

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Di era globalisasi seperti sekarang ini, manusia membutuhkan keterampilan yang lebih untuk dapat hidup sejahtera. Begitu juga dengan keterampilan yang dibutuhkan saat pembelajaran di kelas. Keterampilan di kelas baik keterampilan guru maupun keterampilan siswa dalam pembelajaran di era milenial seperti saat ini diharapkan mengacu pada keterampilan yang sangat dibutuhkan pada abad 21. Beberapa lembaga atau organisasi telah merumuskan berbagai keterampilan-keterampilan atau standar-standar yang dibutuhkan di abad 21. *The Assessment and Teaching of Twenty-first Century Skills (ATCS)* mengategorikan keterampilan abad 21 ke dalam empat ranah. Keempat ranah tersebut antara lain (1) *Ways of thinking*, (2) *Ways of working*, (3) *Tools for working*, dan (4) *Living in the world* (Reynolds et al., 2017: 3). Sedangkan *The International Society for Technology in Education (ISTE)* telah mengidentifikasi 6 standar teknologi pendidikan yang dibutuhkan pada abad 21 (Conklin, 2017: 24). Keenam standar tersebut antara lain sebagai berikut.

1. *Creativity and innovation*
2. *Communication and collaboration*,
3. *Research and informational fluency*,
4. *Critical thinking, problem solving, and decision making*,
5. *Digital citizenship*
6. *Technology operations and concepts*

OECD juga berusaha menyebutkan dimensi belajar pada abad 21 yang antara lain adalah *communication*, *information*, dan *ethics and social impact* (Reynolds et al., 2017: 3). Sebuah organisasi di Amerika Serikat yang bernama

Partnership for 21st Century Skills juga telah merumuskan keterampilan-keterampilan yang termuat dalam kecakapan abad 21 yang terdiri dari 12 komponen keterampilan dan dikelompokkan dalam 3 kelompok besar antara lain *life and career skills*, *learning and innovation skills*, dan *digital literacies* (Reynolds et al., 2017: 4).

Tabel 1. Komponen Keterampilan Abad 21

<i>3 skill sets</i>	<i>Learning and Innovation</i>	<i>Digital Literacies</i>	<i>Life and Career Skills</i>
<i>12 components</i>	<i>Core subjects</i>	<i>Information literacy</i>	<i>Flexibility and adaptability</i>
	<i>Critical thinking and problem solving</i>	<i>Media literacy</i>	<i>Initiative and self-direction</i>
	<i>Communication and collaboration</i>	<i>Information and communication technology literacy</i>	<i>Social and cross-cultural interaction</i>
	<i>Creativity and innovation</i>		<i>Productivity and accountability</i>
			<i>Leadership and responsibility</i>

Pada kelompok *learning and innovation skills* terdapat komponen yang diantaranya adalah berpikir kritis dan pemecahan masalah, serta kreativitas dan inovasi. Keterampilan-keterampilan yang dibutuhkan pada abad 21 tersebut sangat erat kaitannya dengan keterampilan berpikir tingkat tinggi. Seperti yang telah dirangkum oleh Arifin & Retnawati (2017: 168) dari beberapa ahli, bahwa keterampilan berpikir tingkat tinggi meliputi 7 keterampilan pokok yaitu, berpikir kritis, berpikir kreatif, pemecahan masalah, berpikir logis, berpikir reflektif, berpikir metakognitif, dan pengambilan keputusan. Hal tersebut diperkuat dengan pernyataan Brookhart (2010: 5) yang menyebutkan bahwa

keterampilan berpikir tingkat tinggi mencakup keterampilan menganalisis (C4) dan keterampilan mengevaluasi (C5) yang berkaitan dengan kemampuan berpikir kritis, serta keterampilan mencipta (C6) yang berkaitan dengan kreativitas. Sehingga dapat dinyatakan bahwa keterampilan berpikir tingkat tinggi memuat berbagai keterampilan yang diperlukan dalam abad 21.

Kenyataan di lapangan menggambarkan bahwa sebagian besar siswa SMK belum mampu untuk berpikir kritis dan kreatif sebagaimana diharapkan pada keterampilan abad 21. Padahal keterampilan berpikir kritis dan kreatif yang tercakup dalam keterampilan berpikir tingkat tinggi ini sangat dibutuhkan dalam pembelajaran di SMK. Kurikulum SMK lebih menitikberatkan pada keterampilan yang bersifat praktis dan fungsional yang berisi aspek teori, mengarahkan pada pemberian bekal kecakapan/ketrampilan khusus, serta mengutamakan dalam mempersiapkan kemampuan untuk memasuki dunia kerja (Utami & Hudaniah, 2013: 41). Substansi yang diajarkan di SMK pun lebih banyak dibandingkan SMA yang didalamnya terbagi menjadi tiga program yaitu normatif, adaptif, dan produktif (Rasto, 2016). Program normatif adalah kelompok mata pelajaran yang berfungsi membentuk siswa menjadi pribadi yang utuh, yang memiliki norma kehidupan sebagai makhluk individu maupun sosial anggota masyarakat baik sebagai WNI maupun warga dunia. Program adaptif adalah kelompok mata pelajaran yang berfungsi membentuk siswa agar memiliki dasar pengetahuan yang luas dan kuat untuk beradaptasi dengan perubahan di lingkungan sosial, lingkungan kerja, mampu mengembangkan diri sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan,

teknologi, dan seni. Program produktif adalah kelompok mata pelajaran yang berfungsi membekali peserta didik agar memiliki kompetensi kerja sesuai Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI). Untuk memasuki dunia kerja, ketrampilan berpikir kritis, kreatif, dan kemampuan memecahkan masalah menjadi modal yang sangat penting. Siswa SMK merupakan siswa yang diharapkan untuk menjadi tenaga siap pakai pada dunia kerja, dunia industri, dunia kesehatan, serta menjadi orang yang profesional. Terlebih bagi seorang perawat sebagai bagian dari pemberi layanan kesehatan selalu dituntut untuk berpikir kritis dalam berbagai situasi. Selain itu perawat harus mampu berpikir kreatif yaitu dengan selalu mencari cara atau jalan yang efektif dan ilmiah untuk memberikan hasil yang terbaik bagi dirinya maupun orang lain. Sehingga dalam konteks pembelajaran matematika, siswa SMK Kesehatan diharapkan lebih mendapatkan pembelajaran matematika yang melibatkan proses berpikir kritis dan kreatif, yang termuat dalam HOTS, bukan sebatas teori.

Pentingnya keterampilan abad 21 ini memicu Pemerintah Republik Indonesia melalui Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan untuk memasukkan soal-soal pengukur keterampilan berpikir tingkat tinggi pada Ujian Nasional (UN). Terlebih hasil dari *Programme Internationale for Student Assesment* (PISA) tahun 2015 menunjukkan bahwa untuk kemampuan matematika siswa Indonesia berada pada peringkat 63 dari 70 negara dengan skor 386 (OECD, 2016). Berikut ini adalah hasil rata-rata UN SMK untuk mata pelajaran matematika.

Tabel 2. Nilai Rata-rata Ujian Nasional Matematika SMK

Skala/Tahun	Nilai UN			
	UN 2015	UN 2016	UN 2017	UN 2018
Nasional	48,24	40,04	36,81	33,73
Provinsi DIY	55,30	48,53	49,23	44,99
Kota Yogyakarta	59,54	49,81	51,56	48,45
SMK Cipta Bhakti Husada	58,85	55,93	51,99	41,30

Tabel di atas menunjukkan nilai UN untuk mata pelajaran matematika selama empat tahun berturut-turut dari tahun 2015 sampai 2018. Pada skala nasional, rata-rata UN matematika SMK selalu mengalami penurunan setiap tahunnya. Trend penurunan rata-rata UN matematika tersebut, juga terjadi pada unit SMK Cipta Bhakti Husada. Adapun kategori pencapaian kompetensi lulusan dalam UN didasarkan pada rentang nilai 0 sampai 100 adalah sebagai berikut (BSNP, 2019:5).

Tabel 3. Kategori Pencapaian Lulusan dalam Ujian Nasional

Rentang Nilai	Kategori
$85 < x \leq 100$	Sangat Baik
$70 < x \leq 85$	Baik
$55 < x \leq 70$	Cukup
$0 < x \leq 55$	Kurang

Berdasarkan kategori tersebut maka rata-rata nilai UN mata pelajaran matematika SMK pada empat tahun tersebut dapat dikategorikan sebagai berikut.

Tabel 4. Kategori Nilai Ujian Nasional Matematika SMK

Skala/Tahun	Nilai UN			
	UN 2015	UN 2016	UN 2017	UN 2018
Nasional	Kurang	Kurang	Kurang	Kurang
Provinsi DIY	Cukup	Kurang	Kurang	Kurang
Kota Yogyakarta	Cukup	Kurang	Kurang	Kurang
SMK Cipta Bhakti Husada	Cukup	Cukup	Kurang	Kurang

Tabel di atas menunjukkan bahwa hasil UN matematika SMK belum mampu untuk masuk dalam kategori baik atau sangat baik. Bahkan pada dua tahun terakhir yaitu UN tahun 2017 dan 2018, hasil UN matematika di tingkat nasional, Provinsi DIY, Kota Yogyakarta, sampai pada satuan pendidikan SMK Cipta Bhakti Husada, seluruhnya masuk dalam kategori kurang. Hal ini menunjukkan bahwa siswa-siswa SMK belum siap untuk menghadapi UN matematika yang memuat soal-soal HOTS.

Kenyataan di lapangan memperlihatkan bahwa pembelajaran matematika SMK kurang mampu melatih keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa. Metode atau pendekatan yang digunakan dalam pembelajaran matematika SMK saat ini belum mampu memperbaiki hasil UN matematika yang memuat soal HOTS secara signifikan. Sebaliknya pembelajaran matematika di SMK justru cenderung melibatkan kemampuan mengingat dan mengaplikasikan yang sebagian besar kegiatannya adalah menghafal rumus, definisi, atau sifat-sifat. Salah satu pokok bahasan dalam pembelajaran matematika yang kurang melibatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi di kelas adalah barisan dan deret. Sebagian besar siswa sangat baik dalam menghafal rumus, seperti rumus untuk menentukan suku ke- n dari barisan aritmetika, rumus untuk menentukan suku ke- n dari barisan aritmetika, dan rumus untuk menentukan jumlah n suku pertama dari barisan aritmetika. Selain itu, sebagian besar siswa juga telah mampu mengaplikasikan rumus untuk menyelesaikan masalah. Hal tersebut menunjukkan bahwa keterampilan berpikir tingkat rendah siswa sudah baik. Namun hal tersebut tidak diikuti oleh

keterampilan berpikir tingkat tinggi mereka. Hal tersebut diakui oleh guru matematika SMK yang menyatakan bahwa siswa-siswa mereka kurang dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritisnya untuk menyelesaikan masalah non-rutin saat pembelajaran matematika khususnya pokok bahasan barisan dan deret. Sejalan dengan pernyataan Kusaeri, et al. (2019: 83) bahwa *“Less readiness in facing non-routine problems, too long narration, and laziness are difficulties faced by students in completing HOTS type mathematics test.”* Dengan kata lain bahwa kurangnya kesiapan dalam menghadapi masalah non-rutin, narasi yang terlalu lama, dan kemalasan adalah kesulitan yang dihadapi oleh siswa dalam menyelesaikan tes matematika tipe HOTS. Terlebih sebagian besar siswa SMK juga merasa mudah bosan saat pembelajaran matematika pokok bahasan barisan dan deret. Hal tersebut diperkuat dengan rendahnya daya serap pada UN matematika SMK 2018 pokok bahasan barisan dan deret. Daya serap UN Matematika SMK 2018 untuk indikator-indikator yang berkaitan dengan pokok bahasan barisan dan deret adalah sebagai berikut.

Tabel 5. Daya Serap UN Matematika Pokok Bahasan Baris dan Deret

Indikator	Daya Serap Sekolah	Daya Serap Kota	Daya serap Propinsi	Daya Serap Nasional
Menyelesaikan permasalahan menggunakan konsep deret aritmetika	56,30 %	69,86 %	60,65 %	40,00 %
Menentukan suku ke- n barisan geometri	33,33 %	42,44 %	36,39 %	29,05 %
Menentukan jumlah n suku pertama deret geometri	8,15 %	19,58 %	12,12 %	4,86 %

Terdapat 3 butir soal pada UN Matematika SMK 2018 yang berkaitan dengan pokok bahasan barisan dan deret. Persentase daya serap pada pokok bahasan deret aritmetika melebihi persentase daya serap pada barisan dan deret geometri. Persentase daya serap pokok bahasan barisan dan deret untuk tingkat Kota Yogyakarta melebihi persentase daya serap propinsi DIY dan Nasional. Persentase daya serap untuk SMK Cipta Bhakti Husada sendiri lebih rendah daripada persentase daya serap Kota Yogyakarta dan Propinsi DIY, namun lebih tinggi dibandingkan persentase daya serap Nasional. Jika diperhatikan secara menyeluruh, persentase daya serap untuk pokok bahasan barisan dan deret SMK ini masih berada pada angka yang kurang dari 75%. Padahal menurut BSNP (2006: 12), kriteria ideal ketuntasan untuk masing-masing indikator adalah 75%. Untuk itu perlu ditinjau kembali, pembelajaran matematika SMK di kelas khususnya pada pokok bahasan barisan dan deret.

Hugerat & Kortam (2014: 447) menyatakan bahwa perubahan metode pengajaran dari yang semula didasarkan pada "transfer materi" menjadi metode yang menuntun pada HOTS melibatkan perubahan dalam persepsi esensi dari proses belajar-mengajar, perubahan strategi pengajaran yang diperlukan, dan fungsi guru di kelas. Untuk mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi, pembelajaran matematika dapat disajikan dengan variasi-variasi pembelajaran, baik variasi substansi atau konten maupun variasi metode atau pendekatan pembelajaran. Variasi substansi adalah aspek yang penting dalam pembelajaran agar pebelajar mampu menentukan aspek yang baru dari objek yang dipelajari (Kullberg et al., 2017: 559). Keterampilan membuat variasi juga

perlu ditekankan pada siswa untuk melatih daya kreativitas mereka mereka. Berpikir kreatif tidak hanya melibatkan proses berpikir konvergen melainkan berpikir divergen (Lee, 2017: 996). Berpikir secara divergen berkaitan dengan kemampuan membuat variasi (*variability*), sedangkan berpikir secara konvergen adalah berusaha mengeksplorasi variasi tersebut (Lee, 2017: 996). Beberapa pendekatan atau metode pembelajaran matematika telah terbukti dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis, kreatif, maupun kemampuan memecahkan masalah. Berdasarkan kajian, pembelajaran matematika berbasis teori variasi menjadi salah satu pendekatan pembelajaran yang sangat baik untuk diterapkan. Pembelajaran ini mengoptimalkan atau menitikberatkan variasi dalam proses pembelajarannya. “*The variation theory of learning emphasizes variation as necessary condition for learners to be able to discern new aspects of an object of learning*” (Kullberg et al., 2017: 559). Keunggulan dari teori variasi telah dinyatakan oleh Lo (2012) bahwa teori variasi membantu siswa untuk mengembangkan kemampuan tertentu (seperti berpikir tingkat tinggi dan keterampilan komunikasi). Pembelajaran berbasis teori variasi juga cocok diterapkan pada kelompok siswa dengan kemampuan rendah, karena pembelajaran ini mengutamakan *student centered* (Åkerlind, 2008: 636) yang diwujudkan dengan pembuatan kelompok-kelompok siswa yang heterogen. Siswa-siswa dalam kelompok akan saling bertanya atau diskusi untuk menyelesaikan masalah terkait pola-pola variasi yang diberikan. Selain itu, belum banyak penelitian di Indonesia yang mengeksplorasi pembelajaran matematika berbasis teori variasi ini. Namun peneliti telah menemukan sebuah

penelitian yang membandingkan dua kelompok, dimana kelompok pertama diberi perlakuan pembelajaran berbasis teori variasi atau *Variation Theory Based Strategy* (VTBS), sedangkan kelas yang lain diberikan *Conventional Teaching Strategy* (CTS). Hasil menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran berbasis teori variasi pada kelas VTBS lebih efektif dibandingkan kelas CTS dalam hal kemampuan aljabar siswa. (Jing et al., 2017: 308).

Berbagai kajian menunjukkan bahwa pembelajaran matematika berbasis teori variasi sangat baik diterapkan pada pembelajaran termasuk matematika SMK, namun sayangnya guru matematika SMK khususnya SMK Cipta Bhakti Husada belum pernah menerapkan pembelajaran berbasis teori variasi dalam pembelajaran di kelasnya. Untuk itu peneliti akan melakukan penelitian mengenai efektivitas pembelajaran matematika berbasis teori variasi ditinjau dari ketrampilan berpikir tingkat tinggi siswa SMK.

Penelitian ini menerapkan pembelajaran matematika berbasis teori variasi di kelas eksperimen. Selain itu, penelitian ini juga menggunakan pendekatan saintifik dalam pembelajaran matematika pada kelas kontrol sebagai pembanding efektivitas pembelajaran matematika berbasis teori variasi ditinjau dari keterampilan berpikir tingkat tinggi. Pendekatan saintifik merupakan pendekatan yang sebelumnya sudah diterapkan oleh guru matematika di SMK Cipta Bhakti Husada. Pendekatan saintifik ini menggunakan lima tahap yaitu: (1) Mengamati (2) Menanya (3) Mengumpulkan informasi (4) Mengasosiasi dan (5) Mengkomunikasikan.

B. Identifikasi Masalah

Berdasar latar belakang di atas, dapat diidentifikasi beberapa masalah antara lain:

1. Sebagian besar siswa SMK belum mampu untuk berpikir kritis dan kreatif sebagaimana diharapkan pada keterampilan abad 21.
2. Hasil dari *Programme Internationale for Student Assesment (PISA)* tahun 2015 menunjukkan bahwa untuk kemampuan matematika siswa Indonesia berada pada peringkat 63 dari 70 negara dengan skor 386.
3. Hasil UN matematika SMK pada tahun 2017 dan 2018 di tingkat nasional, Provinsi DIY, Kota Yogyakarta, sampai pada satuan pendidikan yaitu SMK Cipta Bhakti Husada, seluruhnya masuk dalam kategori “kurang”
4. Metode atau pendekatan yang digunakan dalam pembelajaran matematika SMK saat ini belum mampu meningkatkan hasil UN matematika yang memuat soal HOTS secara signifikan
5. Pembelajaran matematika di SMK justru cenderung melibatkan kemampuan mengingat dan mengaplikasikan yang sebagian besar kegiatannya adalah menghafal rumus, definisi, atau sifat-sifat.
6. Pada saat pembelajaran matematika pokok bahasan barisan dan deret, sebagian besar siswa hanya terpaku pada aktivitas menghafal rumus, seperti rumus untuk menentukan suku ke- n dari barisan aritmetika, rumus untuk menentukan suku ke- n dari barisan aritmetika, dan rumus untuk menentukan jumlah n suku pertama dari barisan aritmetika, tanpa memahami maknanya.

7. Persentase daya serap untuk pokok bahasan barisan dan deret SMK masih berada pada angka yang kurang dari 75%.
8. Pembelajaran matematika berbasis teori variasi belum pernah diterapkan di SMK Cipta Bhakti Husada.

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah tersebut, peneliti membatasi masalah pada rendahnya keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa SMK.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan pembatasan masalah di atas, maka dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Apakah pembelajaran matematika berbasis teori variasi efektif ditinjau dari keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa SMK?
2. Apakah pembelajaran matematika menggunakan pendekatan saintifik efektif ditinjau dari keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa SMK?
3. Apakah pembelajaran matematika berbasis teori variasi lebih efektif daripada pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan saintifik ditinjau dari keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa SMK?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, penelitian ini bertujuan untuk

1. Mendeskripsikan efektifitas pembelajaran matematika berbasis teori variasi ditinjau dari keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa SMK.
2. Mendeskripsikan efektivitas pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan saintifik ditinjau dari keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa SMK.
3. Mendeskripsikan apakah pembelajaran matematika berbasis teori variasi lebih efektif daripada pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan saintifik ditinjau dari keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa SMK.

F. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini dibagi menjadi manfaat secara teoritis dan manfaat praktis.

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan memberikan informasi atau pengetahuan bagi pembaca mengenai keefektifan pembelajaran matematika berbasis teori variasi yang dibuktikan melalui suatu penelitian empiris.

2. Manfaat Praktis

a. Manfaat untuk Guru

Manfaat penelitian ini untuk guru antara lain:

- i. Memberikan alternatif metode atau strategi pembelajaran yang baru bagi guru yaitu pembelajaran matematika berbasis teori variasi.

- ii. Memberikan contoh instrumen dan langkah-langkah yang dapat dikembangkan oleh guru saat menerapkan pembelajaran matematika berbasis teori variasi.
- iii. Memberikan gambaran bagi guru tentang cara melakukan penilaian komponen-komponen dalam keterampilan berpikir tingkat tinggi.

b. Manfaat untuk Siswa

Manfaat penelitian ini untuk siswa antara lain:

- i. Memberikan pengalaman baru bagi siswa dengan pembelajaran matematika berbasis teori variasi.
- ii. Memberikan pembaharuan belajar bagi siswa untuk memiliki keterampilan berpikir tingkat tinggi yang baik.

c. Manfaat untuk Peneliti

Manfaat penelitian ini untuk peneliti antara lain:

- i. Memberikan pengalaman langsung bagi peneliti dalam melakukan prosedur penelitian eksperimen.
- ii. Memberikan pengalaman langsung bagi peneliti dalam melakukan pembelajaran matematika berbasis teori variasi.
- iii. Menambah keterampilan peneliti dalam melakukan penilaian terhadap keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa.