pengujian terhadap 25 item soal, dinyatakan bahwa 20 soal terbukti valid, sementara 5 soal lainnya dinyatakan tidak valid.

Setelah itu, uji reliabilitas dilaksanakan untuk menilai konsistensi instrumen dengan metode Cronbach's Alpha. Suatu Instrumen dikatakan reliabel jika nilai Cronbach's Alpha melebihi angka 0,60. Sebaliknya, jika nilainya berada dibawah ambang batas tersebut, maka instrumen tersebut dianggap tidak reliabel. Hasil analisis reliabilitas instrumen ditampilkan pada Tabel 4 berikut ini :

Tabel 4 Uji Reliabilitas Instrumen Tes

Nilai Cronbach's Alpha	N – Item (Jumlah Item)	Nilai Batas Umum	Keterangan
.921	20	0,60	Reliabel

Berdasarkan data dari tabel diatas dapat dilihat bahwa nilai mencapai $0,921 > 0,60$. Oleh sebab itu, dapat disimpulkan bahwa 20 butir soal pilihan ganda tersebut reliabel.

Setelah uji reliabilitas selesai dilakukan, langkah selanjutnya adalah menganalisis tingkat kesukaran setiap butir soal guna mengetahui kemampuan dari siswa yang telah menjawab soal yang diberikan oleh guru. Analisis ini bertujuan untuk menilai proporsi soal dengan tingkat kesulitan beragam, sehingga perangkat tes terdiri dari kombinasi butir soal yang mudah, sedang, dan sulit secara seimbang. Hasil analisis dari soal uji coba disajikan pada Tabel 5 sebagai berikut :

Tabel 5 Tingkat Kesukaran Soal Tes

No.	Kategori Soal	No. Soal	Jumlah Soal
1.	Mudah (Mu)	1, 2, 9, 11, 13, 14, 16, 17, 18, 19	10
2.	Sedang (Se)	3, 4, 5, 7, 8, 10, 12,	7
3.	Sulit (Su)	6, 15, 20	3

Berdasarkan hasil analisis, dari 20 soal pilihan ganda yang telah di uji cobakan diperoleh distribusi tingkat kesukaran sebagai berikut : 10 butir soal tergolong mudah, 7 butir tergolong sedang, dan 3 butir masuk kategori sulit.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Selama proses pelaksanaan di SMK Negeri 2 Surabaya, Penelitian ini dilakukan dalam satu kali pertemuan selama 6 jam pelajaran x 45 menit yang dilakukan pada tanggal 24 April 2025 untuk kelas eksperimen dan 23 April 2025 untuk kelas kontrol. Hasil uji prasyarat dan uji Hipotesis ditunjukkan dalam bab berikut ini.

1. Uji Prasyarat Analisis

Sebelum menguji hipotesis, uji prasyarat dilakukan untuk memastikan bahwa data sudah memenuhi syarat statistik parametrik. Uji yang digunakan adalah sebagai berikut :

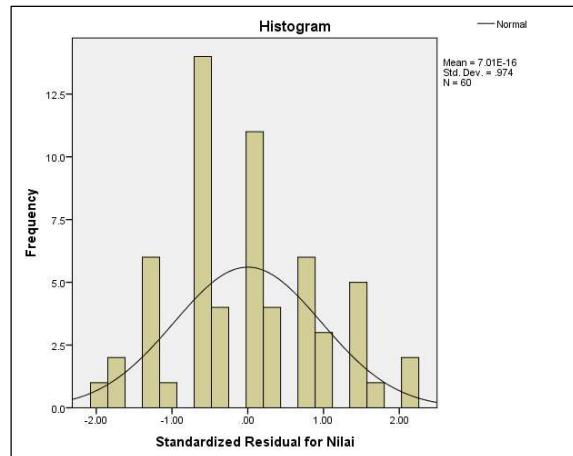
a. Uji Normalitas

Uji normalitas menggunakan metode *Kolmogorov-Smirnov* melalui bantuan perangkat lunak *IBM SPSS* versi 24. Tujuan dari analisis ini adalah untuk melihat bahwa data yang dianalisis berasal dari populasi dengan distribusi normal. Data dapat dikatakan normal apabila nilai signifikan lebih dari 0,05 dan tidak normal jika nilainya dibawah 0,05. Hasil analisis dapat dilihat pada Tabel 6 berikut :

Tabel 6 Hasil Uji Normalitas

	Tests of Normality					
	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Nilai Standar Residual	.113	60	.055	.969	60	.129

Dilihat dari hasil *output* Tabel 6, bahwa nilai signifikansi *Kolmogorov-Smirnov* adalah 0,055. Nilai ini lebih besar dari taraf 0,05, menandakan bahwa data telah berdistribusi dengan normal. Selain data tabel *output* yang menunjukkan hasil normalitas data, hasil uji normalitas juga ditunjukkan dengan gambar kurva histogram sebaran data yang menyerupai lonceng yang artinya data tersebut telah berdistribusi normal. Gambar dapat dilihat dibawah ini :



Gambar 1 Histogram Distribusi Data Residual Nilai

b. Uji Homogenitas

Data hasil belajar dan tingkat IQ yang sebelumnya sudah dinyatakan berdistribusi normal, langkah selanjutnya adalah uji homogenitas sebagai prasyarat analisis kedua. Pengujian ini menggunakan metode *levene* melalui bantuan *software IBM SPSS* versi 24. Jika nilai signifikannya lebih dari 0,05 data dianggap homogen, namun jika nilai ternyata kurang dari 0,05, data masih belum homogen. Hasil uji homogenitas disajikan dibawah ini :

Tabel 7 Hasil Uji Homogenitas

Tes Levene			
Variabel Dependen : Nilai Siswa			
F	df1	df2	Sig.
.085	3	56	.968

Berdasarkan Tabel 7, menandakan bahwa data sudah memiliki variansi yang homogen dengan nilai uji Levene sebesar 0,968, yang melebihi batas signifikansi 0,05. Hal ini menunjukkan uji ANOVA dua jalur untuk menguji hipotesis dapat dilanjutkan.

2. Uji Hipotesis

Setelah data memenuhi uji prasyarat, langkah berikutnya adalah menguji hipotesis menggunakan ANOVA dua jalur. Hasil pengujian sebagai berikut :

a. Perbandingan capaian hasil belajar antara kelompok yang mendapatkan pembelajaran model GI dan kelompok yang mendapatkan model PBL.

Berdasarkan hasil *output* dari uji ANOVA 2 jalur diperoleh data rata – rata dari hasil belajar elemen Estimasi Biaya Konstruksi dan Perumahan berdasarkan model pembelajaran yang diterapkan yang dapat dilihat pada Tabel 8 sebagai berikut :

Tabel 8 Data Rerata Nilai Siswa Berdasarkan Model Pembelajaran

Kelas	Mean	Std.Error
Kelas_eksperimen (GI)	85.833	1.334
Kelas_kontrol (PBL)	81.833	1.334

Berdasarkan Tabel 8 menunjukkan perbandingan nilai siswa di kelas XI TKP berdasarkan model pembelajaran yang diterapkan. Rata – rata nilai siswa di kelas eksperimen adalah 85,833. Sedangkan, rata – rata nilai siswa di kelas kontrol adalah sebesar 81,833. Secara deskriptif, peserta didik dengan model *GI* menunjukkan capaian prestasi belajar yang lebih baik daripada peserta didik dengan model *PBL*. Hasil uji hipotesis ini juga diperkuat oleh analisis ANOVA 2 jalur yang disajikan pada Tabel 9 berikut :

Tabel 9 Hasil Uji Anova 2 Jalur

Test of Between -Subjects Effects

Variabel Dependen : Nilai Siswa						
Source	Type III Sum Of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	528.333 ^a	3	176.111	3.298	0.027	.150
Intercept	421681.667	1	421681.667	7897. 717	0.000	.993
Kelas	240.000	1	240.000	4.495	0.038	.074
IQ	281.667	1	281.667	5.275	0.025	.086
Kelas * IQ	6.667	1	6.667	.125	.725	.002
Error	2990.000	56	53.393			
Total	425200.000	60				
Corrected Total	3518.333	59				

Dilihat dari analisis ANOVA 2 jalur diatas pada baris “Kelas” memiliki nilai signifikansi 0,038, nilai ini masih dibawah nilai 0,05. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa H0 ditolak dan Ha diterima, Hal ini membuktikan bahwa nilai siswa yang menggunakan model *GI* berbeda dengan siswa yang menggunakan model *PBL*. Dengan demikian, capaian hasil belajar siswa dipengaruhi oleh model belajar yang diterapkan.

b. Perbedaan Hasil belajar siswa IQ rata – rata atas dengan siswa IQ rata – rata.

Berdasarkan hasil *output* dari uji ANOVA 2 jalur diperoleh data rata – rata dari hasil belajar elemen Estimasi Biaya Konstruksi dan Perumahan pada peserta didik berdasarkan tingkat IQ yang dapat dilihat pada Tabel 10 berikut :

Tabel 10 Data Rerata Nilai Siswa Berdasarkan Tingkat IQ

Tingkat IQ	Mean	Std.Error
Siswa Rata – rata atas	86.000	1.334
Siswa Rata – rata	81.667	1.334

Berdasarkan Tabel 10 menunjukkan bahwa siswa dengan IQ rata – rata atas mencapai hasil yang lebih baik daripada siswa yang memiliki IQ rata – rata, dengan perolehan rata – rata nilai sebesar 86.000, dan nilai 81.667. Hasil uji ANOVA 2 jalur pada Tabel 9, menunjukkan bahwa pada baris “IQ” kolom pada kolom “Sig.” memiliki nilai signifikansi 0,025, yang lebih rendah dari ketentuan 0,05. Oleh karena itu dapat disimpulkan, H0 ditolak dan Ha diterima, yang berarti membuktikan bahwa hasil belajar siswa berbeda secara signifikan berdasarkan tingkat IQ mereka.

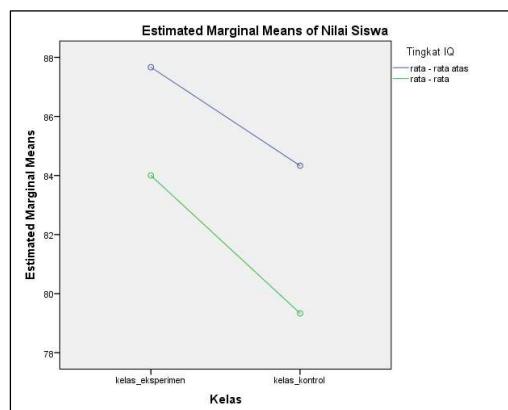
c. Interaksi antara model belajar dan IQ terhadap prestasi belajar peserta didik.

Berdasarkan *output* dari uji ANOVA 2 jalur diperoleh tabel interaksi antara model pembelajaran yang digunakan dan IQ yang dsajikan sebagai berikut :

Tabel 11 Data Rerata Nilai Siswa dari Interaksi Model Belajar dan Tingkat IQ

Tingkat IQ	Kelas	Mean	Std. Error
rata – rata atas	kelas_eksperimen (GI)	87.667	1.887
	kelas_kontrol (PBL)	84.333	1.887
rata – rata	kelas_eksperimen (GI)	84.000	1.887
	Kelas_kontrol (PBL)	79.333	1.887

Berdasarkan Tabel 11, siswa di kelas eksperimen dengan IQ rata – rata atas memperoleh nilai rata – rata 87,667, sedangkan yang IQ rata – rata memperoleh nilai 84,333. Pada kelas kontrol, siswa dengan IQ rata – rata atas memperoleh nilai 84,000, dan siswa dengan IQ rata – rata memperoleh 79,333. Untuk menguji interaksi antara model pembelajaran dengan IQ, digunakan analisis ANOVA dua jalur. Hasil ANOVA 2 jalur pada Tabel 9 mendapatkan nilai $0,725 > 0,05$. Sehingga dapat disimpulkan H0 diterima dan Ha ditolak. Artinya tidak ada interaksi yang signifikan antara model belajar dan IQ terhadap hasil belajar. Temuan ini juga diperkuat dari gambar grafik interaksi yang menunjukkan garis sejajar, sebagaimana ditampilkan pada Gambar 2 berikut ini.



Gambar 2 Grafik Garis Interaksi Antara Model Belajar dan IQ Siswa

Pembahasan

Pada subbab pembahasan ini akan disajikan bahasan mengenai analisis data sesuai dengan uji Hipotesis.

1. Perbandingan capaian hasil belajar antara kelompok yang mendapatkan pembelajaran model GI dan kelompok yang mendapatkan model PBL.

Berdasarkan hasil ANOVA 2 jalur sebelumnya, menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan dalam capaian hasil belajar siswa yang diberi perlakuan model *GI* dengan siswa yang diberi perlakuan model *PBL*, dengan nilai signifikansi sebesar 0,038 yang ada pada Tabel 9. Pada Tabel 8 juga menunjukkan bahwa *mean* pada kelas eksperimen lebih unggul dibandingkan dengan kelas kontrol.

Perbedaan hasil belajar mengindikasikan bahwa mereka yang mengikuti model *GI* memiliki pemahaman materi yang lebih baik dibandingkan dengan yang diajar menggunakan model *PBL*. Dalam penerapannya, model *GI* memberikan keleluasaan bagi tiap kelompok untuk memilih subtopik seperti perhitungan volume pondasi batu kali dan *sloof*. Mereka melakukan investigasi menggunakan modul ajar dan sumber lainnya, mulai dari tahapan perencanaan, pengolahan data, penyusunan laporan hingga mempresentasikan hasil di depan kelas. Proses ini mendorong interaksi aktif antara guru dengan siswa serta menumbuhkan semangat belajar yang lebih tinggi.

Temuan tersebut sejalan dengan pendapat Shoimin, (2021) yang menjelaskan bahwa model pembelajaran *Group Investigation*, dapat mendorong aktivitas siswa dalam menyelesaikan masalah pilihan mereka sendiri. Kebebasan dalam eksplorasi dan penyelesaian masalah menjadikan siswa lebih antusias dan termotivasi, karena mereka merasa memiliki tanggung jawab terhadap pembelajaran yang sedang dijalani. Pernyataan itu pun juga didukung oleh pendapat Mariyaningsih & Hidayati, (2018) yang dimana dalam model ini, siswa memiliki peran aktif sejak tahap awal, yakni dalam menentukan topik yang akan dipelajari dan merancang strategi penyelidikan.

Selain itu, temuan ini juga menunjukkan bahwa model *Group Investigation* memiliki efektivitas pembelajaran yang lebih tinggi dibandingkan *Problem Based Learning*, sebagaimana dijelaskan oleh Afifatu (2015) bahwa efektivitas tercapai ketika proses interaksi antara guru dan siswa berlangsung edukatif dan berorientasi pada pencapaian tujuan belajar. Hal ini juga selaras dengan indikator efektivitas pembelajaran menurut Deassy dan Endang (2018), yaitu pembelajaran yang memudahkan siswa memahami materi secara menyenangkan dan sistematis, sebagaimana yang terjadi pada kelas eksperimen yang menggunakan model *Group Investigation*.

Sebaliknya, penerapan model PBL di kelas kontrol meskipun berorientasi pada siswa (*student centered*), menunjukkan bahwa tidak semua peserta didik mampu mengidentifikasi masalah dengan baik atau merumuskan solusi secara mandiri. Interaksi dalam kelompok juga kurang intensif, dan beberapa siswa tampak bergantung pada arahan guru. Hal ini berdampak pada rendahnya efektivitas pembelajaran. Hal tersebut didukung oleh pendapat Sanjaya ,(2007) yang mengatakan bahwa ketika siswa merasa tidak mampu menyelesaikan masalah, mereka cenderung enggan untuk mencobanya. Oleh sebab itu, perbedaan hasil belajar yang terjadi bukan semata karena model pembelajaran yang digunakan, tetapi juga karena pengalaman belajar yang berbeda yang dialami peserta didik selama proses pembelajaran berlangsung.

2. Perbedaan Hasil belajar siswa IQ rata – rata atas dengan siswa IQ rata – rata.

Berdasarkan hasil penelitian uji ANOVA 2 jalur ditemukan perbedaan yang signifikan dari nilai siswa dengan IQ rata – rata atas dan IQ rata – rata, sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 9 dengan nilai signifikansi sebesar $0,025 < 0,05$. Nilai *posttest* yang lebih tinggi pada siswa dengan IQ rata – rata atas mengindikasikan bahwa kecerdasan intelektual (IQ) berperan dalam mendukung kemampuan siswa memahami materi yang bersifat logis dan numerik.

Perbedaan tersebut sejalan dengan pendapat yang dikemukakan oleh Purwanto, (2007) yang menyebutkan bahwa intelektensi merupakan potensi bawaan yang memungkinkan individu untuk bertindak atau menyelesaikan tugas dengan cara khas yang dimilikinya. Dalam pelaksanaan yang sudah diterapkan di kelas eksperimen siswa lebih cenderung dominan berperan dalam kelompok, memimpin jalannya diskusi, membimbing teman sejawat, dan mengarahkan jalannya investigasi. Selain itu, pada kelas kontrol, siswa pun dapat memahami dan mengidentifikasi masalah dalam skenario *PBL*, meskipun tetap ada yang beberapa siswa yang masih mengalami kendala dalam merumuskan solusi secara mandiri.

Peserta didik dengan kategori IQ rata – rata atas cenderung memiliki ketepatan dan kecepatan yang lebih tinggi dalam menyelesaikan latihan maupun soal posttest dibandingkan mereka yang memiliki IQ rata – rata. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian Sarah et al., (2018) yang mengungkapkan bahwa IQ memiliki pengaruh signifikan terhadap capaian belajar, khususnya pada mata pelajaran Bahasa Indonesia Baku. Oleh karena itu, perbedaan hasil belajar yang ditinjau dari tingkat IQ dalam penelitian ini memperkuat relevansi IQ sebagai faktor internal yang berperan penting dalam menentukan prestasi akademik siswa.

Meskipun IQ bukanlah satu – satunya faktor penentu, namun dalam pembelajaran seperti elemen Estimasi Biaya Konstruksi dan Perumahan Peserta didik dengan tingkat IQ lebih tinggi cenderung lebih cepat dalam memahami konsep perhitungan, menginterpretasikan gambar teknis, serta menganalisis biaya dan volume pekerjaan. Salah satu kemampuan dasar yang diperlukan dalam memahami Estimasi Biaya adalah keterampilan menghitung volume pekerjaan. Tahapan ini menjadi landasan penting dalam menyusun dokumen perencanaan seperti *Bill of Quantity* (BOQ), karena hasil perhitungan tersebut menentukan besarnya kebutuhan material dan tenaga kerja dalam proyek konstruksi. (Rio dalam Rohman, 2020).

3. Interaksi antara model belajar dan IQ terhadap prestasi belajar peserta didik.

Berdasarkan hasil analisis uji ANOVA dua jalur yang disajikan Tabel 9 diperoleh nilai signifikansi 0,725, yang melebihi batas signifikansi 0,05. Hal serupa juga ditunjukkan pada gambar 2, dimana garis interaksi tampak tidak bersinggungan. Dari gambar tersebut menandakan bahwa tidak ada interaksi yang signifikan antara model pembelajaran dan tingkat IQ terhadap prestasi hasil belajar peserta didik. Artinya, efektifitas suatu model pembelajaran tidak secara mutlak dipengaruhi oleh IQ siswa. Meskipun kedua variabel model pembelajaran dan IQ berkorelasi terhadap hasil belajar secara independen, keduanya tidak menunjukkan efek interaktif. Dengan demikian, baik siswa dengan IQ rata – rata atas maupun IQ rata – rata menunjukkan hasil belajar yang relatif stabil dalam masing – masing model pembelajaran, sebagaimana yang ditunjukkan pada Tabel 11.

Dalam pelaksanaan model pembelajaran *Group Investigation*, seluruh peserta didik mendapatkan kesempatan untuk berperan aktif dalam kegiatan kelompok tanpa diklasifikasikan secara langsung berdasarkan tingkat IQ. Berdasarkan pengamatan selama proses pembelajaran, terlihat bahwa ada perbedaan peran siswa di dalam kelompok. Beberapa siswa tampak lebih aktif memimpin diskusi dan menyusun langkah kerja, sedangkan yang lain lebih banyak mengikuti dan memberikan tanggapan. Hal ini menunjukkan adanya perbedaan cara siswa berpartisipasi dalam kelompok. Pada model *PBL*, meskipun ada siswa yang lebih cepat memahami permasalahan yang diberikan, guru tetap tetap memberikan bimbingan merata kepada semua siswa agar seluruh peserta didik dapat ikut terlibat menyelesaikan masalah. Pendekatan ini dilakukan agar kegiatan pembelajaran dapat diikuti oleh semua siswa, tanpa membedakan kemampuan masing-masing.

Temuan ini menunjukkan bahwa keberhasilan pembelajaran lebih dipengaruhi oleh masing – masing variabel secara terpisah. Model pembelajaran yang terstruktur dan mendorong keterlibatan aktif siswa mampu memberi manfaat yang merata, tidak hanya untuk siswa IQ rata – rata atas saja. Hal ini memberikan wawasan bahwa guru dapat menerapkan pendekatan model *Group Investigation* tanpa harus mengkhawatirkan latar belakang intelektual peserta didik.

Hasil temuan ini didukung dengan penelitian sebelumnya oleh Sarah, S., (2018) yang melaporkan tidak ada interaksi antara model pembelajaran dan tingkat kecerdasan intelektual terhadap pencapaian hasil belajar siswa, yang dibuktikan melalui nilai sebesar $0,617 > 0,05$ dan F_{hitung} sebesar 0,254. Demikian pula penelitian oleh Sari, (2019) dalam penelitiannya menemukan bahwa tidak ada interaksi antara model belajar dengan IQ terhadap kemampuan numerik, dengan $F_{hitung} = 0,00065$ dan $F_{tabel} = 4,027$. Kesamaan hasil temuan ini menunjukkan bahwa tidak adanya interaksi bukan suatu hal yang menyimpang, melainkan memperkuat bahwa pemahaman model pembelajaran yang dirancang dengan baik dapat menjangkau berbagai latar belakang intelektual siswa. Oleh karena itu, keterlibatan aktif peserta didik melalui strategi pembelajaran yang sesuai menjadi kunci utama dalam meningkatkan capaian hasil belajar siswa tanpa harus menjadikan IQ sebagai tolak ukur dominan. Guru tetap dapat mengoptimalkan hasil belajar siswa dari berbagai tingkat kemampuan melalui perencanaan pembelajaran yang adaptif.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, didapatkan beberapa simpulan penting sebagai berikut. Pertama, terdapat perbedaan yang nyata dalam capaian hasil belajar antara peserta didik yang mengikuti pembelajaran model *Group Investigation* dengan mereka yang menggunakan model *Problem Based Learning*. Model *Group Investigation* terbukti lebih efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep dan hasil prestasi belajar siswa, khususnya dalam materi Estimasi Biaya Konstruksi dan Perumahan. Kedua, kemampuan belajar peserta didik juga dipengaruhi oleh tingkat kecerdasan intelektual yang dimiliki. Siswa dengan IQ kategori rata-rata atas menunjukkan nilai yang lebih optimal dibandingkan dengan mereka yang memiliki IQ rata-rata. Hal ini menunjukkan bahwa IQ berperan dalam memfasilitasi pemahaman materi yang menuntut kemampuan logika dan analitis. Ketiga, hasil analisis statistik menunjukkan tidak terdapat interaksi yang signifikan antara model pembelajaran dan tingkat IQ terhadap prestasi belajar. Artinya, keberhasilan suatu model pembelajaran tidak tergantung pada tinggi rendahnya IQ siswa, sehingga penerapan model yang tepat dapat memberikan manfaat yang merata bagi seluruh peserta didik.

Berdasarkan hasil kesimpulan yang telah disampaikan, diperoleh saran sebagai berikut :

1. Bagi guru, disarankan untuk mempertimbangkan penggunaan model pembelajaran *Group Investigation* sebagai alternatif dalam pembelajaran elemen Estimasi Biaya Konstruksi dan Perumahan maupun elemen pelajaran lain yang bersifat analitis, karena terbukti dapat meningkatkan keterlibatan dan pemahaman siswa.
2. Bagi sekolah, diharapkan dapat memberikan pelatihan kepada guru di sekolah mengenai penerapan model – model pembelajaran inovatif berbasis kooperatif atau kelompok sehingga proses pembelajaran menjadi lebih variatif terhadap kebutuhan siswa.
3. Bagi penelitian selanjutnya, disarankan untuk meneliti lebih lanjut dengan melibatkan variabel faktor lain seperti keterlibatan siswa, gaya belajar, atau aspek afektif, serta menggunakan data IQ secara luas agar diperoleh analisis yang lebih mendalam dan menyeluruh.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifatu Rohmawati. 2015. Efektivitas Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Usia Dini*. Volume 9 Edisi 1, April 2015.
- Deassy May Andini dan Endang Supardi. 2018. Kompetensi Pedagogik Guru Terhadap Efektivitas Pembelajaran Dengan Variabel Kontrol Latar Belakang Pendidikan Guru. *Jurnal Pendidikan Manajemen Perkantoran*. Vol. 1, No. 2, hal. 1-7, Januari 2018.
- Lestari, M. I. (2020). Keefektifan Model Pembelajaran Group Investigation Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Ekonomi Siswa Ips Sma Teuku Umar Semarang. *Skripsi*, tidak dipublikasikan. Universitas Negeri Semarang.
- Maryaningsih, N., & Hidayati, M. (2018). *Bukan Kelas Biasa: Teori Dan Praktik Berbagai Model Dan Metode Pembelajaran Menerapkan Inovasi Pembelajaran Di Kelas-Kelas Inspiratif*.
- Mushoddik, M., Utaya, S., & Budijanto, B. (2016). Pengaruh Model Pembelajaran Group Investigation Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Man 6 Jakarta. *Jurnal Swarnabhumi: Jurnal Geografi Dan Pembelajaran Geografi*, 1(1).
- Purwanto, N. (2007). *Psikologi Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Rohman, F. N. (2020). Validasi Media Sketchup dan Perangkat Pembelajaran Materi Menghitung Volume Pondasi dan Sloof. *Jurnal Kajian Pendidikan Teknik Bangunan*, 6(1), 2.
- Sanjaya, W. (2007). *Strategi Pembelajaran Kooperatif: Berorientasi pada Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media.
- Saputra, A., Satiri, I., & Erlina, L. (2021). "Intelligence Quetiont (Iq), Emotional Quetiont (Eq), Dan Spiritual Quetiont (Sq)" *Qurani Ulul Albab. Zad Al-Mufassirin*, 3(2), 250-267.

- Sarah, S., (2018). Pengaruh Model Pembelajaran dan Kecerdasan Intelektual terhadap Hasil Belajar Bahasa Indonesia Baku Diskursus. *Jurnal Pendidikan Bahasa Indonesia*, 1(1), 82–96.
- Sari, Windi Ratna (2019) Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investigation (GI) Terhadap Kemampuan Numerik Ditinjau Dari Intelligence Quotient (IQ) Peserta Didik Sma Negeri 7 Bandar Lampung. *Tesis*, tidak dipublikasikan. Uin Raden Intan Lampung.
- Shoimin, A. (2021). *68 model pembelajaran inovatif dalam kurikulum 2013*. Ar Ruzz Media.
- Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Wicaksono, M. N., & Irianto, D. (2023). Pengaruh Penggunaan Bahan Ajar Handout Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Elemen Estimasi Biaya Konstruksi XI TKP Di SMK Negeri 1 Kediri. *Jurnal Kajian Pendidikan Teknik Bangunan*, 9(2).
- Wiyono, E., Herawati, (2019). Pengaruh Metode Pembelajaran *Problem Based Learning* Terhadap Hasil Belajar IPA. *Prosiding Teknologi Pendidikan*, 1(01), 117-123.