

BAB 2

LANDASAN TEORETIS

2.1 Kajian Teori

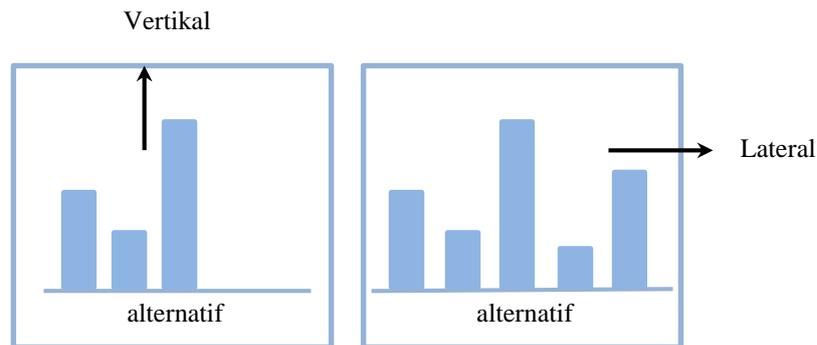
2.1.1 Proses Berpikir

Bono (2007) mendefinisikan proses berpikir sebagai keterampilan mental yang memadukan kecerdasan dengan pengalaman. Menurut Ismienar, Andriant, & Vidia (2010) proses berpikir berarti usaha seseorang secara mental untuk memahami sesuatu yang dialami atau mencari jalan keluar dari persoalan yang sedang dihadapi, dalam proses berpikir juga termuat kegiatan meragukan dan memastikan, merancang, menghitung, mengukur, mengevaluasi, membandingkan, menggolongkan, memilah-milah atau membedakan, menghubungkan, menafsirkan, melihat kemungkinan-kemungkinan yang ada, membuat analisis dan sintesis, menalar atau menarik kesimpulan dari premis-premis yang ada, menimbang, dan memutuskan, sehingga dengan berpikir manusia dapat melakukan berbagai hal. Menurut Kuswana (2011) proses berpikir merupakan urutan proses mental yang terjadi secara alamiah atau terencana dan sistematis pada konteks ruang, waktu dan media yang digunakan, serta menghasilkan suatu perubahan terhadap objek yang mempengaruhinya, proses berpikir merupakan suatu peristiwa mencampur, mencocokkan, menggabungkan, menukar, dan mengurutkan konsep-konsep, persepsi-persepsi, serta pengalaman sebelumnya. Menurut Ahmadi & Supriyono (2013) proses berpikir adalah daya jiwa yang dapat meletakkan hubungan-hubungan antara pengetahuan, proses berpikir merupakan proses yang dialektis, artinya selama seseorang berpikir, pikiran seseorang dalam keadaan tanya jawab, untuk dapat meletakkan hubungan pengetahuan tersebut, dalam proses berpikir seseorang memerlukan alat, yaitu akal, dan hasil berpikir dapat diwujudkan dengan bahasa.

Kegiatan berpikir tidak dapat dipisahkan dari Matematika. Beberapa sumber menyebutkan definisi berpikir, seperti Samo, Darhim & Kartasasmita (2017) menyatakan bahwa matematika adalah ilmu yang menekankan pembentukan kemampuan berpikir. Hudojo (dalam Yahya, 2015) menyatakan bahwa saat seseorang belajar matematika terjadi proses berpikir, sebab pada saat belajar melakukan kegiatan mental. Suherman (dalam Prasetya & Sujadi, 2015) menyatakan matematika adalah

disiplin ilmu tentang cara berpikir dan mengolah logika, baik secara kuantitatif maupun secara kualitatif. Soedjadi (dalam Ngilawajan, 2013) menyatakan bahwa objek dasar matematika yang merupakan fakta, konsep, relasi/operasi dan prinsip merupakan hal-hal yang abstrak sehingga untuk memahaminya tidak cukup hanya dengan menghafal tetapi dibutuhkan adanya proses berpikir. Secara sederhana, berpikir adalah memproses informasi secara mental atau secara kognitif, secara lebih formal, berpikir adalah penyusunan ulang atau manipulasi kognitif baik informasi dari lingkungan maupun simbol-simbol yang disimpan dalam *long term memory* (Ismienar, dkk. 2010). Berdasarkan beberapa pendapat para ahli di atas, maka proses berpikir adalah suatu kegiatan mental yang dialami seseorang bila mereka dihadapkan pada suatu masalah atau situasi yang harus diselesaikan, dan mempelajari matematika tidak dapat dipisahkan dengan proses berpikir.

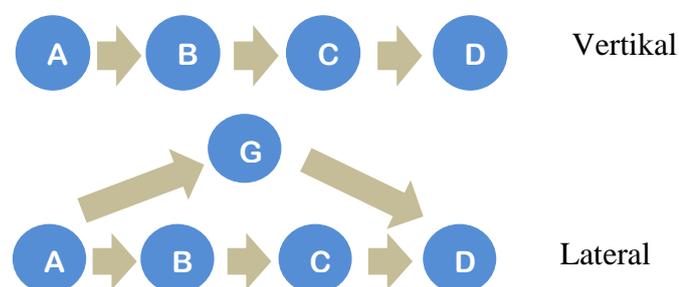
Banyak pendapat para ahli mengenai proses berpikir, pada penelitian ini penulis membatasi proses berpikir menurut Edward de Bono yang meliputi proses berpikir vertikal dan lateral. Proses berpikir vertikal, yaitu proses berpikir dengan metode tradisional yang menggunakan proses logika, sedangkan proses berpikir lateral, yaitu berpikir yang melengkapi berpikir analitis dan kritis (Bono, 1970). Selanjutnya, Bono (1970) juga menyatakan berpikir lateral bukanlah pengganti berpikir vertikal karena keduanya dibutuhkan dan saling melengkapi, proses berpikir lateral bersifat generatif, sedangkan proses berpikir vertikal bersifat selektif. Prinsip yang paling mendasar dalam proses berpikir lateral adalah bahwa setiap cara khusus untuk melihat sesuatu hanyalah satu diantara banyak kemungkinan cara lain. Dalam proses berpikir lateral, untuk mendapatkan alternatif penyelesaian seseorang mencoba untuk menghasilkan sebanyak mungkin alternatif yang berbeda, sedangkan dalam proses berpikir vertikal, seseorang lebih memilih pendekatan yang paling mungkin memberi harapan pada suatu masalah. Seperti pada gambar di bawah ini;



Gambar 2.1 Konsep berpikir vertikal dan lateral

(Sumber: Bono, 1970)

Pada Gambar 2.1 menunjukkan bahwa dengan berpikir vertikal peserta didik dapat memilih rancangan yang paling memberi harapan terhadap penyelesaian masalah dan menemukan cara terbaik untuk melihat suatu situasi, sedangkan berpikir lateral, peserta didik berusaha menghasilkan sebanyak mungkin rancangan yang berlainan hingga menemukan rancangan yang memberi harapan. Dengan berpikir lateral menghasilkan sebanyak mungkin rancangan bahkan sesudah mendapatkan rancangan yang memberikan harapan. Dengan berpikir lateral seseorang bukan bergerak supaya dapat mengikuti arah, tetapi untuk mengembangkan arah. Dengan berpikir lateral semua langkah tidak mesti berurutan, seseorang dapat melompat ke depan pada titik baru, dan kemudian mengisi celah-celah lompatan itu. Seperti pada gambar di bawah ini:



Gambar 2.2 Alur berpikir vertikal dan lateral

(Sumber: Bono, 1970)

Pada Gambar 2.2 menunjukkan bahwa berpikir vertikal berjalan dari A ke B ke C dan ke D secara berurutan, sedangkan berpikir lateral dapat mencapai D melewati G, dan setelah sampai di D kita dapat melangkah kembali ke A. Bono (1970) juga

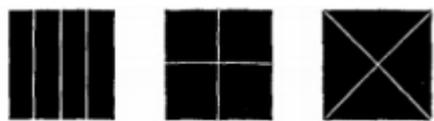
menyatakan bahwa berpikir vertikal dan lateral bagaikan dua kutub yang berlawanan. Hernandez (2008) menyatakan bahwa berpikir vertikal digambarkan sebagai sesuatu yang linier, sementara di sisi lain berpikir lateral dapat dilihat sebagai non-linear. Ini menunjukkan fakta sederhana bahwa pemikiran vertikal menggunakan metode sekuensial dalam memecahkan masalah, di mana hanya satu solusi yang secara umum diwujudkan. Di sisi lain, karena sifat non-linear dari pemikiran lateral, banyak solusi untuk masalah-masalah tersebut dibuat dengan cara yang lebih imajinatif.

Adapun perbedaan antara berpikir vertikal dan berpikir lateral menurut Bono (1970) adalah sebagai berikut :

Tabel 2.1 Perbedaan antara Proses Berpikir Vertikal dan Lateral

Proses Berpikir Vertikal	Proses Berpikir Lateral
Bersifat selektif	Bersifat generatif
Hanya bergerak bila terdapat suatu arah untuk bergerak	Bergerak agar dapat mengembangkan suatu jurusan
Bersifat analitis	Bersifat provokatif
Berurutan	Dapat membuat lompatan
Harus tepat pada setiap langkah	Tidak harus tepat pada setiap langkah
Menggunakan kaidah negatif agar dapat menutup jalur jalan tertentu	Tidak ada kaidah negatif
Memusatkan perhatian dan mengesampingkan sesuatu yang tidak relevan	Menerima semua kemungkinan dan pengaruh luar
Mengikuti jalur yang paling tepat	Menjelajahi yang paling tidak tetap
Proses yang terbatas	Sesuatu yang serba kemungkinan

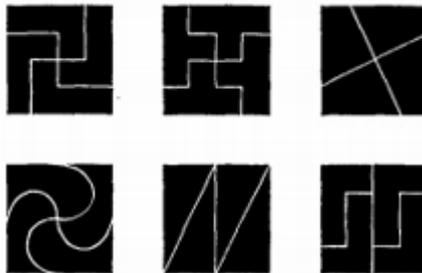
Salah satu contoh proses berpikir vertikal dan lateral menurut Bono (1970):
 Bagaimanakah membagi sebuah persegi menjadi empat potongan yang sama?
 Untuk peserta didik yang berpikir vertikal mungkin akan berpegang teguh pada bentuk empat buah persegi panjang, empat buah persegi kecil-kecil, dan bentuk diagonal seperti pada gambar berikut:



Gambar 2.3 Contoh Proses Berpikir Vertikal

(Sumber: Bono, 1970)

Tetapi untuk peserta didik yang berpikir lateral peserta didik akan mencoba menggambar versi yang berlainan sebanyak mungkin sesuai dengan kemampuannya seperti pada gambar berikut:



Gambar 2.4 Contoh Proses Berpikir Lateral

(Sumber: Bono, 1970)

Dari contoh di atas dapat disimpulkan bahwa jika pada penelitian peserta didik diberikan soal HOTS dan peserta didik menyelesaikannya dengan cara yang prosedural maka peserta didik tersebut melakukan proses berpikir vertikal, dan jika peserta didik menyelesaikan soal dengan cara yang tidak biasa, kreatif dan unik maka peserta didik tersebut melakukan proses berpikir lateral.

1. Proses Berpikir Vertikal

Whetten (2011) menyatakan proses berpikir vertikal adalah jenis pendekatan untuk masalah yang biasanya melibatkan satu cara yang bersifat selektif, analitis, dan berurutan, proses berpikir vertikal lebih banyak menggunakan pendekatan sadar melalui penilaian rasional untuk mengambil informasi atau membuat keputusan, jenis pemikiran ini mendorong individu untuk menggunakan pendekatan sekuensial untuk menyelesaikan masalah di mana respon kreatif dan multi arah dipandang tidak diperlukan. Bono (1970) menyatakan bahwa konsep berpikir vertikal dapat dilihat memiliki banyak kesamaan dengan berpikir kritis dan mirip dengan konsep-konsep pemikiran konvergen, tujuannya adalah untuk memperoleh jawaban tunggal yang meyakinkan untuk suatu masalah, proses berpikir sering digunakan dalam skenario di mana jawabannya sudah ada dan perlu dijelaskan melalui cara berurutan, dalam hal ini, jawaban yang diperoleh melalui berpikir vertikal sering dipandang sebagai jawaban paling benar ketika mempertimbangkan informasi yang ada.

Turraoin (2010) menyatakan tujuan seseorang berpikir vertikal adalah untuk menciptakan solusi yang menunjukkan kedalaman pengetahuan. Solusi yang dibentuk melalui pemikiran vertikal adalah proses yang terbatas dengan mendasarkan pada pengetahuan yang ada tidak mengeluarkan kedalaman kreativitas dalam membentuk solusi, umumnya hanya ada beberapa kemungkinan jawaban yang logis, oleh karena itu, jumlah solusi dipandang terbatas dan dalam kebanyakan kasus hanya terbatas satu (Hernandez, 2008). Penggunaan pemikiran vertikal sering lebih disukai daripada pemikiran lateral dalam sebagian besar bidang akademik seperti sains dan matematika. Berpikir vertikal lebih disukai ketika mempertimbangkan latar belakang akademis karena proses pemikiran memberikan jawaban yang pasti (Shenton 2003).

Mengacu pada uraian di atas, maka sebagian besar ide-ide inovatif tidak diciptakan melalui pemikiran vertikal karena ide-ide yang dihasilkan ini dapat dilihat sebagai hal biasa hanya didasarkan pada pengetahuan yang ada dan prosedural. Oleh karena itu dapat dirumuskan bahwa aspek proses berpikir vertikal meliputi cara berpikir yang menyelesaikan masalah dengan menggunakan konsep atau pengetahuan yang telah dimiliki berdasarkan hasil pembelajaran sebelumnya. Adapun menurut Bono (1970) aspek dan indikator berpikir vertikal adalah sebagai berikut:

Tabel 2.2 Aspek dan Indikator Proses Berpikir Vertikal

No.	Aspek Proses Berpikir Vertikal	Indikator Proses Berpikir Vertikal
1.	Memahami soal	Peserta didik mampu menyebutkan yang diketahui dan ditanyakan dalam soal
2.	Menyusun rencana penyelesaian	Peserta didik mampu menentukan cara yang akan digunakan untuk menyelesaikan masalah sesuai dengan apa yang telah dipelajarinya.
3.	Melaksanakan rencana penyelesaian	Peserta didik mampu menyelesaikan soal dengan menggunakan konsep yang telah dipelajarinya.

2. Proses Berpikir Lateral

Proses berpikir lateral adalah istilah yang menggambarkan serangkaian pendekatan dan teknik yang dirancang untuk menemukan pendekatan baru. Bono (1970) menyatakan bahwa proses berpikir lateral adalah suatu cara berpikir untuk menggunakan pikiran yang berkaitan dengan pembangunan kembali pola, seperti pemahaman dan pembangkitan sesuatu yang baru sebagai kreativitas. Bono juga menyatakan bahwa dalam proses berpikir lateral sedapat mungkin dikembangkan

sebanyak-banyaknya pendekatan alternatif. Lebih lanjut, ia menekankan bahwa pemikiran lateral bukanlah sesuatu yang terjadi secara kebetulan dan tekniknya perlu diajarkan. Cara terbaik untuk memperoleh keterampilan dalam proses berpikir lateral adalah dengan memperoleh keterampilan dalam penggunaan semua potensi yang ada yang digunakan untuk menghasilkan penyelesaian yang sama. Pemikiran lateral bersifat terbuka terhadap penggunaan informasi yang provokatif dan menantang merupakan dasar dalam menyelesaikan masalah. Ini memungkinkan manusia mengonstruksi ulang pola yang ada.

Bono (1970) menyatakan berpikir lateral berhubungan erat dengan kreativitas. Namun, apabila kreativitas seringkali hanya merupakan deskripsi suatu hasil, berpikir lateral merupakan deskripsi suatu proses. Tujuan dari proses berpikir lateral adalah mengatasi berbagai batasan dengan menyediakan suatu cara untuk membangun kembali, untuk lari dari pola klise, dan untuk merangkai informasi menjadi satu dengan cara yang baru sehingga menghasilkan gagasan baru. Konsep berpikir lateral memiliki kesamaan dengan konsep berpikir kreatif dan berpikir divergen, tujuannya pemecahan masalah yang muncul diharapkan tidak hanya satu jawaban tetapi berbagai variasi alternatif jawaban disesuaikan dengan pola pikir dan kemampuan peserta didik (Darbor, 2010). Menurut Sloane (2003) berpikir lateral adalah berpikir yang mencari cara baru dalam memandang suatu masalah dengan langkah-langkah logis. Menurut Rosnawati (2011) berpikir lateral adalah memecahkan masalah langsung dengan pendekatan kreatif, dengan menggunakan fakta-fakta yang ada dan melibatkan ide-ide yang mungkin tidak diperoleh dengan hanya menggunakan langkah-langkah berpikir vertikal.

Menurut Bono (1970) ada empat aspek utama dalam berpikir lateral, dan indikatornya adalah sebagai berikut:

Tabel 2.3 Aspek dan Indikator Proses Berpikir Lateral

No.	Aspek Proses Berpikir Lateral	Indikator Proses Berpikir Lateral
1.	Mengenali ide dominan dari masalah yang sedang dialami	Mampu menyebutkan inti permasalahan, yakni yang diketahui dan ditanyakan dalam soal
2.	Mencari cara-cara lain dalam memandang permasalahan	Mampu mengeksplorasi cara-cara lain dan menata ulang informasi yang tersedia
3.	Keluwesan cara berpikir	Mampu menyelesaikan permasalahan dengan cara yang baru
4.	Memakai ide-ide acak untuk membangkitkan ide-ide baru	Mampu membuat penyelesaian dengan menggunakan konsep apapun, walaupun tidak terkait dengan informasi yang telah diberikan.

Menurut Werdiningsih (2019), berpikir lateral dapat menumbuhkan rasa ingin tahu dan kepercayaan diri yang tinggi sehingga menimbulkan inovatif dalam menyelesaikan masalah matematika. Peserta didik akan berusaha berpikir dan bertindak yang orang lain belum pernah melakukannya untuk menemukan solusi matematika. Cara berpikir lateral lebih fokus dalam menggunakan berbagai fakta yang ada, menentukan hasil akhir yang diinginkan, dan secara kreatif mencari alternatif pemecahan masalah dari berbagai sudut pandang untuk mendukung hasil akhir yang akan dicapai. Peserta didik yang memiliki proses berpikir lateral yang dominan akan memiliki sikap kritis, mengeksplorasi atau mencari informasi lingkungan sekitar dan senang bereksperimen untuk menemukan konsep atau strategi baru untuk solusi matematika yang tepat dan kreatif. Dengan adanya cara berpikir lateral pada peserta didik, maka pemahaman konsep matematis peserta didik akan tumbuh dan berkembang.

2.1.2 Soal *Higher Order Thinking Skills* (HOTS)

Higher Order Thinking Skills (HOTS) menjadi istilah yang semakin sering disebut pada era pendidikan abad 21 karena dianggap sebagai salah satu keterampilan abad 21. Istilah kategorisasi *level of cognitive* atau *level of thinking skills* muncul setelah sebuah komite di bawah pimpinan psikolog Dr. Benjamin Bloom merumuskan *higher forms of thinking in education* pada tahun 1956. Konsep HOTS dipaparkan dalam pembahasan *cognitive domain*, yaitu domain yang melibatkan pengetahuan dan keterampilan intelektual. Bloom menguraikan tingkat proses kognitif dari yang paling sederhana hingga tingkat yang kompleks, yang dikenal sebagai *level of cognitive skills*. Kategorisasi level disusun menjadi 6 tingkat, yaitu *knowledge, comprehension, application, analysis, synthesis, dan evaluation*. Tingkatan tersebut kemudian direvisi oleh murid-murid Bloom menjadi *Remembering, Understanding, Applying, Analyzing, Evaluating, dan Creating*; atau yang dikenal dengan kode C-1 sampai dengan C-6 (Higgins, 2017).

Mengingat (*remembering*) merupakan level proses berpikir paling rendah, karena mengingat hanyalah memanggil kembali kognisi yang sudah ada dalam memori. Memahami (*understanding*) satu level lebih tinggi dibandingkan dengan mengingat. Seseorang yang memahami sesuatu akan mampu menggunakan ingatannya untuk membuat deskripsi, menjelaskan, atau memberikan contoh terkait sesuatu tersebut. Jika

seseorang yang telah memahami sesuatu mampu melakukan kembali hal-hal yang dipahaminya pada situasi yang baru atau situasi yang berbeda, orang tersebut telah mencapai level berpikir mengaplikasi (*applying*). Orang yang memiliki kemampuan menerapkan belum tentu mampu menyelesaikan masalah (*problem solving*). Kemampuan menerapkan masih cenderung hanya mengulangi proses yang sudah pernah dilakukan (rutin), sementara permasalahan bisa jadi selalu berbeda dan umumnya tidak dapat diselesaikan dengan cara yang sama (non rutin). Penyelesaian masalah sesungguhnya berkaitan dengan hal-hal yang non rutin. Oleh karena itu, penyelesaian masalah memerlukan level berpikir yang lebih tinggi dari mengingat, memahami, dan menerapkan. Level berpikir ini disebut *higher order thinking* atau tingkat berpikir lebih tinggi (Setiawati, dkk. 2019).

Anderson & Krathwohl (2001) mengategorikan kemampuan proses menganalisis (*analyzing*), mengevaluasi (*evaluating*), dan mencipta (*creating*) termasuk berpikir tingkat tinggi. Menganalisis adalah kemampuan menguraikan sesuatu ke dalam bagian-bagian yang lebih kecil sehingga diperoleh makna yang lebih dalam. Menganalisis dalam Taksonomi Bloom yang direvisi ini juga termasuk kemampuan mengorganisir dan menghubungkan antar bagian sehingga diperoleh makna yang lebih komprehensif. Apabila kemampuan menganalisis tersebut berujung pada proses berpikir kritis sehingga seseorang mampu mengambil keputusan dengan tepat, orang tersebut telah mencapai level berpikir mengevaluasi. Dari kegiatan evaluasi, seseorang mampu menemukan kekurangan dan kelebihan. Berdasarkan kekurangan dan kelebihan tersebut akhirnya dihasilkan ide atau gagasan-gagasan baru atau berbeda dari yang sudah ada. Ketika seseorang mampu menghasilkan ide atau gagasan baru atau berbeda itulah level berpikirnya disebut level berpikir mencipta.

Ramli (2015) menyatakan bahwa HOTS adalah keahlian yang meliputi kemampuan seseorang untuk berpikir secara kritis, logis, reflektif, metakognitif, dan kreatif. Kemampuan berpikir pada level tinggi dibangun dengan menguatkan terlebih dahulu dasar-dasar berpikir yang dikelompokkan oleh Bloom sebagai kemampuan berpikir tingkat rendah (*Lower Order Thinking Skills*-LOTS). Brookhart (2010) menyatakan bahwa berpikir tingkat tinggi adalah proses pemecahan masalah yang tujuannya adalah melengkapi kemampuan peserta didik untuk dapat mengidentifikasi dan memecahkan masalah dalam pembelajaran di sekolah dan dalam kehidupan setelah

sekolah. Jika peserta didik mampu berpikir, mampu menerapkan pengetahuan dan keterampilan yang mereka peroleh selama pembelajaran ke dalam konteks baru yang peserta didik belum memikirkan sebelumnya, mampu menghubungkan pembelajaran mereka dengan sesuatu yang lain di luar yang diajarkan, maka peserta didik tersebut sudah mampu berpikir tingkat tinggi (Baguma, Bagarukayo, Namubiru, Brown, dan Mayisela, 2019).

Menurut Setiawati, dkk. (2019) keterampilan berpikir tingkat tinggi adalah keterampilan berpikir logis, kritis, kreatif, dan *problem solving* secara mandiri. Berpikir logis adalah kemampuan bernalar, yaitu berpikir yang dapat diterima oleh akal sehat karena memenuhi kaidah berpikir ilmiah. Berpikir kritis adalah berpikir reflektif evaluatif. Orang yang kritis selalu menggunakan pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki untuk menganalisis hal-hal baru, misalnya dengan cara membandingkan atau mengidentifikasi kelebihan dan kekurangannya sehingga mampu menjustifikasi atau mengambil keputusan. Sementara itu, berpikir kreatif adalah kemampuan menemukan ide/gagasan yang baru atau berbeda. Dengan gagasan yang baru atau berbeda, seseorang akan mampu melakukan berbagai inovasi untuk menyelesaikan berbagai permasalahan nyata yang dihadapinya. *The Australian Council for Educational Research* (ACER) (dalam Setiawati, dkk. 2019) menyatakan bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi merupakan proses: menganalisis, merefleksi, memberikan argumen (alasan), menerapkan konsep pada situasi berbeda, menyusun, dan menciptakan. Kemampuan berpikir tingkat tinggi bukanlah kemampuan untuk mengingat, mengetahui, atau mengulang, dengan demikian, jawaban soal-soal HOTS tidak tersurat secara eksplisit dalam stimulus. Keterampilan berpikir tingkat tinggi termasuk keterampilan untuk memecahkan masalah (*problem solving*), berpikir kritis (*critical thinking*), berpikir kreatif (*creative thinking*), berargumen (*reasoning*), dan kemampuan mengambil keputusan (*decision making*). Keterampilan berpikir tingkat tinggi merupakan salah satu kompetensi penting dalam dunia modern, sehingga wajib dimiliki oleh setiap peserta didik, dan soal-soal HOTS belum tentu soal-soal yang memiliki tingkat kesukaran yang tinggi.

Menurut Kemendikbud (2018) soal yang termasuk *Higher Order Thinking* memiliki ciri-ciri: (1) Transfer satu konsep ke konsep lainnya; (2) Memproses dan menerapkan informasi; (3) Mencari kaitan dari berbagai informasi yang berbeda-beda;

(4) Menggunakan informasi untuk menyelesaikan masalah; (5) Menelaah ide dan informasi secara kritis. Adapun karakteristik soal HOTS: (1) Mengukur keterampilan tingkat tinggi; (2) Berbasis masalah kontekstual; (3) Menggunakan soal beragam; (4) Mengukur level kognitif C-4 (menganalisis), C-5 (mengevaluasi) dan C-6 (mengkreasikan).

2.1.3 Intelligence Quotient (IQ)

Intelligence Quotient (IQ), merupakan istilah dari pengelompokan kecerdasan manusia yang pertama kali diperkenalkan oleh Alferd Binet, seorang ahli psikologi dari Prancis pada awal abad ke-20. Kemudian Lewis Ternman dari Universitas Stanford berusaha membakukan test IQ yang dikembangkan oleh Binet dengan mengembangkan norma populasi, sehingga selanjutnya test IQ tersebut lebih dikenal dengan istilah test Stanford-Binet (Latif & Fikri, 2017). Konsep kecerdasan dikembangkan untuk mengukur kemampuan kognitif manusia. Seseorang dapat diberi peringkat dalam hal kemampuan mereka untuk menyelesaikan tes kemampuan verbal dan nonverbal, serta kapasitas yang lebih kompleks seperti kemampuan membaca dan menggunakan simbol matematika. Faktor umum kemampuan dapat dianalisis dari kinerja individu pada suatu tes yang dibangun untuk menilai perkembangan kemampuan kognitif. Dari analisis ini muncul konsep IQ yang mencoba menilai sejauh mana seorang individu berbeda dari rata-rata populasi dari kelompok usianya. Standar tes Stanford-Binet telah disusun dan banyak digunakan baik untuk menilai kemampuan belajar dan untuk tujuan seleksi pendidikan dan pekerjaan (Posthuma & Rizzi, 2013).

Nachiappan, Andi, Veeran, Ahmad, Zulkafaly (2013) menyatakan bahwa IQ adalah istilah yang menjelaskan komposisi pikiran termasuk, kemampuan terkait, seperti kapasitas berpikir abstrak, pemahaman, penalaran, pembelajaran, pembelajaran dari pengalaman masa lalu, perencanaan dan pemecahan masalah. Selman (2005) menyatakan bahwa kecerdasan manusia berakar pada kode genetik secara neurologis, kecerdasan diarahkan atau dikendalikan oleh otak dan kerja sarafnya di otak tubuh, salah satu kecerdasan itu adalah kecerdasan kognitif yang dapat diukur melalui tes IQ, yang umumnya dikenal sebagai indikator prestasi pendidikan, kebutuhan khusus, prestasi kerja dan mengukur kemampuan kognitif seseorang, seperti ingatan, memecahkan masalah dan banyak aspek kognitif lainnya. Dengan demikian hasil tes IQ dapat memprediksi, apa yang dipikirkan seseorang atau seberapa pintar seseorang

dalam kehidupan nyata, di luar ruang kelas atau dalam situasi apa pun di mana seseorang berada. Oommen (2014) melakukan penelitian tentang IQ yang diukur dengan beberapa faktor baik faktor genetik maupun non genetik, hasilnya, dapat disimpulkan bahwa banyak faktor alam dan faktor pengasuhan yang berpengaruh terhadap kecerdasan manusia, meskipun peranan genetik memainkan peran penting pada IQ seseorang, beragam faktor lingkungan yang dapat berpengaruh seperti pendidikan, kelahiran, nutrisi memiliki pengaruh pada IQ seseorang, faktor-faktor ini dapat memperkuat atau melemahkan faktor genetik.

Roid & Barram (2004) menyatakan skala IQ dapat dikelompokkan sebagai berikut:

Tabel 2.4 Kategori dan Deskriptif untuk Berbagai Tingkat Skala IQ

Skala IQ	Deskripsi Kategori	Deskripsi Penggunaan umum
176 – 225	<i>Profoundly gifted or profoundly advanced</i>	<i>Profoundly advanced</i>
161 – 175	<i>Extremely gifted or extremely advanced</i>	<i>extremely advanced</i>
145 – 160	<i>Very gifted or highly advanced</i>	<i>Highly advanced</i>
130 – 144	<i>Gifted or very advanced</i>	<i>very advanced</i>
120 – 129	<i>Superior</i>	<i>Superior</i>
110 – 119	<i>High average</i>	<i>High average</i>
90 – 109	<i>Average</i>	<i>Average</i>
80 – 89	<i>Low average</i>	<i>Low average</i>
70 – 79	<i>Borderline impaired or delayed</i>	<i>Borderline delayed</i>
55 – 69	<i>Mildly impaired or delayed</i>	<i>Mildly delayed</i>
40 – 54	<i>Moderately impaired or delayed</i>	<i>Moderately delayed</i>
25 – 39	<i>Severely impaired or delayed</i>	<i>Severely delayed</i>
10 – 24	<i>Profoundly impaired or delayed</i>	<i>Profoundly delayed</i>

Dalam penelitian yang telah dilakukan pada aktivitas otak ketika menerapkan tes kecerdasan, IQ memiliki cukup informasi tentang proses kognitif otak untuk menyelesaikan masalah logis matematis dan dapat digunakan sebagai informasi untuk meningkatkan metode pembelajaran dan pengajaran, selain itu, IQ bisa memberikan deskripsi akurat tentang kemampuan kognitif seseorang. Perbedaan fungsional otak individu dalam berbagai aktivitas mental juga dapat digunakan untuk memilih orang yang cocok untuk pekerjaan tertentu (Firooz & Saterehdan, 2019). Menurut Sternberg (2006) kecerdasan adalah kapasitas untuk belajar dari pengalaman, menggunakan proses metakognitif untuk meningkatkan pembelajaran dan kemampuan beradaptasi dengan lingkungan sekitar. Menurut Tokan (2016) IQ merupakan kecerdasan bawaan

dari lahirnya dan dapat tumbuh dan berkembang selama terjadi interaksi sosial dan tumbuh berkembangnya IQ merupakan hasil interaksi antara pikiran, jiwa dan raga.

2.1.4 Gender

Istilah *gender* pertama kali diperkenalkan oleh Stoller pada tahun 1968 untuk memisahkan pencirian manusia yang didasarkan pada pendefinisian yang bersifat sosial-budaya dari pendefinisian yang berasal dari ciri-ciri fisik biologis (Nugroho, 2008). Menurut Neufeldt (1984) kata *gender* bisa diartikan sebagai perbedaan yang tampak antara laki-laki dan perempuan dalam hal nilai dan perilaku. Secara etimologi kata *gender* sama dengan seks yaitu jenis kelamin laki-laki dan perempuan (Rokhmansyah, 2016). Menurut karmila (2020) *gender* dalam konteks belajar matematika yaitu identik dengan peserta didik yang berbeda jenis kelamin yaitu peserta didik laki-laki dan perempuan tentu memiliki perbedaan psikologi dalam belajar, sehingga perbedaan tersebut saling mempengaruhi dalam belajar matematika. Sejalan dengan itu, Mulyadi & Muhtadi (2019) menyatakan perbedaan *gender* tentu menyebabkan perbedaan fisiologi dan mempengaruhi perbedaan psikologis dalam belajar, sehingga peserta didik laki-laki dan perempuan tentu memiliki banyak perbedaan dalam mempelajari matematika. Nollenberger, Rodríguez-Planas, & Sevilla (2016) menyatakan perbedaan *gender* dalam matematika difokuskan pada penjelasan biologis (laki-laki dan perempuan) dengan lingkungannya. Perbedaan yang terdapat pada laki-laki dan perempuan tentu menyebabkan perbedaan pola pikir dan perbedaan cara menghadapi berbagai permasalahan dalam belajar, sehingga laki-laki dan perempuan tentu memiliki banyak perbedaan dalam belajar matematika (Wijaya, Fahinu, & Ruslan, 2019). Berdasarkan pemaparan tersebut dapat disimpulkan bahwa *gender* adalah jenis kelamin laki-laki dan perempuan. Perbedaan jenis kelamin tersebut tentu menyebabkan perbedaan pola pikir dan perbedaan cara menghadapi berbagai permasalahan dalam belajar, sehingga laki-laki dan perempuan tentu memiliki banyak perbedaan dalam belajar matematika.

2.2 Hasil Penelitian yang Relevan

Beberapa penelitian telah dilakukan oleh peneliti terdahulu yang relevan dengan penelitian ini. Untuk penelitian mengenai proses berpikir diantaranya dilakukan oleh

Nggaba (2018) dan mengungkapkan bahwa peserta didik tidak melakukan proses berpikir lateral saat menyelesaikan masalah yang diberikan, peserta didik justru menggunakan proses berpikir vertikal. Faktor-faktor yang menyebabkan siswa mengalami kesulitan dalam melakukan proses berpikir lateral pertama adalah proses pembelajaran yang selama ini diberikan kepada siswa, apakah sering dilatih untuk melihat suatu masalah dari sudut pandang yang berbeda atau tidak. Kedua, kepribadian dan motivasi peserta didik dalam menyelesaikan masalah. Pratiwi & Widiyastuti (2018) mengungkapkan bahwa siswa yang memiliki prestasi belajar tinggi menunjukkan kemampuan berpikir lateral yang baik dalam memecahkan masalah dengan mampu memenuhi seluruh aspek dan indikator kemampuan berpikir lateral. Siswa yang memiliki prestasi belajar sedang menunjukkan kemampuan berpikir lateral dalam memecahkan masalah yang cukup dengan hanya memenuhi dua aspek indikator kemampuan berpikir lateral, yakni mengenali ide dominan dari masalah yang dialami dan mencari cara-cara lain dalam memandang permasalahan. Siswa yang memiliki prestasi belajar rendah belum menunjukkan kemampuan berpikir lateral dalam memecahkan masalah karena belum mampu menguasai indikator berpikir lateral seluruhnya.

Untuk penelitian mengenai HOTS dan *gender* diantaranya dilakukan oleh Mulyani & Muhtadi (2019) dan mengungkapkan bahwa berdasarkan kategori kesalahan Newman, masih terdapat kesalahan siswa dalam mengerjakan soal tipe HOTS yaitu pada tahapan *Comprehension*, *Transformation*, *Process skill* dan *Encoding*. Penyebab siswa melakukan kesalahan dalam mengerjakan soal tipe HOTS pada materi Trigonometri berdasarkan hasil wawancara adalah: Untuk siswa dengan kemampuan tinggi dikarenakan kurang teliti dalam mengerjakan soal dan terlalu tergesa-gesa dalam mengerjakan, sedangkan untuk siswa dengan kemampuan sedang dan rendah melakukan kesalahan berupa memilih strategi dalam menjabarkan masing-masing soal. Simpulan selanjutnya, terdapat pengaruh *gender* dalam menyelesaikan soal tipe HOTS pada materi Trigonometri yaitu *gender* perempuan presentasi melakukan kesalahan pada tahap *Transformation* lebih sedikit dibandingkan *gender* laki-laki dan *gender* perempuan presentasi melakukan kesalahan pada tahap *Comprehension*, *Process skill* dan *Encoding* lebih banyak dibandingkan *gender* laki-laki. Afifah & Septiarini (2019) mengungkapkan bahwa peserta didik perempuan cenderung melakukan kesalahan

dalam menganalisis dan mengkreasikan dalam menjawab pertanyaan dengan persentase menganalisis sebesar 70%, dan mengkreasikan dengan persentase 66%. Sedangkan pada peserta didik laki-laki cenderung melakukan kesalahan dalam mengevaluasi pertanyaan yang ada dengan persentase sebesar 60%, dikarenakan banyak dari sebagian peserta didik laki-laki salah dalam menjawab pernyataan dari soal yang diberikan.

Untuk penelitian mengenai IQ diantaranya dilakukan oleh Villagonzalo (2016) dan mengungkapkan bahwa ada hubungan positif yang signifikan antara *Intelligence Quotient* dan Kinerja Akademik peserta didik. Kahvechi & Akgul (2019) mengungkapkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik antara siswa berbakat dan siswa pendidikan umum dalam hal kelancaran, fleksibilitas, orisinalitas, dan kreativitas dalam matematika, dan terdapat hubungan positif antara kemampuan kreatif dalam matematika dan kecerdasan, khususnya pada peserta didik yang berbakat.

Adapun posisi penelitian ini adalah membahas mengenai proses berpikir versi Edward de Bono yang meliputi berpikir vertikal dan lateral dalam menyelesaikan soal HOTS bagi peserta didik SMP ditinjau dari IQ dan *gender*.

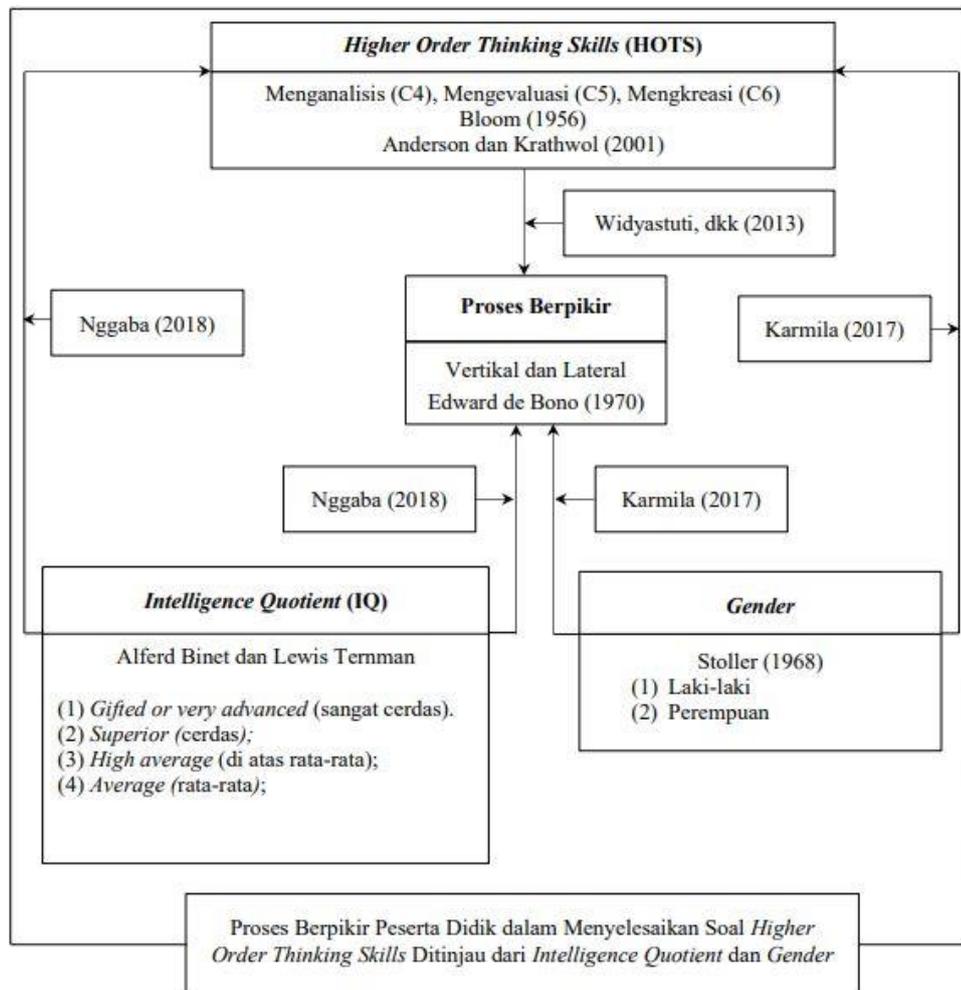
2.3 Kerangka Teoretis

Pada pelaksanaan kurikulum 2013 pendidikan lebih mengutamakan pengembangan peserta didik agar mampu menghadapi tantangan masa depan yang selalu berubah, sehingga diharapkan peserta didik dituntut untuk mampu berpikir pada level *Higher Order Thinking Skill* (HOTS) (Sumarmo, dkk. 2019), dan untuk menyelesaikan masalah HOTS ini tidak hanya kemampuan menyelesaikan masalah saja yang diperlukan peserta didik, tetapi juga diperlukan proses berpikir yang baik (Widyastuti, dkk. 2013). Banyak sekali pendapat tentang proses berpikir menurut para ahli, oleh karena itu pada penelitian ini hanya akan membahas proses berpikir versi Edward de Bono yang meliputi proses berpikir vertikal dan proses berpikir lateral. Proses berpikir vertikal adalah proses berpikir logis konvensional yang selama ini dikenal dan umum dipakai, sedangkan proses berpikir lateral, menentukan hasil akhir apa yang diinginkan dengan cara kreatif mencari alternatif pemecahan masalah dari berbagai sudut pandang yang paling mungkin mendukung hasil akhir tersebut.

Ada banyak hal yang mempengaruhi proses berpikir peserta didik dalam menyelesaikan masalah matematika, diantaranya kemauan, kemampuan, kecerdasan,

kesiapan guru dan peserta didik, serta metode pembelajarannya (Nggaba, 2018), sedangkan menurut Bono (1970) berpikir merupakan keterampilan mental yang memadukan kecerdasan dengan pengalaman. Maka dapat disimpulkan bahwa salah satu faktor yang mempengaruhi kemampuan berpikir peserta didik adalah kecerdasan. IQ merupakan istilah dari pengelompokkan kecerdasan manusia yang dianggap dapat menggambarkan kecerdasan seseorang (Latif dan el-Fikri, 2017). Selain kecerdasan atau IQ faktor yang tak kalah pentingnya adalah faktor jenis kelamin peserta didik (*gender*). Perbedaan gender tentu menyebabkan perbedaan fisiologi dan memengaruhi perbedaan psikologis dalam belajar, sehingga peserta didik laki-laki dan perempuan tentu memiliki banyak perbedaan dalam mempelajari matematika (Karmila, 2017).

Pada penelitian ini penulis melakukan penelitian tentang proses berpikir peserta didik dalam menyelesaikan soal HOTS ditinjau dari IQ dan *gender*. Penelitian yang dimaksud berjudul “Proses Berpikir Peserta didik dalam Menyelesaikan Soal *Higher Order Thinking Skills* Ditinjau dari *Intelligence Quotient* dan *Gender*”. Berikut gambar kerangka teoretis pada penelitian ini:



Gambar 2.5 Kerangka Teoretis

2.4 Fokus Penelitian

Berdasarkan uraian pada latar belakang, maka masalah pokok yang menjadi fokus penelitian ini adalah proses berpikir peserta didik dalam menyelesaikan soal HOTS pada materi pola bilangan ditinjau dari IQ dan *gender*. Proses berpikir pada penelitian ini meliputi proses berpikir vertikal dan lateral menurut Edward de Bono, HOTS yang meliputi menganalisis, mengevaluasi, dan mengkreasi pada materi pola bilangan, IQ yang meliputi kelompok IQ sangat cerdas, cerdas, di atas rata-rata, dan rata-rata, dan untuk *gender* meliputi laki-laki dan perempuan dari peserta didik kelas VIII J semester 1 SMP Negeri 1 Singaparna Tahun Pelajaran 2020/2021.