

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kerangka Teoritis

2.1.1 Kemampuan Pemahaman Konsep Matematik

Belajar matematika dengan pemahaman yang mendalam dan bermakna akan membawa siswa merasakan manfaat matematika dalam kehidupan sehari-hari. Pemahaman konsep merupakan tipe hasil belajar yang lebih tinggi dari pada pengetahuan. Misalnya dapat menjelaskan dengan susunan kalimatnya sendiri sesuatu yang dibaca atau didengarnya, memberikan contoh lain dari yang telah dicontohkan, atau menggunakan petunjuk penerapan pada kasus yang lain. Matematika tidak ada artinya kalau hanya dihafalkan. Kenyataan di lapangan banyak siswa hanya mampu menghafal konsep tanpa mampu menggunakannya dalam pemecahan masalah. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Trianto yang menyatakan bahwa: Kenyataan di lapangan siswa hanya menghafal konsep dan kurang mampu menggunakan konsep tersebut jika menemui masalah dalam kehidupan nyata yang berhubungan dengan konsep yang dimiliki. Lebih jauh lagi bahkan siswa kurang mampu menentukan masalah dan merumuskannya. Berbicara mengenai proses pembelajaran dan pengajaran yang sering membuat kita kecewa, apalagi dikaitkan dengan pemahaman siswa terhadap materi ajar.

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (Depdiknas, 2008), paham diartikan mengerti benar, dan pemahaman diartikan proses perbuatan memahami atau memahamkan. Sedangkan menurut LPTK dan ISPI yang dinamakan pemahaman adalah “sebagai hubungan antara berbagai pengetahuan pada suatu jaringan kerja internal (*internal network*) yang bersesuaian melalui cara representasi atau struktur tertentu”.

Menurut Skemp (Asih, 2021) menyatakan pemahaman dalam dua jenis, yaitu pemahaman instrumental dan pemahaman rasional. Pada pemahaman instrumental, seorang siswa hanya dapat menyelesaikan soal berdasarkan aturan tertentu atau hanya hafal rumus yang diberikan oleh guru dan proses pengerjaan yang tepat tanpa mengetahui mengapa mendapatkan hasil demikian. Sedangkan pada pemahaman

rasional, siswa dapat menyelesaikan soal dengan tepat dan dapat menjelaskan hasil pengerjaan tersebut.

Pemahaman konsep memiliki peran yang sangat penting untuk mengukur pengetahuan seseorang terhadap suatu materi. Orang yang dikatakan menguasai suatu materi jika sudah memahami konsep. Menurut Depdiknas (Permendikbud no 22 tahun 2006) pemahaman konsep yaitu memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah.

Menurut Wulansari (2021), Pollastek mengkategorikan pemahaman menjadi pemahaman komputasional dan pemahaman fungsional. Pemahaman komputasional sendiri merupakan pemahaman di mana seseorang dapat menerapkan rumus matematika dalam perhitungan sederhana dan melakukan perhitungan secara algoritmik, kemampuan ini merupakan kemampuan tingkat rendah. Sedangkan pemahaman fungsional tergolong pada kemampuan tingkat tinggi, yaitu pemahaman di mana seseorang dapat mengaitkan satu konsep/prinsip lainnya, dan mengetahui setiap proses yang dikerjakan.

Menurut (Kiki, 2017) ciri dari siswa yang mempunyai kemampuan pemahaman konsep yang baik, apabila siswa tersebut dapat menunjukkan indikator-indikator pemahaman konsep dalam tes. Indikator-indikator pemahaman konsep menurut (Sumarmo, 2014) yaitu, (1) Menyatakan ulang sebuah konsep; (2) Mengklasifikasi objek-objek menurut sifat-sifat tertentu (sesuai dengan konsepnya); (3) Memberikan contoh dan non-contoh dari konsep; (4) Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis; (5) mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup suatu konsep; (6) Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu; (7) Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah.

Menurut Kilpatrick (2002) indikator pemahaman konsep matematis siswa yaitu, (1) Menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari; (2) Mengidentifikasi contoh dan bukan contoh; (3) mengklasifikasi obyek-obyek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya yaitu, (1) Menyajikan konsep; (2) Menerapkan atau mengaplikasikan konsep secara algoritma. Siswa bisa disebut memiliki kemampuan pemahaman konsep dalam pembelajaran matematika jika indikator

pada pemahaman konsep terpenuhi. Sebagai contoh pembelajaran pada materi himpunan, jika siswa telah menguasai konsep himpunan maka siswa tersebut mampu menyatakan ulang kembali tentang konsep himpunan. Selanjutnya, siswa tersebut mampu mengidentifikasi contoh dan bukan contoh himpunan. Setelah itu, siswa mampu mengklasifikasi objek-objek himpunan berdasarkan sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya dan siswa mampu menyelesaikan soal rutin dengan konsep himpunan serta menerapkan dalam permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan konsep himpunan sehingga konsep tersebut dapat dipahami.

Menurut Wulansari (2021), Pollastek mengkategorikan pemahaman menjadi pemahaman komputasional dan pemahaman fungsional. Pemahaman komputasional sendiri merupakan pemahaman di mana seseorang dapat menerapkan rumus matematika dalam perhitungan sederhana dan melakukan perhitungan secara algoritmik, kemampuan ini merupakan kemampuan Tingkat rendah. Sedangkan pemahaman fungsional tergolong pada kemampuan tingkat tinggi, yaitu pemahaman di mana seseorang dapat mengaitkan satu konsep/prinsip lainnya, dan mengetahui setiap proses yang dikerjakan. Dalam penelitian Cahani (Cahani, 2021) dijelaskan bahwa terdapat beberapa indikator kemampuan pemahaman konsep matematika yaitu menjelaskan suatu konsep, menggunakan konsep pada berbagai situasi yang berbeda, dan mengembangkan beberapa akibat dari adanya suatu konsep. Pada siswa berkategori konsentrasi belajar tinggi dapat memenuhi semua indikator. Sedangkan pada siswa berkategori sedang hanya dua indikator saja yaitu menjelaskan suatu konsep, dan menggunakan konsep pada berbagai situasi yang berbeda. Pada siswa berkategori rendah hanya memenuhi satu indikator saja, yaitu menggunakan konsep pada berbagai situasi yang berbeda

Pemahaman merupakan aspek yang fundamental dalam belajar dan setiap pembelajaran matematika seharusnya lebih memfokuskan untuk menanamkan konsep berdasarkan pemahaman, karena pemahaman memudahkan terjadinya transfer. Jika hanya memberikan keterampilan saja tanpa dipahami, akibatnya siswa akan mengalami kesulitan belajar materi selanjutnya, sehingga siswa akan menganggap matematika merupakan pelajaran yang sulit. Pemahaman dalam pembelajaran matematika sudah seharusnya ditanamkan kepada setiap siswa oleh guru sebagai pendidik. Karena tanpa pemahaman, siswa tidak bisa mengaplikasikan

prosedur, konsep, ataupun proses. Matematika akan dimengerti dan dipahami bila siswa dalam belajarnya terjadi kaitan antara informasi yang diterima dengan jaringan representasinya. Siswa dikatakan memahami bila mereka bisa mengkonstruksi makna dari pesan-pesan pembelajaran, baik yang bersifat lisan, tulisan (verbal) ataupun grafis (non-verbal), yang disampaikan melalui pengajaran, buku, atau layar komputer. Belajar matematika merupakan suatu proses yang terkait dengan ide-ide, gagasan, aturan atau hubungan yang diatur secara logis. Sehingga dalam belajar matematika harus mencapai pemahaman, karena pemahaman merupakan kemampuan untuk menangkap makna dan arti dari bahan yang dipelajari. Siswa dikatakan memahami konsep jika siswa mampu mendefinisikan konsep, mengidentifikasi dan memberi contoh atau bukan contoh dari konsep, mengembangkan kemampuan koneksi matematik antar berbagai ide, memahami bagaimana ide-ide matematik saling terkait satu sama lain sehingga terbangun pemahaman menyeluruh, dan menggunakan matematik dalam konteks di luar matematika. Sehingga pemahaman konsep sangatlah penting pada proses pembelajaran matematika. Karena pemahaman konsep sendiri memainkan peranan penting terutama dalam pembelajaran karena pemahaman merupakan kemampuan mendasar yang harus dimiliki siswa dalam belajar konsep-konsep matematika yang lebih lanjut.

Dari berbagai pengertian diatas mengenai pemahaman konsep matematis, dapat ditarik kesimpulan bahwa kemampuan pemahaman konsep matematis ialah sebuah keterampilan dalam menyerap dan menafsirkan suatu konsep matematika kemudian mengaitkannya terhadap berbagai konsep serta mampu menyatakannya kembali kedalam bentuk matematis dan membuat algoritma penyelesaian masalah secara tepat, akurat dan efisien menggunakan bahasa sendiri kemudian pengetahuan itu diaplikasikan pada masalah sehari – hari.

Indikator Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis yaitu:

1. Mampu menyajikan situasi matematika ke dalam berbagai cara serta mengetahui perbedaan
2. Mampu mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan dipenuhi atau tidaknya persyaratan yang berbentuk konsep tersebut
3. Mampu menerapkan hubungan antara konsep dan prosedur

4. Mampu memberikan contoh dan kontra dari konsep yang dipelajari
5. Mampu mengembangkan konsep yang telah dipelajari

2.1.2 Kemampuan Penalaran Matematis

Ball, Lewis & Thamel (Suprihatin, *et al.*, 2018) menyatakan, “*mathematical reasoning is the foundation for the construction of mathematical knowledge*”. Hal ini berarti kemampuan penalaran matematis adalah fondasi untuk mendapatkan pengetahuan matematika. Kemampuan penalaran sangat berhubungan dengan pola berfikir logis, analitis, dan kritis. Melalui penalaran yang baik, seseorang akan dapat mengambil kesimpulan atau keputusan yang berhubungan dengan kehidupannya sehari-hari. Hal ini sesuai dengan pendapat (Sulianto, 2011) menyatakan penalaran merupakan suatu kegiatan, suatu proses atau aktivitas berpikir untuk menarik kesimpulan atau membuat suatu pernyataan yang kebenarannya telah dibuktikan atau diasumsikan sebelumnya. Seseorang dengan kemampuan penalaran yang rendah akan selalu mengalami kesulitan dalam menghadapi berbagai persoalan, karena ketidakmampuan menghubungkan fakta-fakta untuk sampai pada suatu kesimpulan. Oleh karena itu, sudah seharusnya penalaran perlu dikembangkan pada setiap individu. Secara garis besar penalaran terbagi menjadi dua, yaitu penalaran deduktif dan penalaran induktif (Sumartini, 2015). Penalaran deduktif merupakan penarikan kesimpulan dari hal yang umum menuju hal yang khusus berdasarkan fakta-fakta yang ada. Sedangkan penalaran induktif merupakan suatu proses berpikir dengan mengambil keputusan yang bersifat umum atau membuat suatu pernyataan baru dari kasus-kasus yang khusus.

Menurut Tukaryanto (2018) Pentingnya kemampuan penalaran matematik sangatlah berpengaruh dengan proses pembelajaran matematika yang mereka ikuti. Karena siswa yang mempunyai kemampuan penalaran yang baik akan mudah memahami materi matematika dan sebaliknya siswa yang kemampuan penalaran matematikanya rendah akan sulit memahami materi matematika. Kemampuan penalaran matematis merupakan kemampuan yang sangat penting dan harus dimiliki siswa dalam memecahkan masalah matematika (Hidayati dan Widodo, 2015). Hal tersebut dikarenakan bahwa setiap permasalahan matematika harus diselesaikan dengan proses bernalar, dan bernalar dapat dipahami serta dilatih dengan

memecahkan masalah matematika. Guru dapat mengkaji kemampuan penalaran siswa dengan mengamati cara siswa memecahkan masalah matematika. Melalui jawaban siswa yang bervariasi guru dapat membedakan atau mengklasifikasi jawaban siswa, sehingga diperoleh gambaran sejauh mana kemampuan penalaran siswa dalam memecahkan masalah matematika. Untuk mengukur kemampuan penalaran matematis siswa diberikan soal yang berpedoman pada aspek penalaran yaitu aspek memahami pengertian, berpikir logis, memahami contoh negatif, berpikir sistematis, berpikir konsisten, membuat alasan, menentukan strategi, berpikir deduksi, menentukan metode serta menarik kesimpulan (Sulianto, 2011). Penalaran dapat secara langsung meningkatkan hasil belajar peserta didik, yaitu jika peserta didik diberi kesempatan untuk menggunakan keterampilan bernalarnya dalam melakukan pendugaan-pendugaan berdasarkan pengalaman sendiri, sehingga peserta didik akan lebih mudah memahami konsep. Penalaran matematika tidak hanya penting untuk melakukan pembuktian atau pemeriksaan program, tetapi juga untuk inferensi dalam suatu sistem kecerdasan buatan. Pada dasarnya setiap penyelesaian soal matematika memerlukan kemampuan penalaran. Melalui penalaran, siswa diharapkan dapat melihat bahwa matematika merupakan kajian yang masuk akal atau logis. Dengan demikian mahasiswa merasa yakin bahwa matematika dapat dipahami, dipikirkan, dibuktikan, dan dapat dievaluasi. Berdasarkan uraian yang telah dijelaskan sebelumnya, maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan penalaran matematika mahasiswa adalah kemampuan atau kesanggupan mahasiswa dalam menyelesaikan soal yang diberikan. kemampuan penalaran matematis siswa yang rendah, menjadi salah satu penyebab oleh pembelajaran matematika yang kurang melibatkan siswa. Apabila dilihat dari kenyataan di lapangan, metode mengajar yang digunakan oleh guru secara umum cenderung guru yang lebih aktif dan siswa pasif menerima informasi yang disampaikan oleh guru.

Adapun untuk indikator-indikator penalaran matematis yang diukur dalam penelitian ini mengacu pada Peraturan Dirjen Dikdasmen Depdiknas Nomor 506/C/Kep/PP/2004 (Wardhani, 2008) yang meliputi: (1) Menyajikan pernyataan matematika secara tertulis dan bergambar; (2) mengajukan dugaan; (3) melakukan manipulasi matematika; (4) menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti

terhadap kebenaran solusi; dan (5) menarik kesimpulan. Sedangkan Menurut Rukmana dalam Hendriana (2017) terdapat beberapa indikator kemampuan penalaran matematis, yaitu: (1) Menyajikan pernyataan matematika melalui tulisan, gambar, sketsa atau diagram; (2) Mengajukan dugaan; (3) Memberikan alasan terhadap beberapa solusi; (4) Memeriksa kesahihan suatu argumen; (5) Menarik kesimpulan atau melakukan generalisasi. Indikator pertama dalam penalaran matematis memberikan makna bahwa peserta didik diharapkan dapat menyajikan pernyataan matematika melalui tulisan, gambar, sketsa atau diagram. Indikator kedua adalah mengajukan dugaan dimana peserta didik diharapkan dapat menuangkan dugaan cara penyelesaian soal yang diberikan. Indikator ketiga yaitu memberikan alasan terhadap beberapa solusi dimana peserta didik diharapkan tidak hanya menuangkan sebuah cara, tetapi bisa lebih dari satu cara. Setelah dapat menuliskan beberapa cara penyelesaian soal yang diberikan maka indikator berikutnya adalah memeriksa kesahihan suatu argumen. Hal ini berkaitan dengan kebenaran alasan yang digunakan. Indikator terakhir dalam penalaran matematis adalah menarik kesimpulan atau generalisasi dimana dalam tahap ini peserta didik diharapkan dapat menyimpulkan pola yang terbentuk dalam penyelesaian yang mereka tuliskan. Dari pola tersebut maka diharapkan mereka akan menemukan jawaban yang tepat. Sedangkan menurut Rusdiana dalam Hendriana (2017) indikator dari kemampuan penalaran matematis terdiri dari: (1) Melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu; (2) Menyusun argument valid; (3) Melakukan pembuktian secara langsung. Berdasarkan hal di atas maka dalam penelitian ini ingin mengambil beberapa indikator penalaran matematis, yaitu: (1) Menyajikan pernyataan matematika melalui tulisan, gambar, sketsa atau diagram; (2) Mengajukan dugaan; (3) Melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu; (4) Memeriksa kesahihan suatu argumen; (5) Menarik kesimpulan atau melakukan generalisasi.

2.1.3 Kemampuan Pemecahan Masalah

Pemecahan masalah merupakan suatu proses atau cara dalam menanggapi dan mengatasi permasalahan yang solusinya belum tampak dengan jelas. Sementara itu, Polya menyatakan bahwa pemecahan masalah merupakan suatu proses dalam

menemukan cara-cara yang telah dipelajari sebelumnya dan digunakan untuk mengatasi permasalahan baru. Berdasarkan pandangan tersebut dapat disimpulkan bahwa pemecahan masalah merupakan suatu proses atau cara untuk mengatasi permasalahan baru yang solusinya belum tampak jelas sehingga diperlukan pengetahuan sebelumnya untuk mengatasinya.

Pada matematika, masalah dapat dikelompokkan menjadi beberapa jenis. Charles dan Lester (Effandi, 2007) mengelompokkan masalah matematika menjadi dua jenis, yakni: (1) masalah rutin, yaitu jenis masalah yang prosedur pengerjaannya berbentuk latihan yang sering dipelajari, dan (2) masalah tidak rutin, yaitu jenis masalah yang prosedur pengerjaannya tidak dapat diselesaikan dengan prosedur rutin atau dengan kata lain membutuhkan pengembangan strategi dalam pemecahannya, biasanya soal jenis ini berbentuk soal teka teki. Pada kesempatan lain, Setyawan & Rahma (2013) menyatakan bahwa soal yang dianggap mudah bagi siswa tidak dapat disebut sebagai masalah. Soal yang dianggap mudah tersebut biasanya termasuk dalam masalah rutin atau sering dikerjakan. Soal jenis ini biasanya berbentuk soal ingatan dan soal prosedural serta tidak memberikan pengaruh besar terhadap keterampilan siswa dalam menyelesaikan masalah. Sementara itu, soal penerapan hanya sekedar mendorong siswa mengubah masalah sehari-hari menjadi model matematis. Soal terbuka dan soal situasi tepat guna untuk meningkatkan kemampuan dalam penyelesaian masalah.

Menurut Polya (Liljedahl *et al.*, 2016), terdapat empat langkah dalam penyelesaian masalah. Langkah pertama yaitu memahami masalah. Tahap memahami masalah. Langkah pertama dalam pemecahan masalah yaitu memahami masalah. Informasi penting, keterhubungan antar konsep, serta nilai-nilai perlu diidentifikasi pada langkah ini. Sebagai upaya mempermudah pemahaman masalah kompleks maka hal yang dapat dilakukan yaitu, (1) fokus terhadap informasi penting pada masalah, (2) merepresentasikan masalah menggunakan bahasanya sendiri, (3) mencari keterhubungan antar masalah, (4) fokus pada bagian yang penting dari masalah tersebut, (5) merepresentasikan dalam model matematis, dan (6) merepresentasikan dalam bentuk gambar, bagan, atau diagram. Langkah kedua yaitu membuat rencana pemecahan masalah. Pembuatan rencana penyelesaian dapat dilakukan dengan identifikasi operasi hitung apa yang digunakan dan

strategi/metode apa yang akan digunakan untuk memecahkan masalah. Hal tersebut dapat dilakukan dengan menganalisis masalah, membuat model matematis, membuat sketsa, membuat tabel, membuat masalah menjadi lebih sederhana, identifikasi pola, melakukan eksperimen dan simulasi, dan sebagainya. Langkah ketiga yaitu melaksanakan rencana pemecahan masalah. Langkah ini bergantung pada rencana pemecahan masalah yang telah dibuat. Strategi dan metode yang telah direncanakan akan diterapkan pada tahap ini. Pada tahap ini rencana pemecahan masalah yang telah dirancang perlu dipertahankan. Apabila rencana tersebut tidak dapat dilakukan, maka dapat menyusun atau menggunakan rencana pemecahan masalah yang lain. Langkah terakhir yaitu melihat kembali. Terdapat beberapa hal yang perlu menjadi perhatian pada tahap ini, yaitu (1) melakukan pengecekan ulang terhadap seluruh informasi penting yang telah diidentifikasi pada tahap sebelumnya, (2) melakukan pengecekan terhadap operasi hitung dan perhitungan yang telah dilakukan, (3) menganalisis kembali kelogisan langkah-langkah yang digunakan; (4) melihat alternatif pemecahan masalah lainnya, dan (5) membaca dan memahami kembali setiap pernyataan dan pertanyaan pada soal dan memantapkan kebenaran jawaban tersebut berdasarkan keyakinan diri sendiri.

2.1.4 Kemampuan Berpikir Komputasi

Buku *How to Solve It*, yang ditulis oleh George Polya pada tahun 1940-an, memelopori munculnya istilah berpikir komputasional (Tedre & Denning, 2016). Kemudian, Alan Perlis mengusulkan istilah “*algorithmizing*” pada tahun 1960. Perlis menyatakan bahwa komputer akan mengotomatisasi proses di semua bidang (Katz, 1960). Ilmu komputer dibahas dalam makalah yang diterbitkan pada tahun 1967 oleh Newell, Perlis dan Simon, yang dianggap sebagai pelopor. Dalam artikel tersebut, “berpikir algoritmik” dianggap sebagai istilah yang membedakan pada ilmu komputer dari bidang lain (Newell *et al.*, 1967).

Berpikir komputasi merupakan cara untuk menemukan pemecahan masalah dari data input dengan menggunakan suatu algoritma sebagaimana dengan mengaplikasikan melibatkan teknik yang digunakan oleh software dalam menulis program. Tetapi bukan berpikir seperti komputer, melainkan komputasi dalam hal berpikir untuk memformulasikan masalah dalam bentuk masalah komputasi serta

menyusun solusi komputasi yang baik (dalam bentuk algoritma) atau menjelaskan mengapa tidak ditemukan solusi yang sesuai.

Dua Puluh Tiga Tahun yang lalu, istilah berpikir komputasi pertama kali diperkenalkan oleh Seymour Papert dan 10 tahun berikutnya istilah ini dipopulerkan oleh Jeanette Wing. Berpikir Komputasi didefinisikan seperangkat proses pemikiran pemecahan masalah yang berasal dari ilmu komputer tetapi dapat diterapkan dalam domain apa pun, dalam disiplin ilmu lain melalui proses pemecahan masalah. Definisi lain berpikir komputasi adalah proses berpikir dalam memahami permasalahan, bernalar pada beberapa Tingkat abstraksi, dan mengembangkan penyelesaian otomatis. Jelas bahwa, berpikir komputasi sangat terkait dengan pemecahan masalah. Hal ini juga disampaikan oleh Jeanette Wing bahwa berpikir komputasi merupakan berpikir yang melibatkan pemecahan masalah. Definisi operasional berpikir komputasi sebagaimana disampaikan oleh David Barr bahwa berpikir komputasi adalah proses pemecahan masalah termasuk merumuskan masalah, mengatur dan menganalisis data secara logis (diantaranya melalui proses abstraksi, seperti model dan simulasi), mengidentifikasi, menganalisis, dan mengimplementasikan solusi dengan langkah/ strategi yang paling efisien dan efektif.

Berpikir komputasional atau *Computational thinking* adalah sebuah konsep yang berkembang di bidang ilmu komputer. Konsep ini kemudian dipopulerkan oleh Jeanette Wing, seorang profesor ilmu komputer di Carnegie Mellon University, Wing mengembangkan sebuah pendekatan baru dalam mengajarkan pemrograman komputer.

Berpikir komputasi tidak hanya digunakan untuk bidang ilmu komputer saja, namun dapat diimplementasikan pada berbagai disiplin ilmu lain (Yadav *et al.*, 2014) salah satunya matematika. Matematika ialah bidang ilmu yang tepat untuk mengembangkan kemampuan berpikir komputasi, karena matematika melatih siswa untuk berpikir menyelesaikan suatu pola permasalahan secara logis. *Computational Thinking* melibatkan kemampuan kognitif pada pembelajaran matematika dan membentuk keterampilan siswa untuk berpikir tingkat tinggi. Sejalan dengan eksperimen yang dilakukan oleh (Bailey & Borwein, 2011) bahwa memperkenalkan praktik berpikir komputasi pada matematika adalah hal penting.

Dengan memberikan soal latihan kepada siswa berdasarkan 4 unsur indikator (Supiarmo, 2021) yaitu; (1) Dekomposisi, siswa dapat mengidentifikasi informasi yang diketahui serta yang ditanyakan dari permasalahan yang ada, (2) pengenalan pola, siswa dapat menemukan pola serupa ataupun tidak selaras yang kemudian dipergunakan untuk membentuk penyelesaian masalah, (3) abstraksi, siswa dapat menemukan kesimpulan dengan menghilangkan unsur-unsur yang tidak dibutuhkan ketika melaksanakan rancangan pemecahan masalah, (4) berpikir logaritma siswa dapat menjabarkan langkah-langkah logis yang digunakan dalam menemukan solusi.

Dari sekian definisi, Selby termasuk yang memberikan kejelasan perbedaan mendasar dari definisi-definisi tersebut. Menurutnya, terdapat dua kategori yang dapat diambil dari definisi tersebut, yaitu konsep dasar dan konsep perifer dari *computational thinking*. Konsep dasar *computational thinking* yang dimaksud adalah: (a) *logical thinking*; (b) *algorithmic thinking*; (c) *decomposition*; (d) *generalisation and pattern recognition*; (e) *modelling*; (f) *abstraction*; (g) *evaluation*. Sedangkan konsep tambahan dalam *computational thinking* yang dimaksud adalah (a) *data representation*; (b) *critical thinking*; (c) *computer science*; (d) *automation*; (e) *simulation/visualisation*. Hodges juga memberikan karakteristik dasar yang sebenarnya tidak jauh berbeda. Hodges menyebutkan bahwa dalam *computational thinking* terdapat karakteristik yang dapat digunakan sebagai pijakan pemahaman, yaitu: (a) Memformulasikan permasalahan dengan menggunakan program komputer atau aplikasinya untuk menyelesaikan permasalahan; (b) Menganalisa dan mengorganisasikan data secara logis; (c) Memutuskan apakah sebuah hal yang mendetail dalam sebuah masalah perlu untuk ditampilkan (dipertimbangkan) atau justru harus diabaikan atau lebih dikenal dengan istilah abstraksi; (d) Menyajikan data dengan sebuah pola/model dan simulasi; Solusi otomatisasi melalui serangkaian langkah atau dikenal dengan istilah berpikir algoritma; (f) Mengidentifikasi, menganalisis dan mengimplementasikan kemungkinan Solusi dari sebuah masalah dengan menggunakan kombinasi yang paling efisien dan efektif berdasarkan langkah-langkah yang tepat dan sumber daya yang dimiliki; (g) Menggeneralisasi dan mengirimkan proses solusi pemecahan masalah yang telah ditemukan ke dalam berbagai masalah serupa di tempat lain.

Karakteristik *computational thinking* tersebut sangat didukung oleh sikap-sikap sebagai berikut: (a) Percaya diri dalam menghadapi permasalahan kompleks; (b) Kegigihan bekerja dalam menghadapi permasalahan sulit dan rumit; (c) Toleransi terhadap perbedaan (d) Kemampuan untuk menyelesaikan masalah secara terbuka; (e) Kemampuan untuk berkomunikasi dengan orang lain dalam mencapai tujuan atau mendapatkan solusi permasalahan.

Baik Rich, Hodges dan Selby memiliki konsep dasar yang hampir sama dalam menjabarkan *computational thinking*. Hal itu tampaknya dipengaruhi oleh penjabaran dari Wing sebagai pencetus awal yang menjelaskan bahwa karakteristik *computational thinking* yaitu:

- a. *Conceptualising*: berpikir seperti layaknya ilmuwan komputer membutuhkan kemampuan berpikir pada banyak level abstraksi dan cara - cara berpikir lebih dari sekedar kemampuan untuk memprogram sebuah komputer.
- b. *Fundamental skill for everyone: computational thinking* adalah hal yang harus diketahui setiap orang dalam rangka menghadapi era digital
- c. *A way that humans think*: yaitu cara seseorang dalam menyelesaikan masalah (khususnya masalah yang besar dan kompleks), namun tidak berarti berpikir seperti komputer (hitam -putih).
- d. Melengkapi dan mengkombinasikan berpikir logis, matematis dan mekanis.

Idea: memberikan konsep komputasi dalam memecahkan masalah, mengelola kehidupan sehari-hari dan menguatkan komunikasi dan interaksi dengan orang lain.

Berpikir komputasi dapat diukur dengan memberikan soal-soal pemecahan masalah. Soal tersebut dirancang dengan langkahlangkah penyelesaian berdasarkan indikator keterampilan berpikir komputasi. Ada empat keterampilan dalam berpikir komputasi, yaitu dekomposisi permasalahan berpikir algoritma, pengenalan pola, serta abstraksi dan generalisasi. Keterampilan-keterampilan tersebut sebagai berikut.

- a. Dekomposisi Masalah, Keterampilan mengurai informasi/data yang besar menjadi bagian-bagian yang kecil, sehingga bagian tersebut dapat dipahami, dipecahkan, dikembangkan dan dievaluasi secara terpisah sehingga bisa lebih mudah memahami kompleksitas dari suatu masalah

- b. Berpikir Algoritma, Keterampilan yang berorientasi pada kemampuan untuk memahami dan menganalisis masalah, mengembangkan urutan langkah menuju solusi yang sesuai, serta menemukan langkah-langkah pengganti untuk memastikan
- c. Pengenalan Pola, Keterampilan identifikasi, mengenali dan mengembangkan pola, hubungan atau persamaan untuk memahami data maupun strategi yang digunakan untuk memahami data yang besar dan dapat memperkuat ide-ide abstraksi.
- d. Abstraksi dan Generalisasi, Abstraksi terkait dengan membuat makna dari data yang telah ditemukan serta implikasinya. Sedangkan generalisasi adalah sebuah cara cepat dalam memecahkan masalah baru berdasarkan penyelesaian permasalahan sejenis sebelumnya

Tabel 2.1

Indikator Kemampuan Berpikir Komputasi dalam Menyelesaikan Soal Pola Bilangan

Langkah-langkah	Indikator
Dekomposisi	Menyederhanakan soal pola bilangan yang diberikan dengan cara membaginya kedalam beberapa bagian, meliputi apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan.
Berpikir Algoritma	Menyebutkan langkah-langkah logis yang akan digunakan untuk menemukan solusi yang tepat dari soal pola bilangan yang diberikan.
Pengenalan Pola	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengenali pola atau karakteristik yang sama atau berbeda dalam menyelesaikan soal pola bilangan yang diberikan untuk menemukan solusi. 2. Mengidentifikasi pola, persamaan, dan hubungan pada soal pola bilangan yang diberikan dengan tepat dan runtut.
Abstraksi dan Generalisasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menyebutkan pola umum persamaan atau perbedaan yang telah ditemukan dalam soal pola

	bilangan yang diberikan dengan benar disertai alasan yang tepat.
	2. Menyimpulkan pola yang ditemukan dalam soal pola bilangan yang diberikan dengan benar disertai alasan yang tepat.
	3. Menemukan cara cepat untuk menyelesaikan tantangan baru berdasarkan pemecahan masalah yang serupa sebelumnya.

2.2 Penelitian Yang Relevan

1. Menurut Iwan Zulkarnain dalam Pengaruh Pemahaman Konsep Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika terdapat pengaruh yang positif pemahaman Konsep (X) terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa (Y), yang dapat diartikan semakin tinggi kemampuan pemahaman konsep, semakin tinggi pula kemampuan pemecahan masalah matematika. Apabila semakin rendah kemampuan pemahaman konsep, semakin rendah pula kemampuan pemecahan masalah matematika. Kemampuan siswa untuk memahami konsep (pemahaman konsep) atas materi pembelajaran matematika yang sedang mereka pelajari mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan siswa untuk memecahkan masalah-masalah yang berkaitan dengan pembelajaran matematika (Zulkarnain, 2019)
2. Menurut Syarif Kemampuan penalaran matematis siswa kelas IV SD Negeri Sendang mulyo 04 Semarang ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah dapat diklasifikasikan sebagai berikut: Terdapat tiga indikator penalaran yaitu indikator berfikir logis, menarik kesimpulan, dan membuat alasan masuk kriteria rendah; Indikator penalaran memahami pengertian, memahami contoh negatif, dan berfikir sistematis masuk kriteria sedang; Sedangkan indikator penalaran berfikir deduksi, menentukan metode, dan menentukan strategi masuk kriteria tinggi; dan Indikator penalaran berfikir konsisten masuk kriteria sangat tinggi. Hasil persentase tertinggi didapat

pada indikator berpikir konsisten dengan perolehan persentase sebesar 81,25% sedangkan persentase terendah yaitu sebesar 26,56% pada indikator berpikir logis. Secara keseluruhan hasil persentase didapatkan rata-rata sebesar 55,00 % masuk kategori sedang. Artinya, kemampuan penalaran matematis siswa kelas IV SD Negeri Sendangmulyo 04 Semarang ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah tergolong berkemampuan sedang (Hidayatullah, 2019).

3. Menurut Akuba Kemampuan penalaran matematis, kemampuan memecahkan masalah dan efikasi diri siswa dapat memiliki pengaruh terhadap tingkat penguasaan konsep. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh dari kemampuan penalaran matematis, efikasi diri dan kemampuan memecahkan masalah terhadap penguasaan konsep pelajaran matematika. Metode penelitian ini adalah metode kuantitatif dengan jenis penelitian kausal-komparatif. Pengolahan data dengan teknik analisis jalur menggunakan software smart PLS 3.0. Hasil analisis data menunjukkan bahwa kemampuan penalaran matematis, efikasi diri dan kemampuan memecahkan masalah berpengaruh positif terhadap penguasaan konsep dengan koefisien jalur secara berurutan adalah 0.453, 0.175 dan 0.395. Selanjutnya, kemampuan penalaran matematis juga berpengaruh positif terhadap efikasi diri dan kemampuan memecahkan masalah dengan koefisien jalur secara berurutan adalah 0.425 dan 0.560. Melalui hasil penelitian ini, ketika siswa mengalami penurunan saat ujian, sekolah dasar X dapat memberikan pelajaran yang mampu meningkatkan kemampuan penalaran, efikasi diri dan kemampuan memecahkan masalah (Akuba, 2020)
4. Menurut Veronica Berpikir komputasi dan pemecahan masalah Polya merupakan dua hal yang saling berkaitan dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar. Pada berpikir komputasi, pemahaman masalah dilakukan pada aspek abstraksi, dekomposisi, berpikir algoritmik, evaluasi dan generalisasi. Perencanaan pemecahan masalah dilakukan pada aspek abstraksi dan dekomposisi. Pelaksanaan rencana pemecahan dilakukan pada aspek berpikir algoritmik dan evaluasi. Sementara itu, pemeriksaan kembali

dilakukan pada aspek evaluasi dan generalisasi. Keterhubungan semacam ini perlu dieksplor lebih luas sebagai dasar pengembangan kemampuan berpikir komputasi dan kemampuan pemecahan masalah (Veronica, 2022)

5. Menurut Luthfiyani, (a) Kemampuan komputasional siswa dalam memecahkan masalah matematika dengan Self Efficacy tinggi mampu memenuhi keempat indikator kemampuan komputasional siswa dalam memecahkan masalah matematika. Siswa mampu menyelesaikan tugas, memahami dan memilih strategi dalam menyelesaikan tugas (dimensi magnitude), siswa mampu bertahan dan yakin dalam menghadapi tugas dan tantangan (dimensi strength), siswa memiliki keyakinan dalam menyelesaikan tugas dalam konteks yang beragam (dimensi generality). (b) Kemampuan komputasional siswa dalam memecahkan masalah matematika dengan Self Efficacy sedang mampu memenuhi tiga indikator kemampuan komputasional siswa dalam memecahkan masalah matematika. Siswa mampu menyelesaikan tugas, memahami dan memilih strategi dalam menyelesaikan tugas (dimensi magnitude), Siswa mampu bertahan dan yakin dalam menghadapi tugas dan tantangan (dimensi strength). Siswa memiliki keyakinan dalam menyelesaikan tugas dalam konteks yang beragam (dimensi generality), namun terdapat siswa yang ragu dan kurang percaya diri Ketika harus berada dalam situasi yang tidak biasanya. (c) Kemampuan komputasional siswa dalam memecahkan masalah matematika dengan Self Efficacy rendah mampu memenuhi dua indikator kemampuan komputasional siswa dalam memecahkan masalah matematika. Siswa kurang mampu menyelesaikan tugas, memahami dan memilih strategi dalam menyelesaikan tugas (dimensi magnitude), hal tersebut dapat terlihat beberapa siswa masih ada yang belum mampu menjawab soal yang diberikan dengan lengkap serta mampu mengerjakan beberapa soal tetapi tidak maksimal pekerjaannya. Siswa kurang mampu bertahan dan kurang yakin dalam menghadapi tugas dan tantangan (dimensi strength), masih ditemukan beberapa siswa yang ragu dalam mengerjakan soal karna sebelumnya pernah mengalami kegagalan. Siswa kurang yakin dalam menyelesaikan tugas dalam konteks yang beragam (dimensi

generality), terdapat siswa yang ragu dan kurang percaya diri ketika harus berada dalam situasi yang tidak biasanya (Ramadhani.L.I.P & Mariani. S, 2021)

6. Menurut Ayu Kemampuan penalaran Matematika maupun berpikir kritis siswa Indonesia pada jenjang SMP masih belum optimal. Hal ini dapat dilihat dari OECD 2019 yang menyebutkan bahwa hasil PISA pada tahun 2018, posisi Indonesia berada pada peringkat ke-7 dari bawah. Salah satu cara meningkatkan kemampuan berpikir kritis adalah membiasakan siswa menerapkan berpikir komputasi, yakni proses berpikir dalam memecahkan masalah yang kompleks dengan berbagai cara yang sederhana. subjek yang memiliki kemampuan berpikir komputasi tinggi memenuhi indikator jelas, tepat, relevan pada aspek informasi karena subjek tersebut menuliskan dan menjelaskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal dengan kalimat jelas dan menuliskan informasi yang dibutuhkan untuk menyelesaikan soal walaupun tidak terdapat pada soal. Pada aspek konsep dan ide, subjek memenuhi indikator jelas, tepat, dan relevan ditandai dengan menuliskan serta menjelaskan rumus untuk menyelesaikan soal dan tahapan-tahapan yang runtut dalam menyelesaikan soal, juga menggunakan informasi atau konsep sesuai dengan soal. Pada aspek sudut pandang, subjek memenuhi indikator jelas dan luas karena subjek mampu menyelesaikan soal berdasarkan langkah-langkah atau tahapan yang benar serta melakukan pengoreksian kembali terhadap hasil akhir yang telah diperoleh. Pada aspek penyimpulan, subjek memenuhi indikator logis karena subjek mampu menuliskan dan menjelaskan Kesimpulan berdasarkan konsep yang benar (Lestari.A.C & Annizar.A.M, 2020)
7. Menurut Gustia, Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa: Self efficacy berpengaruh langsung terhadap kemampuan penalaran matematis pada pembelajaran matematika dengan nilai koefisien jalurnya sebesar 0,245; Disposisi matematis berpengaruh langsung terhadap kemampuan penalaran matematis pada pembelajaran matematika dengan nilai koefisien jalurnya sebesar 0,179; Koneksi matematis berpengaruh langsung terhadap kemampuan penalaran

matematis pada pembelajaran matematika dengan nilai koefisien jalurnya sebesar 0,251; serta terdapat pengaruh secara simultan *self efficacy*, disposisi matematis, dan koneksi matematis terhadap kemampuan penalaran matematis sebesar 0,266 (Lestari *et al.*, 2022).

8. Pada penelitian Pajow diketahui bahwa untuk nilai t_{hitung} adalah 5,989 dengan taraf signifikansi yaitu 0,01. Nilai t_{hitung} lebih dari nilai t_{tabel} yaitu $5,989 > 1,991$ dengan nilai signifikansi yaitu 0,01. Sehingga, Dengan demikian dapat diambil keputusan bahwa *computational thinking* memiliki hubungan positif dan signifikan terhadap pemahaman konsep karena berdasarkan $t_{hitung} > t_{tabel}$ dan nilai signifikansi $< 0,05$. Kemampuan *Computational Thinking* memiliki hubungan dengan pemahaman konsep matematika pada materi pola bilangan. Berdasarkan hasil pengujian statistik, ditemukan bahwa *computational thinking* memiliki hubungan yang positif dan signifikan terhadap pemahaman konsep. Dalam artian, apabila peserta didik nilai peserta didik dalam aspek *computational thinking* meningkat, maka nilai untuk aspek pemahaman konsep juga akan meningkat (Pajow, 2024)
9. Menurut Rima, bahwa berpikir komputasi tidak hanya dapat dikenalkan dan dikembangkan oleh pelajaran komputer atau pemrograman, tetapi dapat diterapkan dalam berbagai disiplin ilmu. Salah satunya adalah dalam pembelajaran matematika. Terkait dengan kemampuan berpikir dalam pembelajaran matematika yang terdiri dari proses runtut dengan langkah dan prosedur yang jelas (algoritma), perhitungan (komputasi), penentuan strategi yang tepat, serta berorientasi pada pemecahan masalah. Tentunya, kesemuanya dibutuhkan dalam proses berpikir komputasi (Cahdriyana, 2020)
10. Hasil penelitian Zilka menunjukkan bahwa kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas X SMK Negeri 3 Karawang terbagi menjadi 3 cluster, yaitu cluster tinggi, sedang, dan rendah. Kemudian, secara umum terdapat hubungan yang signifikan antara kedua kemampuan tersebut dengan Tingkat kekuatan hubungan pada kategori sedang/cukup. Namun, secara khusus pada cluster 1 dan 3 tidak

terdapat hubungan yang signifikan antara kedua kemampuan tersebut (Rochadi, 2024)

2.3 Kerangka Berpikir

Computational thinking dikenalkan oleh pemerintah Inggris kepada siswa sekolah dasar dan menengah agar mereka lebih cerdas dalam membuat keputusan dan menyelesaikan masalah. Besarnya pengaruh kemampuan berpikir komputasi dalam banyak eksperimen dan kajian telah dilakukan banyak ilmuwan. Kemampuan berpikir komputasi mampu mengembangkan pendidikan kritis dan reflektif, merubah cara berpikir seseorang lebih mendalam, meningkatkan kemampuan bernalar, kemampuan menyelesaikan masalah, performa belajar.

2.3.1 Pengaruh Pemahaman Konsep matematis Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah

Pentingnya pemahaman konsep dalam proses belajar mengajar sangat mempengaruhi sikap, keputusan dan cara - cara menyelesaikan masalah. Saat konsep digunakan dalam kegiatan mengajar dan belajar, konsep memiliki arti yang lebih tepat dan mengacu pada tata cara pengkategorian pengetahuan dan pengalaman dikategorisasikan.

Salah satu bagian dari daya matematis yang menjadi tuntutan TIMSS dan PISA adalah kemampuan pemahaman matematis dan kemampuan pemecahan masalah. Dalam PISA kedua kemampuan tersebut tercakup dalam penilaian komponen proses yang dirangkum dalam tujuh hal penting kemampuan proses yaitu (1) komunikasi; (2) matematising (mengubah masalah dunia nyata ke dalam masalah matematika; (3) representasi; (4) memberi alasan dan argumen, (5) menggunakan strategi memecahkan masalah, (6) kemampuan menggunakan simbol, dan (7) menggunakan alat-alat matematika. Dalam TIMSS kemampuan pemahaman matematis dan kemampuan pemecahan masalah tercakup dalam domain penilaian kognitif yang mencakup pengetahuan, penerapan dan penalaran. Kemampuan pemahaman matematis yang bersesuaian dengan tuntutan PISA dan TIMSS adalah pemahaman matematis yang mengacu pada definisi Bloom yaitu pemahaman translasi (pengubahan), interpretasi (penyajian) dan ekstrapolasi (meramalkan kecenderungan). Sedangkan kemampuan pemecahan masalah yang juga

bersesuaian dengan tuntutan TIMSS dan PISA dalam penelitian ini adalah pemecahan masalah yang mengacu pada Polya yaitu kemampuan dalam menyelesaikan masalah matematika dengan memperhatikan proses menemukan jawaban berdasarkan langkah-langkah pemecahan masalah yaitu: (1) memahami masalah; (2) merencanakan penyelesaian atau strategi penyelesaian yang sesuai; (3) melaksanakan penyelesaian menggunakan strategi yang direncanakan; (4) memeriksa kembali kebenaran jawaban yang diperoleh.

Berpikir komputasional (*Computational Thinking*) merupakan metode penyelesaian persoalan dengan landasan komputasi dan penerapan informatika (Bebras, 2017). Terdapat dua langkah besar dalam berpikir komputasional yaitu proses berpikir nalar yang diikuti dengan pengambilan keputusan dan pemecahan masalah (Curzon & McOwan, 2017).

Pemahaman konsep merupakan landasan sangat penting, karena dengan penguasaan konsep akan memudahkan siswa dalam mempelajari matematika. Dengan penguasaan konsep yang baik, siswa memiliki bekal dasar yang baik pula untuk mencapai kemampuan dasar yang lain, seperti penalaran, komunikasi, koneksi dan pemecahan masalah.

Matematika merupakan ilmu bernalar yang penuh dengan konsep dan prinsip, dimana dalam menyelesaikan materi matematika diperlukan suatu kemampuan untuk memahami permasalahan tersebut kemudian mengkonstruksikan dalam bentuk ide-ide matematika dan menyelesaikan ide tersebut sesuai dengan konsep dan prinsip matematika. Namun masih banyak siswa yang belum menguasai kemampuan pemecahan masalah matematika yang ada. Akibatnya, dalam menyelesaikan soal matematika, siswa kurang mampu dalam memecahkan masalah dikarenakan pemahaman materi yang masih rendah.

Kemampuan pemahaman konsep menurut Asikin (Hartati, 2017:2) adalah suatu kemampuan mengerti, mengubah informasi ke dalam bentuk yang bermakna. Kemampuan pemahaman konsep merupakan kemampuan untuk memahami ide matematika yang menyeluruh dan fungsional. Kemampuan pemahaman konsep akan mempengaruhi kemampuan pemecahan masalah. Dengan mempunyai pemahaman yang baik terhadap konsep-konsep yang ada di dalam matematika, peserta didik diharapkan dapat memiliki kemampuan pemecahan yang baik pula,

sehingga peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan-permasalahan pada matematika dan dapat mengaplikasikan kemampuannya untuk menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari.

Pemahaman konsep ialah dasar dari pemahaman prinsip dan teori-teori, sehingga untuk memahami prinsip dan teori tersebut terlebih dahulu peserta didik harus memahami konsep-konsep yang menyusun prinsip dan teori tersebut (Argawi & Pujiastuti, 2021). Sedangkan kemampuan pemecahan masalah dapat menciptakan siswa yang berkemampuan berfikir logis serta sistematis, sehingga siswa mampu menyelesaikan berbagai permasalahan nyata di kehidupan sehari-hari (Yarmayani, 2016). Hasil penelitian dari Zulkarnain & Budiman (2019) menarik kesimpulan bahwa ada efek positif pemahaman konsep kepada kemampuan pemecahan masalahnya, sehingga makin tinggi pemahaman konsep matematika maka makin tinggi pula kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik dan bila makin rendah kemampuan pemahaman konsep maka makin rendah pula kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik. Sehingga pengajar yang berperan untuk mendidik memegang amanat yang begitu utama untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep serta pemecahan masalah matematika peserta didiknya walaupun kemampuan ini tidaklah mudah bagi peserta didiknya dalam menguasainya sebab memerlukan pemikiran yang mendalam (Nurfadilah & Suhendar, 2018). Karena pentingnya kemampuannya tersebut, maka perlu dilakukan banyak hal untuk membekali peserta didik dalam meningkatkan keterampilan tersebut (Suryanti *et al.*, 2020).

Pemahaman konsep yang baik akan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa, hal ini sependapat dengan Asikin (Hartati, 2010:12) mengemukakan kemampuan pemahaman konsep merupakan kemampuan untuk memahami ide-ide matematika yang menyeluruh dan fungsional, kemampuan pemahaman konsep akan mempengaruhi kemampuan pemecahan masalah. Memecahkan sebuah masalah perlu memahami konsep masalah dan strategi yang terorganisir. Dalam proses pemecahan masalah tidak serta-merta langsung selesai, tetapi butuh proses dan langkah-langkah maupun solusi untuk pemecahan masalah tersebut. Menurut Eviliyanida (2010:15) berpendapat solusi pemecahan masalah terdiri dari tiga langkah penyelesaian, yaitu memahami masalah, menyelesaikan dan

melakukan pengecekan kembali terhadap semua langkah yang telah dikerjakan. Dengan demikian, pemecahan masalah dapat teratasi dengan tepat dan akurat.

2.3.2 Pengaruh Kemampuan Penalaran Matematis Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah

Menurut Gardner (dalam Lestari, 2015) mengungkapkan, bahwa penalaran matematis adalah kemampuan menganalisis, menggeneralisasi, mensintesis/mengintegrasikan, memberikan alasan yang tepat dan menyelesaikan masalah yang tidak rutin. Killpatrick *et al.* (2002), mendefinisikan penalaran sebagai konsep kemampuan matematika yang membutuhkan lima alur saling terkait dan saling, mempengaruhi pemahaman konseptual, yang mencakup pemahaman konsep, operasi, dan hubungan matematis, kelancaran procedural, melibatkan keterampilan dalam menjalankan procedural secara fleksibel, akurat, efisien, dan tepat; kompetensi strategis, yaitu kemampuan untuk merumuskan, mewakili, dan memecahkan masalah matematika; penalaran adaptif, yang merupakan kapasitas pemikiran logis, refleksi, penjelasan, dan justifikasi; dan disposisi produktif, orientasi untuk melihat matematika masuk akal, berguna, bermanfaat, dan masuk akal, dan siapa pun dapat memberi alasan untuk memahami gagasan matematis.

Pemecahan masalah merupakan tahapan belajar paling tinggi, seperti: signal learning, stimulus respons learning, chaining, verbal associating, discrimination learning, concept learning, rule learning, dan problem solving. Menurut Hidayat dan Sumarmo (2013), mengemukakan bahwa pemecahan masalah adalah jantungnya matematika. Keberadaan pemecahan masalah yang menghantarkan pemikiran manusia menjadi kompleks, tidak hanya dalam penerapannya dalam ilmu matematika tetapi juga dalam kehidupan sehari-hari lainnya. Sejalan dengan pendapat Ruseffendi (2006) yang mengemukakan bahwa, pemecahan masalah sangatlah penting, tidak hanya bagi disiplin ilmu matematika saja, tetapi juga bagi yang akan menerapkannya dalam bidang studi lain serta penerapan dalam kehidupan sehari-hari lainnya. Polya mengemukakan bahwa, terdapat 4 tahapan dalam memecahkan masalah yaitu: (1) Memahami masalah; (2) Menyusun rencana penyelesaian; (3) Melaksanakan rencana penyelesaian; dan (4) Melakukan pengecekan kembali. Keunggulan siswa ketika menguasai kemampuan penalaran

matematis antara lain dapat mengetahui Tingkat daya nalar yang dimilikinya, memperluas keyakinan, menemukan kebenaran, meyakinkan, lebih mudah memahami materi, mampu menjelaskan, memudahkan mengambil kesimpulan, memiliki kemampuan berpikir kritis dalam menangani masalah atau segala sesuatu yang terjadi secara realistis, memiliki cara berpikir yang runtut. Kelemahan siswa ketika kurang menguasai kemampuan penalaran adalah akan mengakibatkan kesalahpahaman dengan apa yang akan dipahami, sehingga mengakibatkan kebingungan dalam memahami soal dan berakibat pada penyimpulan dan jawaban yang salah. Keunggulan Ketika mampu menguasai kemampuan pemecahan masalah adalah memudahkan dalam memahami konsep, memudahkan memperoleh solusi, mengembangkan pemahaman, dapat mengembangkan aspek - aspek lain yang terdapat pada matematika berpikir dan bertindak kreatif, memecahkan masalah secara realistis, mampu mendesain penemuan, menyelesaikan masalah dengan tepat. Kelemahan Ketika kurang menguasai pemecahan masalah adalah menghambat penyelesaian masalah dan dapat menimbulkan masalah baru. Kemampuan penalaran matematis dengan kemampuan pemecahan masalah memiliki hubungan yang sangat erat, yakni semakin berkembangnya suatu daya nalar matematis, maka kemampuan siswa dalam hal pemecahan masalah pada materi matematika pun akan meningkat pula.

Ada banyak pendapat mengatakan ada hubungan erat antara penalaran matematika beserta kemampuan pemecahan masalah (Adhalia & Susianna, 2021). Penting untuk diingat bahwa menurut Jainuri & Tan (2014) pembelajaran matematika dan pengembangan kemampuan pemecahan masalah adalah proses yang kompleks dan kontekstual. Pengajaran yang menekankan integrasi antara konsep matematika, aplikasi dunia nyata, dan keterampilan pemecahan masalah dapat membantu mengurangi kesan bahwa tidak ada hubungan yang kuat antara keduanya (Saputri *et al.*, 2017). Namun, permasalahan ini dapat dipengaruhi oleh berbagai aspek termasuk metode pembelajaran, konteks masalah dan pendekatan pembelajaran yang digunakan di kelas (Puspita *et al*, 2020). Beberapa hasil penelitian mungkin menggunakan instrument yang berbeda sehingga menilai kemampuan penalaran dan pemecahan masalah tidak sepenuhnya mencerminkan hubungan kuat yang muncul dari keduanya (Adhalia & Susianna, 2021). Aspek

konteks pembelajaran hal ini juga dapat dijelaskan bahwa dalam pembelajaran matematika lebih bersifat teoritik dan jarang dihubungkan langsung dengan aplikasi dunia nyata (Jupri, 2018). Sedangkan aspek keragaman kemampuan individu juga diduga berpengaruh hal ini disebabkan karena setiap individu mempunyai kekuatan dan kelemahan yang berbeda, seperti seseorang mungkin terampil dalam penalaran matematika tetapi perlu mengembangkan kemahiran dalam memecahkan permasalahan matematika pada kehidupan sehari-hari.

2.3.3 Pengaruh Kemampuan Pemahaman Konsep Matematik Terhadap Kemampuan Berpikir Komputasi

Pemahaman konsep matematika adalah kunci utama bagi perkembangan intelektual dan kemampuan berpikir kritis siswa. Ketidakmampuan dalam memahami konsep-konsep matematika dapat menghambat kemampuan siswa dalam memecahkan masalah yang rumit. Dengan kata lain, pemahaman konsep matematika dapat memudahkan siswa dalam pemecahan masalah mereka sehari-hari. Tujuan dari pembelajaran matematika yaitu, meningkatkan kemampuan intelektual, membentuk kemampuan siswa dalam penyelesaian masalah sistematis, mencapai hasil belajar yang tinggi, melatih siswa dalam menyampaikan ide - ide, terutama dalam menulis karya ilmiah, dan mengupayakan perkembangan karakter siswa

Salah satu bagian dari daya matematis yang menjadi tuntutan TIMSS dan PISA adalah kemampuan pemahaman konsep matematis dan kemampuan pemecahan masalah. Dalam PISA kedua kemampuan tersebut tercakup dalam penilaian komponen proses yang dirangkum dalam tujuh hal penting kemampuan proses yaitu (1) komunikasi; (2) matematising (mengubah masalah dunia nyata ke dalam masalah matematika); (3) representasi; (4) memberi alasan dan argumen, (5) menggunakan strategi memecahkan masalah, (6) kemampuan menggunakan simbol, dan (7) menggunakan alat-alat matematika. Dalam TIMSS kemampuan pemahaman matematis dan kemampuan pemecahan masalah tercakup dalam domain penilaian kognitif yang mencakup pengetahuan, penerapan dan penalaran. Kemampuan pemahaman matematis yang dimaksud dalam penelitian ini yang bersesuaian dengan tuntutan PISA dan TIMSS adalah pemahaman matematis yang mengacu pada definisi Bloom yaitu pemahaman translasi (pengubahan),

interpretasi (penyajian) dan ekstrapolasi (meramalkan kecenderungan). Sedangkan kemampuan pemecahan masalah yang juga bersesuaian dengan tuntutan TIMSS dan PISA dalam penelitian ini adalah pemecahan masalah yang mengacu pada Polya yaitu kemampuan dalam menyelesaikan masalah matematika dengan memperhatikan proses menemukan jawaban berdasarkan langkah-langkah pemecahan masalah yaitu: (1) memahami masalah; (2) merencanakan penyelesaian atau strategi penyelesaian yang sesuai; (3) melaksanakan penyelesaian menggunakan strategi yang direncanakan; (4) memeriksa kembali kebenaran jawaban yang diperoleh.

Pemahaman matematis yang baik adalah modal untuk melakukan pemecahan masalah yang baik juga. Mustahil bagi seorang siswa untuk dapat memecahkan suatu masalah matematika tanpa memiliki pemahaman matematis terhadap masalah matematika tersebut. Kemampuan pemecahan masalah tidak terpisah dari kemampuan pemahaman matematis.

Dalam penelitian Pajow ditemukan bahwa Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara kemampuan *computational thinking* dengan pemahaman konsep matematika pada materi pola bilangan. Hubungan yang didapati merupakan hubungan yang positif dan signifikan. Dapat diartikan bahwa semakin tinggi kemampuan *computational thinking* siswa, maka akan semakin tinggi pula pemahaman konsep pada materi pola bilangan mereka. Ini menunjukkan bahwa teknik pemikiran yang sistematis dan terstruktur yang ditekankan dalam *computational thinking* dapat membantu siswa memahami dan menguasai konsep-konsep matematika dengan lebih efektif. Hal tersebut terlihat dari uji t-tabel dan nilai signifikansi. Hal itu mengakibatkan H_1 diterima yaitu terdapat hubungan sekaligus pengaruh yang positif antara kemampuan *computational thinking* dengan pemahaman konsep matematika.

2.3.4 Pengaruh Kemampuan Penalaran Matematis Terhadap kemampuan Berpikir Komputasi

Mengacu pada kemampuan siswa yang diharapkan keempat pillar UNESCO, maka pembelajaran matematika hendaknya mengutamakan pada pengembangan daya matematika (*mathematical power*) siswa yang meliputi kemampuan menggali, menyusun konjektur dan menalar secara logik,

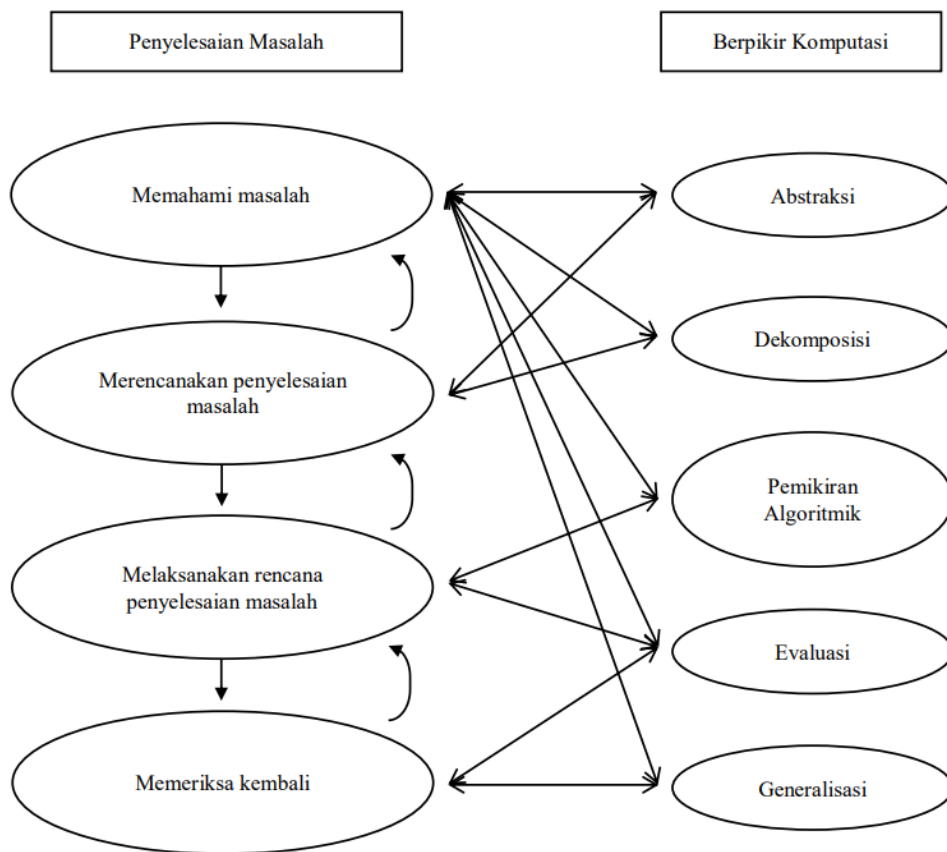
menyesuaikan soal yang tidak rutin, menyelesaikan masalah (problem solving), berkomunikasi secara matematika dan mengaitkan ide matematika dengan kegiatan intelektual lainnya. Untuk melaksanakan pembelajaran matematika seperti diatas, seorang guru perlu kecakapan dan berupaya untuk meningkatkan pemahaman siswa secara mendalam, melatih siswa untuk mencari hubungan atau menghubungkan konsep yang akan dan sudah dikuasai, dan menemukan hubungan antar konsep matematika dan pelajaran lain serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Keterkaitan antar konsep dalam matematika dan konsep mata pelajaran lain, serta dengan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari disebut koneksi matematika.

Kemampuan penalaran matematis berhubungan dengan pola berpikir logis, analitis, dan kritis yang dimiliki oleh peserta didik. Hal ini sejalan dengan pendapat Sulianto dalam Putri & Azizah (2019) yang menyatakan bahwa penalaran merupakan suatu kegiatan, suatu proses atau aktivitas berpikir untuk menarik Kesimpulan atau membuat pernyataan yang kebenarannya telah dibuktikan atau diasumsikan sebelumnya. Sejalan dengan Kusumah dalam (Haji, 2012), penalaran diartikan sebagai penarikan kesimpulan dalam sebuah argumen, dan cara berpikir yang merupakan penjelasan dalam upaya memperlihatkan hubungan antara dua hal atau lebih berdasarkan sifat-sifat atau hukum-hukum tertentu yang diakui kebenarannya, dengan menggunakan langkah-langkah tertentu yang berakhir dengan sebuah kesimpulan. Kemampuan penalaran matematis perlu untuk dikembangkan secara konsisten dalam proses pembelajaran dengan berbagai macam konteks agar peserta didik terlatih dalam berpikir untuk menganalisis dan menyelesaikan suatu persoalan matematika, baik dalam kehidupan sekolah maupun lingkungan lainnya. Salah satu kemampuan dasar matematika yang berkaitan dengan kemampuan penalaran matematis adalah koneksi matematis. Kemampuan koneksi matematis merupakan kemampuan peserta didik dalam memahami keterkaitan antara topik matematika, keterkaitan antara matematika dengan disiplin ilmu yang lain dan keterkaitan matematika dengan dunia nyata atau dalam kehidupan sehari-hari (Anita, 2014).

2.3.5 Pengaruh Kemampuan Pemecahan Masalah Terhadap Kemampuan Berpikir Komputasi

Berpikir komputasi merupakan cara berpikir yang penggunaannya tidak terbatas pada ilmu komputer saja namun juga dapat digunakan pada disiplin ilmu lain melalui keterlibatan perumusan masalah, pemecahan masalah dan penemuan solusi yang dapat diukur berdasarkan ketercapaian indikator abstraksi, dekomposisi, berpikir algoritmik, evaluasi dan generalisasi. Pada pembelajaran matematika di sekolah dasar, kemampuan berpikir komputasi dapat diukur melalui pemberian soal penyelesaian masalah pecahan yang mana masalah tersebut telah dikembangkan dengan memperhatikan indikator kemampuan berpikir komputasi. Kemampuan berpikir komputasi dan penyelesaian masalah merupakan dua hal yang saling berkaitan. Hal tersebut sejalan dengan pernyataan Barr & Stephenson (2011) bahwa kemampuan berpikir komputasi berkaitan dengan kemampuan individu dalam menyelesaikan masalah, membuat abstraksi, berpikir algoritmik, berpikir logis, berpikir analitis, berpikir kreatif, dan menggunakan konsep dasar pengolahan informasi. Melalui berpikir komputasi, kemampuan pemecahan permasalahan (Ansori, 2020), kemampuan bernalar (Tsai *et al.*, 2017), berpikir kritis, berpikir reflektif, performa belajar dan kedalaman cara berpikir individu dapat dikembangkan (Bundy, 2007). Hal tersebut sejalan dengan pernyataan Durak & Saritepeci (2018) bahwa melalui aktivitas yang berkaitan dengan aktivitas pemecahan masalah, keterampilan berpikir komputasi dapat ditingkatkan dengan mudah dan bersifat permanen.

Kemampuan penyelesaian masalah pada pembelajaran matematika berkaitan dengan kemampuan identifikasi informasi penting, kecukupan informasi yang dibutuhkan, kemampuan membuat bentuk matematis, mengembangkan langkah-langkah penyelesaian, serta menjelaskan dan membuktikan kebenaran solusi yang diperoleh (Rohman *et al.*, 2020). Menurut Polya (Peter Liljedahl *et al.*, 2016), terdapat empat langkah dalam penyelesaian masalah yang meliputi memahami masalah, menyusun perencanaan pemecahan masalah, melaksanakan rencana pemecahan masalah, dan memeriksa kembali.



Gambar 2.1
Hubungan Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Kemampuan Berpikir
Komputasi

Berdasarkan Gambar 2.1, dapat dilihat keterhubungan antara kemampuan berpikir komputasi dan pemecahan masalah Polya. Pada berpikir komputasi, pemahaman masalah dilakukan pada aspek abstraksi, dekomposisi, berpikir algoritmik, evaluasi dan generalisasi. Proses perencanaan pemecahan masalah dilakukan pada aspek abstraksi dan dekomposisi. Pelaksanaan rencana pemecahan dilakukan pada aspek berpikir algoritmik dan evaluasi. Sementara itu, pemeriksaan kembali dilakukan pada aspek evaluasi dan generalisasi. Pada aspek abstraksi, siswa memahami suatu masalah matematika dengan cara mengidentifikasi informasi penting suatu masalah dan menyederhanakan masalah kompleks menjadi pertanyaan sederhana (Bocconi *et al.*, Corradini *et al.*, 2017; 2016; Wing, 2006). Selain itu, siswa merencanakan penyelesaian masalah dengan menentukan model matematis suatu masalah (Barr & Stephenson, 2011). Pada berpikir komputasi

aspek dekomposisi, siswa memahami suatu masalah matematika dan merencanakan pemecahan masalah dengan cara menguraikan masalah menjadi sub-sub masalah dan menyelesaikan sub-sub masalah tersebut (Bocconi *et al.*, 2016). Pada berpikir komputasi aspek berpikir algoritmik, siswa memahami suatu masalah dan melaksanakan rencana pemecahan masalah yang telah dirancang dengan menuliskan langkah-langkah logis untuk menyelesaikan masalah dan menemukan jawaban yang tepat melalui langkah-langkah logis yang digunakan (Bocconi *et al.*, 2016). Pada berpikir komputasi aspek evaluasi, siswa menemukan solusi terbaik untuk menyelesaikan masalah matematika dan membuktikan kebenaran solusi tersebut dengan alasan yang logis. Pada berpikir komputasi aspek generalisasi, siswa memahami masalah dan memeriksa kembali dengan menggeneralisasikan masalah dengan membuat kesimpulan berdasarkan pola yang terdapat pada soal dan mengadaptasi solusi terbaik ketika menemui masalah yang selaras (Rich *et al.*, 2019; Selby & Wollard, 2013).

Berpikir komputasi dan pemecahan masalah Polya merupakan dua hal yang saling berkaitan dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar. Pada berpikir komputasi, pemahaman masalah dilakukan pada aspek abstraksi, dekomposisi, berpikir algoritmik, evaluasi dan generalisasi. Perencanaan pemecahan masalah dilakukan pada aspek abstraksi dan dekomposisi. Pelaksanaan rencana pemecahan dilakukan pada aspek berpikir algoritmik dan evaluasi. Sementara itu, pemeriksaan kembali dilakukan pada aspek evaluasi dan generalisasi. Keterhubungan semacam ini perlu dieksplor lebih luas sebagai dasar pengembangan kemampuan berpikir komputasi dan kemampuan pemecahan masalah.

2.4 Hipotesis Penelitian

- 1) Kemampuan pemahaman konsep matematik berpengaruh positif dan signifikan terhadap kemampuan pemecahan masalah
- 2) Kemampuan penalaran matematis berpengaruh positif dan signifikan terhadap kemampuan pemecahan masalah
- 3) Kemampuan pemahaman konsep matematik berpengaruh positif dan signifikan terhadap kemampuan berpikir komputasi

- 4) Kemampuan penalaran matematis berpengaruh positif dan signifikan terhadap kemampuan berpikir komputasi
- 5) Kemampuan pemecahan masalah siswa berpengaruh positif dan signifikan terhadap kemampuan berpikir komputasi
- 6) Kemampuan pemahaman konsep matematik berpengaruh positif dan signifikan terhadap kemampuan berpikir komputasi melalui kemampuan pemecahan masalah
- 7) Kemampuan penalaran matematis berpengaruh positif dan signifikan terhadap kemampuan berpikir komputasi melalui kemampuan pemecahan masalah
- 8) Kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan penalaran matematis berpengaruh positif dan signifikan terhadap kemampuan pemecahan masalah
- 9) Kemampuan pemahaman konsep, kemampuan penalaran matematis dan kemampuan pemecahan masalah berpengaruh positif dan signifikan terhadap kemampuan berpikir komputasi