

Tesis Mayawati MPM

by MPMLeonardo Jaya Setiadi

Submission date: 15-Dec-2023 02:19AM (UTC-0600)

Submission ID: 2259728675

File name: 208060025-Mayawati-MPM_-_Mayawati.pdf (2.68M)

Word count: 22178

Character count: 129853

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan mempunyai peranan penting bagi perkembangan dan perwujudan diri peserta didik, terutama bagi pembangunan bangsa dan negara. Tujuan pendidikan pada umumnya ialah menyediakan lingkungan yang memungkinkan peserta didik untuk mengembangkan bakat dan kemampuannya secara optimal, sehingga peserta didik dapat mewujudkan dirinya dan berfungsi sepenuhnya, sesuai dengan kebutuhan pribadinya serta kebutuhan masyarakat.

Matematika merupakan *Queen of Science*, dapat dikatakan bahwa hampir semua aspek kehidupan membutuhkan keterampilan matematika. Ketika peserta didik menguasai matematika maka akan memudahkan peserta didik dalam menjalani kehidupannya. Pembelajaran matematika dianggap oleh peserta didik sebagai pelajaran yang sulit dipahami.

³ Sebagaimana yang disebutkan dalam *Ontario Ministry of Education (2005: 3)* bahwa “*The study of mathematics equips students with knowledge, skills, and habits of mind that are essential for successful and rewarding participation in such a society*”. Belajar matematika melengkapi siswa dengan pengetahuan, keterampilan, dan kebiasaan berpikir yang merupakan hal penting untuk sukses dan bermanfaat dalam berpartisipasi dalam masyarakat. Banyak mata pelajaran yang membutuhkan pemahaman matematika secara langsung maupun tidak langsung. Misalnya, untuk memahami mata pelajaran kejuruan Teknik Pesawat Udara, peserta didik perlu memahami konsep matematika. Bagaimana cara penentuan

kecepatan angin yang relatif, kecepatan angin yang relatif sangatlah mempengaruhi kinerja pesawat udara, khususnya pada saat lepas landas dan mendarat. Kecepatan angin relatif dapat dihitung dengan menggunakan sistem persamaan linier dua variabel yang mempertimbangkan kecepatan pesawat udara dan kecepatan angin mutlak. Wasito, Supriadi dan Regia (2020) menyatakan “pengaruh pengetahuan dasar matematika terhadap hasil belajar matematika pada taruna tingkat 1 manajemen transportasi udara dan teknik bangunan dan landasan di politeknik penerbangan Surabaya”, jika mereka tidak memahami konsep Sistem Persamaan Linier dua variabel, maka peserta didik tersebut tidak akan dapat mengikuti pelajaran kejuruan Teknik Pesawat Udara secara optimal. Selain itu, secara tidak langsung matematika membimbing peserta didik untuk berpikir logis, kritis, dan sistematis.

Pesatnya perkembangan dan kemajuan pendidikan banyak mempengaruhi terjadinya perbedaan kebutuhan terhadap matematika. Menurut NRC (Shadiq, 2009), di masa kini dan masa yang akan datang, di era komunikasi dan teknologi canggih, dibutuhkan para pekerja cerdas (*smarter*) daripada pekerja keras (*harder*). Dibutuhkan para pekerja yang telah disiapkan untuk mampu mencerna ide-ide baru (*absorb new ideas*), mampu menyesuaikan diri terhadap perubahan (*to adapt to change*), mampu menangani ketidakpastian (*cope with ambiguity*), mampu menemukan keteraturan (*perceive patterns*), dan mampu memecahkan masalah yang tidak lazim (*solve unconventional problems*). Oleh karena itu, jelaslah kebutuhan siswa terhadap matematika di masa kini dan di masa yang akan datang lebih kepada kemampuan berpikir dan bernalar, tidak hanya sekedar kemampuan geometri dan berhitung.

Karakteristik Kurikulum Merdeka lebih menekankan pengembangan *soft skills* dan karakter, fokus pada materi esensial, serta pembelajaran yang fleksibel. Peserta didik diberi kebebasan untuk memilih materi sesuai minat dan bakatnya masing-masing. Kurikulum Merdeka lebih mengutamakan strategi pembelajaran berbasis proyek. Peserta didik akan mengimplementasikan materi yang telah dipelajari melalui proyek atau studi kasus, sehingga pemahaman konsep dapat diterapkan lagi.

³ Pemerintah ikut bereaksi terhadap perubahan kebutuhan siswa akan matematika ini, salah satunya pada kemampuan berpikir. Ini dapat dilihat pada salah satu isi dari Standar Kompetensi Lulusan (SKL) dalam Peraturan Menteri Pendidikan Nasional (Permendiknas) Nomor 54 Tahun 2013 (tentang SKL) dalam ranah keterampilan yaitu, memiliki kemampuan pikir dan tindak yang efektif dan kreatif dalam ranah abstrak dan konkret sebagai pengembangan dari yang dipelajari di sekolah secara mandiri.

Kemampuan berpikir diperlukan setiap individu untuk mampu bertahan dalam persaingan global. Menurut Sumarmo (2010), “Kemajuan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK), tantangan, tuntutan, dan persaingan global yang semakin ketat membutuhkan manusia yang memiliki kemampuan berpikir logis, kritis, dan kreatif, serta disposisi matematika”.

³ Kreativitas dalam matematika diistilahkan sebagai kemampuan berpikir kreatif matematis atau secara singkat disebut kemampuan berpikir kreatif. Kemampuan berpikir kreatif merupakan salah satu dari kemampuan berpikir tingkat tinggi. Menurut Facione dalam McGregor (2007:168) “berpikir kreatif merupakan salah satu jenis berpikir yang mengarahkan diperolehnya wawasan baru,

pendekatan baru, perspektif baru, atau cara baru dalam memahami sesuatu. Berpikir kreatif dapat terjadi ketika dipicu oleh tugas-tugas atau masalah yang menantang.”

Jenjang pendidikan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) menuntut peserta didik untuk berpikir kritis dan kreatif. Proses pembelajaran tidak diharuskan di kelas tetapi dapat dilakukan di luar kelas. Salah satu keterampilan yang dibutuhkan pada abad 21 yaitu berpikir kritis dan kreatif. Berpikir kritis dan kreatif merupakan kemampuan seseorang untuk dirinya sendiri, mendisiplinkan, memonitor, dan mampu berpikir untuk mengoreksi. Secara rutin mereka akan menerapkan standar intelektual pada elemen-elemen cara berpikir dengan tujuan untuk membentuk atribut intelektual (Paul dan Elder, 2008). Kesulitan belajar merupakan gejala yang muncul pada peserta didik yang ditandai dengan adanya prestasi belajar yang rendah atau dibawah normal yang sudah ditentukan.

Pelajaran matematika teknik ini lebih ke penyelesaian masalah yang berkaitan dengan kompetensi keahlian masing-masing yang dimana dalam menyelesaikannya diperlukan kemampuan berpikir kritis dan kreatif bukan hanya sekedar konsep dasar saja. Pengalaman yang pernah saya alami sendiri ketika saya memberikan soal matematika materi barisan dan deret aritmatika yang berkaitan dengan teknik pesawat udara dimana soal tersebut sangatlah memerlukan pemikiran yang kritis dan kreatif, mayoritas peserta didik di dalam kelas merasa kebingungan untuk menyelesaikannya.

³ Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang dilakukan oleh peneliti di sekolah pada tahun 2020. Hasil dari studi pendahuluan tersebut menunjukkan hasil kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis siswa tergolong sangat rendah

dilihat dari rata-rata nilai UTS, ulangan harian dan keseharian siswa dalam mengikuti pembelajaran matematika disajikan dalam tabel yaitu:

Tabel 1
Hasil Nilai UTS, Ulangan Harian dan Keseharian

Hasil / Tahun pelajaran	2019/2020	2020/2021
Nilai Rata-rata	53,91	40.36
Nilai Tertinggi	70	60
Nilai Terendah	28	20

Dilihat dari tabel yang tersaji rata-rata nilai siswa cukup rendah di tahun 2019 dan 2020 yaitu 53,91 dan 40,36. Dari tahun 2019 ke 2020 nilai rata-rata siswa menurun khususnya untuk pelajaran matematika. Nilai tersebut dihasilkan dari beberapa nilai matematika yang secara umum di setiap proses penilaian tersebut. Dengan memerhatikan masalah-masalah yang telah diuraikan diperoleh fakta bahwa nilai rata-rata di tahun 2019 yaitu 53,91. Namun, di tahun 2020 menurun menjadi 40,36. Dalam penelitian ini, penulis akan memberikan tindakan-tindakan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran yang akan bermuara pada peningkatan untuk memperbaiki kinerja sebagai guru sehingga kemampuan kreatif matematis siswa dapat diatasi. ³Peneliti melakukan observasi yang berkaitan dengan kemampuan kreatif matematis yang dilakukan pada peserta didik kelas X di SMKN 12 Bandung (2020) ⁷sebagai berikut:

“jumlah 3 bilangan sama dengan 45. Bilangan pertama ditambah 4 sama dengan bilangan kedua, dan bilangan ketiga dikurangi 17 sama dengan bilangan pertama. Tentukan masing-masing bilangan tersebut?”

Dari 38 siswa kelas X TPU 1 di SMKN 12 Bandung, diperoleh respon sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \Leftrightarrow 45 \div 3 &= 15 \\ \Leftrightarrow 15x + 4y &= 15 \quad \times 17 \quad 255x + 68y = 255 \\ 15x - 17y &= 15 \quad \times 4 \quad 60x - 68y = 60 \quad + \\ & & & 195x &= 195 \\ & & & x &= 1 \\ \Leftrightarrow 15x + 4y &= 15 \\ 15(1) + 4y &= 15 \\ 15 + 4y &= 15 \\ 4y &= 0 \\ y &= 0 \\ \Leftrightarrow x = 1; y &= 0 \end{aligned}$$

Setelah kita analisa khususnya di SMKN 12 Bandung, masih banyak peserta didik yang kurangnya nya dalam berliterasi. Padahal untuk soal–soal asesmen yang di berikan oleh pemerintah mayoritas soal numerasi yang mengandung literasi yang membutuhkan pemahaman secara kritis dan kreatif untuk menyelesaikannya.

Kimble dan Garezy (dalam Sutawijaya dan Kardi, 1995:54), menyatakan bahwa belajar adalah perubahan tingkah laku secara sadar sebagai akibat dari latihan–latihan dan pematapan. Berpikir kritis dapat ditingkatkan melalui proses pembelajaran di sekolah, pendapat ini diperkuat oleh Desmita (2014:159) dimana menjelaskan dasar-dasar keterampilan berpikir kritis seharusnya sudah dikembangkan sejak masa anak-anak, terutama pada usia sekolah dasar. ⁸ Kemampuan berpikir kritis dan kreatif dapat dikatakan sebagai suatu kemampuan yang dimiliki seseorang untuk memberi tanggapan dan memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari.

Sehingga, perlu diadakan ⁸ pembelajaran yang dapat melatih kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis peserta didik, salah satunya dengan menggunakan implementasi model pembelajaran *Problem Based learning* berbasis

hots. Pembelajaran di kelas selalu bersifat dinamis dan pembelajaran yang berlangsung haruslah mengikuti kebutuhan perkembangan zaman. Kemampuan yang dimiliki para peserta didik masa kini dan masa datang adalah peserta didik yang mampu berpikir kritis dan kreatif. Pembelajaran yang mendorong kemampuan tersebut adalah pembelajaran berbasis pengajuan dan pemecahan masalah. Selaras dengan apa yang dikemukakan Tatag (2018:1) “Upaya mendorong kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif sebagai bekal hidup menghadapi tuntutan, perubahan, dan perkembangan zaman melalui pendidikan yang berkualitas”. Proses pembelajaran tersebut akan menghantarkan dan mengarahkan peserta didik menjadi berkualitas, kritis dan kreatif.

Magetson, 1994 (dalam Rusman, 2018:230) menyatakan “kurikulum pembelajaran berbasis masalah membantu untuk meningkatkan perkembangan keterampilan belajar sepanjang hayat dalam pola pikir yang terbuka, reflektif, kritis, dan belajar aktif”. Dari pernyataan tersebut dapat kita simpulkan pembelajaran berbasis masalah ini dapat membantu perkembangan terciptanya peserta didik yang kritis dengan tingkat kreativitas yang tinggi serta tingkat keterampilan berpikir yang lebih tinggi pula serta manfaatnya akan dirasakan sepanjang hayat yang dapat diterapkan di dunia kerja.

Tatag (2018:6) menyatakan “model pembelajaran melalui pengajuan masalah (*Problem Solving*) dan pemecahan masalah intinya meminta peserta didik untuk mengajukan soal atau masalah sendiri berdasarkan topik yang luas, soal yang sudah dipecahkan atau informasi tertentu yang diberikan guru kepada peserta didik”. Soal yang dibuat tersebut kemudian dipecahkan sendiri. Dari yang dikemukakan oleh Tatag tersebut dapat kita simpulkan bahwa hubungan antara berpikir kritis tidak

berada pada pengajuan masalah tersebut akan tetapi saling berpengaruh antara pemecahan masalah dan mengajukan masalah.

HOTS merupakan singkatan dari ⁸ *Higher Order Thinking Skill* dan merupakan salah satu kemampuan berpikir yang harus dimiliki manusia. Kemampuan berpikir HOTS ⁸ merupakan salah satu aspek kunci yang menentukan keberhasilan belajar. Pemikiran HOTS bersifat multidimensional. Beberapa ahli pendidikan, termasuk Yee et al. (2011); Ramos et al. (2013); Tanujaya (2016) menyatakan bahwa HOTS terdiri dari dua dimensi yaitu keterampilan berpikir kritis dan keterampilan berpikir kreatif. Pembelajaran berbasis HOTS ini mendorong peserta didik untuk menafsirkan, menganalisis atau memanipulasi informasi yang telah diperoleh. Dengan menerapkan keterampilan berpikir HOTS ini, peserta didik akan mencapai kebebasan intelektual serta mampu untuk berprestasi dalam belajarnya.

Implementasi model *Problem Based Learning* (PBL) tentunya memiliki dampak positif bagi kegiatan pembelajaran di kelas. Kelebihan dari Implementasi model *Problem Based Learning* menurut Kurniasih & Sani (2016: 48) “Dapat meningkatkan motivasi peserta didik dalam belajar untuk mentransfer pengetahuan yang baru serta mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan keterampilan kreatif. Selain itu, Shoimin (2017:132) mengungkapkan beberapa kelebihan model *Problem Based Learning* meliputi:

- (1) Dapat mendorong peserta didik untuk memiliki kemampuan memecahkan masalah pada dunia nyata,(2)Dapat membangun pengetahuan peserta didik melalui aktivitas belajar,(3)Dapat mempelajari materi yang sesuai dengan permasalahan,(4)Terjadi aktifitas ilmiah melalui kerja kelompok pada peserta didik,(5)Kemampuan komunikasi akan terbentuk melalui kegiatan diskusi dan presentasi hasil pekerjaan,(6) Melalui kerja kelompok siswa yang mengalami kesulitan secara individual dapat diatasi.

Model *Problem Based Learning* adalah model pembelajaran yang difokuskan untuk menjembatani peserta didik agar memperoleh pengalaman belajar dalam mengorganisasikan, meneliti, dan memecahkan masalah-masalah kehidupan yang kompleks.

Model PBL dianggap relevan karena model pembelajaran ini memusatkan pembelajaran pada peserta didik dengan cara membagi peserta didik ke dalam beberapa kelompok untuk menyelesaikan suatu permasalahan; pembelajaran akan lebih interaktif karena peserta didik dituntun untuk berpartisipasi secara langsung. Dengan membagi peserta didik kedalam beberapa kelompok, peserta didik akan merasa terpicu untuk lebih terlibat dan berdiskusikan cara menyelesaikan masalah. Dalam model *Problem Based Learning* (PBL) penilaian pembelajaran tentunya tidak dilakukan hanya dengan hasilnya saja akan tetapi penilaiannya

Berdasarkan hal di atas, peneliti tertarik untuk mengkaji masalah yang berkaitan dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbasis *Higher Order Thinking Skill* dan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis peserta didik dalam bentuk penelitian dengan judul “Implementasi Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Berbasis *Higher Order Thinking Skill* Terhadap Kemampuan Kritis dan Kreatif Matematis Peserta didik SMK.”.

B. Identifikasi Masalah

Penelitian ini berfokus pada:

- a. Analisis Pembelajaran Matematika dengan menggunakan metode pemecahan masalah berbasis HOTS pada masa pembelajaran tatap muka pasca Covid-19

terhadap kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis peserta didik kelas X Teknik Pesawat Udara 3 SMKN 12 Bandung.

- b. Fokus penelitian ini adalah kelas X Teknik Pesawat Udara 3 pada pembelajaran matematika berbasis HOTS yang berkaitan dengan kompetensi keahliannya di SMKN 12 Bandung.
- c. Implementasi Model Pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* digunakan sebagai alat untuk mengukur tingkat kemampuan peserta didik.

C. Rumusan dan Batasan Masalah

Mengacu pada latar belakang masalah di atas, secara umum permasalahan pada penelitian ini adalah Apakah Implementasi Model Pembelajaran *Problem Based Learning* berbasis HOTS terhadap kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis peserta didik SMK?". Selanjutnya dari rumusan masalah tersebut akan diuraikan dalam beberapa sub rumusan masalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana implementasi Model Pembelajaran *Problem Based Learning* berbasis HOTS pada peserta didik SMK?
- b. Bagaimana kemampuan berpikir kritis peserta didik SMK setelah implementasi model pembelajaran *Problem Based Learning* berbasis HOTS?
- c. Bagaimana kemampuan berpikir kreatif peserta didik SMK setelah implementasi model pembelajaran *Problem Based Learning* berbasis HOTS?
- d. Bagaimana keterkaitan (korelasi) antara berpikir kritis dengan berpikir kreatif peserta didik SMK?

³ Untuk menghindari meluasnya permasalahan yang akan dikaji dalam penelitian ini, masalah dalam penelitian ini dibatasi sebagai berikut.

- a. Bahan kajian matematika yang diteliti hanya pada pokok bahasan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel.
- b. Subjek penelitian ini adalah siswa SMKN 12 Bandung, kelas X TPU 1 dan X TPU 5 semester satu.

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, tujuan dari penelitian ini adalah:

- a. Menganalisis implementasi Model Pembelajaran *Problem Based Learning* berbasis HOTS pada materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel pada peserta didik SMK.
- b. Menganalisis peningkatan kemampuan berpikir kritis setelah implementasi model pembelajaran *Problem Based Learning* berbasis HOTS Sistem Persamaan Linear Dua Variabel pada peserta didik SMK.
- c. Menganalisis ⁸peningkatan kemampuan berpikir kreatif setelah implementasi model pembelajaran *Problem Based Learning* berbasis HOTS pada materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel pada peserta didik-siswi SMK.
- d. Menganalisis korelasi antara berpikir kritis dengan berpikir kreatif peserta didik SMK.

E. ¹⁰Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat yang berarti bagi peneliti, guru, dan sekolah sebagai suatu sistem pendidikan yang mendukung

peningkatan proses belajar dan mengajar peserta didik. Manfaatnya diantara lain sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini hendaknya bersifat informatif, sumbangsih bagi pendidik dalam menyampaikan pembelajaran dengan menerapkan model pembelajaran *Problem Based Learning* HOTS dengan pembelajaran dalam suasana belajar yang lebih menarik dan menyenangkan, dimana memberikan kebebasan kepada peserta didik untuk berpikir kritis dan kreatif dalam memecahkan suatu masalah dan memperoleh pengalaman belajar yang baru.

2. Manfaat Praktis

- a. Manfaat bagi peneliti ialah memberikan sumbangsih pengalaman dalam implementasi model pembelajaran *Problem Based Learning* berbasis HOTS untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif peserta didik.
- b. Manfaat bagi peserta didik antara lain:
 - 1) Meningkatkan aktifitas pembelajaran peserta didik sekaligus sebagai motivasi bagi peserta didik sehingga proses pembelajaran lebih menarik dan menyenangkan.
 - 2) Meningkatkan kemampuan berpikir kritis dalam pemecahan suatu masalah.
 - 3) Meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dalam pemecahan suatu masalah.
 - 4) Mengasah kemampuan kritis dan kreatif matematis peserta didik dalam menyelesaikan suatu permasalahan yang berbasis HOTS.

- c. Manfaat bagi pendidik antara lain:
- 1) Menambah pengetahuan tentang ⁸implementasi model pembelajaran *Problem Based Learning* berbasis HOTS.
 - 2) Pendidik lebih termotivasi ⁶melakukan penelitian tentang berpikir kritis dan kreatif matematis untuk meningkatkan prestasi peserta didik
 - 3) Pendidik termotivasi untuk mengimplementasikan model pembelajaran pembelajaran *Problem Based Learning* berbasis HOTS dalam kegiatan belajar mengajar dikelas.
 - 4) Pendidik dapat lebih mudah mengasah kemampuan berpikir kritis dan kreatif peserta didik dengan disajikannya persoalan berbasis HOTS.
- d. ⁸Manfaat bagi sekolah ialah memberikan sumbangsi yang baik dalam rangka perbaikan proses pembelajaran sehingga dapat meningkatkan kualitas pendidikan.

² BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Data dan Hasil Penelitian

Seperti telah dikemukakan pada bab sebelumnya, bahwa tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis dan mengungkap secara komprehensif kualitas kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematik berbasis HOTS peserta didik dalam matematika antara peserta didik yang memperoleh pembelajaran kontekstual tidak terstruktur (KTT), memperoleh pembelajaran kontekstual terstruktur (KT), dan memperoleh pembelajaran konvensional (KV). Selain itu dianalisis pula interaksi antara kelompok pembelajaran dengan pengetahuan awal matematika, serta mengidentifikasi dan mendeskripsikan secara komprehensif kesalahan atau kekeliruan siswa dalam penyelesaian soal-soal tes berpikir kritis dan kreatif matematik pada masing-masing aspek berpikir.

Data kuantitatif diperoleh melalui tes pengetahuan awal matematika (PAM), tes berpikir kritis matematik, tes berpikir kreatif matematik, pengisian skala proses pembelajaran melalui model Problem Based Learning dalam matematika terhadap 240 orang siswa, yang terdiri dari 78 orang peserta didik pada kelompok pembelajaran KTT (eksperimen-1), 80 orang peserta didik pada kelompok pembelajaran KT (eksperimen-2), dan 82 orang peserta didik pada kelompok pembelajaran KV (kontrol). Seluruh peserta didik tersebut berasal dari sekolah level tinggi dan level sedang. Adapun sebaran sampel disajikan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1.
Sebaran Sampel Penelitian

Kel. PAM	Eksperimen-1 (KTT)			Eksperimen-2 (KT)			Kontrol (KV)			Total
	T	S	Total	T	S	Total	T	S	Total	
Atas	13	10	23	12	7	19	11	7	18	60
Tengah	20	20	40	20	25	45	23	25	48	133
Bawah	7	8	15	9	7	16	8	8	16	47
Total	40	38	78	41	39	80	42	40	82	240
	78			80			82			

Keterangan: T = Level Sekolah Tinggi; S = Level Sekolah Sedang.

¹ Analisis statistik terhadap data kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematik, serta pembelajaran berbasis HOTS dengan model PBL dalam matematika menggunakan ¹⁰ ANOVA dan uji Scheffe, tetapi sebelumnya diuji normalitas dan homogenitas varians populasi. Untuk uji normalitas distribusi data menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov, dan uji homogenitas varians populasi menggunakan uji Levene. Perhitungan secara lengkap disajikan pada Lampiran D (h. 424-448). Pada bab ini hanya menyajikan rangkuman hasil analisisnya saja.

1. Analisis Pengetahuan Awal Matematika (PAM) Peserta Didik

Diadakannya tes PAM bertujuan untuk mengetahui pengetahuan awal peserta didik atau pengetahuan yang telah dimiliki siswa sebelum proses pembelajaran berlangsung dan untuk mengetahui kesetaraan sampel penelitian. Untuk memperoleh gambaran kualitas pengetahuan awal matematika peserta didik, dilakukan perhitungan rerata, simpangan baku, dan prosentase pencapaian standar minimal atau Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) ditinjau dari level sekolah, model pembelajaran, dan kelompok peserta didik. Kesepakatan Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP) Matematika kota Bandung yang berdasarkan pada Kurikulum Merdeka, bahwa KKTP peserta didik tidak ditetapkan namun ada batas minimal 65 (dalam skala 100) atau siswa dapat mengerjakan soal dengan benar

minimal 65%. KKTP untuk pengetahuan awal matematika minimal 19,5 (65% dari skor ideal 30).

Rangkuman hasil perhitungan rerata, simpangan baku, dan prosentase pencapaian KKM pengetahuan awal matematika berdasarkan kelompok model pembelajaran atau keseluruhan disajikan pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2.
Deskripsi Data PAM Berdasarkan Model Pembelajaran

Model Pembelajaran	Skor		Rerata	Simp. Baku	KKM	
	Min.	Maks.			n	%
KTT (78)	15	30	23,46	3,83	63	80,8
KT (80)	14	29	23,04	3,72	64	80,0
KV (82)	14	29	22,62	3,57	66	80,5

Catatan: Skor Ideal adalah 30

Pada Tabel 4.2. dan Tabel 4.3. memberikan gambaran bahwa skor terendah, tertinggi, dan rata-rata skor PAM serta presentase pencapaian KKM ditinjau dari level sekolah (tinggi dan sedang) dan kelompok model pembelajaran relatif sama. Tetapi, ditinjau berdasarkan kelompok PAM (atas, tengah, dan bawah) seperti terlihat pada Tabel 4.4., rata-rata skor PAM dan presentase pencapaian KKM siswa pada kelompok atas dan tengah lebih baik dibandingkan dengan kelompok bawah. Hal ini wajar terjadi, karena penetapan kelompok peserta didik (atas, tengah, bawah) berdasarkan skor PAM.

Tabel 4.3.
Deskripsi Data PAM Berdasarkan Level Sekolah

Level Sekolah	Model Pemb.	Skor		Rerata	Simp. Baku	KKM	
		Min.	Maks.			n	%
Tinggi	KTT (40)	16	30	23,55	3,87	33	82,5
	KT (41)	14	29	23,12	4,05	32	78,0
	KV (42)	14	29	22,74	3,90	34	80,9
Sedang	KTT (38)	15	30	23,37	3,84	30	78,9
	KT (39)	15	29	22,95	3,38	32	82,0
	KV (40)	14	28	22,50	3,23	32	80,0
Gabungan (Tinggi+Sedang)	KTT (78)	15	30	23,46	3,83	63	80,8
	KT (80)	14	29	23,04	3,72	64	80,0
	KV (82)	14	29	22,62	3,57	66	80,5

Catatan: Skor Ideal adalah 30

Rangkuman hasil perhitungan rerata, simpangan baku, dan prosentase pencapaian KKM pengetahuan awal matematika berdasarkan kelompok peserta didik disajikan pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4.
Deskripsi Data PAM Berdasarkan Kelompok Peserta Didik

Kelompok Siswa	Model Pemb.	Skor		Rerata	Simp. Baku	KKM	
		Min.	Maks.			n	%
Atas	KTT (23)	25	30	27,57	1,161	23	100,0
	KT (19)	24	29	27,53	1,307	19	100,0
	KV (18)	20	29	26,83	2,036	18	100,0
Tengah	KTT (40)	20	27	23,37	1,904	40	100,0
	KT (45)	21	27	23,18	1,642	45	100,0
	KV (48)	20	27	22,81	1,722	48	100,0
Bawah	KTT (15)	15	19	17,40	1,242	0	0,0
	KT (16)	14	19	17,31	1,493	0	0,0
	KV (16)	14	19	17,31	1,815	0	0,0

Catatan: Skor Ideal adalah 30

1 Untuk mengetahui kesetaraan sampel penelitian, berikut ini merupakan analisis statistik uji perbedaan rata-rata skor pengetahuan awal matematika. Uji ini meliputi: uji normalitas distribusi, uji homogenitas varians, dan uji perbedaan rata-rata. Uji normalitas distribusi data skor PAM menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov Z (K-S Z).

H_0 : Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal, melawan alternatif H_a : Sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal. Kriteria pengujian: jika nilai probabilitas (sig.) dari Z lebih besar dari $\alpha = 0,05$, maka hipotesis nol diterima.

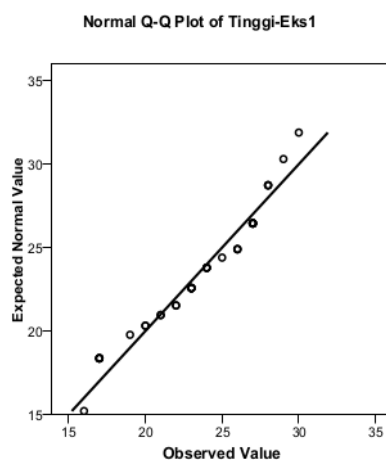
Hasil perhitungan uji normalitas level sekolah tinggi disajikan pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5.
Uji Normalitas Skor PAM pada Level Sekolah Tinggi

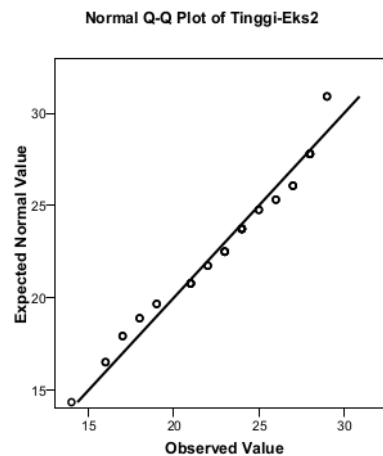
Level Sekolah	Model Pemb.	n	K-S (Z)	Sig.	H_0
Tinggi	KTT	40	0,877	0,425	Terima
	KT	41	0,635	0,816	Terima
	KV	42	0,653	0,787	Terima

Berdasarkan Tabel 4.5. terlihat bahwa nilai probabilitas (sig.) untuk setiap model pembelajaran lebih besar dari 0,05, ini berarti hipotesis nol diterima. Dengan demikian sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Kenormalan data skor PAM peserta didik level sekolah tinggi untuk setiap model pembelajaran yang digunakan disajikan secara berturut-turut pada Gambar 4.1., Gambar 4.2., dan Gambar 4.3.

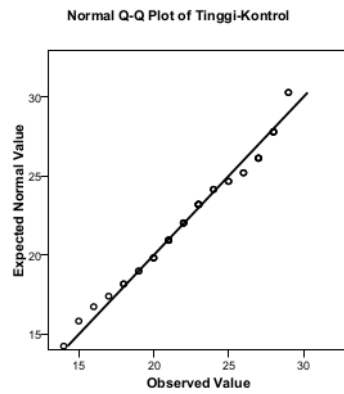
Hasil perhitungan uji normalitas pada level sekolah sedang disajikan pada Tabel 4.6. Berdasarkan Tabel 4.6. terlihat bahwa nilai probabilitas (sig.) untuk setiap model pembelajaran lebih besar dari 0,05, ini berarti hipotesis nol diterima. Dengan demikian sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Kenormalan data skor PAM siswa level sekolah sedang untuk setiap model pembelajaran yang digunakan disajikan secara berturut-turut pada Gambar 4.4., Gambar 4.5., dan Gambar 4.6.



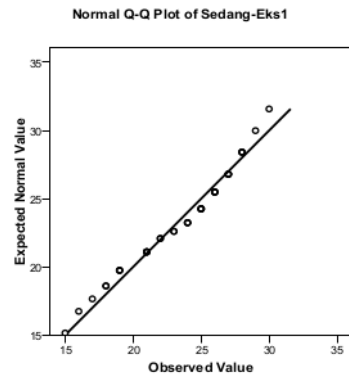
Gambar 4.1 Model Normal Q-Q Plot PAM pada Level Sekolah Tinggi - KTT



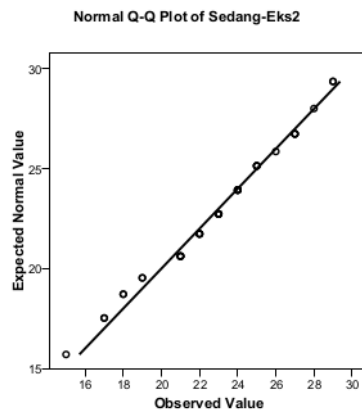
Gambar 4.2 Model Normal Q-Q Plot PAM pada Level Sekolah Tinggi - KT



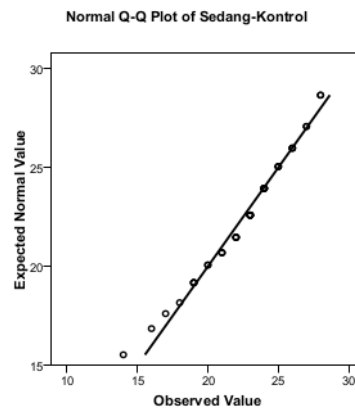
6
Gambar 4.3. Model Normal Q-Q Plot PAM pada Level Sekolah Tinggi - KV



Gambar 4.4. Model Normal Q-Q Plot PAM pada Level Sekolah Sedang - KTT



6
Gambar 4.5. Model Normal Q-Q Plot PAM pada Level Sekolah Sedang - KT



Gambar 4.6. Model Normal Q-Q Plot PAM pada Level Sekolah Sedang - KV

1
Tabel 4.6.

Uji Normalitas Skor PAM Berdasarkan Level Sekolah Sedang dan Model Pembelajaran

Level Sekolah	Model Pemb.	n	K-S (Z)	Sig.	H ₀
Sedang	KTT	38	0,851	0,464	Terima
	KT	39	0,641	0,806	Terima
	KV	40	0,864	0,445	Terima

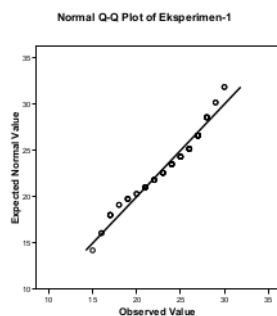
Hasil perhitungan uji normalitas berdasarkan kelompok model pembelajaran disajikan pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7.
Uji Normalitas Skor PAM Berdasarkan Model Pembelajaran

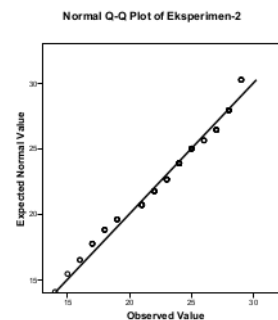
Model Pemb.	n	K-S (Z)	Sig.	H ₀
KTT	78	1,041	0,228	Terima
KT	80	0,858	0,453	Terima
KV	82	0,824	0,506	Terima

Berdasarkan Tabel 4.7. terlihat bahwa nilai probabilitas (sig.) untuk setiap model pembelajaran lebih besar dari 0,05, ini berarti hipotesis nol diterima. Dengan demikian sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Kenormalan data skor PAM peserta didik pada setiap model pembelajaran yang digunakan disajikan secara berturut-turut pada Gambar 4.7., Gambar 4.8., dan Gambar 4.9.

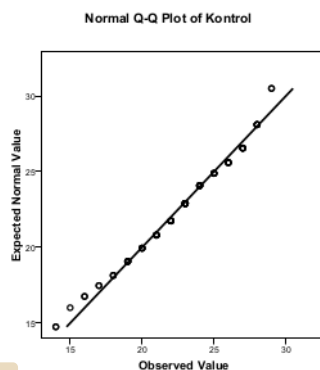
Selanjutnya, uji homogenitas varians PAM peserta didik pada level sekolah tinggi, sedang, dan gabungan level sekolah (tinggi dan sedang) dengan menggunakan uji Levene. Uji ini dimaksudkan untuk melihat ada tidaknya perbedaan variansi dari ketiga kelompok distribusi. Hipotesis yang diuji: $H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2$ melawan alternatif H_a : Paling tidak ada satu kelompok yang variansinya berbeda dari yang lainnya. Kriteria pengujian: jika nilai probabilitas (sig.) lebih besar dari $\alpha = 0,05$, maka hipotesis nol diterima.



Gambar 4.7. Model Normal Q-Q Plot PAM pada KTT



Gambar 4.7. Model Normal Q-Q Plot PAM pada KTT



Gambar 4.9. Model Normal Q-Q Plot PAM pada KV

Hasil perhitungan uji homogenitas varians PAM peserta didik pada level sekolah tinggi, sedang, dan gabungan level sekolah (tinggi dan sedang) disajikan pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8.
Uji Homogenitas Varians Populasi Skor PAM Berdasarkan Level Sekolah dan Gabungannya

Level Sekolah	Statistik Levene (F)	dk1	dk2	Sig.	H ₀
Tinggi	0,093	2	120	0,911	Terima
Sedang	1,523	2	114	0,222	Terima
Gabungan (Tinggi+Sedang)	0,543	2	237	0,582	Terima

Pada Tabel 4.8. terlihat bahwa nilai probabilitas (sig.) pada masing-masing level sekolah lebih besar dari 0,05, ini berarti hipotesis nol diterima. Dengan demikian, varians dari ketiga kelompok sampel homogen.

Berdasarkan uji hipotesis yang telah dilakukan, dinyatakan bahwa kelompok sampel penelitian berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan variansinya homogen. Untuk mengetahui ada atau tidak adanya perbedaan rata-rata ketiga kelompok sampel berdasarkan level sekolah dan gabungannya. Selanjutnya

menguji perbedaan rata-rata skor pengetahuan awal matematika berdasarkan level sekolah dan gabungannya dengan menggunakan ANOVA.

Hipotesis nol yang diuji: $H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$ melawan alternatif H_a : paling sedikit salah satu tidak dipenuhi. Hasil perhitungan disajikan pada Tabel 4.9. Perhitungan selengkapnya terdapat pada Lampiran D.

Tabel 4.9.
ANOVA Pengetahuan Awal Matematika (PAM)
Berdasarkan Model pembelajaran dan Level Sekolah

Level Sekolah	Sumber adanya Perbedaan	Jumlah Kuadrat	dk	Rerata Jumlah Kuadrat	F	Sig.	H_0
Tinggi (T)	Antar Kelompok	10,527	2	5,263	0,335	0,716	Terima
	Inter Kelompok	1886,172	120	15,718			
	Total	1896,699	122				
Sedang (S)	Antar Kelompok	10,038	2	5,019	0,390	0,678	Terima
	Inter Kelompok	1467,928	114	12,877			
	Total	1477,966	116				
Gabungan (T+S)	Antar Kelompok	20,570	2	10,285	0,726	0,485	Terima
	Inter Kelompok	3356,592	237	14,163			
	Total	3377,163	239				

Berdasarkan hasil perhitungan yang disajikan pada Tabel 4.9., nilai probabilitas (sig.) pada masing-masing level sekolah dan gabungannya untuk semua model pembelajaran lebih besar dari 0,05, ini berarti hipotesis nol diterima. Dengan demikian, disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara pengetahuan awal matematika (PAM) siswa pada kelompok eksperimen-1 (KTT), eksperimen-2 (KT), dan kontrol (KV) ditinjau dari level sekolah dan gabungannya atau secara keseluruhan. Kenyataan ini memberikan konsekuensi bahwa penelitian ini diawali dengan kelompok penelitian yang kemampuannya relatif sama baik dilihat berdasarkan level sekolah maupun kelompok pembelajaran (keseluruhan).

2. Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Data hasil tes kemampuan berpikir kritis matematik dideskripsikan dan dianalisis berdasarkan faktor: kelompok model pembelajaran, level sekolah, dan pengetahuan awal matematika (PAM) peserta didik. Kriteria Ketuntasan Tujuan Pembelajaran (KKTP) kemampuan berpikir kritis matematis adalah minimal 23 (65% dari skor ideal). Sebagai gambaran umum kualitas kemampuan berpikir kritis matematika peserta didik berdasarkan masing-masing faktor disajikan pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10.
Rekapitulasi Data Kemampuan Berpikir Kritis Matematik

Kel. PAM	Data Stat.	Pembelajaran								
		KTT			KT			KV		
		Sekolah Tinggi	Sekolah Sedang	Total	Sekolah Tinggi	Sekolah Sedang	Total	Sekolah Tinggi	Sekolah Sedang	Total
Atas	n	13	10	23	12	7	19	11	7	18
	Rerata	31,38	28,10	29,96	29,17	27,29	28,47	26,73	24,14	25,72
	SB	2,18	2,51	2,82	2,29	1,80	2,27	3,29	1,86	3,05
	KKTP (%)	100	100	100	100	100	100	90,9	85,7	88,9
Tengah	n	20	20	40	20	25	45	23	25	48
	Rerata	28,65	24,85	26,75	26,00	24,32	25,07	24,83	23,32	24,04
	SB	2,01	2,46	2,93	3,16	2,94	3,12	3,21	2,32	2,86
	KKTP (%)	95,0	80,0	87,5	80,0	80,0	80	78,3	68,0	72,9
Bawah	n	7	8	15	9	7	16	8	8	16
	Rerata	25,43	22,63	23,93	24,11	24,57	24,31	24,38	23,87	24,13
	SB	2,76	3,07	3,17	2,80	2,30	2,52	3,78	3,09	3,34
	KKTP (%)	71,4	50,0	60,0	77,8	85,7	81,3	75,0	75,0	75,0
Total	n	40	38		41	39		42	40	
	Rerata	28,97	25,24		26,51	24,90		25,24	23,57	
	SB	2,97	3,19		3,36	2,85		3,38	2,39	
	KKTP (%)	92,5	78,9		85,4	84,6		80,9	72,5	
	n		78			80			82	
	Rerata		27,15			25,72			24,43	
	SB		3,59			3,21			3,04	
KKTP (%)		85,9			85,0			76,8		

Keterangan:

SB : Simpangan Baku; Skor ideal adalah 35

Tabel 4.10. memberikan gambaran bahwa kualitas kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik yang memperoleh pembelajaran KTT dan KT lebih baik dibandingkan dengan siswa yang memperoleh pembelajaran KV, hal ini dilihat

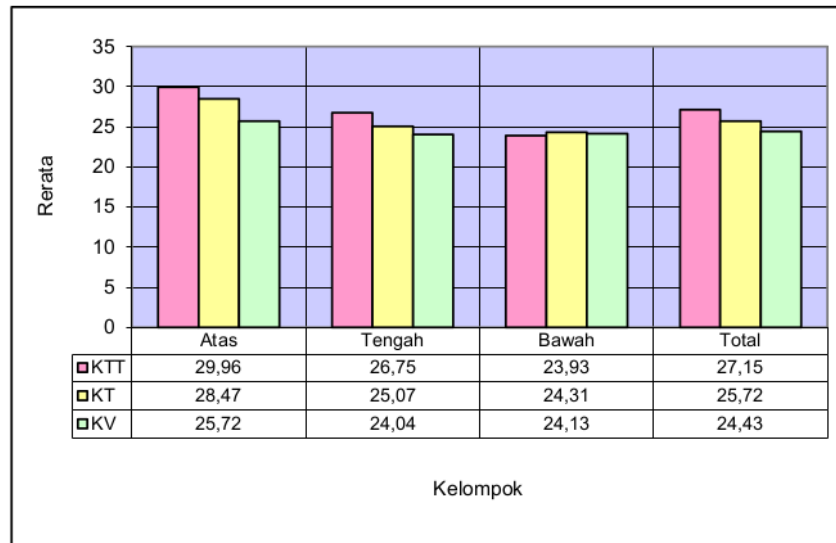
dari perolehan skor rerata sebesar 27,15 dan prosentase pencapaian KKTP sebesar 85,9%, lebih besar dibandingkan dengan perolehan skor rerata dan prosentase pencapaian KKTP dua model pembelajaran lainnya. Demikian pula perolehan skor rerata sebesar 25,72 dan prosentase pencapaian KKTP sebesar 85,0% pada pembelajaran KT lebih besar dibandingkan dengan pada pembelajaran KV. Peserta didik pada level sekolah tinggi dan sedang, peserta didik kelompok atas dan tengah, kemampuan berpikir kritis matematisnya dengan pembelajaran KTT dan KT lebih baik dibandingkan pembelajaran KV. Tetapi peserta didik pada kelompok bawah dengan pembelajaran KT dan KV, lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran KTT.

Selain itu, Tabel 4.10. memberikan gambaran bahwa skor rerata peserta didik kelompok bawah dengan pembelajaran KTT dan KT, tidak lebih baik dibandingkan dengan peserta didik kelompok atas dengan pembelajaran KV. Hal ini berarti peranan pembelajaran KTT dan KT belum optimal dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis matematis.

Data skor rerata kemampuan berpikir kritis matematis berdasarkan kelompok PAM (atas, tengah, dan bawah), model pembelajaran (KTT, KT, dan KV), dan data gabungan yang disajikan dalam diagram batang dapat dilihat pada Gambar 4.10.

Deskripsi secara umum tentang kemampuan berpikir kritis matematis belum menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan dilihat dari berbagai faktor. Untuk mengetahui ada atau tidak adanya perbedaan yang signifikan, selanjutnya digunakan analisis statistik ANOVA satu jalur dan dua jalur, tetapi sebelumnya

dilakukan uji persyaratan yaitu normalitas distribusi data dan homogenitas varians populasi.



Gambar 4.10 Rerata Kemampuan Berpikir Kritis Matematis menurut kelompok Pembelajaran, PAM dan Data Gabungan

Uji Normalitas digunakan uji Kolmogorov-Smirnov Z (K-S Z). Hipotesis nol yang diuji:

H_0 : Sampel berdistribusi normal, melawan alternatif H_a : Sampel tidak berdistribusi normal. Kriteria pengujian: jika nilai probabilitas (sig.) dari Z lebih besar dari $\alpha = 0,05$, maka hipotesis nol diterima.

Uji homogenitas varians populasi digunakan uji Levene. Hipotesis nol yang diuji: $H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2$ melawan alternatif H_a : Paling tidak ada satu kelompok yang variansinya berbeda dari yang lainnya. Kriteria pengujian adalah jika nilai probabilitas (sig.) lebih besar dari $\alpha = 0,05$, maka hipotesis nol diterima.

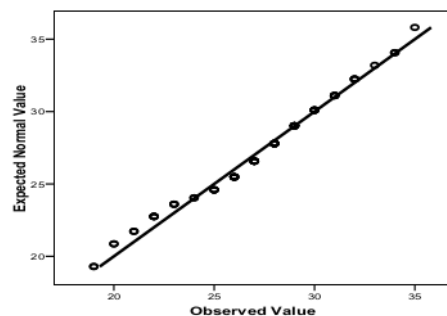
a. Perbandingan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Berdasarkan Kelompok Model Pembelajaran

Untuk mengetahui normalitas skor kemampuan berpikir kritis matematis pada setiap kelompok model pembelajaran (KTT, KT, KV) digunakan uji Kolmogorov-Smirnov Z (K-S Z). Rangkuman hasil perhitungan uji normalitas disajikan pada Tabel 4.11.

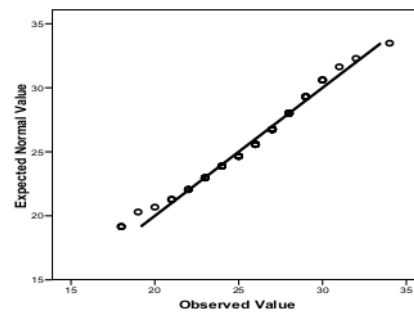
Tabel 4.11.
Uji Normalitas Skor Kemampuan Berpikir Kritis Matematik Berdasarkan Model Pembelajaran

Model Pembelajaran	n	K-S (Z)	Sig.	H ₀
KTT	78	0,981	0,290	Terima
KT	80	1,088	0,187	Terima
KV	82	1,151	0,141	Terima

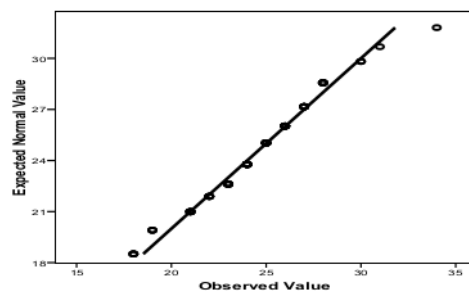
Pada Tabel 4.11. terlihat bahwa nilai probabilitas (sig.) untuk setiap model pembelajaran lebih besar dari 0,05, ini berarti hipotesis nol diterima. Dengan demikian, data skor kemampuan berpikir kritis matematis untuk setiap kelompok model pembelajaran berdistribusi normal. Kenormalan data skor kemampuan berpikir kritis matematis disajikan secara berturut-turut pada Gambar 4.11., Gambar 4.12., dan Gambar 4.13.



Gambar 4.11. Model Normal Q-Q Plot Kritis pada KTT



Gambar 4.12. Model Normal Q-Q Plot Kritis pada KT



Gambar 4.13. Model Normal Q-Q Plot Kritis pada KV

Selanjutnya, uji homogenitas varians populasi dari skor kemampuan berpikir kritis matematik berdasarkan kelompok pembelajaran dengan menggunakan uji Levene. Rangkuman hasil perhitungan uji homogenitas varians populasi disajikan pada Tabel 4.12.

Tabel 4.12.
Uji Homogenitas Varians Populasi Skor Kemampuan Berpikir Kritis Matematik Berdasarkan Model Pembelajaran

Statistik Levene (F)	dk1	dk2	Sig.	H ₀
1,098	2	237	0,335	Terima

Pada Tabel 4.12. terlihat bahwa nilai probabilitas (sig.) lebih besar dari 0,05, ini berarti hipotesis nol diterima. Dengan demikian, varians populasi dari skor kemampuan berpikir kritis matematika berdasarkan model pembelajaran homogen.

Dikarenakan ketiga kelompok data berdistribusi normal dan variansinya homogen, maka untuk mengetahui ada atau tidak adanya perbedaan rerata ketiga kelompok data berdasarkan model pembelajaran digunakan uji ANOVA satu jalur. Rangkuman hasil uji ANOVA satu jalur disajikan pada Tabel 4.13. Perhitungan selengkapnya terdapat pada Lampiran D.

Tabel 4.13.
ANOVA Skor Rerata Kemampuan Berpikir Kritis Matematik
Berdasarkan Model Pembelajaran

Sumber adanya Perbedaan	Jumlah Kuadrat	dk	Rerata Kuadrat	F	Sig.	H ₀
Antar Kelompok	297,331	2	148,666	13,795	0,000	Tolak
Inter Kelompok	2554,165	237	10,777			
Total	2851,496	239				

1
Pengujian Hipotesis 1:

Untuk menguji hipotesis 1, semua persyaratan telah dipenuhi (telah diuraikan sebelumnya).

Hipotesis yang diuji adalah:

H₀ : Tidak terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik antara yang memperoleh pembelajaran KTT, pembelajaran KT, dan pembelajaran KV.

H_a : Paling tidak ada satu kelompok berbeda dari yang lainnya.

Kriteria pengujian adalah jika nilai probabilitas (sig.) lebih besar dari $\alpha = 0,05$, maka hipotesis nol diterima.

1
 Dari hasil uji ANOVA pada Tabel 4.13. diperoleh nilai F = 13,795 dengan nilai probabilitas (sig.) = 0,000. Oleh karena nilai probabilitas (sig.) lebih kecil dari 0,05, maka hipotesis nol ditolak. Hal ini berarti paling sedikit ada satu kelompok berbeda dari yang lainnya.

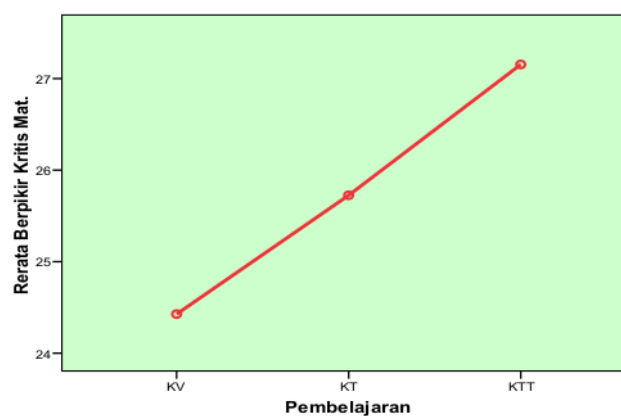
Untuk mengetahui pembelajaran mana yang berbeda secara signifikan dalam kemampuan berpikir kritis matematis, dilanjutkan dengan uji Scheffe, hasil perhitungannya disajikan pada Tabel 4.14.

Tabel 4.14.
Uji Scheffe Skor Rerata Kemampuan Berpikir Kritis Matematik
Berdasarkan Kelompok Pembelajaran

Pemb. (I) (J)	Pemb.	Perbedaan Rerata (I-J)	Sig.	H ₀
KTT	KV	2,727	0,000	Tolak
	KT	1,429	0,025	Tolak
KT	KV	1,298	0,044	Tolak

Pada Tabel 4.14. terlihat bahwa nilai probabilitas (Sig.) untuk setiap pasangan model pembelajaran lebih kecil dari 0,05, maka hipotesis nol ditolak. Sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik yang memperoleh pembelajaran KTT secara signifikan berbeda dengan peserta didik yang memperoleh pembelajaran KT dan KV. Demikian pula, kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik yang memperoleh pembelajaran KT secara signifikan berbeda dengan peserta didik yang memperoleh pembelajaran KV.

Secara grafik, perbandingan rerata kemampuan berpikir kritis matematis berdasarkan kelompok model pembelajaran dapat dilihat pada Gambar 4. 14.



Gambar 4.14. Perbandingan Kemampuan Berpikir Kritis Matematik
menurut Kelompok Model Pembelajaran

Pada Gambar 4.14. terlihat bahwa kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik yang memperoleh pembelajaran KTT lebih baik dibandingkan dengan peserta didik yang memperoleh pembelajaran KT dan KV. Begitu juga, kemampuan berpikir kritis matematik siswa yang memperoleh pembelajaran KT lebih baik dibandingkan dengan peserta didik yang memperoleh pembelajaran KV.

b. Interaksi antara Kelompok Model Pembelajaran dengan Pengetahuan Awal Matematika (PAM) dalam Kemampuan Berpikir kritis Matematis

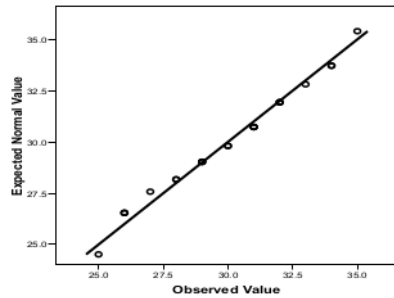
Untuk mengetahui normalitas skor kemampuan berpikir berpikir kritis matematis peserta didik berdasarkan model pembelajaran dan kelompok PAM digunakan uji Kolmogorov-Smirnov Z (K-S Z). Rangkuman hasil perhitungan uji normalitas disajikan pada Tabel 4.19.

Tabel 4.19.
Uji Normalitas Skor Kemampuan Berpikir Kritis Matematis
Berdasarkan Model Pembelajaran dan PAM

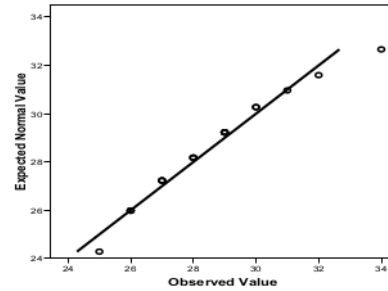
Kel. PAM	Model Pembelajaran	n	K-S (Z)	Sig.	H ₀
Atas	KTT	23	0,588	0,880	Terima
	KT	19	0,633	0,818	Terima
	KV	18	0,724	0,671	Terima
Tengah	KTT	40	1,044	0,226	Terima
	KT	45	1,012	0,257	Terima
	KV	48	1,051	0,220	Terima
Bawah	KTT	15	0,810	0,527	Terima
	KT	16	0,803	0,540	Terima
	KV	16	0,913	0,375	Terima

Pada Tabel 4.19. terlihat bahwa nilai probabilitas (sig.) untuk setiap model pembelajaran pada setiap kelompok PAM lebih besar dari 0,05, ini berarti hipotesis nol diterima. Dengan demikian, data skor kemampuan berpikir kritis matematis berdasarkan model pembelajaran dan kelompok PAM berdistribusi normal.

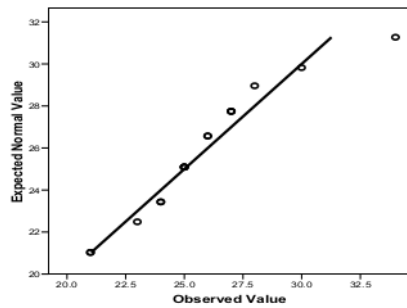
Kenormalan data skor kemampuan berpikir kritis matematis berdasarkan kelompok model pembelajaran dan kelompok PAM disajikan secara berturut-turut pada Gambar 4.22., Gambar 4.23., Gambar 4.24., Gambar 4.25., Gambar 4.26., Gambar 4.27., Gambar 4.28., Gambar 4.29., dan Gambar 4.30.



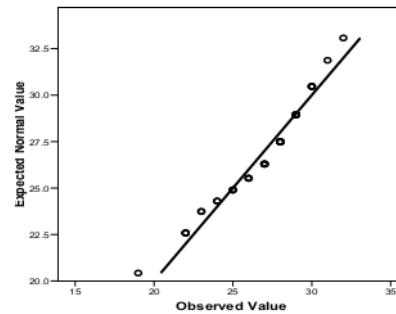
11
Gambar 4.22. Model Normal Q-Q Plot
Kritis Kel. Atas -KTT



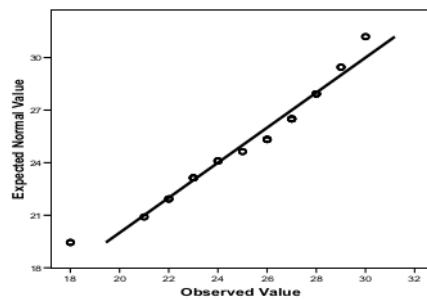
Gambar 4.23. Model Normal Q-Q Plot
Kritis Kel. Atas-KT



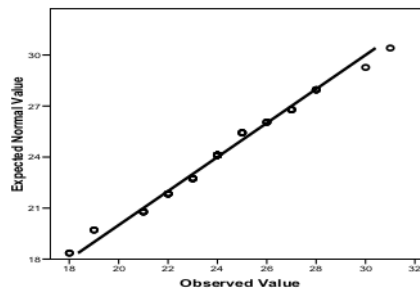
6
Gambar 4.24. Model Normal Q-Q Plot
Kritis Kel. Atas -KV



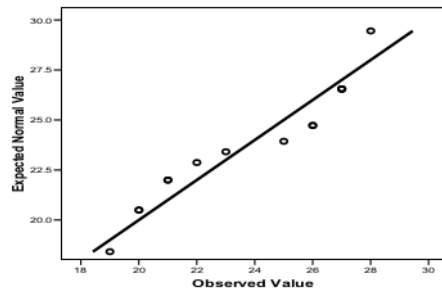
11
Gambar 4.25. Model Normal Q-Q Plot
Kritis Kel. Tengah-KTT



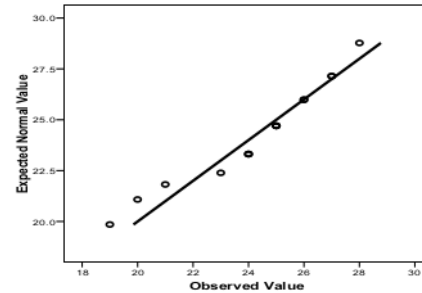
11
Gambar 4.26. Model Normal Q-Q Plot
Kritis Kel. Tengah -KT



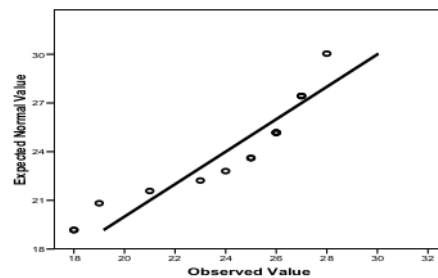
6
Gambar 4.27. Model Normal Q-Q Plot
Kritis Kel. Tengah -KV



11
Gambar 4.28. Model Normal Q-Q Plot
Kritis Kel. Bawah-KTT



11
Gambar 4.29. Model Normal Q-Q Plot
Kritis Kel. Bawah-KT



6
Gambar 4.30. Model Normal Q-Q Plot
Kritis Kel. Bawah-KV

1
Selanjutnya, uji homogenitas varians populasi dari skor kemampuan berpikir kritis matematis berdasarkan kelompok pembelajaran dan kelompok PAM dengan menggunakan uji Levene. Rangkuman hasil perhitungan uji homogenitas varians populasi disajikan pada Tabel 4.20.

Tabel 4.20.
Uji Homogenitas Varians Populasi Skor Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Berdasarkan Model Pembelajaran dan PAM

Statistik Levene (F)	dk1	dk2	Sig.	H ₀
0,953	8	231	0,474	Terima

Pada Tabel 4.20. terlihat bahwa nilai probabilitas (sig.) lebih besar dari 0,05, ini berarti hipotesis nol diterima. Dengan demikian, varians populasi dari skor

kemampuan berpikir kritis matematis berdasarkan model pembelajaran dan kelompok PAM homogen.

Dikarenakan ketiga kelompok data berdistribusi normal dan variansinya homogen, maka untuk mengetahui ada atau tidak adanya interaksi antara model pembelajaran dan kelompok pengetahuan awal matematika dalam kemampuan berpikir kritis matematik, digunakan uji ANOVA dua jalur. Rangkuman hasil uji ANOVA dua jalur disajikan pada Tabel 4.21. Perhitungan selengkapnya terdapat pada Lampiran D.

Tabel 4.21.
ANOVA Skor Rerata Kemampuan Berpikir Kritis Matematik Berdasarkan Model Pembelajaran dan PAM

Sumber	Jumlah Kuadrat	dk	Rerata Kuadrat	F	Sig.	H ₀
Pembelajaran	167,743	2	83,871	9,797	0,000	Tolak
Kel.PAM	466,795	2	233,397	27,262	0,000	Tolak
Interaksi	94,683	4	23,671	2,765	0,028	Tolak
Total	161935,000	240				

Berdasarkan Tabel 4.21. dapat disimpulkan bahwa faktor model pembelajaran memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis matematis. Hal ini ditunjukkan dengan nilai probabilitas (sig.= 0,000) lebih kecil dari 0,05. Demikian pula faktor kelompok pengetahuan awal matematika (PAM) memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis matematis. Hal ini ditunjukkan dengan nilai probabilitas (sig.= 0,000) lebih kecil dari 0,05. Berarti terdapat perbedaan yang signifikan kemampuan berpikir kritis matematik peserta didik berdasarkan kelompok pembelajaran dan pengetahuan awal matematika. Secara bersamaan kedua faktor tersebut memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis matematis.

1 Pengujian Hipotesis 3:

Untuk menguji hipotesis 3, semua persyaratannya telah dipenuhi (diuraikan pada bagian sebelumnya).

Hipotesis yang diuji adalah:

H_0 : Tidak terdapat interaksi antara kelompok model pembelajaran (KTT, KT, KV) dan pengetahuan awal matematika (bawah, tengah, atas) dalam kemampuan berpikir kritis matematis.

H_a : Paling tidak ada dua kelompok pembelajaran yang berinteraksi dengan pengetahuan awal matematika dalam kemampuan berpikir kritis matematis.

Kriteria pengujian adalah jika nilai probabilitas (sig.) lebih besar dari $\alpha = 0,05$, maka hipotesis nol diterima.

Dari hasil uji ANOVA pada Tabel 4.21. diperoleh nilai $F = 2,765$ dengan nilai probabilitas (sig.) = 0,028. Oleh karena nilai probabilitas (sig.) lebih kecil dari 0,05, maka hipotesis nol ditolak. Hal ini berarti paling sedikit ada dua kelompok pembelajaran yang berinteraksi dengan pengetahuan awal matematika dalam kemampuan berpikir kritis matematis.

Untuk mengetahui pembelajaran mana yang berinteraksi dengan pengetahuan awal matematika dilanjutkan dengan uji Scheffe, hasil perhitungannya disajikan pada Tabel 4.22.

Tabel 4.22.
Perbandingan Selisih Kemampuan Berpikir Kritis Matematik antar
Model Pembelajaran pada Pengetahuan Awal Matematika (PAM)

Kel. PAM	Pemb.	Perbedaan Rerata	F _{hitung}	F _{kritis}	H ₀
Atas >< Tengah	KTT - KT	-0,200	0,055	3,058	Terima
	KTT - KV	1,526	3,525	3,057	Tolak
	KT - KV	1,726	4,216	3,056	Tolak
Atas >< Bawah	KTT - KT	1,862	3,358	3,058	Tolak
	KTT - KV	4,426	18,736	3,057	Tolak
	KT - KV	2,563	6,102	3,056	Tolak
Tengah >< Bawah	KTT - KT	2,062	5,190	3,058	Tolak
	KTT - KV	2,900	10,451	3,057	Tolak
	KT - KV	0,837	0,926	3,056	Terima

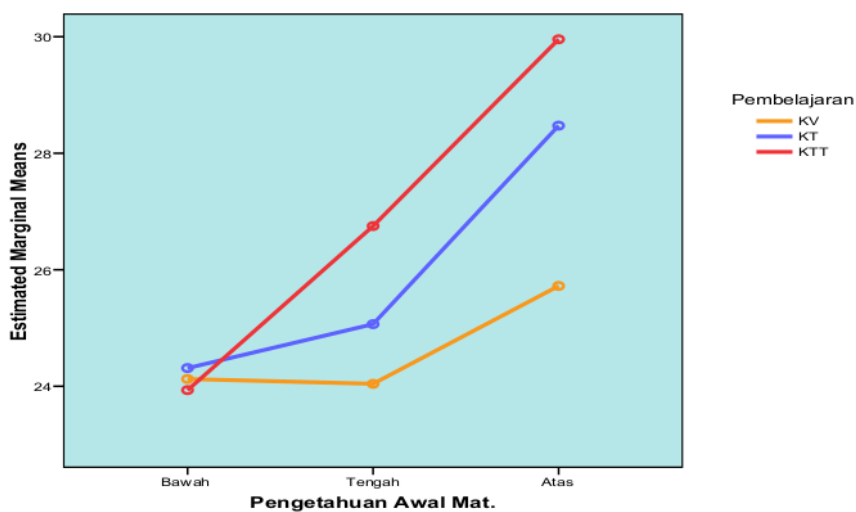
Catatan: Taraf signifikansi $\alpha = 0,05$

Berdasarkan Tabel 4.22. dapat ditarik kesimpulan bahwa selisih kemampuan berpikir kritis matematik antara pembelajaran KTT dan KV, pembelajaran KT dan KV pada siswa kelompok atas berbeda secara signifikan dibandingkan dengan siswa kelompok tengah. Berarti terdapat interaksi antara faktor pembelajaran (KTT dan KV, KT dan KV) dengan faktor pengetahuan awal matematika (atas dan tengah) dalam kemampuan berpikir kritis matematis. Tetapi selisih antara pembelajaran KTT dan KT pada peserta didik kelompok atas tidak berbeda secara signifikan dibandingkan dengan siswa kelompok tengah. Berarti tidak terdapat interaksi antara faktor pembelajaran (KTT dan KT) dengan faktor pengetahuan awal matematika (atas dan tengah) dalam kemampuan berpikir kritis matematis.

Selisih kemampuan berpikir kritis matematis antara pembelajaran KTT dan KT, pembelajaran KTT dan KV, pembelajaran KT dan KV pada peserta didik kelompok atas berbeda secara signifikan dibandingkan dengan peserta didik kelompok bawah. Berarti terdapat interaksi antara faktor pembelajaran (KTT dan KT, KTT dan KV, KT dan KV) dengan faktor pengetahuan awal matematika (atas dan bawah) dalam kemampuan berpikir kritis matematis.

Selisih kemampuan berpikir kritis matematik antara pembelajaran KTT dan KT, pembelajaran KTT dan KV pada peserta didik kelompok tengah berbeda secara signifikan dibandingkan dengan siswa kelompok bawah. Berarti terdapat interaksi antara faktor pembelajaran (KTT dan KT, KTT dan KV) dengan faktor pengetahuan awal matematika (tengah dan bawah) dalam kemampuan berpikir kritis matematis. Tetapi selisih antara pembelajaran KT dan KV pada peserta didik kelompok tengah tidak berbeda secara signifikan dibandingkan dengan peserta didik kelompok bawah. Berarti tidak terdapat interaksi antara faktor pembelajaran (KT dan KV) dengan faktor pengetahuan awal matematika (tengah dan bawah) dalam kemampuan berpikir kritis matematis.

Secara grafik, interaksi antara faktor pembelajaran dengan faktor pengetahuan awal matematika dalam kemampuan berpikir kritis matematik diperlihatkan pada Gambar 4.31.



Gambar 4.31. Interaksi antara Kelompok Model Pembelajaran dengan Pengetahuan Awal Matematika dalam Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Pada Gambar 4.31. nampak adanya interaksi antara faktor pembelajaran (KTT dan KT, KTT dan KV) dengan faktor pengetahuan awal matematika (tengah dan bawah) dalam kemampuan berpikir kritis matematis. Tetapi tidak terdapat interaksi antara faktor pembelajaran (KT dan KV) dengan faktor pengetahuan awal matematika (tengah dan bawah) dalam kemampuan berpikir kritis matematis. Hal ini karena selisih antara pembelajaran KT dan KV pada siswa kelompok tengah secara signifikan tidak berbeda dengan selisih pembelajaran yang sama pada peserta didik kelompok bawah.

Terdapat interaksi antara faktor pembelajaran (KTT, KT, dan KV) dengan faktor pengetahuan awal matematika (atas dan bawah) dalam kemampuan berpikir kritis matematis. Selain itu, terdapat interaksi antara faktor pembelajaran (KTT dan KV, KT dan KV) dengan faktor pengetahuan awal matematika (atas dan tengah) dalam kemampuan berpikir kritis matematis. Tetapi, tidak terdapat interaksi antara faktor pembelajaran (KTT dan KT) dengan faktor pengetahuan awal matematika (atas dan tengah) dalam kemampuan yang sama. Hal ini karena selisih kemampuan berpikir kritis matematik antara pembelajaran KTT dan KT pada peserta didik kelompok atas secara signifikan tidak berbeda dengan peserta didik kelompok tengah. Pada peserta didik kelompok atas dan tengah, kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik yang memperoleh pembelajaran KTT lebih baik dari pada pembelajaran KT dan KV. Sedangkan pada peserta didik kelompok bawah pembelajaran KT lebih baik dari pada pembelajaran KTT dan KV dalam kemampuan yang sama.

Untuk mengetahui pembelajaran mana (KTT atau KT) yang paling berperan dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik, digunakan uji Scheffe dengan membandingkan antara kemampuan berpikir kritis matematik peserta didik kelompok bawah pada pembelajaran KTT dengan

kelompok atas pada pembelajaran KV, kelompok bawah pada pembelajaran KT dengan kelompok atas pada pembelajaran KV. Apabila kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik kelompok bawah pada pembelajaran KTT atau KT lebih baik dibandingkan dengan siswa kelompok atas pada pembelajaran KV, dapat disimpulkan KTT atau KT lebih berperan dibandingkan dengan KV dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis matematis. Pertimbangan pengujian hanya pada peserta didik kelompok bawah dan atas antara lain: bagi peserta didik kelompok atas diberikan pembelajaran apapun tidak merupakan suatu permasalahan, tetapi bagi peserta didik kelompok bawah untuk mencapai kemampuan tertentu perlu diterapkan pembelajaran yang tepat sesuai dengan kondisi peserta didik. Hasil perhitungan uji Scheffe disajikan pada Tabel 4.23.

Tabel 4.23.
Perbandingan Kemampuan Berpikir Kritis Matematik antara
Kelompok Bawah pada KTT dan KT dengan Kelompok Atas pada KV

Perbandingan	Perbedaan Rerata	Sig.	H ₀
Bawah-KTT >> Atas-KV	-1,789	0,929	Terima
Bawah-KT >> Atas-KV	-1,410	0,982	Terima

Tabel 4.23. memperlihatkan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik kelompok bawah dengan pembelajaran KTT atau pembelajaran KT tidak lebih baik dibandingkan dengan peserta didik kelompok atas dengan pembelajaran KV. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran KTT maupun pembelajaran KT belum berperan optimal dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis matematis.

3. Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

Data hasil tes kemampuan berpikir kreatif matematis dideskripsikan dan dianalisis berdasarkan faktor: kelompok model pembelajaran, level sekolah, dan pengetahuan awal matematika (PAM). Kriteria Ketuntasan Tujuan Pembelajaran

(KKTP) kemampuan berpikir kreatif matematis adalah minimal 52 (65% dari skor ideal). Sebagai gambaran umum kualitas kemampuan berpikir kreatif matematik siswa berdasarkan masing-masing faktor disajikan pada Tabel 4.24.

Tabel 4.24.
Rekapitulasi Data Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

Kel. PAM	Data Stat.	Pembelajaran								
		KTT			KT			KV		
		Sekolah Tinggi	Sekolah Sedang	Total	Sekolah Tinggi	Sekolah Sedang	Total	Sekolah Tinggi	Sekolah Sedang	Total
Atas	n	13	10	23	12	7	19	11	7	18
	Rerata	71,77	61,00	67,09	67,25	61,14	65,00	64,18	56,43	61,17
	SB	5,49	7,97	8,51	5,63	8,93	7,42	4,83	8,24	7,27
	KKTP (%)	100	80,0	91,3	100	85,71	94,7	100	85,7	100
Tengah	N	20	20	40	20	25	45	23	25	48
	Rerata	65,30	58,90	62,10	63,00	53,56	57,76	59,04	49,88	54,27
	SB	6,39	7,03	7,38	6,96	7,63	8,67	6,36	7,17	8,16
	KKTP (%)	95,0	90,0	92,5	90,0	52,0	66,7	86,9	44,0	64,6
Bawah	N	7	8	15	9	7	16	8	8	16
	Rerata	61,00	58,38	59,60	57,33	53,29	55,56	49,75	38,13	43,94
	SB	7,81	7,27	7,38	5,85	7,69	6,80	3,24	5,17	7,31
	KKTP (%)	85,7	87,5	86,7	100	42,9	75,0	37,5	0	18,8
Total	N	40	38		41	39		42	40	
	Rerata	66,65	59,34		63,00	54,87		58,62	48,68	
	SB	7,35	7,21		7,16	8,22		7,28	9,03	
	KKTP (%)	95,0	86,8		95,1	53,9		80,9	45,0	
	N	78			80			82		
	Rerata	63,09			59,04			53,77		
	SB	8,11			8,67			9,54		
KKTP (%)	91,0			75,0			63,4			

Keterangan:

Skor Ideal adalah 80

SB : Simpangan Baku

KKTP : Kriteria Ketuntasan Tujuan Pembelajaran (minimal 65% dari skor ideal)

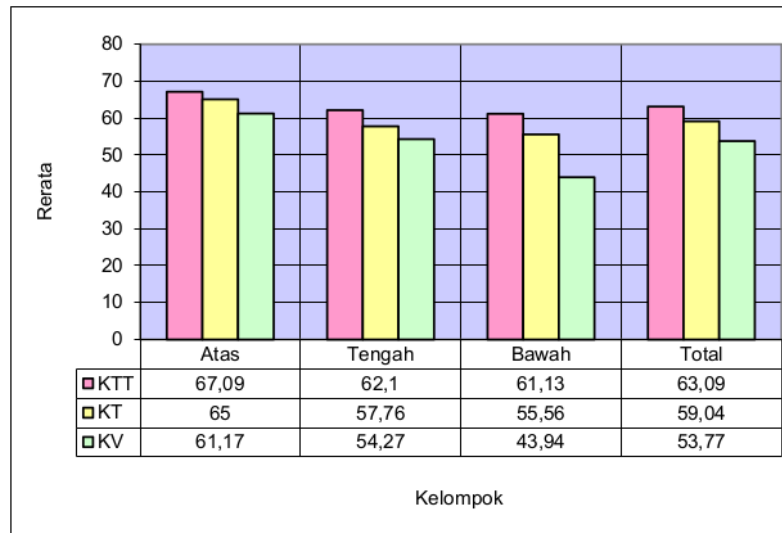
Tabel 4.24. memberikan gambaran bahwa kualitas kemampuan berpikir kreatif matematis peserta didik yang memperoleh pembelajaran KTT dan KT lebih baik dibandingkan dengan peserta didik yang memperoleh pembelajaran KV, hal ini dilihat dari perolehan skor rerata sebesar 63,09 dan prosentase pencapaian KKTP sebesar 91,0%, lebih besar dibandingkan dengan perolehan skor rerata dan

prosentase pencapaian KKTP ¹ dua model pembelajaran lainnya. Demikian pula perolehan skor rerata sebesar 59,04 dan prosentase pencapaian KKTP sebesar 75,0% pada pembelajaran KT lebih besar dibandingkan dengan pada pembelajaran KV. Siswa level sekolah tinggi dengan pembelajaran KTT dan KT lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran KV dilihat dari skor reratanya. Tetapi kalau dilihat dari prosentase KKTP, pada level sekolah tinggi dengan pembelajaran KT lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran KTT, meskipun perbedaannya tipis sekali. Demikian pula pada level sekolah sedang, kualitas kemampuan berpikir kreatif matematik dengan pembelajaran KTT dan KT lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran KV.

Peserta didik kelompok atas yang memperoleh pembelajaran KTT dan KT, ¹ lebih baik dibandingkan dengan peserta didik yang memperoleh pembelajaran KV. Demikian pula untuk peserta didik kelompok tengah dan kelompok bawah, hal ini dilihat dari perolehan rerata skor dan presentase pencapaian KKTP. Meskipun prosentase KKTP pada pembelajaran KV sebesar 100%, dan prosentase KKTP pada pembelajaran KT lebih besar dari pada pembelajaran KTT. Selain itu, Tabel 4.26. memberikan gambaran bahwa skor rerata peserta didik kelompok bawah dengan pembelajaran KTT dan KT, tidak lebih baik dibandingkan dengan peserta didik kelompok atas dengan pembelajaran KV. Hal ini berarti peranan pembelajaran KTT dan KT belum optimal dalam ⁵ mengembangkan kemampuan berpikir kreatif matematis.

Data skor rerata kemampuan berpikir kreatif matematik ¹ berdasarkan kelompok pengetahuan awal matematika (atas, tengah, bawah), model

pembelajaran (KTT, KT, dan KV), dan data gabungan yang disajikan dalam diagram batang dapat dilihat pada Gambar 4.32.



Gambar 4.32. Rerata Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik menurut Kelompok Pembelajaran, PAM, dan Data Gabungan

Deskripsi tentang kemampuan berpikir kreatif matematis secara umum belum menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan dilihat dari berbagai faktor. Untuk melihat apakah perbedaan-perbedaan itu signifikan, selanjutnya digunakan analisis statistik ANOVA satu jalur dan dua jalur, tetapi sebelumnya dilakukan uji persyaratan yaitu normalitas distribusi data dan homogenitas varians populasi.

Uji Normalitas digunakan uji Kolmogorov-Smirnov Z (K-S Z). Hipotesis nol yang diuji:

H_0 : Sampel berdistribusi normal, melawan alternatif

H_a : Sampel tidak berdistribusi normal. Kriteria pengujian: jika nilai probabilitas (sig.) dari Z lebih besar dari $\alpha = 0,05$, maka hipotesis nol diterima.

Uji homogenitas varians populasi digunakan uji Levene. Hipotesis nol yang diuji: $H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2$ melawan alternatif H_a : Paling tidak ada satu kelompok yang variansinya berbeda dari yang lainnya. Kriteria pengujian adalah jika nilai probabilitas (sig.) lebih besar dari $\alpha = 0,05$, maka hipotesis nol diterima.

a. Perbandingan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik Berdasarkan Kelompok Model Pembelajaran.

Untuk mengetahui normalitas skor kemampuan berpikir kreatif matematis pada setiap kelompok model pembelajaran (KTT, KT, KV) digunakan uji Kolmogorov-Smirnov Z (K-S Z). Rangkuman hasil perhitungan uji normalitas disajikan pada Tabel 4.25.

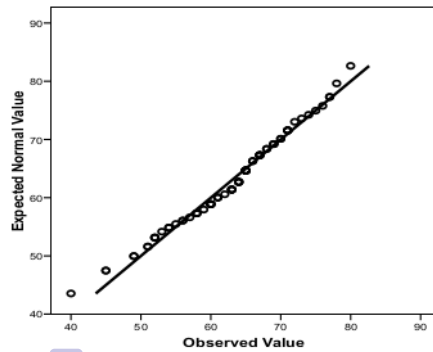
Tabel 4.25.
Uji Normalitas Skor Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Berdasarkan Model Pembelajaran

Model Pembelajaran	n	K-S (Z)	Sig.	H ₀
KTT	78	0,980	0,292	Terima
KT	80	0,972	0,301	Terima
KV	82	0,951	0,326	Terima

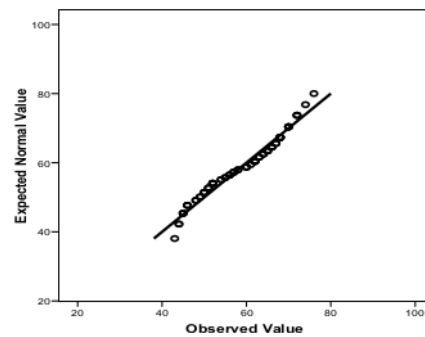
Pada Tabel 4.25. terlihat bahwa nilai probabilitas (sig.) untuk setiap model pembelajaran lebih besar dari 0,05, ini berarti hipotesis nol diterima. Dengan demikian, data skor kemampuan berpikir kreatif untuk setiap kelompok model pembelajaran berdistribusi normal. Kenormalan data skor kemampuan berpikir kreatif matematik disajikan secara berturut-turut pada Gambar 4.33., Gambar 4.34., dan Gambar 4.35.

Selanjutnya, uji homogenitas varians populasi dari skor kemampuan berpikir kreatif matematik berdasarkan kelompok model pembelajaran dengan

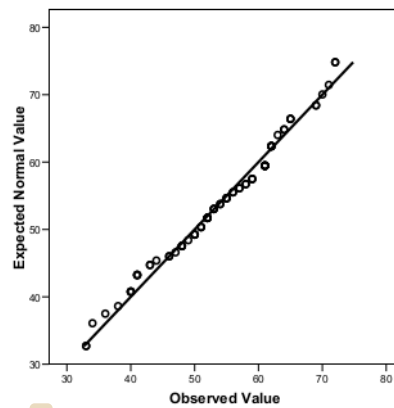
menggunakan uji Levene. Rangkuman hasil perhitungan uji homogenitas varians populasi disajikan pada Tabel 4.26.



11
Gambar 4.33. Model Normal Q-Q Plot Kreatif-KTT



11
Gambar 4.34. Model Normal Q-Q Plot Kreatif-KT



6
Gambar 4.35. Model Normal Q-Q Plot Kreatif-KV

1
Tabel 4.26.

Uji Homogenitas Varians Populasi Skor Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik Berdasarkan Model Pembelajaran

Statistik Levene	1 dk1	dk2	Sig.	H ₀
(F)				
2,097	2	237	0,125	Terima

Pada Tabel 4.26. terlihat bahwa nilai probabilitas (sig.) lebih besar dari 0,05, ini berarti hipotesis nol diterima. Dengan demikian, varians populasi dari skor kemampuan berpikir kreatif matematis berdasarkan model pembelajaran homogen.

Dikarenakan ketiga kelompok data berdistribusi normal dan variansinya homogen, maka untuk mengetahui ada atau tidak adanya perbedaan rerata ketiga kelompok data berdasarkan model pembelajaran digunakan uji ANOVA satu jalur. Rangkuman hasil uji ANOVA satu jalur disajikan pada Tabel 4.27. Perhitungan selengkapnya terdapat pada Lampiran D.

Tabel 4.27.
ANOVA Skor Rerata Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik
Berdasarkan Model Pembelajaran

Sumber adanya Perbedaan	Jumlah Kuadrat	dk	Rerata Kuadrat	F	Sig.	H ₀
Antar Kelompok	3501,439	2	1750,719	22,577	0,000	Tolak
Inter Kelompok	18377,857	237	77,544			
Total	21879,296	239				

Pengujian Hipotesis 4:

Untuk menguji hipotesis 4, semua persyaratan telah dipenuhi (telah diuraikan sebelumnya).

Hipotesis yang diuji adalah:

H₀ : Tidak terdapat perbedaan kemampuan berpikir kreatif matematik siswa antara yang memperoleh pembelajaran KTT, memperoleh pembelajaran KT, dan memperoleh pembelajaran KV.

H_a : Paling tidak ada satu kelompok berbeda dari yang lainnya.

Kriteria pengujian adalah jika nilai probabilitas (sig.) lebih besar dari $\alpha = 0,05$, maka hipotesis nol diterima.

Dari hasil uji ANOVA pada Tabel 4.27. diperoleh nilai $F = 22,577$ dengan nilai probabilitas (sig.) = 0,000. Oleh karena nilai probabilitas (sig.) lebih kecil dari 0,05, maka hipotesis nol ditolak. Hal ini berarti paling sedikit ada satu kelompok berbeda dari yang lainnya.

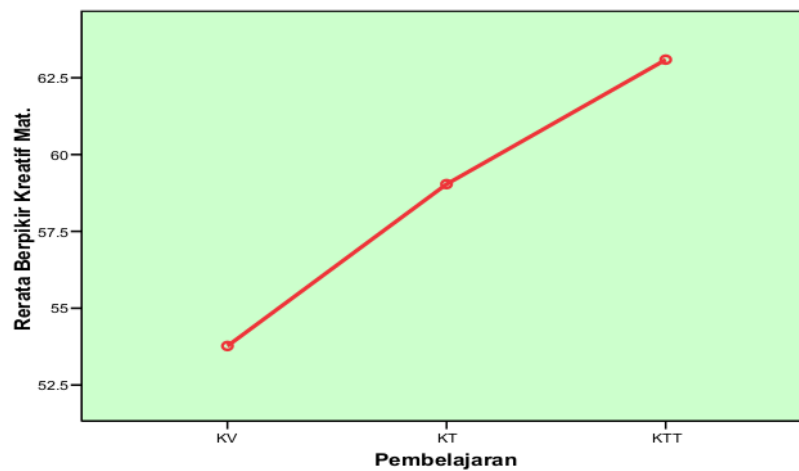
Untuk mengetahui pembelajaran mana yang berbeda secara signifikan dalam kemampuan berpikir kreatif matematik, dilanjutkan dengan uji Scheffe. Hasil perhitungannya disajikan pada Tabel 4.28.

Tabel 4.28.
Uji Scheffe Skor Rerata Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik
Berdasarkan Kelompok Pembelajaran

Pemb. (I) (J)	Pemb.	Perbedaan Rerata (I-J)	Sig.	H ₀
KTT	KV	9,321	0,000	Tolak
	KT	4,052	0,016	Tolak
KT	KV	5,269	0,001	Tolak

Pada Tabel 4.28. terlihat bahwa nilai probabilitas (Sig.) untuk setiap pasangan model pembelajaran lebih kecil dari 0,05, maka hipotesis nol ditolak. Sehingga dapat ditarik kesimpulan, kemampuan berpikir kreatif matematik siswa yang memperoleh pembelajaran KTT secara signifikan berbeda dengan siswa yang memperoleh pembelajaran KT dan KV. Demikian pula, kemampuan berpikir kreatif matematik siswa yang memperoleh pembelajaran KT secara signifikan berbeda dengan siswa yang memperoleh pembelajaran KV.

Secara grafik, perbandingan rerata kemampuan berpikir kreatif matematik berdasarkan kelompok model pembelajaran atau data gabungan dapat dilihat pada Gambar 4. 36.



Gambar 4.36. Perbandingan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik menurut Kelompok Model Pembelajaran

Pada Gambar 4.36. terlihat bahwa kemampuan berpikir kreatif matematis peserta didik yang memperoleh pembelajaran KTT dan KT lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran KV.

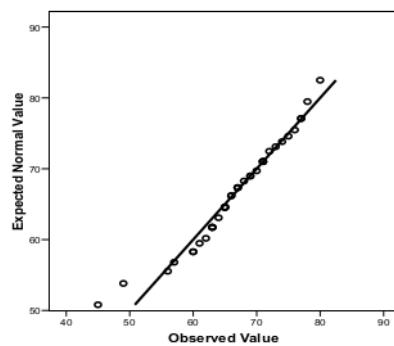
13
b. Interaksi antara Kelompok Model Pembelajaran dengan level Sekolah dalam Kemampuan berpikir Kreatif Matematik.

1
 Untuk mengetahui normalitas skor kemampuan berpikir kreatif matematik siswa berdasarkan model pembelajaran dan level sekolah digunakan uji Kolmogorov-Smirnov Z (K-S Z). Rangkuman hasil perhitungan uji normalitas disajikan pada Tabel 4.29.

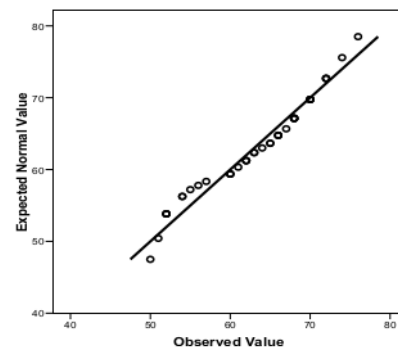
Tabel 4.29.
Uji Normalitas Skor Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik
Berdasarkan Model Pembelajaran dan Level Sekolah

Level Sekolah	Model Pembelajaran	n	K-S (Z)	Sig.	H ₀
Tinggi	KTT	40	0,694	0,722	Terima
	KT	41	0,650	0,792	Terima
	KV	42	0,986	0,286	Terima
Sedang	KTT	38	0,836	0,486	Terima
	KT	39	0,891	0,405	Terima
	KV	40	0,806	0,534	Terima

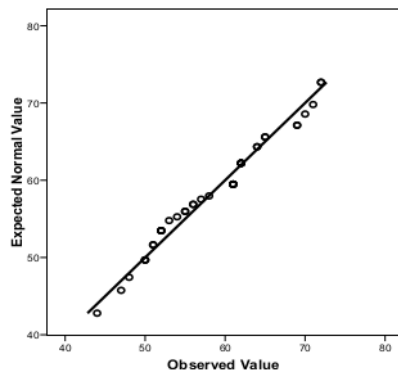
Pada Tabel 4.29. terlihat bahwa nilai probabilitas (sig.) untuk setiap model pembelajaran pada setiap level sekolah lebih besar dari 0,05, ini berarti hipotesis nol diterima. Dengan demikian, data skor kemampuan berpikir kreatif matematis berdasarkan model pembelajaran dan level sekolah berdistribusi normal. Kenormalan data skor kemampuan berpikir kreatif matematis berdasarkan kelompok model pembelajaran dan level sekolah disajikan secara berturut-turut pada Gambar 4.37., Gambar 4.38., Gambar 4.39., Gambar 4.40., Gambar 4.41., Gambar 4.42.



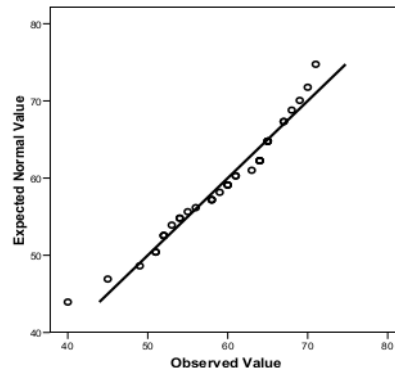
Gambar 4.37. Model Normal Q-Q Plot Kreatif Sekolah Tinggi-KTT



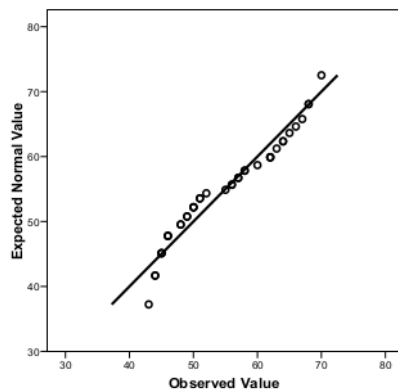
Gambar 4.38. Model Normal Q-Q Plot Kreatif Sekolah Tinggi-KT



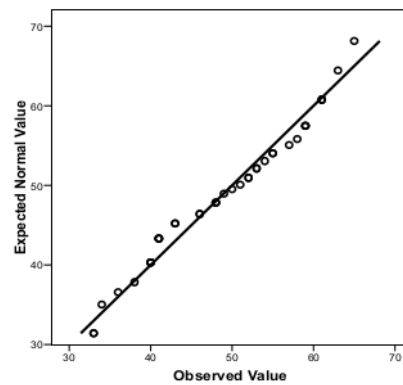
Gambar 4.39. Model Normal Q-Q Plot Kreatif Sekolah Tinggi-KV



Gambar 4.40. Model Normal Q-Q Plot Kreatif Sekolah Sedang-KTT



Gambar 4.41. Model Normal Q-Q Plot Kreatif Sekolah Sedang-KT



Gambar 4.42. Model Normal Q-Q Plot Kreatif Sekolah Sedang-KV

Selanjutnya, uji homogenitas varians populasi dari skor kemampuan berpikir kreatif matematis berdasarkan kelompok pembelajaran dan level sekolah dengan menggunakan uji Levene. Rangkuman hasil perhitungan uji homogenitas varians populasi disajikan pada Tabel 4.30.

Tabel 4.30.
Uji Homogenitas Varians Populasi Skor Kemampuan Berpikir Kreatif Matematika Berdasarkan Model Pembelajaran dan Level Sekolah

Statistik Levene (F)	dk1	dk2	Sig.	H ₀
1,666	5	234	0,144	Terima

Pada Tabel 4.30. terlihat bahwa nilai probabilitas (sig.) lebih besar dari 0,05, ini berarti hipotesis nol diterima. Dengan demikian, varians populasi dari skor kemampuan berpikir kreatif matematis berdasarkan model pembelajaran dan level sekolah homogen.

Dikarenakan ketiga kelompok data berdistribusi normal dan variansinya homogen, maka untuk mengetahui ada atau tidak adanya interaksi antara model pembelajaran dan level sekolah dalam kemampuan berpikir kreatif matematis, digunakan uji ANOVA dua jalur. Rangkuman hasil uji ANOVA dua jalur disajikan pada Tabel 4.31. Perhitungan selengkapnya terdapat pada Lampiran D-6 (h. 435-437).

Tabel 4.31.
ANOVA Skor Rerata Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik
Berdasarkan Model Pembelajaran dan Level Sekolah

Sumber	Jumlah Kuadrat	dk	Rerata Kuadrat	F	Sig.	H ₀
Pembelajaran	3520,308	2	1760,154	29,439	0,000	Tolak
Level Sekolah	4289,868	1	4289,868	71,750	0,000	Tolak
Interaksi	73,160	2	36,580	0,612	0,543	Terima
Total	844741,000	240				

¹ Berdasarkan Tabel 4.31. dapat disimpulkan bahwa faktor model pembelajaran memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis. Hal ini ditunjukkan dengan nilai probabilitas (sig.= 0,000) lebih kecil dari 0,05.

Demikian pula faktor level sekolah memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis. Hal ini ditunjukkan dengan nilai probabilitas (sig.= 0,000) lebih kecil dari 0,05. Berarti terdapat perbedaan yang signifikan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa berdasarkan kelompok pembelajaran dan level sekolah. Secara bersamaan kedua faktor tersebut

memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis.

¹ Pengujian Hipotesis 5:

Untuk menguji hipotesis 5, semua persyaratannya telah dipenuhi (diuraikan pada bagian sebelumnya).

¹ Hipotesis yang diuji adalah:

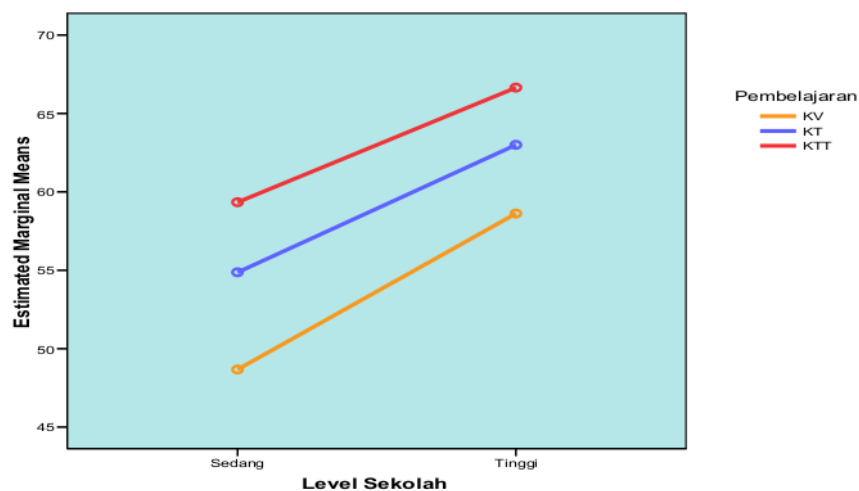
H_0 : Tidak terdapat interaksi antara kelompok model pembelajaran (KTT, KT, KV) dan level sekolah (tinggi, sedang) dalam kemampuan berpikir kreatif matematis.

H_a : Paling tidak ada dua kelompok pembelajaran yang berinteraksi dengan level sekolah dalam kemampuan berpikir kreatif matematis.

Kriteria pengujian adalah jika nilai probabilitas (sig.) lebih besar dari $\alpha = 0,05$, maka hipotesis nol diterima.

¹ Dari hasil uji ANOVA pada Tabel 4.31. diperoleh nilai $F = 0,612$ dengan nilai probabilitas (sig.) = 0,543. Oleh karena nilai probabilitas (sig.) lebih besar dari 0,05, maka hipotesis nol diterima. Hal ini berarti tidak terdapat interaksi antara faktor kelompok pembelajaran (KTT, KT, KV) dengan level sekolah (tinggi, sedang) dalam kemampuan berpikir kreatif matematis.

Secara grafik, tidak terdapatnya interaksi antara kelompok model pembelajaran dan level sekolah dalam kemampuan berpikir kreatif matematis diperlihatkan pada Gambar 4.43.



Gambar 4.43. Interaksi antara Kelompok Model Pembelajaran dengan Level Sekolah dalam Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik

Pada Gambar 4.43. nampak tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran dengan level sekolah. Hal ini karena selisih kemampuan berpikir kreatif matematis antara pembelajaran KTT dan KT, KTT dan KV, KT dan KV pada level sekolah tinggi dibandingkan dengan level sekolah sedang relatif sama atau perbedaannya kecil sekali. Pada semua level sekolah, kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang memperoleh pembelajaran KTT lebih baik dibandingkan dengan siswa yang memperoleh pembelajaran KT dan KV. Begitu pula, pembelajaran KT lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran KV dalam kemampuan berpikir yang sama.

c. Interaksi antara Kelompok Model Pembelajaran dengan Pengetahuan

Awal Matematika dalam Kemampuan berpikir Kreatif Matematik.

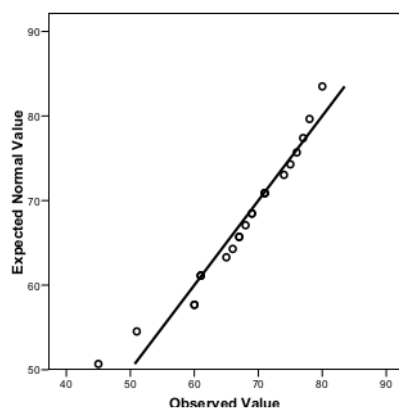
Untuk mengetahui normalitas skor kemampuan berpikir kreatif matematik siswa berdasarkan model pembelajaran dan kelompok PAM digunakan

uji Kolmogorov-Smirnov Z (K-S Z). Rangkuman hasil perhitungan uji normalitas disajikan pada Tabel 4.32.

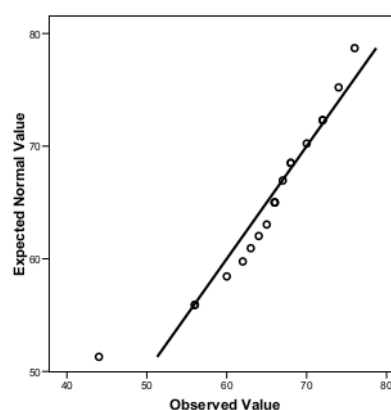
Tabel 4.32.
Uji Normalitas Skor Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik
Berdasarkan Model Pembelajaran dan PAM

Kel. PAM	Model Pembelajaran	n	K-S (Z)	Sig.	H ₀
Atas	KTT	23	0,554	0,919	Terima
	KT	19	0,578	0,892	Terima
	KV	18	0,668	0,763	Terima
Tengah	KTT	40	1,256	0,085	Terima
	KT	45	0,983	0,288	Terima
	KV	48	0,746	0,633	Terima
Bawah	KTT	15	0,510	0,957	Terima
	KT	16	0,382	0,999	Terima
	KV	16	0,650	0,792	Terima

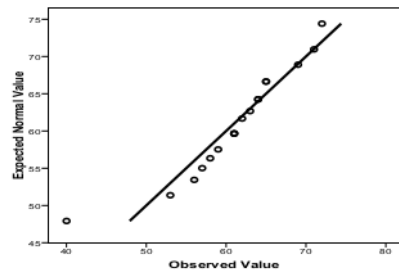
Pada Tabel 4.32. terlihat bahwa nilai probabilitas (sig.) untuk setiap model pembelajaran pada setiap kelompok PAM lebih besar dari 0,05, ini berarti hipotesis nol diterima. Dengan demikian, data skor kemampuan berpikir kreatif matematis berdasarkan model pembelajaran dan kelompok PAM berdistribusi normal. Kenormalan data skor kemampuan berpikir kreatif matematik berdasarkan kelompok model pembelajaran dan kelompok PAM disajikan secara berturut-turut pada Gambar 4.44., Gambar 4.45., Gambar 4.46., Gambar 4.47., Gambar 4.48., Gambar 4.49., Gambar 4.50., Gambar 4.51., dan Gambar 4.52.



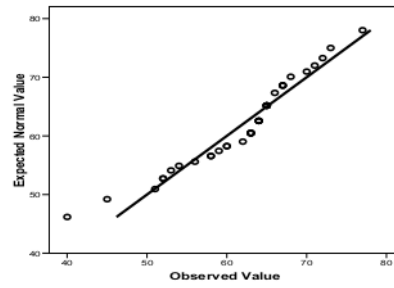
Gambar 4.44. Model Normal Q-Q Plot Kreatif Kel. Atas-KTT



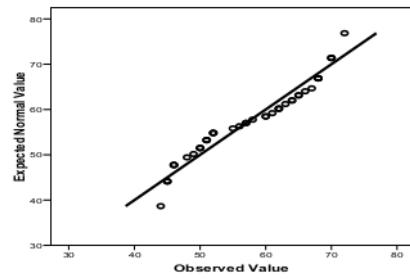
Gambar 4.45. Model Normal Q-Q Plot Kreatif Kel. Atas-KT



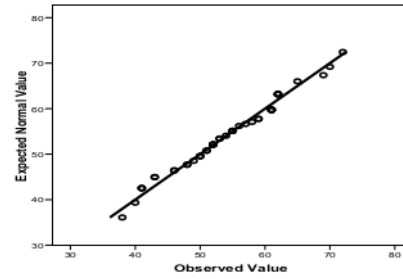
6
Gambar 4.46. Model Normal Q-Q Plot Kreatif Kel. Atas-KV



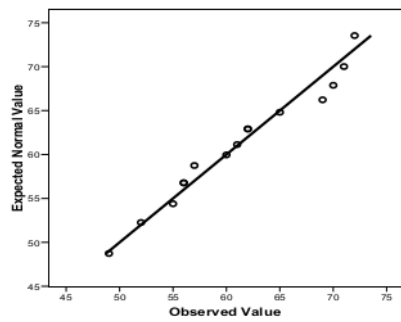
Gambar 4.47. Model Normal Q-Q Plot Kreatif Kel. Tengah-KTT



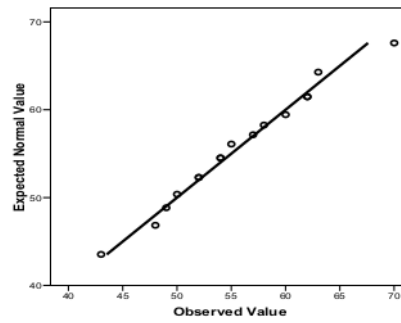
Gambar 4.48. Model Normal Q-Q Plot Kreatif Kel. Tengah-KT



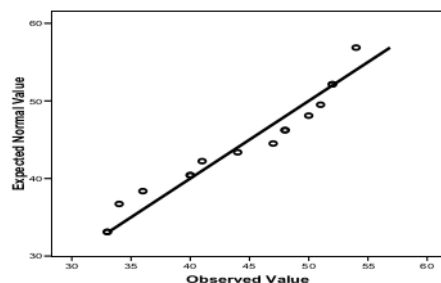
Gambar 4.49. Model Normal Q-Q Plot Kreatif Kel. Tengah-KV



Gambar 4.50. Model Normal Q-Q Plot Kreatif Kel. Bawah-KTT



Gambar 4.51. Model Normal Q-Q Plot Kreatif Kel. Bawah-KT



11
Gambar 4.52. Model Normal Q-Q Plot Kreatif Kel. Bawah-KV

1 Selanjutnya, uji homogenitas varians populasi dari skor kemampuan berpikir kreatif matematik berdasarkan kelompok pembelajaran dan kelompok PAM dengan menggunakan uji Levene. Rangkuman hasil perhitungan uji homogenitas varians populasi disajikan pada Tabel 4.33.

Tabel 4.33.

Uji Homogenitas Varians Populasi Skor Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik Berdasarkan Model Pembelajaran dan PAM

Statistik Levene (F)	dk1	dk2	Sig.	H ₀
1,113	8	231	0,355	Terima

Pada Tabel 4.33. terlihat bahwa nilai probabilitas (sig.) lebih besar dari 0,05, ini berarti hipotesis nol diterima. Dengan demikian, varians populasi dari skor kemampuan berpikir kreatif matematis berdasarkan model pembelajaran dan kelompok PAM homogen.

Dikarenakan ketiga kelompok data berdistribusi normal dan variansinya homogen, maka untuk mengetahui ada atau tidak adanya interaksi antara model pembelajaran dan kelompok pengetahuan awal matematika dalam kemampuan berpikir kreatif matematis, digunakan uji ANOVA dua jalur. Rangkuman hasil uji

ANOVA dua jalur disajikan pada Tabel 4.34. Perhitungan selengkapnya terdapat pada Lampiran D.

Tabel 4.34.
ANOVA Skor Rerata Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Berdasarkan Model Pembelajaran dan PAM

Sumber	Jumlah Kuadrat	dk	Rerata Kuadrat	F	Sig.	H ₀
Pembelajaran	3235,914	2	1617,957	26,132	0,000	Tolak
Kel.PAM	3504,370	2	1752,185	28,300	0,000	Tolak
Interaksi	619,606	4	154,902	2,502	0,043	Tolak
Total	844741,000	240				

Berdasarkan Tabel 4.34. dapat disimpulkan bahwa faktor model pembelajaran memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan berpikir kreatif matematik. Hal ini ditunjukkan dengan nilai probabilitas (sig.= 0,000) lebih kecil dari 0,05. Demikian pula faktor kelompok pengetahuan awal matematika (PAM) memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan berpikir kreatif matematik. Hal ini ditunjukkan dengan nilai probabilitas (sig.= 0,000) lebih kecil dari 0,05. Berarti terdapat perbedaan yang signifikan kemampuan berpikir kreatif matematis peserta didik berdasarkan kelompok pembelajaran dan pengetahuan awal matematika. Secara bersamaan kedua faktor tersebut memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis.

Pengujian Hipotesis 6:

Untuk menguji hipotesis 6, semua persyaratannya telah dipenuhi (diuraikan pada bagian sebelumnya).

Hipotesis yang diuji adalah:

H₀ : Tidak terdapat interaksi antara kelompok pembelajaran (KTT, KT, KV)

dan pengetahuan awal matematika (bawah, tengah, atas) dalam kemampuan berpikir kreatif matematis.

H_a : Paling tidak ada dua kelompok pembelajaran yang berinteraksi dengan pengetahuan awal matematika dalam kemampuan berpikir kreatif matematis.

Kriteria pengujian adalah jika nilai probabilitas (sig.)¹ lebih besar dari $\alpha = 0,05$, maka hipotesis nol diterima.

Dari hasil uji ANOVA yang disajikan⁵ pada Tabel 4.34. diperoleh nilai $F = 2,502$ dengan nilai probabilitas (sig.) = 0,043. Oleh karena nilai probabilitas (sig.) lebih kecil dari 0,05, maka hipotesis nol ditolak. Hal ini berarti paling sedikit ada dua kelompok pembelajaran yang berinteraksi dengan pengetahuan awal matematika dalam kemampuan berpikir kreatif matematis.

Untuk mengetahui pembelajaran mana yang berinteraksi dengan pengetahuan awal matematika dilanjutkan dengan uji Scheffe, hasil perhitungannya disajikan pada Tabel 4.35.

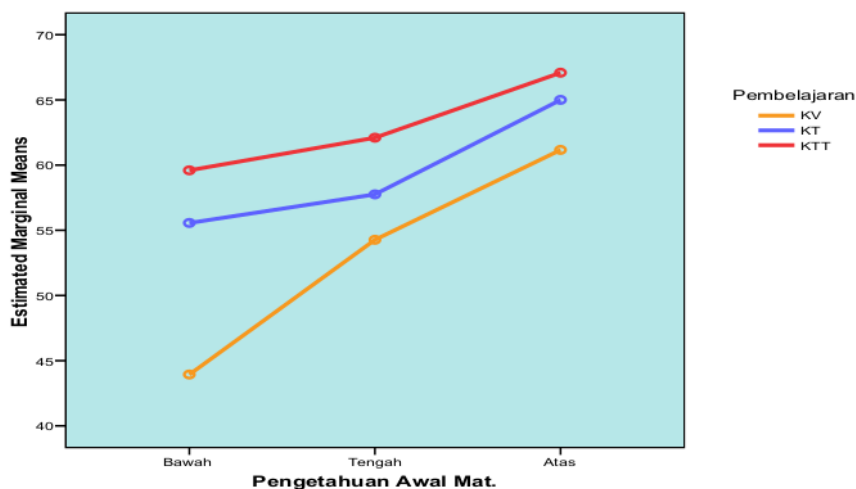
Tabel 4.35.
Perbandingan Selisih Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik antar Model Pembelajaran pada Pengetahuan Awal Matematika (PAM)

Kel. PAM	Pemb.	Perbedaan Rerata	F_{hitung}	F_{kritis}	H_0
Atas >> Tengah	KTT - KT	-2,257	1,149	3,058	Terima
	KTT - KV	-1,909	0,824	3,057	Terima
	KT - KV	0,348	0,025	3,056	Terima
Atas >> Bawah	KTT - KT	-1,951	0,548	3,058	Terima
	KTT - KV	-9,743	13,524	3,057	Tolak
	KT - KV	-7,792	8,409	3,056	Tolak
Tengah >> Bawah	KTT - KT	0,306	0,017	3,058	Terima
	KTT - KV	-7,834	11,350	3,057	Tolak
	KT - KV ⁵	-8,14	12,708	3,056	Tolak

Catatan: Taraf signifikansi $\alpha = 0,05$

Berdasarkan Tabel 4.35. dapat ditarik kesimpulan bahwa selisih kemampuan berpikir kreatif matematis peserta didik kelompok atas yang memperoleh pembelajaran KTT dan KV, KT dan KV secara signifikan berbeda dibandingkan dengan peserta didik kelompok bawah pada pembelajaran yang sama. Demikian pula peserta didik kelompok tengah yang memperoleh pembelajaran KTT dan KV, KT dan KV secara signifikan berbeda dengan peserta didik kelompok bawah pada pembelajaran yang sama. Berarti terdapat interaksi antara pembelajaran KTT dan KV, KT dan KV dengan kelompok siswa (atas dan bawah) dalam kemampuan berpikir kreatif matematis. Selain itu, terdapat interaksi antara pembelajaran KTT dan KV, KT dan KV dengan kelompok peserta didik (tengah dan bawah) dalam kemampuan berpikir kreatif matematis. Tetapi, tidak terdapat interaksi antara faktor pembelajaran (KTT, KT, dan KV) dengan kelompok peserta didik (atas dan tengah), antara faktor pembelajaran (KTT dan KT) dengan kelompok peserta didik (atas, tengah, dan bawah) dalam kemampuan berpikir kreatif matematis.

Secara grafik, interaksi antara kelompok model pembelajaran dan pengetahuan awal matematika dalam kemampuan berpikir kreatif matematis diperlihatkan pada Gambar 4.53.



Gambar 4.53. Interaksi antara Kelompok Model Pembelajaran dengan PAM dalam Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik

Pada Gambar 4.53. nampak terdapat interaksi antara beberapa pasangan model pembelajaran dengan pengetahuan awal matematika. Terdapat interaksi antara pembelajaran KTT dan KV, KT dan KV dengan kelompok siswa (bawah dan tengah); antara KTT dan KV, KT dan KV dengan kelompok peserta didik (bawah dan atas) dalam kemampuan berpikir kreatif matematis. Tetapi tidak terdapat interaksi antara pembelajaran (KTT dan KT) dengan kelompok peserta didik (bawah dan tengah) dan dengan kelompok peserta didik (bawah dan atas).

Untuk mengetahui pembelajaran mana (KTT atau KT) yang paling berperan dalam mengembangkan kemampuan berpikir kreatif matematis peserta didik, digunakan uji Scheffe dengan membandingkan antara kemampuan berpikir kreatif matematis peserta didik kelompok bawah pada pembelajaran KTT dengan kelompok atas pada pembelajaran KV, kelompok bawah pada pembelajaran KT dengan kelompok atas pada pembelajaran KV. Apabila kemampuan berpikir kreatif

matematis peserta didik kelompok bawah pada pembelajaran KTT atau KT lebih baik dibandingkan dengan peserta didik kelompok atas pada pembelajaran KV, dapat disimpulkan KTT atau KT lebih berperan dibandingkan dengan KV dalam mengembangkan kemampuan berpikir kreatif matematis. Sama halnya seperti pada kemampuan berpikir kritis matematis, alasan pengujian hanya pada peserta didik kelompok bawah dan atas antara lain: bagi peserta didik kelompok atas diberikan pembelajaran apapun tidak merupakan suatu permasalahan, tetapi bagi peserta didik kelompok bawah untuk mencapai kemampuan tertentu perlu diterapkan pembelajaran yang tepat sesuai dengan kondisi peserta didik. Hasil perhitungan uji Scheffe disajikan pada Tabel 4.36.

Tabel 4.36.
Perbandingan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik antara
Kelompok Bawah pada KTT dan KT dengan Kelompok Atas pada KV

Perbandingan	Perbedaan Rerata	Sig.	H ₀
Bawah-KTT >> Atas-KV	-1,567	1,000	Terima
Bawah-KT >> Atas-KV	-5,604	0,828	Terima

Tabel 4.36. memperlihatkan bahwa kemampuan berpikir kreatif matematiks peserta didik kelompok bawah dengan pembelajaran KTT atau pembelajaran KT tidak lebih baik dibandingkan dengan peserta didik kelompok atas dengan pembelajaran KV. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran KTT maupun pembelajaran KT belum berperan optimal dalam mengembangkan kemampuan berpikir kreatif matematis.

Tabel 4.49. berikut ini, menyajikan rangkuman masalah, hipotesis penelitian, jenis uji statistik yang digunakan, dan hasil pengujian hipotesis.

Tabel 4.49.
Rangkuman Pengujian Hipotesis pada Taraf Signifikansi 5%

Masalah	Hipotesis Penelitian	Jenis Uji Stat.	Pengujian H_0	Hasil
Perbedaan kemampuan berpikir kritis matematis siswa antara yang memperoleh pembelajaran KTT, pembelajaran KT, dan pembelajaran KV.	1	ANOVA Satu Jalur, Uji Scheffe	Tolak	Berbeda signifikan
Interaksi antara kelompok model pembelajaran (KTT, KT, KV) dengan level sekolah (tinggi, sedang) dalam kemampuan berpikir kritis matematik.	2	ANOVA Dua Jalur, Uji Scheffe	Tolak	Berinteraksi
Interaksi antara faktor kelompok pembelajaran (KTT, KT, KV) dengan pengetahuan awal matematika (bawah, tengah, atas) dalam kemampuan berpikir kritis matematik.	3	ANOVA Dua Jalur, Uji Scheffe	Tolak	Berinteraksi
Perbedaan kemampuan berpikir kreatif matematik siswa antara yang memperoleh pembelajaran KTT, pembelajaran KT, dan pembelajaran KV.	4	ANOVA Satu Jalur, Uji Scheffe	Tolak	Berbeda Signifikan
Interaksi antara faktor kelompok pembelajaran (KTT, KT, KV) dengan level sekolah (tinggi, sedang) dalam kemampuan berpikir kreatif matematik.	5	ANOVA Dua Jalur, Uji Scheffe	Terima	Tidak Berinteraksi
Interaksi antara faktor kelompok pembelajaran (KTT, KT, KV) dengan pengetahuan awal matematika (bawah, tengah, atas) dalam	6	ANOVA Dua Jalur, Uji Scheffe	Tolak	Berinteraksi

kemampuan berpikir kreatif matematik.				
---------------------------------------	--	--	--	--

4. Analisis Kekeliruan, Kesalahan, dan Kekurangan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Berpikir Kritis dan Kreatif Matematik

Seperti telah dikemukakan pada bab sebelumnya, pengukuran kemampuan berpikir kritis matematik meliputi aspek mengidentifikasi dan menjustifikasi konsep, menggeneralisasi, menganalisis algoritma, dan memecahkan masalah. Pengukuran kemampuan berpikir kreatif matematis meliputi aspek kepekaan, keterperincian, kelancaran, keluwesan, dan keaslian. Materi yang di teskan untuk mengukur kedua kemampuan berpikir tersebut meliputi materi pokok: Sistem Persamaan Linear Dua dan Tiga Variabel, dan Pertidaksamaan.

Untuk mengetahui kekeliruan, kesalahan, atau kekurangan peserta didik pada proses penyelesaian soal-soal berpikir kritis dan kreatif matematis, dilakukan analisis terhadap jawaban peserta didik terutama pada peserta didik yang jawabannya salah, keliru, atau kurang lengkap (tidak sesuai dengan tuntutan soal). Terhadap peserta didik yang tidak menjawab atau menjawab salah, digali lebih jauh melalui wawancara.

Tabel 4.50. menyajikan rerata kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik pada setiap aspek berdasarkan model pembelajaran.

Tabel 4.50.
Rerata Kemampuan Berpikir Kritis Matematik
pada Setiap Aspek Berdasarkan Model Pembelajaran

Aspek yang Diukur	No. Soal	KTT		KT		KV	
		\bar{x}	\bar{x} tot	\bar{x}	\bar{x} tot	\bar{x}	\bar{x} tot
Menggeneralisasi	1	4,44	4,44	4,35	4,35	4,17	4,17
Menganalisis Algoritma	2	4,21	3,42	4,26	3,47	4,13	3,41
	7	2,63		2,68		2,70	
Mengidentifikasi dan Menjustifikasi Konsep	4	4,33	3,74	4,46	3,59	3,95	3,22
	5	3,15		2,71		2,49	
Memecahkan Masalah	3	4,32	4,19	3,74	3,62	3,66	3,49
	6	4,05		3,50		3,33	

Skor ideal setiap nomor (aspek) yaitu 5

Berdasarkan Tabel 4.50., skor rerata aspek menganalisis algoritma serta aspek mengidentifikasi dan menjustifikasi konsep pada ketiga pembelajaran, lebih kecil dibandingkan dengan aspek yang lain. Apabila dilihat dari soal, siswa lemah dalam menyelesaikan soal nomor 5 dan nomor 7.

Banyaknya siswa yang memperoleh skor minimal 4 (80% dari skor idel yaitu 5) pada setiap aspek kemampuan berpikir kritis matematik berdasarkan kelompok pembelajaran disajikan pada Tabel 4.51

Tabel 4.51.
Banyaknya Siswa yang Memperoleh Skor Minimal 4
pada Setiap Aspek Kemampuan Berpikir Kritis Matematik

Aspek yang Diukur	No. Soal	KTT (78)		KT (80)		KV (82)	
		n	%	n	%	n	%
Menggeneralisasi	1	74	94.87	75	93.75	70	85.37
Menganalisis Algoritma	2	69	88.46	65	81.25	63	76.83
	7	21	26.92	9	11.25	8	9.76
Mengidentifikasi dan Menjustifikasi Konsep	4	73	93.59	57	71.25	62	75.61
	5	32	41.03	21	26.25	8	9.76
Memecahkan Masalah	3	70	89.74	48	60.00	46	56.10
	6	60	76.92	37	46.25	34	41.46

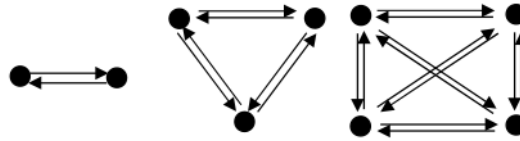
Skor Ideal setiap aspek adalah 5

Berdasarkan Tabel 4.51., banyaknya peserta didik kurang dari 50% yang memperoleh skor minimal 4 pada pembelajaran KTT terletak pada aspek menganalisis algoritma khususnya soal nomor 7 dan aspek mengidentifikasi dan menjustifikasi konsep khususnya soal nomor 5 secara berturut-turut sebesar 26,92% dan 41,03%. Sedangkan pada pembelajaran KT dan KV, banyaknya peserta didik yang kurang dari 50% terletak pada dua aspek tersebut dan aspek memecahkan masalah khususnya pada soal nomor 6.

Tabel 4.50. dan Tabel 4.51, memberikan gambaran bahwa kekeliruan, kesalahan, atau kekurangan peserta didik terletak pada soal nomor 1, 6, dan 7. Meskipun soal nomor 1 (aspek menggeneralisasi) hampir mendekati 100% banyaknya peserta didik yang mendapat skor minimal 4, tetapi beberapa orang peserta didik melakukan kekeliruan. Untuk soal nomor 5, sebagian besar peserta tidak menjawab atau menjawab singkat-singkat saja tetapi kurang tepat. **Gambaran umum kekeliruan, kesalahan, atau kekurangan peserta didik dalam menyelesaikan soal berpikir kritis matematis.**

Soal nomor 1

Bila setiap siswa pada suatu kelas mengirimkan sebuah kartu hari raya ke setiap temannya di kelas itu, maka untuk dua orang siswa banyaknya kartu yang terkirim 2 buah, untuk tiga orang siswa banyaknya kartu yang terkirim 6 buah, dan seterusnya seperti diilustrasikan pada gambar berikut ini:



Gambar ke-1

Gambar ke-2

Gambar ke-3

Banyaknya Siswa	...2...	...3...	...4...
Banyaknya kartu terkirim	...2...	...6...	...12...

- Tanpa harus menggambar pola ke-4 dan ke-5, tentukan banyaknya kartu hari raya yang terkirim!
- Apabila pola gambar di atas dilanjutkan dengan membuat Gambar ke-4, Gambar ke-5, Gambar ke-6, dan seterusnya. Tentukan banyaknya kartu hari raya yang terkirim pada Gambar ke-n! Jelaskan bagaimana cara kamu memperoleh jawaban itu!

Soal nomor 1 mengukur aspek menggeneralisasi yaitu mengukur kemampuan peserta didik dalam melengkapi data atau informasi yang mendukung permasalahan, dan menentukan aturan umum berdasarkan data yang teramati. Kekeliruan peserta didik menyelesaikan soal nomor 1 relatif seragam diantaranya: siswa belum memahami pola gambar atau pola bilangan, sehingga dalam melengkapi data atau informasi dalam soal langsung menggunakan aturan umum. Hal ini keliru, semestinya dengan memperhatikan pola gambar atau bilangan dapat melengkapi data dan sekaligus memperoleh aturan umumnya. Berikut ini contoh jawaban siswa yang keliru.

Jawaban. nomor 1 tersebut menggunakan aturan atau rumus umum, tanpa memperhatikan pola gambar dan pola bilangan.

1. $U_n = n^2 - n$

a. Maka $U_5 = 5^2 - 5 = 25 - 5 = 20$ dan $U_6 = 6^2 - 6 = 36 - 6 = 30$

b. $U_n = n^2 - n$
 Contoh: Kita akan mencari banyaknya kartu yang terkirim pada gambar ke-20
 Maka kita gunakan rumus diatas:
 $U_n = n^2 - n$
 $U_{20} = 20^2 - 20 = 400 - 20 = 380$
 Jadi dengan menggunakan rumus diatas kita dapat mencari banyaknya kartu undangan (kartu tebakan) pada gambar ke-n.

Penyelesaian soal nomor 1 tersebut langsung menggunakan aturan atau rumus umum, tanpa memperhatikan pola gambar dan pola bilangan.

Soal nomor 6

Seorang kuli angkut, setiap hari harus mengangkut 5000 butir telur. Untuk setiap butir telur yang diangkut dan tidak pecah ia menerima upah Rp 10,-, tetapi untuk setiap butir telur yang pecah ia harus membayar Rp 20,-. Dia menginginkan upah yang diterimanya tidak kurang dari Rp 35.000,- per-hari. Luna dan Maya mencoba membantu menghitung banyak telur maksimal yang boleh pecah dalam satu hari supaya penghasilan kuli angkut tidak kurang dari Rp 35.000,- per-hari! Dari hasil perhitungan, Luna memperoleh jawaban banyaknya telur boleh pecah per-hari maksimal 600 butir dan Maya memperoleh jawaban 500 butir. Jawaban siapakah yang benar? Jelaskan jawabanmu!

Soal nomor 6 mengukur aspek memecahkan masalah yaitu mengukur kemampuan peserta didik memecahkan masalah dalam hal memeriksa kebenaran

hasil atau jawaban. Kekeliruan peserta didik dalam menyelesaikan soal nomor 6 relatif seragam yaitu siswa kurang mampu mengubah soal cerita ke dalam model matematika, serta tidak paham bahwa soal ini berkaitan dengan konsep pertidaksamaan. Berikut ini contoh jawaban peserta didik yang keliru.

Handwritten student solution for a system of linear equations problem. The student defines x as "Telur yang tidak pecah" and y as "Telur yang pecah". They write the equations $x + y = 5000$ and $10x - 20y = 35000$. They attempt to solve the system using elimination, multiplying the first equation by 20 to get $20x + 20y = 100000$, and then subtracting the second equation from it. The final result is $x = 5$ and $30x = 135000$, which is clearly incorrect.

Penyelesaian soal nomor 6 tersebut menggunakan konsep sistem persamaan linear dua variabel, kemudian setelah diperoleh hasil disesuaikan dengan pertanyaannya. Padahal soal ini diharapkan penyelesaiannya dengan menggunakan konsep pertidaksamaan. Berdasarkan jawaban tersebut, berarti peserta didik belum bisa menangkap atau memahami kata kunci soal yang mengarahkan pada proses penyelesaian.

Soal nomor 7

Seorang tuan tanah, ketika panen padi di sawah mempekerjakan 3 orang pekerja yaitu A, B, dan C. Bila A dan B bekerja bersama-sama dapat memanen padi selama 20 hari, bila B dan C bekerja bersama-sama dapat memanen padi selama 12 hari, dan bila yang bekerja bersama-sama A dan C dapat memanen padi selama 10 hari.

Berikut ini merupakan algoritma untuk menghitung banyaknya hari memanen padi apabila mereka bekerja sendiri-sendiri!

Langkah 1: Menentukan sistem persamaan linear

Misalkan banyaknya hari yang diperlukan oleh pekerja A, B, dan C masing-masing untuk dapat menyelesaikan pekerjaannya adalah x hari, y hari, dan z hari. Sehingga diperoleh sistem persamaan:

$$\begin{cases} x + y = 20 \\ y + z = 12 \\ x + z = 10 \end{cases}$$

Langkah 2: Menghitung x , y , dan z dengan menggunakan metode campuran eliminasi dan substitusi.

$$\begin{array}{r} x + y = 20 \\ z + y = 12 \\ \hline x - z = 8 \end{array} \quad \begin{array}{r} x - z = 8 \\ x + z = 10 \\ \hline 2x = 18 \\ x = 9 \end{array}$$

Untuk $x = 9 \longrightarrow$

$$\begin{array}{r} x + y = 20 \\ y = 11 \\ \\ x + z = 10 \\ z = 1 \end{array}$$

Jadi pekerja A dapat memanen padi selama 9 hari, pekerja B selama 11 hari, dan pekerja C selama 1 hari.

Benarkah algoritma tersebut? Bila tidak benar, coba kamu kerjakan kembali dengan disertai penjelasan konsep pada setiap langkah penyelesaian!

Soal nomor 7 mengukur aspek menganalisis algoritma yaitu mengukur kemampuan peserta didik dalam mengevaluasi atau memeriksa algoritma penyelesaian soal, dan mengklarifikasi dasar konseptual yang digunakan dalam setiap langkah penyelesaian. Kekeliruan peserta didik dalam menyelesaikan soal nomor 7 relatif sama yaitu peserta didik berpendapat bahwa proses penyelesaian pada algoritma yang diberikan sudah benar, tinggal menambahkan penjelasan konsep yang digunakan pada setiap tahapan penyelesaian. Padahal proses

penyelesaian atau perhitungan dalam algoritma yang diberikan salah. Berikut ini merupakan contoh jawaban peserta didik yang keliru.

7. Misal: Banyaknya hari yg diperlukan oleh pekerja A, B, C masing-masing untuk menyelesaikan pekerjaannya adalah x hari, y hari, & z hari. Sehingga diperoleh sistem persamaan -

$$\begin{cases} x + y = 20 \\ y + z = 12 \\ x + z = 10 \end{cases}$$

Menghitung x, y, z dan menggunakan metode campuran eliminasi & substitusi.

$$\begin{array}{r} x + y = 20 \\ y + z = 12 \\ \hline x - z = 8 \end{array} \quad \begin{array}{r} x - z = 8 \\ x + z = 10 \\ \hline -2z = -2 \\ z = 1 \end{array} \quad \begin{array}{r} y + z = 12 \\ z = 1 \\ \hline y + 1 = 12 \\ y = 11 \end{array} \quad \begin{array}{r} x + y = 20 \\ y = 11 \\ \hline x + 11 = 20 \\ x = 9 \end{array}$$

Jadi, pekerja A dapat memonev pada 9 hari, pekerja B selama 11 hari, dan pekerja C selama 1 hari

Penyelesaian soal nomor 7 tersebut, siswa membenarkan proses perhitungan yang sudah ada pada algoritma, sehingga jawaban peserta didik mengikuti proses perhitungan dan algoritma yang sudah ada. Berdasarkan jawaban ini, berarti peserta didik belum memahami soal, dan belum mampu mengubah soal cerita ke dalam model matematika.

Selanjutnya, analisis terhadap penyelesaian soal kemampuan berpikir kreatif matematis. Pada Tabel 4.52. disajikan skor rerata kemampuan berpikir kreatif matematis peserta didik pada setiap aspek berdasarkan model pembelajaran. Tabel 4.52. memberikan gambaran bahwa aspek keluwesan dan keaslian, merupakan dua aspek yang reratanya kecil dibandingkan dengan aspek lain pada pembelajaran KTT dan KT. Sedangkan pada pembelajaran KV hampir semua aspek reratanya kecil (di bawah 3), kecuali aspek kepekaan.

Banyaknya peserta didik yang memperoleh minimal 3 (75% dari skor ideal yaitu 4) pada setiap aspek kemampuan berpikir kreatif matematis berdasarkan kelompok pembelajaran disajikan pada Tabel 4.53. Berdasarkan Tabel 4.53.,

banyaknya peserta didik kurang dari 50% yang memperoleh skor minimal 3 terletak pada aspek keluwesan khususnya soal nomor 11d dan 12d, serta aspek keaslian khususnya nomor 11e dan 12e. Hal ini terdapat pada siswa yang memperoleh pembelajaran KTT, KT, maupun KV. Aspek lain yang banyaknya peserta didik kurang dari 50% mendapat skor minimal 3 yaitu aspek kelancaran khususnya soal nomor 11c dan 12c pada pembelajaran KT dan KV.

Tabel 4.52.
Rerata Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik
pada Setiap Aspek Berdasarkan Model Pembelajaran

Aspek yang Diukur	No.	KTT			KT			KV		
		\bar{x}	\bar{x} tot	\bar{x} tot	\bar{x}	\bar{x} tot	\bar{x} tot	\bar{x}	\bar{x} tot	\bar{x} tot
Kepekaan	1	3,68	3,74	3,71	3,46	3,54	3,43	3,57	3,51	3,23
	6	3,79			3,61			3,45		
	11a	3,74	3,69		3,48	3,32		3,11	2,95	
	12a	3,63			3,16			2,79		
Kelancaran	2	3,71	3,63	3,25	3,43	3,42	3,01	3,17	3,25	2,71
	7	3,56			3,41			3,33		
	11c	2,92	2,87		2,81	2,59		2,28	2,16	
	12c	2,82			2,38			2,05		
Keluwesan	3	3,55	3,37	2,89	3,41	3,33	2,75	3,04	3,20	2,49
	8	3,18			3,24			3,37		
	11d	2,42	2,41		2,34	2,18		1,94	1,79	
	12d	2,40			2,03			1,63		
Keaslian	4	3,18	3,03	2,44	3,16	3,10	2,38	2,89	2,80	2,09
	9	2,88			3,04			2,72		
	11e	1,96	1,85		1,84	1,67		1,39	1,37	
	12e	1,74			1,50			1,34		
Keterperincian	5	3,77	3,62	3,48	3,50	3,39	3,19	3,32	3,25	2,92
	10	3,47			3,29			3,18		
	11b	3,41	3,33		3,16	2,98		2,73	2,59	
	12b	3,26			2,80			2,45		

Skor Ideal setiap aspek adalah 4

Meskipun pada soal nomor 11d, 12d, 11e, dan 12e banyaknya peserta didik yang mendapatkan skor minimal 3 paling kecil tetapi bukan berarti kekeliruan

peserta didik terpusat pada nomor tersebut. Beberapa orang peserta didik melakukan kekeliruan pada soal yang lain. Setelah Tabel 4.53. dideskripsikan kekeliruan, kesalahan, atau kekurangan jawaban siswa khusus untuk soal nomor 3, 5, 8, 10, 11, dan 12.

Tabel 4.53.

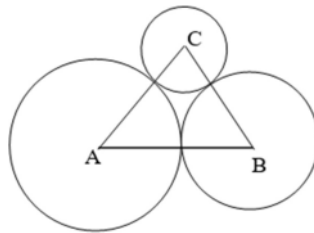
**Banyaknya Siswa yang Memperoleh Skor Minimal 3
pada Setiap Aspek Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik**

Aspek yang Diukur	No. Soal	KTT		KT		KV	
		N	%	N	%	N	%
Kepekaan	1	73	93.59	66	82.50	71	86.59
	6	75	96.15	72	90.00	72	87.80
	11a	74	94.87	71	88.75	63	76.83
	12a	72	92.31	63	78.75	53	64.63
Kelancaran	2	75	96.15	67	83.75	61	74.39
	7	73	93.59	70	87.50	68	82.93
	11c	58	74.36	57	71.25	29	35.37
	12c	55	70.51	35	43.75	22	26.83
Keluwasan	3	67	85.90	66	82.50	55	67.07
	8	57	73.08	62	77.50	65	79.27
	11d	30	38.46	32	40.00	21	25.61
	12d	29	37.18	18	22.50	7	8.54
Keaslian	4	66	84.62	68	85.00	54	65.85
	9	48	61.54	54	67.50	41	50.00
	11e	9	11.54	9	11.25	3	3.66
	12e	11	14.10	7	8.75	3	3.66
Keterperincian	5	76	97.44	70	87.50	68	82.93
	10	70	89.74	64	80.00	64	78.05
	11b	70	89.74	65	81.25	48	58.54
	12b	67	85.90	52	65.00	41	50.00

Skor Ideal setiap aspek adalah 4

Soal nomor 3

Gambar di bawah ini merupakan penampang dari tiga buah kolam renang yang berbentuk lingkaran besar dan kecil yang saling bersinggungan.



Titik A, B, dan C merupakan pusat lingkaran. Dari masing-masing pusat lingkaran ditarik garis sehingga membentuk ΔABC dengan panjang $a = 26$ m, $b = 28$ m, dan $c = 30$ m. Hitung panjang jari-jari masing-masing lingkaran dengan menggunakan berbagai cara!

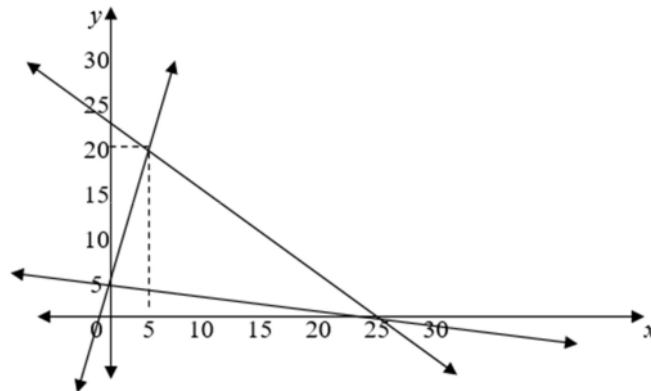
Soal nomor 3 mengukur aspek keluwesan yaitu mengukur kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan soal dengan cara yang beragam atau dengan menggunakan berbagai cara. Terhadap soal ini, peserta didik pada umumnya hanya menjawab dengan satu cara saja, meskipun ada juga beberapa orang peserta didik yang menyelesaikan dengan dua cara. Selain itu, ada pula siswa yang mengerjakan lebih dari satu cara tetapi tidak tuntas, walaupun tuntas proses perhitungan dan hasil salah. Berikut ini merupakan contoh jawaban peserta didik yang keliru.

$\text{Dik: } AB = 26 \text{ cm} \quad BC = 28 \text{ cm} \quad AC = 30 \text{ cm}$
 Pers 1: $2r_A + 2r_B + 2r_C = 84 \text{ cm}$
 " 2: $r_A + 2r_B + r_C = 56 \text{ cm}$
 " 3: $2r_A + r_B + r_C = 58 \text{ cm}$
 " 4: $r_A + r_B + 2r_C = 54 \text{ cm}$
 * Eliminasi pers 1 & 2:
 $2r_A + 2r_B + 2r_C = 84 \text{ cm}$
 $r_A + 2r_B + r_C = 56 \text{ cm}$
 $r_A - r_C = 28 \text{ cm} \quad (\text{pers 5})$
 * Eliminasi pers 3 & 4:
 $2r_A + r_B + r_C = 58 \text{ cm}$
 $r_A + r_B + 2r_C = 54 \text{ cm}$
 $r_A - r_C = 4 \text{ cm} \quad (\text{pers 6})$
 * Eliminasi pers 5 & 6:
 $r_A - r_C = 28 \text{ cm}$
 $r_A - r_C = 4 \text{ cm}$
 $2r_A = 32 \text{ cm}$
 $r_A = \frac{32}{2} = 16 \text{ cm}$
 * Cari r_C & r_B
 $-r_B + r_C = 28 \text{ cm}$
 $16 + r_C = 28 \text{ cm}$
 $r_C = 12$
 $-r_A + r_B + 2r_C = 54 \text{ cm}$
 $16 + r_B + 2(12) = 54$
 $40 + r_B = 54$
 $r_B = 54 - 40 = 14 \text{ cm}$
 $\therefore r_A = 16 \text{ cm}$
 $r_C = 12 \text{ cm}$
 $r_B = 14 \text{ cm}$

Penyelesaian soal nomor 3 tersebut menggunakan konsep sistem persamaan linear tiga variabel, tetapi proses perhitungannya (eliminasi pers. 1 dan 2) mengalami kekeliruan sehingga salah, tetapi menghasilkan jawaban atau hasil akhir yang benar. Berdasarkan jawaban ini, berarti peserta didik kurang hati-hati dan tidak memeriksa kembali pekerjaannya. Selain itu, peserta didik tidak menjawab dengan berbagai cara. Cara lain untuk menyelesaikan soal nomor 3 ini dengan menggunakan sistem persamaan linear dua variabel.

Soal nomor 5

Arsirlah daerah himpunan penyelesaian dari suatu sistem pertidaksamaan pada gambar grafik berikut ini, dan tentukan sistem pertidaksamaan yang dimaksud! Kemudian lengkapi gambar grafik berikut ini, dan berikan penjelasan yang terinci supaya lebih mudah dipahami!



Soal nomor 5 mengukur aspek keterperincian yaitu mengukur kemampuan peserta didik dalam menentukan suatu sistem pertidaksamaan dan menentukan daerah himpunan penyelesaiannya pada grafik dan melengkapi gambar grafik secara detil sehingga lebih mudah dibaca atau dipahami. Terhadap soal ini, pada umumnya peserta didik mampu menentukan sistem pertidaksamaan tetapi tidak

disertai gambar yang lengkap atau dilengkapi gambar tetapi kurang detil hanya bagian-bagian tertentu saja. Berikut ini contoh jawaban peserta didik yang kurang lengkap (tidak disertai gambar grafik).

garis a melalui titik $(0,5)$ & $(5,20)$, maka

$$\frac{y - y_1}{y_2 - y_1} = \frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - 5}{20 - 5} = \frac{x - 0}{5 - 0}$$

$$15x = 5y - 25$$

$$3x - y = -25$$

garis b melalui titik $(0,5)$ & $(25,0)$

$$5x + 25y = 125$$

$$x + y = 25$$

garis c melalui titik $(25,0)$ & $(5,20)$

$$\frac{y - y_1}{y_2 - y_1} = \frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - 0}{20 - 0} = \frac{x - 25}{5 - 25}$$

$$20x - 500 = -20y$$

$$x + y = 25$$

HP dr pertidaksamaan 3 garis tsb, hasil yg di orsk

maka pertidaksamaan garis b

$$x + y \leq 25$$

$$y + y > 25$$

$$3x - y > -25$$

Penyelesaian soal nomor 5 tersebut hanya mencari persamaan garisnya saja, dan menentukan sistem pertidaksamaannya, tetapi tidak melengkapi dengan gambar grafik atau tidak menyajikan hasil dalam gambar. Berdasarkan jawaban ini, siswa kurang lengkap atau rinci dalam menjawab soal.

Soal nomor 8

Selama terjangkit wabah flu burung di suatu daerah, dinas kesehatan mencatat bahwa banyaknya penderita flu burung (p) setelah t hari mendekati persamaan $p = -\frac{1}{4}t^2 + 2t$. Dengan menggunakan berbagai cara, hitunglah pada hari ke berapa paling banyak terjangkit flu burung!

Soal nomor 8 mengukur aspek keluwesan yaitu mengukur kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan soal dengan cara yang beragam atau dengan

menggunakan berbagai cara. Terhadap soal ini, peserta didik pada umumnya hanya menjawab dengan satu cara saja, meskipun ada juga beberapa orang peserta didik yang menyelesaikan dengan dua cara. Selain itu, ada pula peserta didik yang mengerjakan lebih dari satu cara tetapi tidak tuntas, walaupun tuntas proses perhitungan dan hasil salah. Peserta didik yang menjawab dengan hanya satu cara, penyelesaiannya beragam diantaranya menggunakan rumus titik stasioner, dengan cara menggambar grafiknya, ataupun dengan cara coba-coba. Berikut ini contoh jawaban peserta didik yang kurang lengkap (hanya menggunakan satu cara)

$$Sj. p = -\frac{1}{4}t^2 + 2t$$

$$p = t^2 - 8t$$

$$\text{Nilai max} = \left(\frac{-b}{2a}, \frac{D}{4a} \right)$$

$$= \left(\frac{8}{2}, \frac{0}{4} \right)$$

$$= (4, 16)$$

$$D = - (b^2 - 4ac)$$

$$= - (64 - 0)$$

$$= -64$$

$$= -64$$

$$= -64$$

$$= -64$$

jadi pd hari ke-4 paling banyak terjangkit flu burung

Penyelesaian soal nomor 8 tersebut hanya menggunakan satu cara saja (menggunakan rumus titik stasioner), tanpa mencoba menggunakan cara yang lain. Berdasarkan jawaban ini, siswa tidak menjawab dengan berbagai cara.

Soal nomor 10

Jelaskan secara terinci karakteristik atau sifat-sifat dari fungsi kuadrat $f(x) = -(x - 12)^2 - 15$, kemudian sketsalah grafiknya!

Soal nomor 10 mengukur aspek keterampilan yaitu mengukur kemampuan peserta didik dalam menjelaskan sifat-sifat suatu fungsi kuadrat secara terinci dan detail,

kemudian menggambar grafiknya. Terhadap soal nomor 10, pada umumnya jawaban peserta didik sudah benar tetapi kurang detil dan tidak menggambar grafiknya. Berikut ini merupakan contoh jawaban peserta didik yang kurang lengkap.

Handwritten student solution for a quadratic function problem. The student starts with the vertex form $f(x) = -(x-2)^2 - 15$, then expands it to $f(x) = -(x^2 - 24x + 12) - 15$, then to $f(x) = -x^2 - 24x - 15$, and finally to $f(x) = -x^2 - 24x - 27$. Below the equations, the student lists characteristics: $a < 0$ and $D > 0$, definit negatif, terbuka ke bawah, and two distinct real roots.

$$10. f(x) = -(x-2)^2 - 15$$

$$f(x) = -(x^2 - 24x + 12) - 15$$

$$f(x) = -x^2 - 24x - 15$$

$$f(x) = -x^2 - 24x - 27$$

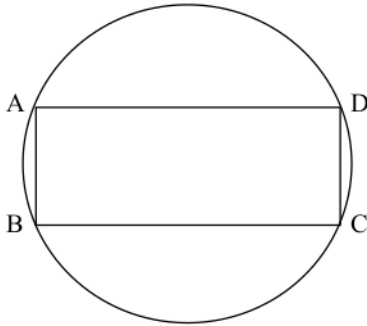
- nilai $a < 0$ & $D > 0$
- Definit negatif
- terbuka ke bawah
- kedua akarnya berbeda dan real dll

Penyelesaian soal nomor 10 tersebut kurang lengkap (menjelaskan karakteristik fungsi kuadrat kurang rinci dan tidak dilengkapi dengan gambar).

Pada soal nomor 11 dan 12, ke lima aspek diukur yaitu kepekaan, keterperincian, kelancaran, keluwesan, dan keaslian. Hal ini dikarenakan, pada saat melakukan proses pemecahan masalah, empat aspek yaitu kepekaan, keterperincian, kelancaran, dan keluwesan, satu sama lain saling menunjang. Dalam memecahkan masalah, pertama peserta didik harus peka terhadap masalah dengan cara memahami masalah kemudian menyajikan informasi soal dalam bentuk yang lain mengarah pada penyelesaian. Selanjutnya melengkapi dengan gambar (bila mungkin) berdasarkan informasi yang diketahui, membuat model matematika, mengemukakan berbagai idea atau rencana penyelesaian, menyelesaikan dengan menggunakan berbagai cara, yang terakhir mencoba menyelesaikan menurut cara sendiri (menggunakan cara tidak baku).

Soal nomor 11

Perhatikan gambar berikut ini:



Panjang jari-jari lingkaran luar persegi panjang ABCD adalah 10 cm, dan keliling persegi panjang 56 cm.

- Sajikan kembali informasi yang diberikan dalam bentuk yang lebih mudah dipahami!
- Buatlah model matematika untuk menghitung luas persegi panjang ABCD!
- Uraikan berbagai idea (rencana) untuk menghitung luas persegi panjang ABCD dengan lengkap dan jelas!
- Dengan menggunakan berbagai cara, hitunglah luas persegi panjang ABCD!
- Hitunglah luas persegi panjang ABCD menurut cara kamu sendiri!

Terhadap soal nomor 11, banyak peserta didik tidak memahami tentang konsep jari-jari lingkaran luar persegi panjang, tidak mengemukakan berbagai rencana, menyelesaikan soal dengan satu cara saja, walaupun penyelesaian lebih dari satu cara tapi tidak sampai tuntas atau perhitungan dan hasilnya salah, dan sedikit sekali peserta didik yang mengerjakan dengan caranya sendiri dengan benar. Berikut ini merupakan contoh jawaban peserta didik yang salah.

11. a) Dik: Jari-jari lingkaran 10 cm, keliling \square ABCD dalam lingkaran 56 cm

b) $K = 2p + 2l$
 $56 = 2p + 2l$ $l(x) = p \cdot l$
 $2l = 56 - 2p$ $= x(28 - x)$
 $l = 28 - p$ $= 28x - x^2$
 $l = 28 - x$ $lx = 28x - x^2$
 $lx = 28x - x^2$ $lx = -x^2 + 28x$

c) $l(x) = 28 - x^2 \Rightarrow$ (Persamaan Kuadrat)
 $l(x) \max = -\frac{(b^2 - 4ac)}{4a}$
 $= -\frac{(28^2 - 4(-1) \cdot 0)}{4}$
 $= -\frac{784 - 0}{-4}$

Penyelesaian soal nomor 11 tersebut, sudah ada upaya untuk menghitung panjang dan lebar persegi panjang ABCD, tetapi langkah selanjutnya salah. Berdasarkan jawaban tersebut, peserta didik kurang peka terhadap masalah, tidak dilengkapi gambar, membuat model matematika kurang tepat, tidak mengemukakan berbagai idea atau rencana penyelesaian, tidak menyelesaikan soal dengan berbagai cara, dan tidak mencoba menyelesaikan soal dengan cara sendiri.

Soal nomor 12

Pak Barli akan membuat sebuah taman berbentuk persegi panjang di halaman rumahnya. Dia menginginkan keliling taman adalah 46 m dan luas taman minimal 120 m², tetapi dia tidak mengetahui ukuran panjang dan lebar taman.

- Sajikan kembali informasi yang diberikan dalam bentuk yang lebih mudah dipahami!
- Buatlah model matematika untuk menghitung batasan panjang taman!
- Uraikan berbagai idea (rencana) untuk menghitung batasan panjang taman dengan lengkap dan jelas!
- Dengan menggunakan berbagai cara, hitunglah batasan panjang taman!
- Hitunglah batasan panjang taman menurut cara kamu sendiri!

Pada umumnya kekeliruan peserta didik dalam menjawab soal nomor 12 ini adalah penyelesaiannya tidak menggunakan konsep pertidaksamaan. Peserta didik yang menjawab seperti ini, berarti peserta didik tidak memahami soal atau kata kunci soal yang mengarahkan pada penyelesaian dengan menggunakan konsep pertidaksamaan. Akibatnya peserta didik tidak mampu mengubah soal ke dalam model matematika. Selain itu, peserta didik tidak mengemukakan berbagai rencana penyelesaian soal, menyelesaikan soal hanya dengan satu cara saja, hanya beberapa orang peserta didik saja yang menyelesaikan soal dengan caranya sendiri dengan benar. Berikut ini merupakan contoh pekerjaan peserta didik yang keliru.

12. a. Pak Barli akan membuat sebuah taman dengan keliling 46 m dan luas minimal 120 m².

b. $K = 46 \text{ m}$ $L = p \cdot l = 120 \text{ m}^2$
 $K = 2(p+l)$
 $K = 2 \cdot p + l = 46$ a.
 $p + l = 23$ b

Misalkan $p = x$
 $l = 23 - x$

c. $L = p \cdot l$
 $120 = x(23 - x)$
 $\Leftrightarrow 23x - x^2 = 120$
 $\Leftrightarrow -x^2 + 23x - 120 = 0$
 $\Leftrightarrow x^2 - 23x + 120 = 0$
 $\Leftrightarrow (x - 15)(x - 8) = 0$
 $x = 15 \text{ atau } x = 8$
 Jadi, apabila panjang 15 m, maka lebar adalah $23 - x = 23 - 15 = 8 \text{ m}$.

Penyelesaian soal nomor 12 tersebut, langkah awalnya sudah benar yaitu menentukan panjang dan lebar persegi panjang dilanjutkan dengan menentukan luas, tetapi langkah selanjutnya salah yaitu dalam menentukan luas persegi panjang menggunakan konsep persamaan. Berdasarkan jawaban tersebut, siswa kurang memahami keseluruhan soal atau kurang peka, jawaban tidak dilengkapi dengan

gambar, tidak mengemukakan berbagai idea atau rencana penyelesaian, menyelesaikan soal hanya dengan satu cara saja, dan tidak mencoba menyelesaikan soal dengan cara sendiri.

Terhadap siswa yang melakukan kekeliruan seperti di atas dan peserta didik yang tidak menjawab soal atau menjawab soal dengan salah, secara perwakilan dilakukan wawancara dengan tujuan untuk menggali lebih jauh, mencari alasan mengapa penyelesaian seperti itu, atau mengapa menjawab salah, atau mengapa tidak menjawab. Seperti tercantum pada kisi-kisi soal, khusus untuk soal berpikir kreatif matematis terdiri atas dua jenis soal yaitu 10 butir soal masing-masing mengukur satu aspek berpikir, sedangkan dua butir soal yaitu soal nomor 11 dan 12 masing-masing mengukur seluruh aspek berpikir kreatif matematis. Berdasarkan hasil analisis terhadap jawaban peserta didik, dapat disimpulkan bahwa satu butir soal yang mengukur satu aspek berpikir kreatif matematis lebih lengkap dikerjakan oleh peserta didik dari pada butir soal yang mengukur keseluruhan aspek berpikir. Berarti penggunaan bentuk soal seperti ini tergantung pada tujuan yang akan dicapai.

B. Pembahasan

Penelitian ini menghasilkan beberapa temuan yang dianalisis berdasarkan kelompok model pembelajaran, level sekolah, dan pengetahuan awal matematika. Kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis, serta pengetahuan awal matematika dikelompokkan ke dalam klasifikasi baik, cukup, dan kurang berdasarkan pada prosentase skor rerata dari skor ideal (P), dengan ketentuan sebagai berikut:

- $P \geq 80\%$: peserta didik berkemampuan baik
 $65\% \leq P < 80\%$: peserta didik berkemampuan cukup
 $P < 65\%$: peserta didik berkemampuan kurang

1. Pengetahuan Awal Matematika (PAM)

Pengetahuan awal matematika adalah pengetahuan yang dimiliki peserta didik sebelum pembelajaran berlangsung. Skor rerata pengetahuan awal matematika yang diperoleh melalui pembelajaran KTT sebesar 23,46 (78,20% dari skor ideal yaitu 30); pembelajaran KT sebesar 23,04 (76,8%); dan pembelajaran KV sebesar 22,62 (75,4%). Skor rerata pengetahuan awal matematika pada ketiga pembelajaran perbedaannya tipis sekali sehingga dapat dikatakan relatif sama dan berada pada kualifikasi cukup.

Skor rerata level sekolah tinggi, melalui pembelajaran KTT sebesar 23,55 (78,5%); pembelajaran KT sebesar 23,12 (77%); dan pembelajaran KV sebesar 22,74 (75,8%). Skor rerata level sekolah sedang, melalui pembelajaran KTT sebesar 23,37 (77,90%); pembelajaran KT sebesar 22,95 (76,5%); dan pembelajaran KV sebesar 22,50 (75,0%). Baik pada level sekolah tinggi maupun sedang pada ketiga pembelajaran, skor rerata pengetahuan awal matematika tidak jauh berbeda bahkan relatif sama dan berada pada kualifikasi cukup.

Skor rerata peserta didik kelompok atas, melalui pembelajaran KTT sebesar 27,57 (91,9%); pembelajaran KT sebesar 27,53 (91,77%); dan pembelajaran KV sebesar 26,83 (89,43%). Skor rerata peserta didik kelompok tengah, melalui pembelajaran KTT sebesar 23,37 (77,90%); pembelajaran KT sebesar 23,18 (77,27%); dan pembelajaran KV sebesar 22,81 (76,03%). Skor rerata peserta didik kelompok bawah, melalui pembelajaran KTT sebesar 17,40 (58%); pembelajaran

KT sebesar 17,31 (57,7%); dan pembelajaran KV sebesar 17,31 (57,7%). Pengetahuan awal matematika peserta didik kelompok atas pada semua pembelajaran tergolong kualifikasi baik, peserta didik kelompok tengah pada semua pembelajaran tergolong kualifikasi cukup, dan peserta didik kelompok bawah pada semua pembelajaran termasuk kualifikasi kurang.

Selain temuan-temuan tadi, ditemukan pula bahwa pencapaian KKTP berdasarkan kelompok model pembelajaran, level sekolah, dan pengetahuan awal matematika relatif sama. Semua itu mendukung temuan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara pengetahuan awal matematika berdasarkan kelompok model pembelajaran yaitu KTT (eksperimen-1), KT (eksperimen-2), KV (kontrol) dan level sekolah yaitu tinggi dan sedang.

Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan peserta didik yang terlibat dalam penelitian relatif sama ditinjau berdasarkan level sekolah dan kelompok pembelajaran. Selain itu, materi pengetahuan awal matematika cukup dikuasai oleh peserta didik, meskipun masih terdapat beberapa orang peserta didik belum mencapai KKTP terutama peserta didik kelompok bawah. Dengan melihat hasil bahwa pengetahuan awal matematika cukup dikuasai oleh peserta didik, keadaan seperti ini dapat disimpulkan bahwa siswa siap menerima materi pelajaran baru dengan menggunakan pembelajaran kontekstual.

2. Kemampuan Berpikir Kritis Matematik Berdasarkan Kelompok Model Pembelajaran, Level Sekolah, dan Pengetahuan Awal Matematika

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik pada pembelajaran KTT secara signifikan lebih baik dibandingkan

dengan peserta didik pada pembelajaran KT, dan pembelajaran KV. Begitu pula, peserta didik dengan pembelajaran KT secara signifikan lebih baik dari peserta didik pada pembelajaran KV. Temuan ini didukung oleh perolehan skor rerata pembelajaran KTT sebesar 27,15 (77,57% dari skor ideal yaitu 35); lebih baik dari pada pembelajaran KT sebesar 25,72 (73,49%); dan pembelajaran KV sebesar 24,43 (69,8%). Skor rerata kemampuan berpikir kritis matematis pada ketiga pembelajaran berbeda, tetapi semuanya berada pada kualifikasi cukup. Dilihat dari pencapaian Kriteria Ketuntasan Tujuan Pembelajaran (KKTP), pada pembelajaran KTT sebanyak 67 orang (85,89%); lebih banyak dibandingkan dengan pembelajaran KT sebanyak 68 orang (85%); dan pembelajaran KV sebanyak 63 orang (76,83%).

Semua itu memberikan gambaran bahwa pembelajaran yang diterapkan cukup berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis matematis, meskipun hasilnya belum optimal. Pembelajaran KTT lebih berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis matematis dibandingkan dengan pembelajaran KT dan KV. Hal ini disebabkan pembelajaran KTT menyajikan masalah tidak terstruktur lebih memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengevaluasi suatu situasi atau masalah dengan mengidentifikasi hal-hal yang diperlukan, melengkapi informasi soal, melakukan investigasi, eksplorasi, memecahkan masalah, refleksi, yang semuanya itu melatih peserta didik dalam berpikir kritis.

Temuan tersebut sejalan dengan temuan Glazer (2001) yaitu *Word Wide Web* memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk berpikir kritis dalam matematika. Sejalan pula dengan hasil studi Syukur (2004) dan Fahinu (2007) yang mengemukakan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik atau

mahasiswa dengan pendekatan *open-ended* atau pembelajaran generatif lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.

² Terdapat interaksi antara faktor kelompok pembelajaran (KTT, KT, KV) dan faktor level sekolah (tinggi, sedang) dalam kemampuan berpikir kritis matematik. Interaksi terjadi antara pembelajaran (KTT dan KT, KTT dan KV) dengan level sekolah (tinggi dan sedang). Temuan tersebut didukung oleh perolehan skor rerata pada level sekolah tinggi dengan pembelajaran KTT sebesar 28,97 (82,77%); lebih baik dari pada pembelajaran KT sebesar 26,51 (75,74%); dan pembelajaran KV sebesar 25,24 (72,11%). Pembelajaran KTT termasuk kualifikasi baik, tetapi pembelajaran KT dan KV termasuk kualifikasi cukup. Pencapaian KKTP pada level sekolah tinggi, pembelajaran KTT sebanyak 37 orang (92,5%); lebih banyak dibandingkan dengan pembelajaran KT sebanyak 35 orang (83,37%); dan pembelajaran KV sebanyak 34 orang (80,95%). Berdasarkan skor rerata dan pencapaian KKM, dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik pada level ¹ sekolah tinggi yang memperoleh pembelajaran KTT lebih baik dibandingkan dengan peserta didik yang memperoleh pembelajaran KT dan KV. Hal ini menunjukkan bahwa pada level sekolah tinggi, ² pembelajaran KTT lebih berpengaruh dibandingkan dengan pembelajaran KT dan KV.

Pada level sekolah sedang, perolehan skor rerata kemampuan berpikir kritis matematis dengan pembelajaran KTT sebesar 25,24 (72,11%); lebih baik dari pada pembelajaran KT sebesar 24,90 (71,14%); dan pembelajaran KV sebesar 23,57 (67,34%). Kemampuan berpikir kritis matematis level sekolah sedang pada ketiga pembelajaran semuanya berada pada kualifikasi cukup, walaupun skor rerata pada KV jauh di bawah pembelajaran KTT dan KT. Pencapaian KKTP pada level sekolah

sedang, pembelajaran KTT sebanyak 30 orang (78,95%); lebih banyak dibandingkan dengan pembelajaran KT sebanyak 33 orang (84,62%); dan pembelajaran KV sebanyak 29 orang (72,5%). Berdasarkan skor rerata, dapat disimpulkan bahwa pada level sekolah sedang, pembelajaran KTT lebih baik dibandingkan pembelajaran KT dan KV. Tetapi, apabila ditinjau dari KKTP, pembelajaran KT ⁸ lebih baik dari pada pembelajaran KTT dan KV.

Kemampuan berpikir kritis matematis siswa level sekolah tinggi lebih baik dari pada level sekolah sedang pada pembelajaran KTT, KT dan KV. Hal ini dimungkinkan peserta didik pada level sekolah tinggi ⁴ lebih cepat beradaptasi dibandingkan dengan peserta didik pada level sekolah sedang. Berdasarkan skor rerata yang diperoleh, baik pada level sekolah tinggi maupun pada level sekolah sedang, pembelajaran KTT lebih baik dari pada pembelajaran KT dan KV pada kemampuan berpikir kritis matematik. Ini berarti, model pembelajaran dengan level sekolah memberikan pengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis matematis meskipun hasilnya belum optimal. Level sekolah tinggi dan sedang lebih berhasil dengan menggunakan pembelajaran KTT dibandingkan dengan pembelajaran KT dan KV. Hal ini dimungkinkan karena pembelajaran KTT menyajikan masalah tidak terstruktur sehingga lebih dapat memfasilitasi peserta didik dilatih berpikir kritis dibandingkan dengan pembelajaran yang lain.

Terdapat interaksi antara faktor kelompok pembelajaran (KTT, KT, KV) dengan pengetahuan awal matematika (atas, tengah, bawah) dalam kemampuan berpikir kritis matematis. Tetapi, tidak terdapat interaksi antara faktor pembelajaran (KTT dan KT, KT dan KV) dengan kelompok peserta didik (atas dan tengah, tengah dan bawah). Temuan tersebut didukung oleh perolehan skor rerata kemampuan

berpikir kritis matematik peserta didik kelompok atas, pada pembelajaran KTT sebesar 29,96 (85,6%); lebih baik dari pada pembelajaran KT sebesar 28,47 (81,34%); dan pembelajaran KV sebesar 25,72 (73,49%). Skor rerata pada pembelajaran KTT dan KT termasuk kualifikasi baik, sedangkan pada KV termasuk kualifikasi cukup. Pencapaian KKM siswa pada kelompok atas, pembelajaran KTT sebanyak 23 orang (100%) dan pembelajaran KT sebanyak 19 orang (100%), lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran KV sebanyak 16 orang (88,89%). Dengan demikian, peserta didik kelompok atas pada pembelajaran KTT dan KT semuanya sudah mencapai KKTP, tetapi pada pembelajaran KV masih ada 2 orang yang belum mencapai KKTP.

Peserta didik pada kelompok tengah, skor rerata kemampuan berpikir kritis matematis pada pembelajaran KTT sebesar 26,75 (76,43%); lebih baik dari pada pembelajaran KT sebesar 25,07 (71,63%); dan pembelajaran KV sebesar 24,04 (68,69%). Dilihat dari skor reratanya semua pembelajaran berada pada kualifikasi cukup. Berdasarkan pencapaian KKTP, pembelajaran KTT sebanyak 35 orang (87,5%); lebih banyak dibandingkan dengan pembelajaran KT sebanyak 36 orang (80,0%); dan pembelajaran KV sebanyak 35 orang (72,92%). Berdasarkan skor rerata dan KKTP, dapat disimpulkan bahwa peserta didik kelompok tengah lebih berhasil dengan pembelajaran KTT dibandingkan dengan pembelajaran KT dan KV dalam hal mengembangkan kemampuan berpikir kritis matematis.

Peserta didik pada kelompok bawah, skor rerata kemampuan berpikir kritis matematis pada pembelajaran KTT sebesar 23,93 (68,37%); lebih baik dari pada pembelajaran KT sebesar 24,31 (69,46%); dan pembelajaran KV sebesar 24,13 (68,94%). Dilihat dari skor reratanya ketiga pembelajaran berada pada kualifikasi

cukup. Pencapaian KKTP peserta didik pada kelompok bawah, pembelajaran KTT sebanyak 9 orang (60,0%); lebih banyak dibandingkan dengan pembelajaran KT sebanyak 13 orang (81,25%); dan pembelajaran KV sebanyak 12 orang (75,0%). Perbedaan skor rerata peserta didik kelompok tengah dengan bawah pada KT tipis sekali, demikian pula untuk peserta didik kelompok atas dan tengah dengan peserta didik kelompok bawah.

Berdasarkan skor rerata, dapat ditarik kesimpulan bahwa peserta didik kelompok bawah lebih berhasil dengan menggunakan pembelajaran KT dalam kemampuan berpikir kritis matematis. Hal ini dimungkinkan karena peserta didik kelompok bawah lebih cepat beradaptasi terhadap penyajian masalah kontekstual terstruktur dibandingkan dengan masalah tidak terstruktur. Mengelaborasi masalah terstruktur tidak serumit mengelaborasi masalah tidak terstruktur, sehingga peserta didik kelompok bawah lebih mampu mengelaborasinya dibandingkan pada pembelajaran KTT yang menyajikan masalah kontekstual tidak terstruktur. Pembelajaran KT sepertinya merupakan hasil modifikasi dari pembelajaran kontekstual dengan pembelajarn konvensional. Peserta didik sudah terbiasa dengan masalah terstruktur yang biasanya disajikan pada akhir pembelajaran KV. Jadi perubahannya tidak begitu drastis, sehingga peserta didik kelompok bawah lebih berhasil dengan menggunakan KT.

Peserta didik kelompok tengah dan atas lebih berhasil dalam kemampuan berpikir kritis matematis dengan menggunakan pembelajaran KTT. Masalah kontekstual tidak terstruktur yang dihadapkan pada peserta didik sebagai kendaraan untuk membangun pengetahuan, lebih memicu untuk terjadinya konflik kognitif pada peserta didik kelompok atas dan kelompok tengah dibandingkan dengan

peserta didik kelompok bawah. Sehingga peserta didik kelompok tengah dan kelompok atas lebih cepat beradaptasi dan termotivasi untuk belajar.

3. Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik Berdasarkan Kelompok Model Pembelajaran, Level Sekolah, dan Pengetahuan Awal Matematika

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kreatif matematis peserta didik dengan pembelajaran KTT secara signifikan lebih baik dari pembelajaran KT dan pembelajaran KV. Begitu pula, kemampuan berpikir kreatif matematik peserta didik dengan pembelajaran KT secara signifikan lebih baik dari pembelajaran KV. Temuan ini didukung oleh perolehan skor rerata pembelajaran KTT sebesar 63,09 (78,87% dari skor ideal yaitu 80); lebih baik dari pada pembelajaran KT sebesar 59,04 (73,80%); dan pembelajaran KV sebesar 53,77 (67,21%). Skor rerata kemampuan berpikir kreatif matematis yang dicapai melalui ketiga pembelajaran semuanya berada pada kualifikasi cukup. Dilihat dari pencapaian KKM, pada pembelajaran KTT sebanyak 71 orang (91,03%); lebih banyak dibandingkan dengan pembelajaran KT sebanyak 60 orang (75%); dan pembelajaran KV sebanyak 52 orang (63,41%).

Semua itu memberikan gambaran bahwa pembelajaran KTT lebih berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis dibandingkan dengan pembelajaran KT dan KV. Hal ini dimungkinkan karena pembelajaran KTT menyajikan masalah kontekstual tidak terstruktur yang memfasilitasi berbagai aktivitas siswa seperti: peserta didik harus mendeteksi masalah yang meliputi apa yang diketahui, apa yang ditanyakan, cukup atau berlebihkah informasi dalam

soal, ¹ apa yang diperlukan supaya soal dapat diselesaikan; mengelaborasi masalah dengan cara membuat model matematika; mengemukakan berbagai idea atau rencana untuk memecahkan masalah dengan lancar dan jelas; memecahkan masalah dengan menggunakan cara yang beragam (bila mungkin); dan mencoba memecahkan masalah menurut cara sendiri (menggunakan cara yang tidak baku). Selain itu, menyajikan masalah kontekstual tidak terstruktur memungkinkan peserta didik melakukan investigasi, eksplorasi, dan refleksi, semua itu merupakan kegiatan yang melatih peserta didik dalam mengembangkan kemampuan berpikir kreatif.

Temuan tentang berpikir kreatif matematis sejalan dengan hasil studi Silver (1997) bahwa pembelajaran yang berorientasi inquiri dapat meningkatkan kreativitas peserta didik. Selain itu, sejalan pula dengan temuan Pomalato (2005) dan Dwijanto (2007), secara berturut-turut melaporkan bahwa penerapan model Treffinger dalam pembelajaran matematika memberikan kontribusi positif terhadap pengembangan kemampuan kreatif matematik, kreativitas matematis ¹ mahasiswa yang mengikuti perkuliahan dengan pendekatan pembelajaran berbasis masalah berbantuan komputer lebih baik dari pada mahasiswa yang mengikuti perkuliahan dengan pendekatan konvensional.

² Tidak terdapat interaksi antara faktor kelompok pembelajaran (KTT, KT, KV) dengan level sekolah (tinggi, sedang) dalam kemampuan berpikir kreatif matematik. Temuan tersebut didukung oleh skor rerata level sekolah tinggi pada pembelajaran KTT sebesar 66,65 (83,31%) lebih baik dari pembelajaran KT sebesar 63,0 (78,75%) dan pembelajaran KV sebesar 58,62 (73,28%). Kemampuan berpikir kreatif matematis peserta didik level sekolah tinggi tergolong kualifikasi baik,

sedangkan pada pembelajaran KT dan KV tergolong kualifikasi cukup. Pencapaian KKTP level sekolah tinggi, pada pembelajaran KTT sebanyak 38 orang (95%) relatif tidak berbeda dengan pembelajaran KT sebanyak 39 orang (95,12%) dan pembelajaran KV sebanyak 34 orang (80,95%). Pencapaian KKTP antara pembelajaran KTT dengan KT perbedaanya tipis sekali, tetapi lebih besar pada KT. Semua itu menunjukkan bahwa pada level sekolah tinggi pembelajaran KTT lebih berhasil dibandingkan dengan pembelajaran KT dan KV dalam hal kemampuan berpikir kreatif matematis.

Pada level sekolah sedang, perolehan skor rerata kemampuan berpikir kreatif matematik dengan pembelajaran KTT sebesar 59,34 (74,18%) lebih baik dari pembelajaran KT sebesar 54,87 (68,59%) dan pembelajaran KV sebesar 48,68 (60,85%). Skor rerata pada ketiga pembelajaran, semuanya berada pada kualifikasi cukup. Pencapaian KKTP level sekolah sedang, pada pembelajaran KTT sebanyak 33 orang (86,84%) lebih banyak dibandingkan dengan pembelajaran KT sebanyak 21 orang (53,85%) dan pembelajaran KV sebanyak 18 orang (45%). Dilihat dari skor rerata dan pencapaian KKTP dapat disimpulkan bahwa pada level sekolah sedang, pembelajaran KTT lebih baik dibandingkan pembelajaran KT dan KV.

Berdasarkan skor rerata kemampuan berpikir kreatif matematis dapat ditarik kesimpulan bahwa pada level sekolah tinggi maupun level sekolah sedang, pembelajaran KTT lebih baik dari pada pembelajaran KT dan KV. Ini berarti, model pembelajaran dengan level sekolah memberikan pengaruh terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis meskipun hasilnya belum optimal. Level sekolah tinggi dan sedang lebih berhasil dengan menggunakan pembelajaran KTT dibandingkan dengan pembelajaran KT dan KV. Hal ini dimungkinkan karena pembelajaran KTT

menyajikan masalah kontekstual tidak terstruktur, mengelaborasinya dengan menggunakan berbagai strategi dan cara serta pertanyaan arahan yang diajukan seperti: jika apa yang terjadi? Sehingga memungkinkan peserta didik untuk berpikir dan bersikap secara kreatif.

² Terdapat interaksi antara faktor kelompok pembelajaran (KTT, KT, KV) dengan pengetahuan awal matematika (atas, tengah, bawah) dalam kemampuan berpikir kreatif matematis. Interaksi terjadi antara faktor pembelajaran (KTT dan KV, KT dan KV) dengan kelompok peserta didik (atas dan bawah), antara faktor pembelajaran (KTT dan KV, KT dan KV dengan kelompok peserta didik (tengah dan bawah). Temuan tersebut didukung oleh perolehan skor rerata ¹⁰ kemampuan berpikir kreatif matematis peserta didik kelompok atas, pada pembelajaran KTT sebesar 67,09 (83,86%); lebih baik dari pada pembelajaran KT sebesar 65,00 (81,25%); dan pembelajaran KV sebesar 61,17 (76,46%).

Skor rerata pada pembelajaran KTT dan KT tergolong kualifikasi baik, sedangkan pada KV tergolong kualifikasi cukup. Pencapaian KKM peserta didik kelompok atas, pembelajaran KTT sebanyak 21 orang (91,30%); pembelajaran KT sebanyak 18 orang (94,74%); dan pembelajaran KV sebanyak 18 orang (100%). Pencapaian KKM pada KV lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran KT dan KTT. Pada pembelajaran KV semua peserta didik telah mencapai KKTP, pembelajaran KT seorang peserta didik belum mencapai KKTP, sedangkan pembelajaran KTT sebanyak 2 orang belum mencapai KKTP. Berdasarkan skor rerata, peserta didik kelompok atas lebih berhasil dengan menggunakan pembelajaran KTT dibandingkan dengan pembelajaran KT dan pembelajaran KV.

Peserta didik kelompok tengah, skor rerata kemampuan berpikir kreatif matematis pada pembelajaran KTT sebesar 62,10 (77,63%) lebih baik dari pembelajaran KT sebesar 57,76 (72,20%) dan pembelajaran KV sebesar 54,27 (67,84%). Kualitas kemampuan berpikir kreatif matematis pada semua pembelajaran tergolong kualifikasi cukup. Pencapaian KKTP siswa kelompok tengah, pada pembelajaran KTT sebanyak 37 orang (92,5%) lebih banyak dibandingkan dengan pembelajaran KT sebanyak 30 orang (66,67%) dan pembelajaran KV sebanyak 31 orang (64,58%). Berdasarkan skor rerata dan KKM, dapat disimpulkan peserta didik kelompok tengah pada pembelajaran KTT lebih berhasil dibandingkan dengan pembelajaran KT dan KV dalam hal kemampuan berpikir kreatif matematis.

Peserta didik kelompok bawah, skor rerata kemampuan berpikir kreatif matematis pada pembelajaran KTT sebesar 61,13 (76,41%) lebih baik dari pembelajaran KT sebesar 55,56 (69,45%) dan pembelajaran KV sebesar 43,94 (54,93%). Kualitas kemampuan berpikir kritis matematis pada pembelajaran KTT dan KT tergolong kualifikasi cukup, sedangkan pembelajaran KV termasuk kualifikasi kurang. Pencapaian KKM siswa pada pembelajaran KTT sebanyak 13 orang (86,67%) lebih banyak dibandingkan dengan pembelajaran KT sebanyak 12 orang (75%) dan pembelajaran KV sebanyak 3 orang (18,75%). Pada pembelajaran KV pencapaian KKTP minim sekali. Dilihat dari skor rerata dan KKTP, peserta didik kelompok bawah lebih berhasil menggunakan KTT dari pada KT dan KV, meskipun hasilnya belum optimal.

Pada peserta didik kelompok atas, tengah, dan bawah, pembelajaran KTT lebih berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kreatif matematik peserta didik dibandingkan dengan pembelajaran KT dan KV. Hal ini dimungkinkan karena

pembelajaran KTT menyajikan masalah kontekstual tidak terstruktur dapat memfasilitasi peserta didik untuk peka terhadap masalah, mengelaborasi masalah dengan berbagai cara, mengemukakan berbagai rencana atau strategi secara lengkap dan jelas untuk mencari solusi, menyelesaikan masalah dengan cara yang beragam, menyelesaikan masalah menggunakan cara yang tidak baku (menggunakan cara sendiri), melakukan eksplorasi, melakukan refleksi, mengemukakan pendapat secara lisan, serta menemukan dan membangun pengetahuannya. Semua itu melatih peserta didik berpikir kreatif, tetapi pada pembelajaran KV hanya aktivitas-aktivitas tertentu saja yang dilatihkan (pada akhir pembelajaran). Aktivitas-aktivitas pada pembelajaran KTT dilakukan pula pada pembelajaran KT, tetapi karena pembelajaran KT menyajikan masalah terstruktur yang tantangannya kurang dibandingkan masalah tidak terstruktur.

4. Kesalahan atau Kekeliruan Peserta didik pada ¹ Berpikir Kritis dan Kreatif Matematis

Temuan ini diperoleh berdasarkan hasil analisis terhadap jawaban peserta didik dan digali lebih jauh melalui wawancara. Gambaran umum kinerja peserta didik dalam menjawab soal adalah: siswa kurang memperhatikan apa saja yang ditanyakan dalam soal atau kurang teliti dalam memahami soal, sehingga jawaban peserta didik sering kali kurang lengkap; masih lemah dalam mengubah soal cerita ke dalam model matematika; menjawab soal kurang hati-hati sehingga salah dalam perhitungan; dan tidak berusaha memeriksa kembali apa yang telah dikerjakan. Meskipun demikian, kinerja peserta didik ¹ yang memperoleh pembelajaran KTT

lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran KT dan KV dalam menyelesaikan soal-soal kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis.

Hasil analisis terhadap aspek kemampuan berpikir kritis matematis pada peserta didik yang memperoleh pembelajaran KTT, siswa lemah pada aspek menganalisis algoritma (khusus nomor 7) serta mengidentifikasi dan menjustifikasi konsep (khusus nomor 5), sedangkan peserta didik yang memperoleh pembelajaran KV² lemah pada dua aspek tersebut dan memecahkan masalah dalam hal memeriksa kebenaran hasil atau jawaban (khusus nomor 6).¹ Hal ini diperoleh berdasarkan skor rerata dan prosentase banyaknya peserta didik yang mendapat skor minimal 4 (80% dari skor ideal). Pada aspek-aspek tersebut prosentase banyaknya peserta didik yang mendapat skor minimal 4 pada pembelajaran KTT lebih besar dari pada pembelajaran KT dan KV, tetapi semuanya dibawah 50%.

⁹ Secara individu, masih terdapat peserta didik yang lemah dalam setiap aspek. Pada aspek menggeneralisasi, peserta didik belum memahami pola gambar atau bilangan, sehingga melingkapi data atau informasi dalam soal langsung menggunakan aturan umum atau rumus. Hal ini keliru, semestinya melingkapi data atau informasi soal berdasarkan pada pola gambar atau bilangan yang sekaligus memperoleh aturan umumnya. Hasil wawancara menunjukkan bahwa peserta didik masih terbiasa dengan berpikir deduktif, yang biasa dilakukan pada pembelajaran konvensional.

Aspek menganalisis algoritma meliputi soal nomor 2 dan 7, tetapi peserta didik lemah pada soal nomor 7. Terhadap soal ini, siswa terjebak dengan algoritma yang sudah ada, padahal algoritma yang diberikan belum benar. Hasil wawancara terhadap soal ini, peserta didik beranggapan biasanya algoritma yang diberikan guru sudah benar, tinggal mengomentarnya atau memberikan penjelasan saja. Ada

pula siswa yang menjawab dengan jujur, karena tidak tahu harus bagaimana menyelesaikan soal nomor 7, kemudian disimpulkan saja bahwa algoritma sudah benar.

Aspek mengidentifikasi dan menjustifikasi konsep meliputi soal nomor 4 dan 5, tetapi peserta didik lemah pada soal nomor 5. Terhadap soal ini sebagian besar peserta didik tidak menjawab atau menjawab singkat-singkat saja dan kurang tepat. Hasil wawancara terhadap soal ini, jawaban siswa hampir sama yaitu peserta didik memahami maksud pertanyaan pada soal nomor 5, tetapi susah untuk mengungkapkannya secara jelas. Hal ini, memberikan gambaran bahwa peserta didik belum terampil mengungkapkan pendapat dalam bentuk tulisan secara lengkap dan jelas.

Aspek memecahkan masalah meliputi soal nomor 3 dan 6, tetapi peserta didik lemah pada soal nomor 6 yaitu memeriksa kebenaran hasil atau jawaban. Hal ini terjadi pada peserta didik yang memperoleh pembelajaran KT dan KV. Terhadap soal ini, sebagian besar peserta didik belum bisa mengubah soal cerita ke dalam model matematika. Akibatnya peserta didik menyelesaikan soal ini dengan menggunakan ⁸ sistem persamaan linear dua variabel (cara berbeda). Hal ini dibenarkan, tetapi penyelesaiannya harus benar. Berdasarkan hasil wawancara terhadap soal ini, peserta didik tidak bisa menangkap kata kunci pada soal yang mengarahkan pada proses penyelesaian.

Berdasarkan skor rerata, kemampuan berpikir kreatif matematis peserta didik ² yang memperoleh pembelajaran KTT dan KT, lemah pada aspek keluwesan (*flexibility*) dan keaslian (*originality*). Sedangkan peserta didik yang memperoleh

pembelajaran KV lemah pada aspek kelancaran (*fluency*), keterperincian (*elaboration*), keluwesan (*flexibility*), dan keaslian (*originality*). Demikian pula, dilihat dari presentase banyaknya peserta didik yang mendapat skor minimal 3 (75% dari skor ideal), peserta didik lemah pada aspek yang sama. Pada aspek-aspek tersebut prosentase pembelajaran KTT lebih besar dibandingkan dengan KT dan KV, tetapi semuanya dibawah 50%. Meskipun demikian, secara individu masih terdapat peserta didik yang lemah dalam setiap aspek. Temuan ini sejalan dengan hasil studi Silver (1997) yang melaporkan bahwa kemampuan kreativitas peserta didik pada aspek keluwesan, kelancaran, dan keaslian masih kurang.

Aspek kepekaan meliputi soal nomor 1, 6, 11a, dan 12a, sebenarnya aspek ini telah dikuasai oleh peserta didik dengan baik, tetapi beberapa orang peserta didik lemah dalam mendeteksi suatu situasi atau masalah. Berdasarkan hasil wawancara, peserta didik terburu-terburu membaca soal, sehingga hal-hal kecil dalam soal kurang diperhatikan. Terhadap soal nomor 11a, beberapa orang peserta didik kurang memahami konsep jari-jari lingkaran luar persegi panjang, sedangkan terhadap soal 12a siswa kurang memahami maksud dari kata minimal, karena biasanya menggunakan kata paling sedikit.

Aspek kelancaran meliputi soal nomor 2,7,11c, dan 12c, peserta didik yang memperoleh pembelajaran KV lemah pada aspek ini. Jawaban peserta didik terhadap soal ini bervariasi seperti: peserta didik mengemukakan berbagai rencana tetapi kurang jelas, mengemukakan sebuah rencana tetapi jelas, mengemukakan sebuah rencana tetapi tidak jelas, mengemukakan berbagai rencana tetapi kurang jelas. Hal ini dipengaruhi oleh kebiasaan siswa pada saat pembelajaran di kelas,

peserta didik yang memperoleh pembelajaran KTT dan KT lebih terlatih mengemukakan berbagai cara dan pengungkapannya lancar dari pada peserta didik yang memperoleh pembelajaran KV.

Aspek keluwesan meliputi soal nomor 3, 8, 11d, dan 12d. Diantara semua aspek berpikir kreatif, aspek keluwesan merupakan salah satu aspek yang kurang dikuasai peserta didik pada ketiga pembelajaran. Peserta didik kurang mampu menyelesaikan soal dengan menggunakan berbagai cara dengan benar, hal ini dikarenakan kurangnya penguasaan peserta didik pada materi itu dan koneksinya terhadap materi lain. Aspek keaslian meliputi soal nomor 4, 9, 11e, 12e, aspek ini merupakan aspek paling lemah dikuasai oleh peserta didik pada ketiga pembelajaran, hal ini dikarenakan peserta didik harus menjawab dengan caranya sendiri atau menggunakan cara yang tidak baku. Cara seperti ini jarang sekali digunakan, hasil wawancara diperoleh bahwa menyelesaikan soal dengan menggunakan berbagai cara serta menggunakan cara sendiri atau cara yang tidak baku, baru kali ini dilakukan. Jadi, bagi siswa merupakan hal yang baru dalam menyelesaikan soal.

Aspek keterperincian meliputi soal nomor 5, 10, 11b, dan 12b. Sebenarnya aspek ini telah dikuasai oleh peserta didik dengan baik, tetapi masih terdapat beberapa orang dalam mengelaborasi soal kurang detil. Berdasarkan hasil wawancara, peserta didik mengatakan mengalami kesulitan mengubah soal cerita ke dalam model matematika (mengelaborasi), memberikan penjelasan secara detil terhadap gambar atau grafik.

⁹ Berdasarkan deskripsi kekeliruan, kesalahan atau kekurangan peserta didik, dapat disimpulkan bahwa bukan hal yang mudah untuk ⁴ mengubah gaya belajar dan kebiasaan peserta didik dalam menyelesaikan soal dari biasanya.

5. Aktivitas Guru dan Siswa dalam Pembelajaran Kontekstual.

Seperti telah dikemukakan pada bab sebelumnya, observasi dilakukan oleh dua orang observer terhadap kelas yang memperoleh pembelajaran KTT dan pembelajaran KT, dengan tujuan ¹ untuk memantau kegiatan peserta didik dan guru pada setiap kali pertemuan dan hasilnya dijadikan bahan refleksi untuk memperbaiki proses pembelajaran berikutnya. Seperti telah diuraikan pada Bab II, bahwa pembelajaran kontekstual memiliki karakteristik: berbasis masalah, berpandangan konstruktivisme, menemukan, mengajukan pertanyaan, pemodelan, masyarakat belajar, refleksi, dan penilaian otentik.

a. Aktivitas Guru dalam Pembelajaran Kontekstual

Berdasarkan lembar ¹ observasi aktivitas guru, komentar dari observer secara tertulis, dan hasil diskusi antara peneliti dengan observer. Kekeliruan yang dilakukan guru pada awal-awal pertemuan, beberapa komponen yang diobservasi tidak dilakukan guru seperti: guru tidak memberikan pertanyaan tantangan, tetapi pertanyaan yang diajukan ke peserta didik hanya memerlukan jawaban ya atau tidak, padahal sebaiknya untuk melatih berpikir, harus mengajukan pertanyaan tantangan seperti: bagaimana jika?; siswa bertanya, guru langsung menjawab, padahal sebaiknya jangan langsung dijawab tetapi diberikan pertanyaan arahan untuk menggiring peserta didik sampai pada solusi. Memperhatikan hal tersebut,

dapat ditarik kesimpulan bahwa pada awal-awal pertemuan kekurangan guru terletak pada penggunaan tehnik bertanya, yang kekeliruan itu bisa muncul tiba-tiba pada saat di kelas, meskipun sudah dipersiapkan secara matang. Meskipun demikian guru berusaha menciptakan komunikasi yang multi arah.

Pada pertemuan selanjutnya, kekurangan-kekurangan itu dapat diminimalkan sehingga lama-lama jadi terbiasa melakukan komponen-komponen pembelajaran kontekstual sesuai dengan harapan. Hal-hal yang sudah dipersiapkan dan dapat terlaksana dengan baik sejak awal-awal pertemuan adalah: belajar kelompok (heterogen); belajar dimulai dengan masalah kontekstual dan dihubungkan dengan pengetahuan siswa sebelumnya; masalah yang disajikan bervariasi; konsep matematika tidak diberikan langsung dalam bentuk jadi tetapi ditemukan oleh peserta didik; melibatkan aktivitas siswa dalam memecahkan masalah; memberikan kesempatan pada peserta didik untuk bertanya (yang jawabannya bersifat menjelaskan); diskusi kelas; peserta didik diberikan kesempatan ke depan untuk menyajikan pekerjaannya baik perwakilan kelompok maupun individu; mengatur diskusi kelas; menghargai dan memanfaatkan pendapat peserta didik; menggunakan model; melakukan refleksi; dan meminta pada peserta didik menyelesaikan masalah atau soal dengan cara lain (jika mungkin).

Ditinjau dari jenis masalah yang disajikan, menyajikan masalah kontekstual tidak terstruktur lebih banyak memerlukan bantuan pertanyaan arahan dan intervensi guru dibandingkan dengan menyajikan masalah terstruktur. Faktor level sekolah tidak memberikan pengaruh terhadap implementasi pembelajaran kontekstual, atau dapat dikatakan baik pada level sekolah tinggi maupun level sekolah sedang pelaksanaan pembelajaran dan kendalanya relatif sama. Tetapi,

apabila dilihat dari kelompok peserta didik atas, tengah, dan bawah pada masing-masing level sekolah, peserta didik kelompok atas lebih responsif tetapi kurang dalam kerja sama atau berbagi idea dengan temannya. Untuk peserta didik kelompok bawah, merasakan lebih termotivasi untuk belajar (hasil wawancara) meskipun kurang aktif dan daya tangkapnya tidak peserta didik kelompok atas dan tengah. Untuk peserta didik kelompok tengah lebih fleksibel, aktif dalam diskusi dan kecepatan daya tangkapnya lebih baik dari pada peserta didik kelompok bawah.

Hal yang dirasakan berat oleh guru adalah satu bahan ajar harus diselesaikan dalam satu kali pertemuan sampai tuntas. Ini dikarenakan pembelajaran yang dimulai dari masalah memerlukan waktu yang relatif lebih lama dari pada pembelajaran biasa. Hal lain yang dirasakan berat adalah membuat soal atau masalah yang dapat diselesaikan lebih dari satu cara atau dapat diselesaikan dengan cara yang tidak baku, hal ini tergantung kepada materinya. Penilaian dengan menggunakan berbagai carapun merupakan hal yang berat pula. Terlepas dari semua kekurangan yang terjadi, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran kontekstual tidak terstruktur dan pembelajaran kontekstual terstruktur dapat menciptakan suasana pembelajaran lebih kondusif, peserta didik menemukan dan membangun pengetahuannya, peserta didik lebih aktif bertanya dan menjawab, siswa lebih percaya diri tidak takut mengeluarkan pendapat, peserta didik lebih mandiri dalam belajar, dan lebih baik dalam berpikir kritis dan kreatif matematika.

b. ¹² Aktivitas Siswa dalam Pembelajaran Kontekstual

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan oleh observer dan hasil pengamatan peneliti sendiri (sebagai guru), pada awal-awal pertemuan peserta didik nampak bingung dengan belajar yang dimulai dengan masalah karena berbeda dengan biasanya. Dari hasil wawancara, terungkap bahwa mengapa siswa bingung? karena belum tahu apa-apa sudah disuruh mengerjakan soal, hal ini mengindikasikan bahwa konsep pembelajaran konvensional masih tertanam kuat. Selain itu, pada saat diskusi kelompok hanya kelompok tertentu saja yang aktif, demikian pula pada saat diskusi kelas hanya peserta didik tertentu saja yang aktif bertanya dan menjawab, kebanyakan peserta didik belum berani mengemukakan pendapat dan memberikan saran.

Dilihat dari jenis masalah yang disajikan, peserta didik yang menerima masalah kontekstual tidak terstruktur lebih bingung dibandingkan dengan peserta didik yang menerima masalah kontekstual terstruktur, baik pada level sekolah tinggi maupun pada level sekolah rendah. Tetapi dengan menyajikan masalah kontekstual tidak terstruktur, menantang peserta didik untuk lebih aktif bertanya, berbagi idea dengan temannya; melakukan eksplorasi; memecahkan masalah; dan terjadi konflik kognitif. Peserta didik yang menerima masalah kontekstual terstruktur, aktivitasnya tidak jauh berbeda dengan peserta didik yang menerima masalah kontekstual tidak terstruktur. Dalam hal kecepatan memahami masalah, peserta didik yang menerima masalah kontekstual terstruktur lebih cepat memahami. Dikarenakan pada pembelajaran kontekstual peserta didik menemukan dan membangun pengetahuannya, jadi apa yang diperoleh diingat lebih lama dibandingkan dengan menerima langsung pengetahuannya dari guru.

⁴ Setelah beberapa kali pertemuan, aktivitas peserta didik semakin meningkat, hal ini dapat dilihat dari siswa antusias mengikuti pembelajaran; karena pendapatnya merasa dihargai peserta didik lebih berani bertanya; lebih berani mengemukakan pendapat baik dalam diskusi kelompok maupun dalam diskusi kelas; serta tidak takut salah; bahkan pada akhir-akhir pembelajaran sebelum diberi kesempatan untuk bertanya, sudah ribut bertanya. Aktivitas siswa level sekolah tinggi dengan level sekolah sedang tidak begitu berbeda, meskipun secara signifikan berbeda dalam hal kemandirian belajarnya. Peserta didik yang belajarnya lebih mandiri, aktivitas di kelasnya tidak begitu dominan. Berarti, peserta didik yang aktif di kelas belum tentu belajar mandiri tinggi. Peserta didik kelompok atas dan tengah mendominasi aktivitas di kelas. Hal ini ditunjukkan dengan terdapat perbedaan yang signifikan antara kemandirian belajar peserta didik kelompok atas, tengah, dan bawah.

Tetapi dilihat secara keseluruhan, implementasi pembelajaran kontekstual dapat menciptakan peserta didik aktif dalam diskusi kelompok maupun diskusi kelas dalam hal: memecahkan masalah, membangun dan menemukan konsep, berbagi idea dengan temannya, mengajukan pertanyaan terbuka, menjawab pertanyaan, memberikan saran, memeriksa kembali pekerjaan atau refleksi, mencoba memecahkan masalah dengan cara lain atau dengan cara yang berbeda. Peserta didik lebih aktif dan lebih belajar mandiri serta ¹¹ kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis lebih baik pada pembelajaran KTT dan pembelajaran KT dari pada pembelajaran KV.

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil analisis, temuan, dan pembahasan yang telah dikemukakan pada bab sebelumnya, diperoleh beberapa simpulan sebagai berikut:

1. Bagaimana implementasi Model Pembelajaran *Problem Based Learning* berbasis HOTS pada peserta didik SMK? Terdapat interaksi antara faktor pembelajaran (KTT, KT, KV) dalam kemampuan berpikir kritis matematis. Berarti terdapat perbedaan yang signifikan kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik berdasarkan kelompok model pembelajaran. Secara rinci, ada interaksi antara pembelajaran (KTT dan KT, KTT dan KV). Tetapi, tidak ada interaksi antara pembelajaran (KT dan KV) dengan kemampuan awal peserta didik. Pada level kemampuan tinggi maupun level kemampuan sedang, kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik dengan pembelajaran KTT lebih baik dari pada dua pembelajaran lainnya. Peserta didik level kemampuan tinggi pada pembelajaran KTT tergolong kualifikasi baik, sedangkan pada pembelajaran KT dan pembelajaran KV tergolong kualifikasi cukup. Peserta didik level kemampuan sedang, kemampuan berpikir kritis matematis pada ketiga pembelajaran tergolong kualifikasi cukup. Pada semua level, pembelajaran KTT lebih berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis matematis dibandingkan dengan dua pembelajaran lainnya.
2. Bagaimana kemampuan berpikir kritis peserta didik SMK setelah implementasi model pembelajaran *Problem Based Learning* berbasis HOTS? Kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik yang memperoleh pembelajaran kontekstual tidak terstruktur (KTT) lebih baik dari pada peserta didik yang memperoleh.

pembelajaran kontekstual terstruktur (KT) dan pembelajaran konvensional (KV). Begitu pula, kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik yang memperoleh pembelajaran kontekstual terstruktur (KT) lebih baik dari pada peserta didik yang memperoleh pembelajaran konvensional (KV). Meskipun demikian, kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik pada ketiga pembelajaran kualitasnya sama yaitu tergolong kualifikasi cukup.

3. Bagaimana kemampuan berpikir kreatif peserta didik SMK setelah implementasi model pembelajaran *Problem Based Learning* berbasis HOTS? Kemampuan berpikir kreatif matematis peserta didik yang memperoleh pembelajaran kontekstual tidak terstruktur (KTT) lebih baik dari pada peserta didik yang memperoleh pembelajaran kontekstual terstruktur (KT) dan pembelajaran konvensional (KV). Begitu pula, kemampuan berpikir kreatif matematis peserta didik yang memperoleh pembelajaran kontekstual terstruktur (KT) lebih baik dari pada peserta didik yang memperoleh pembelajaran konvensional (KV). Meskipun demikian, kemampuan berpikir kreatif matematis peserta didik pada ketiga pembelajaran kualitasnya sama yaitu tergolong kualifikasi cukup.
4. Bagaimana keterkaitan (korelasi) antara berpikir kritis dengan berpikir kreatif peserta didik SMK? Terdapat interaksi antara faktor pembelajaran (KTT, KT, KV) dengan faktor pengetahuan awal matematis (atas, tengah, bawah) dalam kemampuan berpikir kreatif matematis. Berarti terdapat perbedaan yang signifikan kemampuan berpikir kreatif matematis peserta didik berdasarkan kelompok model pembelajaran dan pengetahuan awal matematis. Secara rinci, ada interaksi antara pembelajaran (KTT dan KV, KT dan KV) dengan pengetahuan awal matematis (atas dan bawah) dan dengan pengetahuan awal matematis (tengah dan bawah). Tetapi, tidak ada interaksi antara pembelajaran (KTT dan KV, KT dan KV) dengan pengetahuan awal matematis (atas dan tengah). Demikian pula, tidak ada interaksi

antara pembelajaran (KTT dan KT) dengan pengetahuan awal matematis (atas dan tengah, atas dan bawah, tengah dan bawah). Pada peserta didik kelompok atas, ¹ **tengah, dan bawah, kemampuan berpikir kreatif matematis dengan pembelajaran KTT lebih baik dari pada pembelajaran KT dan pembelajaran KV.** Peserta didik kelompok atas dengan pembelajaran KTT dan pembelajaran KT, kemampuan berpikir kreatif matematisnya tergolong kualifikasi baik, sedangkan dengan pembelajaran KV tergolong kualifikasi cukup. Peserta didik kelompok tengah pada ketiga pembelajaran, peserta didik kelompok bawah pada pembelajaran KTT dan pembelajaran KT kemampuan berpikir kreatif matematisnya tergolong kualifikasi cukup. Selain itu, peserta didik kelompok bawah dengan pembelajaran KV, tergolong kualifikasi kurang. Pembelajaran KTT dibandingkan dengan dua pembelajaran lainnya, lebih berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis pada semua kelompok peserta didik. Gambaran kinerja peserta didik secara umum dalam menyelesaikan soal adalah: kurang memperhatikan pertanyaan dalam soal atau kurang teliti dalam memahami soal, sehingga jawaban peserta didik kurang lengkap; masih lemah dalam mengubah soal cerita ke dalam model matematis; menjawab soal kurang hati-hati sehingga salah dalam perhitungan; dan tidak memeriksa kembali apa yang telah dikerjakan. ² **Pada kemampuan berpikir kritis matematis, peserta didik yang memperoleh pembelajaran KTT lemah pada aspek menganalisis algoritma serta mengidentifikasi dan menjustifikasi konsep. Sedangkan pada pembelajaran KT dan KV, peserta didik lemah pada dua aspek tersebut dan memecahkan masalah dalam hal memeriksa kebenaran hasil atau jawaban.** Kekeliruan peserta didik pada masing-masing aspek seragam, secara umum berturut-turut seperti: terjebak dengan algoritma yang sudah ada; memberikan penjelasan dan alasan terhadap konsep yang digunakan kurang jelas; kurang memahami penggunaan konsep pertidaksamaan. ² **Pada kemampuan berpikir kreatif matematis, peserta didik yang memperoleh pembelajaran KTT dan KT lemah pada aspek**

keluwesan dan keaslian. Sedangkan pada pembelajaran KV, peserta didik lemah pada dua aspek tersebut serta aspek kelancaran dan keterperincian. Kekeliruan peserta didik pada masing-masing aspek seragam, secara umum berturut-turut seperti: tidak mengemukakan berbagai idea, gagasan, atau rencana penyelesaian yang beragam; tidak memecahkan masalah dengan berbagai cara, kurang memahami konsep jari-jari lingkaran luar persegi panjang, kurang memahami penggunaan konsep pertidaksamaan; serta tidak mencoba memecahkan masalah dengan cara sendiri atau menggunakan cara yang tidak baku.

B. Saran

Berdasarkan kesimpulan dan implikasi dari penelitian ini, selanjutnya dikemukakan saran-saran sebagai berikut:

1. Pembelajaran kontekstual tidak terstruktur (KTT) dan pembelajaran kontekstual terstruktur (KT), hendaknya terus dikembangkan di lapangan dan dijadikan sebagai alternatif pilihan guru dalam pembelajaran matematika sehari-hari. Hal ini dikarenakan pembelajaran tersebut dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis berbasis HOTS dalam matematika; melibatkan aktivitas peserta didik secara optimal; memfasilitasi peserta didik menemukan dan membangun pengetahuannya; menciptakan suasana pembelajaran lebih kondusif, serta memberikan kesempatan pada peserta didik untuk bebas melakukan eksplorasi.
2. Dalam mengimplementasikan pembelajaran KTT atau pembelajaran KT dengan tujuan meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis, selain guru harus mempersiapkan semua komponen pendukungnya dengan matang dan mengantisipasi berbagai kemungkinan yang terjadi pada saat proses pembelajaran, juga perlu mempertimbangkan kemampuan peserta didik. Bagi kelas dengan rata-rata kemampuan peserta didik tergolong tinggi atau sedang, lebih tepat diterapkan

pembelajaran kontekstual dengan menyajikan masalah tidak terstruktur (KTT). Sedangkan kelas dengan rata-rata kemampuan peserta didik tergolong rendah, sebaiknya diterapkan pembelajaran kontekstual dengan menyajikan masalah terstruktur (KT).

3. Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam mengimplementasikan pembelajaran KTT dan pembelajaran KT diantaranya: bahan ajar berupa masalah yang lebih menantang sehingga memicu terjadinya konflik kognitif, sehingga dapat mengembangkan setiap aspek kemampuan berpikir secara optimal; pertanyaan arahan yang diajukan oleh guru supaya dapat melatih peserta didik dalam berpikir; dan intervensi guru harus proporsional.
4. Guru matematika hendaknya mengadakan perubahan-perubahan secara bertahap dalam pembelajaran sehari-hari dengan cara mengkombinasikan satu model pembelajaran dengan model pembelajaran lain yang disesuaikan dengan kondisi dan kebutuhan peserta didik. Misalnya, mengkombinasikan antara pembelajaran KTT dan KT dengan pembelajaran konvensional, melalui cara seperti itu diharapkan pembelajaran tidak monoton dan membosankan.
5. Dengan memperhatikan temuan bahwa pembelajaran berbasis masalah dan konstruktivisme seperti pembelajaran KTT dan pembelajaran KT berpengaruh terhadap keberhasilan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis serta kemandirian belajar peserta didik, diharapkan menjadi bahan masukan bagi pengambil kebijakan untuk mengadakan perubahan-perubahan terhadap paradigma pembelajaran matematika yang selama ini kurang akomodatif dalam mengembangkan potensi kritis dan kreatif peserta didik berbasis HOTS.
6. Sehubungan dengan pengimplementasian pembelajaran KTT dan pembelajaran KT memakan waktu yang relatif lama, sebelumnya peserta didik harus dipersiapkan dulu (terutama untuk peserta didik yang kemampuannya rendah atau kemandirian

belajarnya kurang), dengan cara sebelumnya diberikan tugas supaya waktu yang telah ditetapkan dapat digunakan seefektif mungkin.

7. Peserta didik harus dilatih dan dibiasakan untuk mengungkapkan berbagai idea atau gagasan matematisa secara jelas dengan menggunakan kalimat yang tepat. Selain itu, peserta didik harus dilatih melakukan refleksi pada setiap saat, bukan hanya pada akhir pembelajaran saja.
8. Peneliti selanjutnya, apabila akan menerapkan pembelajaran dan melihat kemampuan yang sama dengan penelitian ini, digali lebih jauh dengan cara membandingkan setiap aspek kemampuan berpikir kritis (mengidentifikasi dan menjustifikasi konsep, menggeneralisasi, menganalisis algoritma, memecahkan masalah) dan kemampuan berpikir kreatif (kepekaan, kelancaran, keluwesan, keterampilan, keaslian) ditinjau dari keseluruhan, level sekolah, dan pengetahuan awal matematisa.
9. Masih untuk peneliti selanjutnya, perlu diteliti bagaimana pengaruh pembelajaran kontekstual (KTT dan KT) terhadap kemampuan daya matematisa (penalaran, komunikasi, koneksi, pemecahan masalah, dan representasi). Dapat diteliti pula pengaruhnya terhadap kemampuan berpikir lateral, vertikal, dan reflektif. Hal ini dimungkinkan karena pembelajaran kontekstual sarat dengan pemecahan masalah, di mana pada saat memecahkan masalah peserta didik melakukan penalaran, komunikasi, koneksi, representasi, berpikir lateral, berpikir vertikal, dan berpikir reflektif.

C. Keterbatasan

Dalam melakukan penelitian ini, peneliti memiliki beberapa keterbatasan antara lain:

1. Dikarenakan sulitnya membuat masalah matematisa yang benar-benar kontekstual berkaitan dengan kehidupan sehari-hari, oleh karena itu dalam penelitian ini menyajikan masalah kontekstual kehidupan sehari-hari yang direayasa.

2. Menyusun soal atau tugas berpikir kritis dan kreatif matematis, bukan suatu pekerjaan yang mudah. Oleh karena itu, dalam penelitian ini tidak melakukan penilaian yang benar-benar otentik yaitu penilaian yang dilakukan dengan berbagai cara.
3. Peneliti tidak bisa mengubah jadwal pelajaran matematis, sehingga jam pelajaran yang digunakan dalam penelitian ini kurang seimbang (pagi dan siang) antara satu kelas dengan kelas lainnya.
4. Jumlah peserta didik perkelas yang terlalu besar dan terbatasnya waktu, hal ini merupakan kendala bagi guru (peneliti) untuk dapat memfasilitasi peserta didik baik secara individu maupun kelompok dengan optimal.

Tesis Mayawati MPM

ORIGINALITY REPORT

27%
SIMILARITY INDEX

22%
INTERNET SOURCES

6%
PUBLICATIONS

22%
STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1 Submitted to Universitas Pendidikan Indonesia
Student Paper **16%**

2 digilib.upi.edu
Internet Source **2%**

3 repository.unpas.ac.id
Internet Source **2%**

4 jurnal.unsil.ac.id
Internet Source **1%**

5 repository.ut.ac.id
Internet Source **1%**

6 text-id.123dok.com
Internet Source **1%**

7 nanopdf.com
Internet Source **1%**

8 id.scribd.com
Internet Source **1%**

9 ejournal.iainkendari.ac.id
Internet Source **1%**

10	publikasi.stkipsiliwangi.ac.id Internet Source	1 %
11	123dok.com Internet Source	1 %
12	media.neliti.com Internet Source	1 %
13	eprints.uny.ac.id Internet Source	1 %

Exclude quotes On

Exclude matches < 1%

Exclude bibliography On