

**ANALISIS KEMAMPUAN BERPIKIR KOMPUTASI MATEMATIS SISWA DALAM
MENYELESAIKAN SOAL HOTS BERDASARKAN KEMAMPUAN NUMERIK
SISWA KELAS VIII DI SMPN 4 MEDAN**

Oleh:

Josua Gumsih Gultom¹ dan Katrina Samosir²

Universitas Negeri Medan¹⁾

Corresponding author: josuagumsihgultom@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk: 1) Menyusun deskripsi mengenai kemampuan berpikir komputasi dalam menyelesaikan soal HOTS pada siswa kelas VIII di SMP Negeri 4 Medan berdasarkan kemampuan numerik tinggi. 2) Menyusun deskripsi mengenai kemampuan berpikir komputasi dalam menyelesaikan soal HOTS pada siswa kelas VIII di SMP Negeri 4 Medan berdasarkan kemampuan numerik sedang, dan 3) Menyusun deskripsi mengenai kemampuan berpikir komputasi dalam menyelesaikan soal HOTS pada siswa kelas VIII di SMP Negeri 4 Medan berdasarkan kemampuan numerik rendah. Jenis penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif metode deskriptif. Subjek penelitian terdiri dari 25 siswa/siswi dari kelas VIII-4 di SMP Negeri 4 Medan yang berjumlah 25 siswa. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui tes, wawancara, dan dokumentasi. Analisis data pada penelitian ini mencakup reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa dengan kemampuan numerik tinggi dapat memenuhi seluruh indikator kemampuan berpikir komputasi yakni: dekomposisi, pengenalan pola, berpikir algoritma, dan abstraksi. Siswa dengan kemampuan numerik sedang dapat memenuhi indikator dekomposisi, pengenalan pola, algoritma dan abstraksi. Sementara itu, siswa dengan kemampuan numerik rendah hanya memenuhi indikator dekomposisi dan pengenalan pola.

Kata Kunci : Kemampuan Berpikir Komputasi, Kemampuan Numerik, *Higher Order Thinking Skill* (HOTS).

Abstract

This research aims to: 1) Compile a description of computational thinking abilities in solving HOTS questions for class VIII students at SMP Negeri 4 Medan based on high numerical abilities. 2) Develop a description of computational thinking abilities in solving HOTS questions for class VIII students at SMP Negeri 4 Medan based on moderate numerical abilities. 3) Develop a description of computational thinking abilities in solving HOTS questions for class VIII students at SMP Negeri 4 Medan based on low numerical abilities. This type of research uses a qualitative descriptive method approach. The research subjects consisted of 25 students from class VIII-4 at SMP Negeri 4 Medan, totaling 25 students. Data collection techniques are carried out through tests, interviews and documentation. Data analysis in this research includes data reduction, data presentation, and drawing conclusions. The research results show that students with high numerical abilities can fulfill all indicators of computational thinking abilities, namely: decomposition, pattern recognition, algorithmic thinking, and abstraction. Students with moderate numerical abilities can fulfill the indicators of decomposition, pattern recognition, algorithms and abstraction. Meanwhile, students with low numerical abilities only fulfill the decomposition and pattern recognition indicators.

Keywords: *Computational Thinking Ability, Numerical Ability, Higher Order Thinking Skill (HOTS).*

Pendahuluan

Latar Belakang

Pada abad ke-21, dunia tengah memasuki gelombang revolusi industri 4.0. Hal tersebut membawa tuntutan tersendiri bagi dunia pendidikan. *Partnership for 21st Century Skill (P21)* mengidentifikasi bahwa kompetensi yang harus dimiliki oleh sumber daya manusia di abad ke-21 meliputi keterampilan berpikir kritis (*Critical Thinking Skills*), keterampilan berpikir kreatif/kreativitas (*Creative Thinking Skills*), keterampilan komunikasi (*Communication Skills*), dan keterampilan kolaborasi (*Collaboration Skills*), yang sering disebut sebagai 4C. Dalam hal ini, pendidikan memiliki peran krusial dalam mempersiapkan sumber daya manusia di abad ke-21. Oleh sebab itu, Departemen Pendidikan Nasional (2021) berfokus pada pengembangan keterampilan pemecahan masalah melalui pembelajaran yang berbasis pada 4C.

Kemampuan berpikir matematis merupakan kemampuan yang penting untuk dikuasai oleh siswa. Hal ini didukung oleh Oers (2010) yang mengatakan bahwa kemampuan berpikir matematis merupakan suatu cara untuk menguasai matematika itu sendiri. Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa kemampuan berpikir matematis harus dimiliki siswa guna membangun kemampuan belajar matematisnya, juga untuk mencapai tujuan pembelajaran secara umum. Lebih jauh lagi, hal ini memberikan dampak positif bagi siswa terhadap cara berpikirnya dalam menghadapi permasalahan dalam berbagai aspek dalam situasi kehidupan nyatanya. Selain itu, Gerdes (2000) juga menyatakan bahwa umat manusia akan kehilangan potensi besar dalam bidang sains jika kemampuan berpikir matematis tidak dijadikan salah satu aspek utama dalam

pembelajaran, baik untuk masa kini maupun masa depan.

Salah satu kemampuan yang dapat menunjang kemampuan berpikir matematis adalah kemampuan berpikir komputasional. Hal ini dikarenakan berpikir komputasional dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan analitis dalam menyelesaikan masalah yang kompleks, baik dalam konteks komputasi maupun kehidupan sehari-hari. Hal tersebut dapat bermanfaat untuk meningkatkan kemampuan berpikir matematis dan kemampuan penalaran siswa. Beberapa Penulisan juga menemukan bahwa berpikir komputasional bermanfaat untuk meningkatkan kemampuan matematika (Kazakoff et al., 2013).

Berpikir komputasional merujuk pada serangkaian aktivitas mental abstrak yang mencakup proses seperti abstraksi, dekomposisi, pemetaan pola, pengenalan pola, pemikiran algoritma, otomasi, pemodelan, simulasi, penilaian, pengujian, dan generalisasi (Città dkk., 2019). Selain itu, berpikir komputasional adalah pendekatan untuk memecahkan masalah secara logis, bertahap, dan sistematis yang tidak hanya relevan dalam pemrograman komputer tetapi juga diperlukan oleh siswa di berbagai bidang termasuk matematika (Lee dkk., 2014). Sehingga kemampuan berpikir komputasi merupakan kemampuan yang berguna untuk menemukan suatu pola permasalahan, menyederhanakan pola menjadi lebih sederhana, menghasilkan langkah pemecahan masalah, serta menghasilkan penyelesaian yakni kesimpulan. Berpikir komputasi mencakup keterampilan kognitif siswa. Berpikir komputasional juga diartikan sebagai serangkaian penyelesaian yang mencakup beragam keterampilan melalui teknik pemecahan masalah.

Dalam matematika, berpikir komputasional termasuk kedalam kategori *Higher Order Thinking Skill* (HOTS) yang berperan dalam mempermudah proses pemecahan masalah dan meningkatkan hasil belajar siswa dalam bidang matematika (Wing, 2014). Di Indonesia, pendidikan dari tingkat sekolah dasar hingga menengah telah menerapkan soal-soal HOTS dalam pembelajaran. *Higher Order Thinking Skill* (HOTS) adalah kemampuan berpikir tingkat tinggi yang menuntut individu untuk berpikir kritis, kreatif, dan analitis terhadap informasi serta data dalam menyelesaikan masalah (Jannah et al., 2022). Jika diterjemahkan, HOTS berarti “Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi”. Soal HOTS dirancang untuk merangsang kemampuan berpikir yang melampaui lebih dari sekadar mengingat (*recall*), menyatakan kembali (*restate*), atau mengacu tanpa pengolahan (*recite*).

Berpikir komputasional dapat membantu siswa dalam mengambil keputusan dan menyelesaikan masalah matematika (Lee, dkk., 2014). Pada tahun 2014, beberapa negara maju mulai memperbarui kurikulum pendidikan di sekolah-sekolah mereka guna mengenalkan dan mengajarkan keterampilan berpikir komputasi kepada siswa sejak usia dini (Città, dkk., 2019). Pendekatan ini dianggap sebagai solusi untuk dapat mendorong siswa untuk berpikir secara logis, terstruktur dan sistematis (Lee, dkk., 2014).

Namun, kenyataannya pembelajaran yang diterapkan oleh guru sering kali justru mengurangi ruang bagi siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir komputasi (Gadanidis, dkk., 2017; Weintrop, dkk., 2016). Hal ini sejalan dengan pendapat Tedre dan Denning (2016) yang menyatakan bahwa salah satu penyebab utama kurang berkembangnya kemampuan komputasi siswa adalah kurangnya kreativitas guru dalam menciptakan inovasi pembelajaran. Guru

cenderung fokus pada metode yang mengharuskan siswa menghafal prosedur penyelesaian masalah matematika, sehingga membatasi kemampuan siswa untuk berpikir secara komputasi (Angeli dan Giannakos, 2020; dan Gadanidis, dkk., 2017).

Rendahnya kemampuan berpikir komputasional siswa sejalan dengan observasi yang dilakukan Penulis dengan memberikan tes diagnostik di kelas VIII SMP Negeri 4 Medan. Observasi yang dilakukan melalui tes diagnostik dan wawancara. Tes diagnostik kemampuan berpikir komputasional dilakukan pada siswa/i kelas VIII-4 SMP Negeri 4 Medan yang berjumlah 30 siswa. Sementara wawancara dilakukan penulis dengan guru bidang studi matematika. Hasil wawancara menunjukkan data bahwa sekolah belum pernah mengenalkan kemampuan berpikir komputasional bagi siswa di sekolah.

Dalam membuat tes diagnostik, penulis mengambil salah satu soal *Bebras Challenge* siswa setingkat SMP/MTS. *Bebras Challenge* adalah latihan penyelesaian persoalan yang merepresentasikan konsep-konsep informatika yang tersembunyi dalam kehidupan sehari-hari. *Bebras Challenge* menyajikan tantangan berpikir komputasional, yang harus diselesaikan dalam waktu singkat. Soal *Bebras Challenge* berbentuk soal yang menarik, lucu, dan dapat dengan mudah dimengerti oleh anak. *Bebras Challenge* sudah diselenggarakan di berbagai negara termasuk Indonesia dan diadakan setiap tahun.

2. Kajian Pustaka

2.1. Kemampuan Berpikir Komputasional

Menurut Wing, pemikiran komputasi adalah pemikiran yang memerlukan penggunaan ide fundamental dari ilmu komputer untuk menyelesaikan masalah, mengaktifkan sistem, dan memahami tindakan serta pola pikir

manusia (Dagienel dan Sentence, 2019). Jeannette Wing pada tahun 2011, memperkenalkan definisi baru tentang *Computational Thinking* sebagai proses berpikir yang digunakan untuk merumuskan masalah dan penyelesaiannya, sehingga penyelesaian tersebut dapat diubah menjadi suatu proses yang menghasilkan informasi yang efektif untuk menyelesaikan masalah (Wing, 2017).

Awalnya, berpikir komputasional dikembangkan sebagai metode dalam mengajarkan pemrograman kepada siswa. Tetapi, dengan kemajuan teknologi dan kecerdasan buatan, konsep tersebut berkembang hingga mencakup cara berpikir yang sistematis, logis, dan kreatif dalam menyelesaikan masalah dengan memanfaatkan teknologi. Berpikir komputasional berasal dari berbagai konsep dan teknik dalam ilmu komputer, seperti algoritma, struktur data, dan pemrograman. Serta terinspirasi oleh ilmu matematika dan logika yang digunakan dalam pemecahan masalah.

David Barr (2011) mengatakan bahwa berpikir komputasi merupakan proses dalam memecahkan masalah yang melibatkan perumusan masalah, pengaturan serta analisis data secara logis, yang mana diantaranya yaitu melalui proses abstraksi, seperti pemodelan dan percobaan, mengidentifikasi, menganalisis, dan mengimplementasikan penyelesaian dengan menggunakan langkah yang paling efektif dan efisien.

Menurut Cuny, Snyder dan Wing dalam (Cansu dan Cansu, 2019), berpikir komputasional merupakan cara berpikir yang melibatkan proses merumuskan masalah serta menemukan solusi yang dapat disampaikan secara efektif. Yadav, dkk., (2014) juga menjelaskan bahwa berpikir komputasional merupakan proses mental yang mencakup abstraksi masalah dan pengembangan solusi otomatis. Sejalan dengan Hemmendinger (2010) yang dikutip dalam Cansu dan Cansu

(2019), konsep ini mengajarkan cara berpikir seperti seorang ekonom, fisikawan, atau seniman, sekaligus memahami penggunaan komputasi untuk memecahkan masalah, menciptakan, dan menggali pertanyaan baru yang layak dengan baik.

Ioannidou (2011) mengatakan bahwa berpikir komputasi adalah kumpulan pemikiran yang mencakup: memahami masalah pemecahan masalah dengan gambaran yang sesuai, berpikir pada tingkat abstraksi tertentu, dan menghasilkan penyelesaian otomatis. Rachim (2015) menggambarkan berpikir komputasi sebagai keterampilan kognitif. Ini memungkinkan guru mendefinisikan pola, memecah masalah kompleks menjadi bagian kecil, mengatur dan membuat serangkaian tindakan untuk menyediakan solusi, dan membuat representasi data melalui simulasi.

Kemampuan untuk menggunakan berbagai cara berpikir untuk menyelesaikan masalah dikenal sebagai berpikir komputasi. Kemampuan ini dapat mengajarkan siswa cara berpikir seperti yang dilakukan ilmuwan komputer untuk menyelesaikan masalah. Berpikir komputasi tidak berarti berpikir seperti komputer; itu berarti berpikir tentang komputasi di mana seseorang dituntut untuk menciptakan solusi komputasi yang baik dengan menggunakan algoritma dan menyusun masalah dalam bentuk masalah komputasi (Umar dkk., 2021:2). Memahami permasalahan dengan gambaran yang sesuai, bernalar pada beberapa tingkat abstraksi, dan mengembangkan penyelesaian otomatis adalah semua contoh pola pemikiran yang termasuk dalam berpikir komputasi (Ioannidou, 2011).

Banyak ahli percaya bahwa salah satu kemampuan yang sangat membantu pendidikan di abad ke-21 adalah berpikir komputasional, yaitu memahami dan menyelesaikan masalah kompleks dengan menggunakan teknik dan konsep ilmu

komputer seperti algoritma, dekomposisi, pengenalan pola, dan abstraksi. Siswa diharapkan untuk menguasai keterampilan berpikir kritis, kreatif, komunikasi, dan kolaboratif dalam menyelesaikan masalah melalui berpikir komputasional. Selain itu, pemikiran komputasional mengajarkan pengetahuan logis, matematis, dan mekanis. Jika dikombinasikan dengan pengetahuan kontemporer tentang digitalisasi, teknologi, dan komputerisasi, itu bahkan membentuk individu yang percaya diri, terbuka, toleran, dan peka terhadap lingkungan (Khine, 2018).

Ioannidou dalam (Malik, *dkk.*, 2018), proses berpikir komputasi sebagai berikut:

1. Dekomposisi Masalah

Kemampuan untuk memecahkan masalah dengan membaginya menjadi bagian yang lebih kecil dan lebih rinci. Mengolah informasi menjadi lebih mudah untuk dipahami, dipecahkan, dikembangkan, dan dievaluasi.

2. Pengenalan Pola

Kemampuan untuk melihat kesamaan dan perbedaan secara umum yang berguna dalam membuat prediksi dikenal sebagai pengenalan pola. Kemampuan untuk mengenali hubungan dan mengembangkan pola, hubungan, atau persamaan dalam menganalisis data juga dapat membantu memperkuat konsep abstraksi.

3. Abstraksi

Kemampuan untuk menyaring informasi, menggunakan data yang didapatkan, dan kemudian menarik generalisasi data yang diperlukan untuk digunakan dalam memecahkan masalah yang sebanding.

4. Algoritma

Kemampuan penyusunan ini berfokus pada proses menyelesaikan masalah. Mengembangkan urutan langkah yang tepat untuk menemukan solusi dan mencari langkah alternatif untuk memenuhi solusi.

Menurut Surahman, *dkk.*, (2020), indikator kemampuan berpikir komputasional adalah sebagai berikut:

1. Dekomposisi, yang berarti memecah masalah yang rumit menjadi bagian-bagian yang lebih kecil yang lebih mudah dikerjakan.
2. Pengenalan pola, yang berarti mencari kesamaan antara masalah yang sedang ditangani untuk dituntaskan.
3. Abstraksi adalah fokus pada hal-hal penting saja dan mengabaikan hal-hal yang tidak penting.
4. Algoritma adalah bagian yang merancang langkah-langkah untuk menyelesaikan masalah.

2.2. Kemampuan Numerik

Kemampuan numerik dapat diartikan sebagai keterampilan menemukan hubungan antar informasi menggunakan data berupa angka, bilangan, atau simbol melalui penalaran logika, sehingga informasi tersebut dapat diubah menjadi konsep abstrak untuk menentukan jawabannya (Ari, 2016). Selain itu, kemampuan numerik juga mencakup kecepatan dan ketelitian dalam mengoperasikan fungsi-fungsi aritmatika dasar (Ida, 2013).

Menurut Angraini dan Setianingsih (2022), kemampuan numerasi merupakan kemampuan dalam menginterpretasikan pemahaman dan penerapan konsep matematika yang ada di lingkungan sekitar, mengembangkan diri dan menyelesaikan atau mengatasi permasalahan yang memiliki cakupan yang luas dalam kehidupan sehari-hari. Semetara itu, Mariamah, *dkk.*, (2021) menjelaskan bahwa kemampuan numerasi adalah kemampuan penggunaan berbagai macam angka serta simbol yang berkaitan dengan matematika untuk memecahkan masalah sehari-hari, serta kemampuan untuk menganalisis informasi yang disajikan dalam berbagai bentuk seperti grafik, tabel, bagan, dan sebagainya.

Indikator kemampuan numerik yang berikut:
dipaparkan oleh Han, dkk (2017) sebagai

Tabel 2.1. Indikator Kemampuan Numerik Yang Merujuk Pada Han, Dkk. (2017)

No.	Indikator	Defenisi
1.	Menggunakan berbagai macam angka dan simbol dalam memecahkan masalah yang terkait dengan matematika dasar.	Diamati melalui kemampuan yang dimiliki siswa dalam membuat langkah-langkah yang dilakukan untuk menyelesaikan masalah, sehingga dapat melakukan penyelesaian masalah.
2.	Membuat tabel, grafik, bagan, dan lainnya, sebagai hasil dari menganalisis informasi dari permasalahan yang ada.	Diamati melalui kemampuan siswa menuliskan informasi pada soal dengan benar, baik informasi yang ditanyakan ataupun informasi yang diketahui.
3.	Menguraikan hasil dari proses analisis yang dilakukan untuk mendukung pengambilan keputusan.	Diamati melalui kemampuan siswa dalam memberikan penjelasan terhadap proses yang dilakukan dalam mengambil sebuah keputusan.

Kemampuan numerik tersusun dari beberapa indikator yaitu kemampuan melakukan operasi matematika seperti penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian, serta kemampuan dalam perhitungan aritmatika dasar (Zulfa, 2022).

Indikator-indikator kemampuan numerik dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2.2. Indikator Kemampuan Numerik

No.	Indikator	Sub Indikator	Deskriptif
1.	Pemahaman	Memahami angka dan simbol	Siswa dapat memahami informasi seperti angka dan simbol yang disajikan.
		Menyelesaikan masalah	Siswa dapat menyelesaikan soal dengan menggunakan informasi yang disajikan.
2.	Analisa	Menganalisis	Siswa dapat menganalisis informasi yang diberikan serta memahami maksud dari soal terkait apa yang ditanya dan apa yang disajikan.
3.	Penafsiran	Menafsirkan informasi	Siswa dapat menginterpretasikan solusi dengan mengikuti langkah-langkah penyelesaian masalah berdasarkan informasi yang sudah dianalisis sebelumnya.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa kemampuan numerik adalah kemampuan yang wajib dimiliki oleh siswa. Kemampuan ini adalah kemampuan dalam penggunaan angka serta simbol matematika dalam penyelesaian masalah dalam kehidupan, kemampuan dalam menganalisis informasi

dalam bentuk apapun seperti: tabel, grafik, dan sebagainya. Serta dapat menarik solusi dari gambaran hasil analisis informasi yang didapatkan. Kemampuan numerik juga memiliki tiga indikator, diantaranya pemahaman, analisa dan penafsiran.

2.3. Higher Order Thinking Skill (HOTS)

Menurut Thomas dan Thorne (2009), *Higher Order Thinking Skill* (HOTS) merupakan kemampuan berpikir tingkat tinggi yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah yang rumit. HOTS tidak hanya melibatkan penghafalan atau penyampaian fakta, tetapi juga kemampuan menerapkan rumus melalui prosedur yang didasarkan pada fakta. Newman dan Wahlage juga menyatakan bahwa pembelajaran yang berpusat pada kemampuan berpikir akan membuat siswa belajar secara mendalam, memberi mereka kemampuan untuk menemukan konsep dan memecahkan masalah, dan memberi mereka kemampuan untuk memahami konsep dengan baik.

HOTS adalah jenis soal digunakan dalam melatih pemahaman yang dimiliki siswa untuk menyederhanakan masalah yang rumit atau kompleks, dan mengubahnya menjadi masalah yang lebih sederhana melalui kegiatan berpikir kritis, untuk mengidentifikasi kemungkinan penyelesaian hingga akhirnya memperoleh solusi berupa hasil atau kesimpulan berdasarkan permasalahan yang disajikan (Kustoro, 2018). Thomas dan Thorne (2009) mengungkapkan bahwa *higher order thinking skill* merupakan permasalahan yang tidak berdiri sendiri, yang mana dalam menyelesaikannya harus ada keterkaitan antara masalah yang disajikan dengan fakta-fakta yang ada. Oleh karena itu, dengan adanya hubungan antara fakta dan masalah yang ada, siswa tidak dapat hanya bergantung pada kemampuan mengingat semata, tetapi dibutuhkan pula kemampuan dalam memahami masalah, kemampuan menganalisis serta kemampuan mengidentifikasi masalah dalam penyelesaian soal tersebut. Soal HOTS merupakan kemampuan menggabungkan fakta dan ide dalam proses menganalisis, mengevaluasi sampai pada tahap mencipta dari suatu permasalahan yang dikaji (Annuuru, 2017). Dengan kata lain, soal

HOTS menuntut kemampuan untuk berpikir analitik, evaluasi, dan penciptaan. Melalui kegiatan bertanya, menganalisis, mensintesis, memecahkan masalah, soal HOTS dapat membantu siswa menciptakan atau merancang ide-ide baru dan membangun produk atau sistem yang bermanfaat (Mukhlis, 2019).

Anderson dan Krathwohl menggolongkan kemampuan berpikir siswa menjadi enam tingkatan, yakni kemampuan mengingat, kemampuan memahami, kemampuan menerapkan, kemampuan menganalisis, kemampuan mengevaluasi, dan kemampuan menciptakan (Suwanto, 2013). Teori Anderson dan Krathwohl digunakan pada implementasi kurikulum 2013 revisi 2017. Teori Anderson dan Krathwohl mendeskripsikan berawal dari cara berpikir tingkat rendah sampai ke cara berpikir tingkat tinggi, sehingga tujuan pendidikan dapat tercapai. Pada teori Anderson dan Krathwohl kemampuan berpikir siswa bukan hanya dilihat dari hasilnya saja melainkan proses berpikirnya juga dilihat.

3. Metode Penelitian

Lokasi Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan di SMP Negeri 4 Medan yang beralamat di Jl. Jati 3 No.118, Teladan Tim., Kec. Medan Kota, Kota Medan, Sumatera Utara 20217.

Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Menurut Hardani *et al* (2020: 54) bahwa penelitian deskriptif adalah penelitian yang diarahkan untuk memberikan gejala-gejala, fakta-fakta atau kejadian-kejadian secara sistematis dan akurat, mengenai sifat-sifat populasi atau daerah tertentu. Alasan menggunakan jenis penelitian deskriptif dalam penelitian ini karena peneliti ingin mendeskripsikan keadaan yang akan diamati di lapangan

dengan lebih spesifik, transparan, dan mendalam. Penelitian ini memberikan gambaran dan penjelasan yang tepat mengenai keadaan atau gejala yang dihadapi.

Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini diambil dari beberapa siswa/i kelas VIII-4 SMP Negeri 4 Medan. Pemilihan subjek penelitian ini berdasarkan teknik pengambilan *purposive sampling*. *Purposive Sampling* adalah teknik pengambilan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2020). Alasan peneliti menggunakan teknik *purposive sampling* yaitu karena tidak semua subjek memiliki kriteria yang sesuai dengan fenomena yang akan diteliti. Seluruh siswa akan diberikan tes berupa soal HOTS kemampuan numerik, berdasarkan hasil tes kemampuan numerik mereka, 9 siswa dipilih sebagai subjek penelitian. Subjek penelitian akan dibagi menjadi 3 kelompok, masing-masing kelompok terdiri dari 3 siswa. Kelompok

tersebut akan dibagi berdasarkan tingkat kemampuan numerik mereka: tinggi, sedang dan rendah. Selanjutnya, siswa yang telah dipilih melalui hasil tes kemampuan numerik, akan diberikan kembali tes kembali berupa soal HOTS kemampuan berpikir komputasi. Proses penelitian diakhiri dengan wawancara guna memastikan kevalidan jawaban subjek. Langkah ini bertujuan untuk mengidentifikasi perbedaan kemampuan berpikir komputasi berdasarkan kemampuan berpikir numerik.

Sebagai bagian dari awal penelitian, peneliti memberikan tes soal HOTS kemampuan numerik kepada seluruh siswa kelas VIII-4 guna untuk mengetahui bagaimana tingkatan kemampuan numerik siswa. Skor yang diperoleh subjek setelah melaksanakan tes kemampuan numerik disajikan pada table di bawah ini.

Tabel 3.1. Skor Tes Kemampuan Numerik

No.	Kode Nama Siswa	Skor
1.	ECT	36
2.	DAA	36
3.	DP	35
4.	DK	33
5.	CB	33
6.	PKR	30
7.	MZR	27
8.	SAS	25
9.	MFAN	23
10.	RH	23
11.	ROPH	23
12.	ZS	23
13.	RKR	21
14.	SA	21
15.	KQMP	20
16.	AS	19
17.	NH	19
18.	FPK	17
19.	NP	15

20.	RAN	13
21.	SNP	13
22.	PIT	12
23.	ZHM	12
24.	YOD	11
25.	QKH	10

Desain Penelitian

Penelitian ini menganalisis kemampuan berpikir komputasi matematis siswa dalam menyelesaikan soal HOTS berdasarkan kemampuan numerik. Analisis yang dilakukan berdasarkan 4 indikator kemampuan berpikir komputasi matematis serta 3 indikator kemampuan numerik. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data kualitatif yang diperoleh dan dievaluasi dari hasil tes kemampuan berpikir komputasional dan hasil wawancara.

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah teknik tes, teknik wawancara, teknik dokumentasi

Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah : tes kemampuan berpikir numerik, tes kemampuan berpikir komputasi, pedoman wawancara berpikir komputasi

Analisis Data

Setelah data dikumpulkan, analisis data diperlukan agar informasi yang diperoleh terorganisir dengan baik dan lebih mudah ditafsirkan. Data yang diperoleh meliputi hasil kemampuan berpikir komputasi serta wawancara mengenai kesulitan berpikir komputasi siswa. Data tersebut berupa tanya jawab antara peneliti dengan subjek yang terpilih. Analisis data dilakukan dengan pendekatan deskriptif (kualitatif). Menurut Miles dan Huberman (2014) ada tiga tahap dalam analisis data kualitatif, yaitu: (1)

reduksi data, (2) pemaparan data, dan (3) penarikan simpulan.

4. Hasil Penelitian

Berdasarkan analisis data, terdapat perbedaan yang jelas antara kemampuan berpikir komputasi yang dimiliki siswa dengan kemampuan numerik yang tinggi, siswa dengan kemampuan numerik yang sedang, serta siswa dengan kemampuan numerik yang rendah dalam menyelesaikan soal HOTS yang diberikan. Berikut adalah uraian mengenai hasil analisis yang telah dilakukan:

Analisis Berpikir Komputasi dalam Menyelesaikan Soal HOTS Berdasarkan Kemampuan Numerik Tinggi.

Siswa dengan kemampuan numerik tinggi berhasil memenuhi semua indikator berpikir komputasi dengan baik. Kemampuan berpikir komputasi mereka merupakan yang tertinggi dibandingkan siswa dengan kemampuan numerik sedang maupun rendah. Hal ini terlihat dari banyaknya indikator berpikir komputasi yang berhasil mereka capai.

Siswa dengan kemampuan numerik tinggi mampu mengidentifikasi informasi yang tersedia dan yang diminta dari suatu masalah, mengenali serta menemukan pola atau karakteristik yang serupa maupun berbeda dalam menyelesaikan masalah tersebut. Siswa dengan kemampuan numerik tinggi juga dapat menjelaskan langkah-langkah logis yang digunakan untuk menyusun solusi, mengidentifikasi pola umum dari persamaan atau perbedaan yang ditemukan, serta menarik kesimpulan dari pola tersebut. Oleh karena itu, siswa dapat dikatakan mampu menyelesaikan

masalah matematika yang berkaitan dengan indikator berpikir komputasi dengan sangat baik.

Penelitian Bedilius, dkk. (2018) mendukung hal ini dengan mengungkapkan bahwa sedangkan kemampuan numerik seseorang, berpengaruh pada kemampuan yang dimilikinya dalam memecahkan masalah. Pendapat ini sejalan dengan temuan Sovia Nurul Hikmah (2021) menunjukkan bahwa individu dengan kemampuan numerik yang sedang cenderung memiliki pola pikir yang lebih sistematis dalam menyelesaikan masalah, kesulitan dalam menyaring dan mengolah informasi, serta keterbatasan dalam melakukan perhitungan dan operasi matematika yang kompleks, dibandingkan dengan individu yang memiliki kemampuan numerik rendah.

Penelitian Bedilius, dkk. (2018) mendukung hal ini dengan mengungkapkan bahwa tingginya kemampuan numerik individu, semakin tinggi juga kemampuan mereka dalam memecahkan masalah. Pendapat ini sejalan dengan temuan Sovia Nurul Hikmah (2021), yang menunjukkan bahwa individu dengan kemampuan numerik yang tinggi cenderung memiliki pola pikir yang sistematis dalam menyelesaikan permasalahan, kemampuan untuk menyaring serta mengolah informasi, dan kemampuan melakukan perhitungan dan operasi matematika yang kompleks.

Analisis Berpikir Komputasi dalam Menyelesaikan Soal HOTS Berdasarkan Kemampuan Numerik Sedang.

Siswa dengan kemampuan numerik sedang cenderung mampu memenuhi hampir semua indikator berpikir komputasi. Hal ini menunjukkan bahwa mereka cukup baik dalam menyelesaikan masalah matematika yang berkaitan dengan indikator tersebut. Kemampuan ini terlihat dari kemampuan mereka untuk

mengidentifikasi informasi yang diketahui dan ditanyakan, mengenali serta menemukan pola atau karakteristik yang serupa maupun berbeda dalam menyelesaikan masalah, serta menyebutkan langkah-langkah logis yang diperlukan untuk menyusun solusi dari permasalahan yang diberikan.

Namun, terdapat seorang siswa dengan kemampuan numerik sedang yang hanya mampu memenuhi 2 dari 4 indikator berpikir komputasi, yaitu dekomposisi dan pengenalan pola. Siswa tersebut tidak dapat menjelaskan langkah-langkah penyelesaian yang logis dan sistematis yang diperlukan untuk menemukan solusi masalah yang diberikan, sehingga tidak mampu menarik kesimpulan dengan benar dalam menyelesaikan permasalahan tersebut.

Penelitian Bedilius, dkk. (2018) mendukung hal ini dengan mengungkapkan bahwa sedangkan kemampuan numerik individu, berpengaruh pada kemampuan yang dimilikinya dalam memecahkan masalah. Pendapat ini sejalan dengan temuan Sovia Nurul Hikmah (2021) menunjukkan bahwa individu dengan kemampuan numerik yang sedang cenderung memiliki pola pikir yang lebih sistematis dalam menyelesaikan masalah, kesulitan dalam menyaring dan mengolah informasi, serta keterbatasan dalam melakukan perhitungan dan operasi matematika yang kompleks, dibandingkan dengan individu yang memiliki kemampuan numerik rendah.

Analisis Berpikir Komputasi dalam Menyelesaikan Soal HOTS Berdasarkan Kemampuan Numerik Rendah.

Siswa dengan kemampuan numerik yang rendah hanya mampu memenuhi 2 dari 4 indikator berpikir komputasi. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat pencapaian indikator berpikir komputasi mereka juga

rendah, terlihat dari sejumlah indikator yang tidak berhasil mereka capai.

Siswa yang memiliki kemampuan numerik yang rendah hanya dapat mengenali informasi yang diberikan dan yang diminta dalam suatu masalah. Namun, berdasarkan analisis data, siswa dengan kemampuan numerik rendah belum dapat menjelaskan langkah-langkah penyelesaian yang logis dan sistematis secara detail untuk mendapatkan solusi masalah tersebut. Akibatnya, mereka tidak mampu membuat kesimpulan yang tepat untuk menyelesaikan masalah yang ada.

Penelitian Bedilius, dkk. (2018) mendukung hal ini dengan mengungkapkan bahwa semakin rendah kemampuan numerik seseorang, semakin rendah pula kemampuan yang dimiliki dalam memecahkan masalah. Pendapat ini

sejalan dengan temuan Sovia Nurul Hikmah (2021) menunjukkan bahwa individu dengan kemampuan numerik rendah cenderung memiliki pola pikir yang kurang sistematis dalam menyelesaikan masalah, kesulitan dalam menyaring dan mengolah informasi, serta keterbatasan dalam melakukan perhitungan dan operasi matematika yang kompleks.

Tabel berikut menyajikan ringkasan mengenai perbedaan kemampuan berpikir komputasi siswa berdasarkan tingkat kemampuan numerik, yakni tinggi, sedang, dan rendah. Tanda centang (√) menandakan bahwa indikator berpikir komputasi telah tercapai oleh siswa, sementara baris atau kolom yang tidak diberi tanda menunjukkan bahwa siswa belum dapat memenuhi indikator berpikir komputasi tersebut.

Tabel 4.1. Gambaran Umum Perbedaan Kemampuan Berpikir Komputasi

Indikator	Sub Indikator	Kemampuan Numerik		
		Tinggi	Sedang	Rendah
Dekomposisi	Siswa mampu mengidentifikasi dan menguraikan masalah menjadi lebih sederhana.	√	√	√
	Siswa mampu menuliskan apa yang diketahui dan yang ditanyakan dari suatu masalah.	√	√	√
Pengenalan Pola	Siswa mampu mengenali pola atau karakteristik yang sama/berbeda dalam memecahkan permasalahan yang diberikan guna membangun suatu penyelesaian.	√	√	√
Berpikir Algoritma	Siswa dapat menjabarkan langkah-langkah logis dan sistematis yang digunakan untuk menemukan solusi penyelesaian terhadap masalah yang diberikan.	√	√	—
Abstraksi	Siswa dapat mendefinisikan variabel, menginterpretasikan hasil pemecahan masalah dan menyimpulkan dengan menghapus unsur-unsur yang tidak relevan saat	√	√	—

	menjalankan rencana pemecahan masalah.		
--	--	--	--

5. Simpulan

Berdasarkan hasil penyajian, analisis data dan pembahasan temuan, kesimpulan yang dapat diambil Peneliti adalah sebagai berikut:

1. Siswa yang memiliki kemampuan numerik yang tinggi menunjukkan kemampuan berpikir komputasi yang sangat baik, terbukti dari tercapainya indikator dekomposisi, pengenalan pola, berpikir algoritma, dan abstraksi.
2. Siswa yang memiliki kemampuan numerik yang sedang menunjukkan kemampuan berpikir komputasi yang cukup baik, terbukti dengan tercapainya indikator dekomposisi, pengenalan pola, berpikir algoritma, dan abstraksi. Tetapi ada juga salah satu siswa yang menjadi subjek kemampuan sedang, yang tidak mampu membuat langkah-langkah matematis atau berpikir algoritma. Sehingga mengakibatkan menarik kesimpulan yang salah.
3. Siswa yang memiliki kemampuan numerik yang rendah menunjukkan kemampuan berpikir komputasi yang paling rendah, terbukti dengan banyaknya indikator kemampuan berpikir komputasi yang tidak tercapai. Siswa tersebut hanya berhasil memenuhi indikator dekomposisi dan pengenalan pola, namun tidak dapat menyusun langkah-langkah matematis pada indikator berpikir algoritma dan gagal menarik kesimpulan yang benar.

Daftar Pustaka

Alice Thomas dan Glenda Thorne. 2009, *How to Increase Higher Order Thinking*, Center for Development and Learning.

Apriyani, Dwi Dani., dkk., 2019. *Pengaruh Kecerdasan Numerik Dan Minat Belajar Terhadap Kemampuan Penalaran Matematika*.

Ari Irawan. 2016. *Peranan Kemampuan Numerik Dan Verbal Dalam Berpikir Kritis Matematika Pada Tingkat Sekolah Menengah Atas*. AdMathEdu: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Ilmu Matematika Dan Matematika Terapan, 6.2.

Barr, D., Harrison, J., & Conery, L. (2011). Computational thinking: A digital age skill for everyone. *Learning & Leading with Technology* 38 (6), 20-23. Diambil dari <https://eric.ed.gov/?id=EJ918910>.

Bedilius, dkk. (2018). Hubungan Antara Kemampuan Numerik Dengan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Di Pedesaan. *Jurnal Matematika dan Pembelajaran*, p-ISSN: 2354-6883 ; e-ISSN: 2581-172X. Volume 6, No 2, December 2018 (148-160). Retrived from : <https://doi.org/10.24252/mapan.2018v6n2a2>.

Boom, K. D., Bower, M., Arguel, A., Siemon, J., & Scholkmann, A. (2018). Relationship between computational thinking and a measure of intelligence as a general problem-solving ability. *Annual Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education, ITiCSE*, 206–211.

- Cahdriyan, R.A., dkk. (2020). Berpikir Komputasi Dalam Pembelajaran Matematika. 11(1), 50-56.
- Cansu, F. K., & Cansu, S. K. (2019). An Overview of Computational Thinking. *International Journal of Computer Science Education in Schools*, 3(1), 17–30. <https://doi.org/10.21585/ijcses.v3i1.53>
- Christi, Sabinus Rainer N., dkk. (2023). Pentingnya Berpikir Komputasional dalam Pembelajaran Matematika. *Journal on Education*, 05(04), 12590-12598.
- Dagiene, V., & Sentence, S. (2019). It's Computational Thinking! Bebras Tasks In The Curriculum. *In Lecture Notes In Computer Science*, 9973.
- Darwanto., dkk. (2021). Penguatan Literasi, Numerasi, Dan Adaptasi Teknologi Pada Pembelajaran Di Sekolah (Sebuah Upaya Menghadapi Era Digital Dan Disrupsi). *Jurnal Ekspone*, 11(2), 25 – 35.
- Denning, P., & Matti, T. 2019. Computational Thinking. United State: Library of Congress Under Grant.
- DeSchryver, M. D., & Yadav, A. (2015). Creative and Computational Thinking in the Context of New Literacies: Working with Teachers to Teaching and Learning. *Society for Information Technology & Teacher Education*, 23(3).
- Falkner, K., Vivian, R., & Falkner, N. (2014). The Australian digital technologies curriculum: Challenge and opportunity. *Conferences in Research and Practice in Information Technology Series*, 148, 3–12.
- Haafidah, Umi Nur., dkk. (2022). Kemampuan Numerik Siswa Sekolah Menengah Atas Dalam Pemecahan Masalah Matematis. *Jurnal AlphaEuclidEdu*, 03(1), 117-125.
- Hartini, Zulia., dkk. (2022). Pengaruh Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika dan Kemampuan Numerik Terhadap Kemampuan Menyelesaikan Soal Cerita. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika Jakarta*, 04(01), 12-22.
- Heintz, F., Mannila, L., & Farnqvist, T. (2016). A review of models for introducing computational thinking, computer science and computing in K-12 education. *Proceedings - Frontiers in Education Conference, FIE, 2016-Novem*, 1–9. <https://doi.org/10.1109/FIE.2016.7757410>.
- Hikmah, Sofia Nurul., (2021). Hubungan Kecerdasan Numerik Dan Minat Belajar Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP. *Jurnal Ilmiah Matematika Realistik (JI-MR)*, 2(1), 33-39.
- Husna Nur Dinni, 'HOTS (High Order Thinking Skills) Dan Kaitannya Dengan Kemampuan Literasi Matematika', *Prisma*, 1 (2018), 170–76.
- Ida Ayu Komang Astuti, A. A. I. N Marhaeni, and Sariyasa, 'Pengaruh Pendekatan Matematika Realistik

- Terhadap Prestasi Belajar Matematika Ditinjau Dari Kemampuan Numerik', E Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha, 3.1 (2013), 1–10.
- Indah Wahyuni and others, 'The Students' Mathematical Thinking Ability in Solving the Program for International Student Assessment(Pisa) Standard Questions', Journal of Advanced Research in Dynamical and Control Systems, 11.7 (2019), 777–87.
- Ioannidou, A. (2011). *Computational Thinking Patterns. Annual Meeting of the American Educational Research Association (AERA)*, 4.
- Jamalludin, dkk. (2022). Analisis Keterampilan Berpikir Komputasi Peserta Didik SMP Berbasis Pondok Pesantren pada Pembelajaran IPA. 12(2), 265-269.
- Julianti, Nurma Haya., dkk. (2022). *Computational Thinking Dalam Memecahkan Masalah High Order Thinking Skill Siswa*. 1-7.
- Kamil, M. R. (2021). Analisis Kemampuan Berpikir Computational Matematis Siswa Kelas IX SMP Negeri 1 Cikampek pada Materi Pola Bilangan. Jurnal Aksioma, 12(2)., 259–270.
- Khine, M. S. (2018). Computational thinking in the stem disciplines: Foundations and research highlights. *Computational Thinking in the STEM Disciplines: Foundations and Research Highlights*. Springer International Publishing.
- <https://doi.org/10.1007/978-3-319-93566-9>.
- Kong, S.C., & Abelson, H. (2019). Computational Thinking Education. *Springer Nature*, p.382.
- Kustoro Budiarta and others, 'Potret Implementasi Pembelajaran Berbasis High Order Thinking Skills (HOTS) Di Sekolah Dasar Kota Medan', Jurnal Pembangunan Perkotaan, 6.2 (2018), 102–11 .
- Lee, Tak Yeon., et al. (2014). CTArcade: *Computational thinking with games in school age children. International Journal of Child-Computer Interaction* 2, 26-33.
- Lestari, Sari., Dkk. (2023). Analisis Kemampuan Berpikir Komputasional Matematis Siswa Pada Materi Program Linear, 4(2), 178-188.
- Maharani, Swasti., dkk. (2020). *Computational Thinking (Pemecahan Masalah di Abad ke-21)*. Madiun: Wade Group.
- Mohammad Mukhlis and Mohammad Tohir, 'Instrumen Pengukur Creativity And Innovation Skills Siswa Sekolah Menengah Di Era Revolusi Industri 4.0', *Indonesian Journal of Mathematics and Natural Science Education*, 1.1 (2019), 65–73 .
- Mubarokah, Hanifah Rizki., dkk. (2023). Kemampuan Berpikir Komputasi Siswa dalam Menyelesaikan Soal Numerasi Tipe AKM Materi Pola Bilangan. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 07(02), 343-355.

- Muhammad Rusli Baharuddin, S Sukmawati, and C Christy, 'Deskripsi Kemampuan Numerasi Siswa Dalam Menyelesaikan Operasi Pecahan', *Pedagogy: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6.2 (2021), 90–101.
- Nuraini, Firda, dkk. (2023). Analisis Kemampuan Berpikir Komputasi Ditinjau dari Kemandirian Belajar Siswa Kelas X SMK. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 07(03), 3067-3082.
- Rachim, F. Computational Thinking Computer Science, Kompasiana, diakses pada tanggal 25 Oktober 2019. (online) tersedia: https://www.kompasiana.com/fathur_rachim/55e06cc71593736c0a109023/computationalthinking-computerscience?page=all
- Sabaruddin, S. (2022). Pendidikan Indonesia dalam menghadapi era 4.0. *Jurnal Pembangunan Pendidikan: Fondasi dan Aplikasi*, 10(1), 43-49 . <https://doi.org/10.21831/jppfa.v10i1.29347>.
- Septya Nugrahanto and Darmiyati Zuchdi, 'Indonesia PISA Result and Impact on The Reading Learning Program in Indonesia', 297.Icille 2018 (2019), 373–77.
- Supiarso, M. Gunawan., dkk. (2021). Proses Berpikir Komputasional Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Pisa Konten *Change And Relationship* Berdasarkan *Self-Regulated Learning*. *Jurnal Numeracy*, 8(1), 58-72.
- Talib, Irman. "Pengaruh Kemampuan Numerik Dan Kemampuan Verbal Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas X Sma Negeri 11 Takalar. Diss. Universitas Muhammadiyah Makasar, 2021. Hal 10."
- Tasrif, T. (2022). Higher Order Thinking Skills (HOTS) dalam pembelajaran social studies di sekolah menengah atas. *Jurnal Pembangunan Pendidikan: Fondasi dan Aplikasi*, 10(1), 50-61. <https://doi.org/10.21831/jppfa.v10i1.29490>.
- Weintrop, D., & dkk. (2015). Defining Computational Thinking for Mathematics and Science Classrooms. *J Sci Educ Technol*, DOI 10.1007/s10956-015-9581-5.
- Widhiyani, I. A. N. T., dkk. (2019). Pengembangan Soal Higher Order Thinking Skills Untuk Pengkategorian Kemampuan Pemecahan Masalah Geometri Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika Indonesia*, 08(2), 161-170.
- Wijaya, E.Y., & dkk. (2016). Transformasi Pendidikan Abad 21 Sebagai Tuntutan Pengembangan Sumber Daya Manusia Di Era Global, 1, 263-278.
- Wing, J. M. (2017). Computational thinking's influence on research and education for all *Influenza del pensiero computazionale nella ricerca e nell'educazione per tutti*. *Italian Journal of Educational Technology*, 25(2), 7–14. <https://doi.org/10.17471/2499-4324/922>.

- Yadav, A., Mayfield, C., Zhou, N., Hambrusch, S., & Korb, J. T. (2014). Computational Thinking in Elementary and Secondary Teacher Education. *ACM Transaction on Computing Education*, 14(1), 5:2-5:16.
- Zaini, Reza Nur., dkk. (2021). Analisis Kemampuan Numerik Matematis Siswa Smp It Nurul Huda Batujaya Kelas VII Pada Materi Aritmatika Dasar. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 4(5), 1137-1146.
- Zulia Hartini, 'Pengaruh Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Dan Kemampuan Numerik Terhadap Kemampuan Menyelesaikan Soal Cerita', *Jurnal Riset Pendidikan Matematika Jakarta*, 4.1 (2022), 12–22 .