TEORI KOGNITIF BRUNER DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA**Ahmad Hatip¹, Windi Setiawan²**Universitas Dr. Soetomo, Jalan Semolowaru 84, Surabaya^{1,2}e-mail: ahmad.hatip@unitomo.ac.id**ABSTRAK**

Artikel ini menganalisis bagaimana mengaplikasikan teori kognitif Bruner dalam pengajaran matematika berdasar teori pembelajaran penemuan. Melalui analisis pembelajaran kasus matematika, tujuan dari pengajaran matematika adalah untuk memungkinkan siswa menguasai struktur pengetahuan matematika secara komprehensif. Guru matematika harus aktif menciptakan kondisi dalam mengajar, dan membimbing siswa untuk menemukan dan belajar aktivitas langsung, pemikiran dan representasi. Dari akuisisi pasif pengetahuan menjadi penemuan aktif mandiri, sehingga siswa menjadi objek utama belajar matematika.

Kata kunci : Kognitif Bruner, Teori Belajar, Pembelajaran Matematika**ABSTRACT**

This article analyzes how to apply Bruner's cognitive theory of discovery in teaching based on learning theory. Through the analysis of mathematics case learning, the aim of teaching mathematics is to help students master mathematical knowledge comprehensively. Mathematics teachers must actively create conditions in teaching, and guide students to discover and learn direct activity, thinking and representation. From the acquisition of knowledge to independent active discovery, so that students become the main object of learning mathematics.

Keywords : Bruner's Cognitive, Learning Theory, Mathematics Learning**PENDAHULUAN**

Pendidikan merupakan suatu usaha yang bersifat membimbing, yang dilakukan secara sadar oleh pendidik (termasuk orang tua) terhadap peserta didik dengan tujuan untuk mengembangkan potensi peserta didik agar terbentuk kepribadian yang sempurna. Aspek kognitif menjadi hal utama sebab keberhasilan dalam mengembangkan aspek kognitif dapat menentukan keberhasilan dalam aspek-aspek lainnya.

Segala hal yang ada disekitar seseorang, sesungguhnya terdapat suatu hal yang sangat bermanfaat bagi manusia jika manusia mampu menggunakan akalnya (kognitif) untuk memikirkan hal tersebut. Oleh sebab itu ketika anak sudah mampu menggunakan konsepberfikirnya maka tugas pendidikan untuk mengembangkannya. Tanpa ranah kognitif, sulit dibayangkan seorang anak mampu berfikir. Selanjutnya, tanpa kemampuan berfikir sangat mustahil seorang anak akan mampu memahami, meyakini dan mengaplikasikan hal-hal yang ia tangkap dari sekitarnya baik berupa

materi pelajaran, pesan-pesan moral dari lingkungankeluarga maupun teman sebaya.

Para peneliti dalam bidang perkembangan otak menemukan bahwa perkembangan kognitif berkaitan erat dengan perkembangan dan fungsi otak. Salah satu tokoh yang merumuskan teori perkembangan kognitif adalah Bruner. Bruner telah mempelopori aliran psikologi kognitif yang memberi dorongan agar pendidikan memberikan perhatian pada pentingnya pengembangan berfikir, dengan cara mementingkan partisipasi aktif individu dan mengenal adanya perbedaan kemampuan untuk melakukan eksplorasi dan penemuan-penemuan baru.

Mata pelajaran matematika perlu diberikan kepada siswa agar memiliki kemampuan berfikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif serta mempunyai kemampuan bekerja sama. Untuk mengatasi hal tersebut, sangat dituntut adanya perbaikan lebih lanjut pada strategi dan metode yang diterapkan oleh guru dalam proses pembelajaran. Salah satu upaya yang dapat diterapkan untuk

meningkatkan kemampuan berfikir siswa adalah teori Jerome Bruner. Teori ini dikenal dengan nama *discovery learning*. Teori ini menjelaskan bahwa proses belajar akan berjalan dengan baik dan kreatif jika guru memberi kesempatan kepada siswa untuk menemukan suatu aturan (konsep, teori, definisi) melalui contoh yang menggambarkan aturan yang menjadi sumbernya. Siswa secara umum dibimbing secara induktif untuk mengetahui kebenaran umum. (Ningsih & Lazim, 2020).

Konstruksi pengetahuan adalah proses aktif, bukan proses pasif (Major, 2012). Bruner berpendapat bahwa anak-anak mengkonstruksi pengetahuannya melalui tiga mode, yaitu: 1) enaktif (tindakan, kata nyata), 2) ikonik (gambar dan gambar), dan 3) simbolik (kata dan simbol). Konstruksi dan penemuan pengetahuan matematika dapat mengadopsi teori Bruner (enaktif, ikonik dan simbolik) (Gningue, Ph, Park, West, & Fuchs, 1933). Bruner dalam menyatakan bahwa tahapan tersebut merupakan proses kognitif dari pembelajaran manusia. (Bakhurst, Shanker, & Mos, 2002)

Konstruksi pengetahuan matematika berdasarkan pengalaman yang berarti bagi siswa merupakan bagian dari pemikiran matematika (Del & Díaz, 2017). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa manipulasi dengan menggunakan media konkret atau manipulatif kemudian direpresentasikan secara grafis (digambar), dan dilakukan secara simbolis sesuai tahapan representasi Bruner (enaktif, ikonik dan simbolik). Sebagai contoh konstruksi matematika siswa pada bidang persegi dan persegi panjang dapat digunakan motif Sarung Catur sebagai media manipulatif. Selain itu, di Singapura, pendekatan The Concrete-Pictorial-Abstract (CPA), berdasarkan konsepsi Bruner tentang mode representasi yang enaktif, ikonik dan simbolis, adalah heuristik instruksional terkenal yang dianjurkan sejak awal 1980-an. (Ardat, 2014)

Dalam artikel ini penulis menjelaskan teori belajar dari para ahli yakni Teori

Belajar Bruner kemudian bagaimana penerapannya dalam pembelajaran matematika, sehingga asumsi dari siswa bahwa mata pelajaran matematika adalah pelajaran yang paling sulit sedikit akan terkikis dengan digunakan teori – teori belajar yang tepat.

Proses Belajar Mengajar Menurut Jerome S. Bruner

Bruner sebagai salah satu ahli psikologi dan pemikir mengembangkan sebuah teori belajar yang berlandaskan pandangan konstruktivisme dan sangat berkaitan dengan teori belajar kognitif. Teori konstruktivis Bruner telah dipengaruhi oleh penelitian-penelitian tentang teori kognitif yang dikemukakan oleh Jean Piaget dan Lev Vigotsky sebelum, teori ini mempercayai bahwa peserta didik dapat membangun atau mengkonstruksi konsep-konsep atau ide-ide baru dari pengetahuan yang sudah dia miliki. Proses belajar menjadi sangat aktif dan melibatkan transformasi informasi, menurunkan makna dari pengalaman, membentuk hipotesis dan mengambil keputusan. Dalam teori ini peserta didik dianggap sebagai pencipta dan pemikir dengan menggunakan informasi yang ada untuk menemukan konsep dan pengalaman baru dalam belajar dalam Zao dalam (Wen, 2018)

Dalam pengajaran disekolah, Bruner mengajukan bahwa dalam pembelajaran hendaknya mencakup: a) Pengalaman-pengalaman optimal untuk mau dan dapat belajar, b) Penstrukturasi pengetahuan untuk pemahaman optimal (Nuryadi, 2018).

Dalam penyajian materi ada 3 tahapan penting yang harus diperhatikan dalam mengaplikasikan teori ini yaitu: a) Tahapan Enaktif: Pengetahuan sebagian besar dalam bentuk respon motorik, siswa dapat lebih baik menunjukkan pekerjaan fisik ketimbang mendeskripsikan secara tepat tugas yang sama, dalam hal ini peserta masih membutuhkan benda konkret dari sesuatu, b) Tahapan Ikonik: Pengetahuan sebagian besar dibangun dari gambar-gambar visual untuk

membentuk informasi baru, cara penyajian ikonik didasarkan atas pikiran internal, pengetahuan disajikan oleh sekumpulan gambar-gambar yang mewakili suatu konsep, tetapi tidak mendefinisikan sepenuhnya konsep itu, dan c) Tahapan simbolik: Pada tahap ini pengetahuan sudah di bangun dengan menggunakan simbol-simbol matematika dan bahasa. Penyajian simbolik dibuktikan oleh kemauan seseorang lebih memperhatikan preposisi/ pernyataan daripada obyek-obyek yang memberikan struktur hirarkis pada konsep-konsep an kemungkinan alternative dalam suatu cara kombinatorial. Bruner dalam (Nuryadi, 2018).

Penerapan teori belajar Bruner dalam pembelajaran dapat dilakukan dengan: a) Sajikan contoh dan bukan contoh dari konsep-konsep yang anda ajarkan, b) Bantu si belajar untuk melihat adanya hubungan antara konsep-konsep, c) Berikan satu pertanyaan dan biarkan biarkan siswa untuk mencari jawabannya sendiri, d) Ajak dan beri semangat si belajar untuk memberikan pendapat berdasarkan intuisinya. Jangan dikomentari dahulu atas jawaban siswa, kemudian gunakan pertanyaan yang dapat memandu si belajar untuk berpikir dan mencari jawaban yang sebenarnya, dan e) Tidak semua materi yang ada dalam matematika sekoah dasar dapat dilakukan dengan metode penemuan (Nuryadi, 2018).

Tahap-tahap dalam Proses Belajar Mengajar

Menurut Bruner, belajar pada dasarnya merupakan proses kognitif yang terjadi dalam diri seseorang. Ada 3 proses kognitif dalam belajar, yaitu: a) Proses pemerolehan informasi baru. b) Proses mentransformasikan informasi yang diterima. c) Menguji atau mengevaluasi relevansi dan ketepatan pengetahuan (Sutarto, 2017)

Menurut Bruner, ada beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam pembelajaran agar

pengetahuan dapat dengan mudah ditransformasikan, yaitu:

- a. Struktur pengetahuan
Kurikulum harus berisikan struktur pengetahuan yang berisi ide-ide, gagasan, konsep-konsep dasar, hubungan antara konsep atau contoh-contoh dari konsep yang dianggap penting. Hal ini sangat penting, sebab dengan adanya struktur pengetahuan akan membantu siswa untuk melihat bagaimana fakta-fakta yang kelihatannya tidak ada hubungan, dapat dihubungkan satu dengan yang lain, dan dengan informasi yang telah dimiliki oleh siswa. Agar dalam proses pembelajaran dapat berjalan efektif, struktur pengetahuan itu harus disesuaikan dengan karakteristik dan tingkat perkembangan anak.
- b. Kesiapan belajar
Kesiapan belajar menurut Bruner, terdiri atas kesiapan yang berupa keterampilan yang sifatnya sederhana yang memungkinkan seseorang untuk menguasai keterampilan yang sifatnya lebih tinggi. Kesiapan belajar sangat dipengaruhi oleh kematangan psikologi dan pengalaman anak. Untuk mengetahui apakah siswa telah memiliki kesiapan dalam belajar, maka perlu diberi tes mengenai materi awal berdasarkan topik yang diajarkan.
- c. Intuisi
Dalam proses belajar harus menekankan proses intuitif. Intuisi yang dimaksud Bruner adalah teknik-teknik intelektual untuk sampai pada formulasi tentatif tanpa melalui langkah-langkah analitis. Setiap disiplin ilmu mempunyai konsep-konsep, prinsip-prinsip dan prosedur yang harus dipahami sebelum seseorang mulai belajar. Cara terbaik untuk belajar adalah memahami konsep, arti dan hubungan melalui

proses intuitif hingga akhirnya sampai pada satu kesimpulan atau menemukan sesuatu (*discovery learning*). berfikir intuitif hanya bisa berlangsung apabila seseorang memiliki ilmu yang luas tentang bidang ilmu itu dan memahami strukturnya.

d. Motivasi

Motivasi adalah keadaan yang terdapat di dalam diri seseorang yang mendorong untuk melakukan aktifitas untuk mencapai tujuan tertentu.⁶⁶ Dikaitkan dengan belajar, kondisi tertentu dapat mempengaruhi siswa untuk belajar, dan dapat pula membantu serta mendorong siswa mempunyai kemauan untuk belajar. Dalam belajar, siswa harus diberi motivasi dengan berbagai cara, sehingga muncul minat untuk belajar Bruner dalam (Sutarto, 2017).

Kurikulum Spiral

Pembelajaran matematika menggunakan pendekatan spiral yang merupakan konsekuensi dari teorema Bruner ini. Pendekatan spiral dipakai pada pembelajaran matematika termasuk dalam anjuran pembelajaran matematika di SD menurut Kurikulum SD yang berlaku. Pada dasarnya pembelajaran dengan pendekatan spiral adalah cara memperkenalkan suatu konsep matematika dimulai secara intuitif dengan menggunakan notasi yang telah dikenal dan konkret. Kemudian dari bulan demi bulan, tahun demi tahun, waktu demi waktu, sesudah siswa matang secara intelektual, konsep yang sama diajarkan lagi pada tingkat abstraksi yang lebih tinggi dengan menggunakan notasi yang kurang dikenal, yang lebih abstrak untuk pengembangan pembelajaran matematika (Karso, 2010)

Alat-Alat Mengajar

Jerome Bruner membagi alat instruksional dalam 4 macam menurut fungsinya.

1. alat untuk menyampaikan pengalaman “*vicarious*”. Yaitu menyajikan bahan-bahan kepada murid-murid yang sedianya tidak dapat mereka peroleh dengan pengalaman langsung yang lazim di sekolah. Ini dapat dilakukan melalui film, TV, rekaman suara dll.
2. *Alat model* yang dapat memberikan pengertian tentang struktur atau prinsip suatu gejala, misalnya model molekul atau alat pernafasan, tetapi juga eksperimen atau demonstrasi, juga program yang memberikan langkah-langkah untuk memahami suatu prinsip atau struktur pokok.
3. *Alat dramatisasi*, yakni yang mendramatisasikan sejarah suatu peristiwa atau tokoh, film tentang alam yang memperlihatkan perjuangan untuk hidup, untuk memberi pengertian tentang suatu ide atau gejala.
4. *Alat otomatisasi seperti “teaching machine”* atau pelajaran berprograma, yang menyajikan suatu masalah dalam urutan yang teratur dan memberi ballikan atau feedback tentang respons murid. (Nasution, 2008)

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode penelitian kualitatif. Metode penelitian kualitatif adalah metode penelitian yang digunakan untuk meneliti pada kondisi obyek alamiah, dimana peneliti adalah sebagai instrumen kunci (Sugiono, 2016). Berdasarkan objek kajian, penelitian ini termasuk penelitian yang bersifat literatur atau kepustakaan (*library research*). *Library research* adalah suatu penelitian yang dilakukan dengan cara mengumpulkan data, informasi, dan berbagai macam data-data lainnya yang terdapat dalam kepustakaan. Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu buku, jurnal, artikel, dan karya ilmiah lainnya yang relevan dengan objek kajian

pada penelitian ini. Pokok bahasan dalam penelitian ini yaitu teori-teori yang berkaitan dengan perkembangan kognitif anak usia dasar dan implikasinya dalam kegiatan belajar mengajar terutama mata pelajaran matematika. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah dokumentasi. Selanjutnya, untuk mengolah dan menganalisis data, penulis menggunakan metode *content analysis* yaitu sebuah analisis terhadap kandungan isi yang berfokus pada interpretasi dari teori-teori kognitif anak usia dasar. Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu buku, jurnal, artikel, dan karya ilmiah lainnya yang relevan dengan objek kajian pada penelitian ini. Pokok bahasan dalam penelitian ini yaitu teori-teori yang berkaitan dengan perkembangan kognitif anak usia dasar dan implikasinya dalam kegiatan belajar mengajar. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah dokumentasi. Selanjutnya, untuk mengolah dan menganalisis data, penulis menggunakan metode *content analysis* yaitu sebuah analisis terhadap kandungan isi yang berfokus pada interpretasi dari teori-teori kognitif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Aplikasi Teori Bruner Dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar

Penerapan teori belajar Bruner dalam pembelajaran dapat dilakukan dengan:

1. Sajikan contoh dan bukan contoh dari konsep-konsep yang anda ajarkan. Misal : untuk contoh mau mengajarkan bentuk bangun datar segiempat, sedangkan bukan contoh adalah berikan bangun datar segitiga, segi lima atau lingkaran.
2. Bantu si belajar untuk melihat adanya hubungan antara konsep-konsep. Misalnya berikan pertanyaan kepada si belajar seperti berikut ini " apakah nama bentuk ubin yang sering digunakan untuk menutupi

lantai rumah? Berapa cm ukuran ubin-ubin yang dapat digunakan?

3. Berikan satu pertanyaan dan biarkan biarkan siswa untuk mencari jawabannya sendiri. Misalnya Jelaskan ciri-ciri/ sifat-sifat dari bangun Ubin tersebut. (Cherry & Overbaugh, 2004)

Penerapan Teori Bruner pada Pembelajaran menemukan rumus luas daerah persegi panjang.

Untuk tahap contoh guru memberikan bangun persegi dengan berbagai ukuran dilingkungan sekitar, sedangkan bukan contohnya guru memberikan bentuk-bentuk bangun datar lainnya seperti, persegi panjang, jajar genjang, trapesium, segitiga, segi lima, segi enam, lingkaran. (Cherry & Overbaugh, 2004)

Langkah-langkah pembelajaran

A. Tahap Enaktif

1. Siswa diarahkan untuk mengukur atau menghitung panjang dan lebar bangun persegipanjang yang tersusun dari petak-petak satuan seperti pada contoh dibawah ini. (semakin banyak variasi bangun semakin baik)
2. Siswa mengisinya tabel yang tersedia sesuai dengan hasil perhitungan

Hasil perhitungan benda di jabarkan dalam tabel berikut:

Tabel 1. Hasil perhitungan petak satuan

Gambar	Panjang	Lebar
A	8 Satuan	1 Satuan
B	5 Satuan	2 Satuan
C	7 Satuan	4 Satuan

kemudian dibimbing untuk menemukan hubungan antara satuan panjang dan lebar untuk menentukan luas bangun seperti pada tabel 2.

B. Tahap Ikonik

Siswa diajak menghitung banyaknya satuan persegi dengan cara membilang dan

Tabel 2. Menentukan luas bangun dari petak-petak persegi panjang

No	Gambar	Luas	Banyak satuan panjang	Banyak satuan lebar	Hubungan satuan panjang dan satuan lebar
1
2
3
4

C. Tahap Simbolik

Siswa diminta untuk menggeneralisasikan untuk menemukan rumus luas daerah persegi panjang. Jika simbolis ukuran panjang adalah p , ukuran lebarnya adalah l , dan luas daerah persegi panjang adalah L , maka rumus luas persegi panjang dapat digeneralisasikan menjadi

Gambar 1. Persegi Panjang

Maka jawaban yang diharapkan adalah $L = p \times l$ satuan

Jadi, luas persegi panjang adalah panjang dikali dengan ukuran lebar.

Penerapan Teori Bruner Pada Pembelajaran Penjumlahan Dua Bilangan Cacah

A. Tahap enaktif

Dalam mempelajari penjumlahan dua bilangan cacah, pembelajaran akan terjadi secara optimal jika mula-mula siswa mempelajari hal itu dengan menggunakan benda-benda konkrit (misalnya menggabungkan 3 kelereng dengan 2 kelereng, dan kemudian menghitung banyaknya kelereng semuanya).

B. Tahap ikonik

Kegiatan belajar dilanjutkan dengan menggunakan gambar atau diagram yang mewakili 3 kelereng dan 2 kelereng yang digabungkan tersebut (dan kemudian dihitung banyaknya kelereng semuanya, dengan menggunakan gambar atau diagram tersebut). Pada tahap yang kedua siswa bisa melakukan penjumlahan itu dengan menggunakan pembayangan visual (*visual imagery*) dari kelereng, kelereng tersebut.

C. Tahap simbolik

Sebagai contoh, Kemudian, Pada tahap berikutnya, siswa melakukan penjumlahan kedua bilangan itu dengan menggunakan lambang-lambang bilangan, yaitu : $3 + 2 = 5$.

Penerapan Teori Bruner Pada Pembelajaran Penjumlahan dua Bilangan**A. Tahap Enaktif**

Para siswa dapat saja memulai proses pembelajarannya dengan menggunakan beberapa benda nyata sebagai “jembatan” seperti :

Siswa bergerak sesuai aturan yang ada, yaitu :

- $3 + 2$ berarti maju 3 langkah (dari 0) diikuti maju 2 langkah.
- $3 + (-2)$ berarti maju 3 langkah (dari 0) diikuti mundur 2 langkah.
- $3 - 2$ berarti maju 3 langkah (dari 0) , balik arah dan maju 2 langkah
- $3 - (-2)$ berarti maju 3 langkah (dari 0) , balik arah dan mundur 2 langkah .
- Semacam kion dari plastic dengan tanda “ + “ dan “ - “

B. Tahap Ikonik

Jika pada proses pembelajaran penjumlahan dua bilangan bulat di mulai dengan menggunakan benda nyata berupa garis sebagai “Jembatan “ , maka tahap ikonik untuk beberapa penjumlahan dapat saja berupa gambar atau diagram berikut : Gambar diatas menunjukkan $(+3) + (+2) = +5$.

Sedangkan gambar di bawah ini menunjukkan $(+3) + (-2) = +1$, dua tanda “+” dan dua tanda “-“ akan hilang seperti ion positif dan ion negative akan lenyap pada pelajaran fisika.

C. Tahap Simbolik

Pembelajaran bisa dengan menjumlahkan dua bilangan bulat hanya dengan menggunakan garis garis bilangan maupun koin positif dan negative , baik secara enaktif maupun ikonik (menggunakan gambar atau diagram) belumlah cukup untuk itu siswa harus melewati suatu tahap dimana

pengetahuan tersebut diwujudkan dalam bentuk symbol symbol abstrak. Dengan kata lain siswa harus mengalami proses berabstraksi.

Diantara perbedaan yang ada pada saat menentukan hasil dari $2 + 3$ ataupun $3 + 4$ pada tahap enaktif dan Ikonik, proses berabstraksi terjadi pada saat siswa menyadari bahwa ada kesamaan gerakan yang dilakukannya, yaitu ia akan bergerak dua kali ke kanan. Dengan bantuan guru , siswa diharapkan dapat menyimpulkan bahwa penjumlahan dua bilangan positif akan menghasilkan bilangan positif pula. Tidaklah mungkin menghasilkan bilangan negative.

Dengan proses berabstarksi juga siswa diharapkan mampu menyimpulkan bahwa penjumlahan dua bilangan negative akan menghasilkan bilangan negative juga. Karena dua kali pergerakan ke kiri akan menghasilkan suatu titik yang terletak beberapa langkah di sebelah kiri titik 0.

Para siswa harus dibantu untuk memahami bahwa jika $2 + 3 = 5$, maka $-2 + (-3) = -5$. Dengan begitu $-100 + (-200) = -300$ karena $100 + 200 = 300$ dan $-537 + (-298) = -835$ karena $537 + 298 = 835$.

Pada intinya menentukan penjumlahan dua bilangan negative adalah sama dengan menentukan penjumlahan dua bilangan positif, hanya saja tanda dari hasil penjumlahannya haruslah negative.

Proses berabstraksi yang lebih sulit akan terjadi pada penjumlahan dua bilangan bulat yang tandanya berbeda. Hasilnya bias positif dan bias juga negative, tergantung pada seberapa jauh perbedaan gerakan ke kiri dengan gerakan ke kanan. Para guru dapat meyakinkan para siswa bahwa hasil penjumlahan dua bilangan yang tandanya berbeda akan di dapat dari selisih atau beda kedua bilangan tersebut tanpa melihat tandanya. Sebagai contoh , $2 + (-3) = -1$ karena beda atau selisih antara 2 dan 3 adalah 1 sedangkan hasilnya bertanda negative karena pergerakan ke kiri lebih banyak .namun $120 + (-100) = 20$ karena beda antara 100 dan 120 adalah

20 serta pergerakan ke kanan lebih banyak.

Penerapan teori kognitif bruner pada pembelajaran luas layang-layang adalah berdasarkan hasil penelitian (Zuliana, 2020)

Penerapan Teori Bruner Pada Pembelajaran Luas Layang-Layang

<i>Enactive stage</i>	<i>Iconic stage</i>	<i>Symbolic stage</i> (Withdrawal of conclusions in the form of mathematics symbols)
<p>Kite (as concrete situation)</p> <p>Kite (as manipulative props)</p>	<p>Picture Representation</p>	<p>The area of kite = the area of rectangle $= l \times w$ $= d_1 \times \frac{1}{2} d_2$ The perimeter of kite = the number of the sides</p>

Bruner menjadi sangat terkenal karena dia lebih peduli terhadap proses belajar daripada hasil belajar, metode yang digunakannya adalah metode Penemuan (*discovery learning*). *Discovery learning* dari Bruner merupakan model pengajaran yang dikembangkan berdasarkan pada pandangan kognitif tentang pembelajaran dan prinsip-prinsip konstruktivitas.

Dalam Teori Bruner dengan metode Penemuan (*discovery learning*), kekurangannya tidak bisa digunakan pada semua materi dalam matematika hanya beberapa materi saja yang dapat digunakan dengan metode penemuan.

Teori belajar matematika menurut Bruner tidak jauh berbeda dengan teori Piaget. Menurut teori Bruner, langkah yang paling baik belajar matematika adalah dengan melakukan penyusunan presentasinya, karena langkah permulaan belajar konsep, pengertian akan lebih melekat bila kegiatan-kegiatan yang menunjukkan representasi (model) konsep dilakukan oleh siswa sendiri dan antara

pelajaran yang lalu dengan yang dipelajari harus ada kaitannya

Menurut Bruner, agar proses mempelajari sesuatu pengetahuan atau kemampuan berlangsung secara optimal, dalam arti pengetahuan taua kemampuan dapat diinternalisasi dalam struktur kognitif orang yang bersangkutan. Kemampuan tersebut dibagi dalam 3 tahap yaitu, tahap enaktif, tahap ikonik, dan tahap simbolik.

Implikasi Teori Belajar Jerome Bruner dalam Pembelajaran

Pada prinsipnya teori Kognitif sebagaimana dikemukakan oleh Bruner merupakan pengembangan dari teori kognitif Piaget. Bruner lebih menekankan bagaimana mengeksplorasi potensi yang dimiliki oleh individu. Ada beberapa hal yang sangat penting untuk diperhatikan dalam pembelajaran terkait dengan teori Kognitif Bruner, diantaranya adalah:

a. Partisipasi aktif individu dan mengenal perbedaan

Dalam proses pembelajaran harus menekankan pada cara individu

mengorganisasikan apa yang telah dialami dan dipelajari. Sehingga dengan demikian individu mampu menemukan dan mengembangkan sendiri konsep, teori-teori dan prinsip-prinsip melalui contoh-contoh yang dijumpai dalam kehidupannya. Untuk mewujudkan hal tersebut, harus diciptakan lingkungan yang mendukung individu untuk melakukan eksplorasi dan menemukan gagasan-gagasan baru.

Oleh karena itu tujuan pembelajaran bukan sepenuhnya untuk memperoleh pengetahuan semata. Tetapi yang terpenting adalah melatih kemampuan intelek atau kognitif siswa, merangsang keinginan tahu, dan memotivasi siswa. Tujuan pembelajaran hanya diuraikan secara garis besar dan dapat dicapai dengan cara-cara yang tidak perlu sama oleh siswa yang mengikuti pelajaran yang sama. Atau dengan kata lain, tujuan pembelajaran hanya diuraikan secara garis besar. Untuk mendalami, merinci dan mempertajam tujuan pembelajaran tersebut diperlukan peran aktif siswa disesuaikan dengan potensi dan tingkat perkembangan siswa. Walaupun demikian, pembelajaran terhadap individu tidak harus menunggu individu mencapai tahap perkembangan tertentu. Individu dapat mempelajari sesuatu meskipun umurnya belum memadai, asalkan materi pembelajaran disusun berdasarkan urutan isi dan disesuaikan dengan karakteristik kognitifnya.

- b. Guru sebagai tutor, fasilitator, motivator dan evaluator

Menurut hemat penulis, dalam belajar penemuan (*Discovery Learning*), terjadi perubahan paradigma terhadap peran guru. Guru bukan lagi sebagai pusat pembelajaran, tetapi guru memiliki peran sebagai berikut :

1. Merencanakan pelajaran demikian rupa sehingga pelajaran itu terpusat pada masalah-masalah yang tepat untuk diselidiki oleh para siswa.

2. Menyajikan materi pelajaran yang diperlukan sebagai dasar bagi para siswa untuk memecahkan masalah. Materi pelajaran itu diarahkan pada pemecahan masalah yang aktif dan belajar penemuan. Guru mulai dengan sesuatu yang sudah dikenal oleh siswa-siswa. Kemudian guru mengemukakan sesuatu yang berlawanan. Dengan demikian terjadi konflik dengan pengalaman siswa. Akibatnya timbullah masalah. Dalam keadaan yang ideal, hal yang berlawanan itu menimbulkan suatu kesangsian yang merangsang para siswa untuk menyelidiki masalah itu, menyusun hipotesis-hipotesis, dan mencoba menemukan konsep-konsep atau prinsip-prinsip yang mendasari masalah itu.
3. Guru harus memperhatikan tiga cara penyajian, yaitu cara enaktif (melakukan aktifitas), cara ikonik (dengan gambar atau visualisasi), dan cara simbolik. Dengan kata lain, perkembangan kognitif individu dapat ditingkatkan dengan cara menata strategi pembelajaran sesuai dengan isi bahan akan dipelajari dan karakteristik kognitif individu.
4. Bila siswa memecahkan masalah di laboratorium atau secara teoretis, guru berperan sebagai seorang pembimbing atau tutor. Guru jangan mengungkapkan terlebih dahulu prinsip atau aturan yang akan dipelajari, tetapi ia hendaknya memberikan saran-saran bilamana diperlukan. Sebagai seorang tutor, guru sebaiknya memberikan umpan balik pada waktu yang tepat. Umpan balik sebagai perbaikan hendaknya diberikan dengan cara demikian rupa, hingga siswa tidak tergantung pada pertolongan guru. Akhirnya siswa harus melakukan sendiri fungsi tutor itu.
5. Penilaian hasil belajar penemuan meliputi pemahaman tentang prinsip-

prinsip dasar mengenai suatu bidang studi, dan kemampuan siswa untuk menerapkan prinsip-prinsip itu pada situasi baru. Untuk maksud ini bentuk tes dapat berupa tes objektif, tes essay, penilaian autentik dan penilaian performance. Dari uraian di atas, dapat diketahui bahwa guru berperan sebagai tutor, fasilitator, motivator dan evaluator. Dengan kata lain, guru tidak harus mengendalikan proses pembelajaran. Guru hendaknya mengarahkan pelajaran pada penemuan dan pemecahan masalah. Penilaian hasil belajar meliputi tentang konsep dasar dan penerapannya pada situasi yang baru. Selain itu, dalam belajar penemuan, teman dan siswa memiliki peran yang sangat penting. Sebagaimana diuraikan di atas, dalam teori Bruner, lebih menekankan agar siswaberperan aktif dalam proses pembelajaran, dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk menemukan suatu konsep, teori, aturan, atau pemahaman melalui contoh-contoh yang dijumpai dalam kehidupannya. Oleh karena itu, guru harus mengupayakan agar setiap siswa berpartisipasi aktif, motivasi dan minatnya perlu ditingkatkan, kemudian perlu dibimbing untuk mencapai tujuan tertentu. Dalam proses pembelajaran, siswa dapat saling bertukar informasi terhadap apa yang dipelajari dan ditemukan sendiri. Untuk mengoptimalkan proses pembelajaran penemuan ini, teori ini dapat juga disajikan dalam bentuk diskusi kelas, demonstrasi, kegiatan laboratorium, kertas kerja siswa, dan evaluasi-evaluasi. Pada diskusi, guru harus merumuskan lebih dahulu yang akan dicapai, mengenai konsep-konsep, prinsip-prinsip atau kemampuan apa saja yang dapat dikembangkan siswa. Prinsip-prinsip itu diusahakan tersaji

dalam bentuk masalah. Siswa diharapkan dapat merumuskan, mengolah, kemudian memecahkannya, sehingga dapat menemukan sendiri konsep-konsep atau prinsip-prinsip sesuai dengan yang telah direncanakan guru. Bruner dalam (Sutarto, 2017)

SIMPULAN

Teori belajar Bruner yaitu melalui model belajar penemuan (*discovery learning*) adalah model pengajaran yang dikembangkan berdasarkan kepada pandangan kognitif tentang pembelajaran. Siswa belajar melalui keterlibatan aktif dengan konsep-konsep dan prinsip-prinsip, dan guru mendorong siswa untuk mendapatkan pengalaman dengan melakukan kegiatan yang memungkinkan mereka menemukan konsep dan prinsip untuk diri mereka sendiri. Namun demikian tidak semua materi matematika dijenjang SD dapat diajarkan dengan menggunakan metode penemuan, dengan demikian seorang guru harus pandai memilih dan mengkaitkan suatu topic pembelajaran dengan metode dan teori belajar yang mendukung sehingga pelaksanaan pembelajaran lebih optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardat. (2014). Penerapan Teori Bruner dan Peta Konsep dalam Meningkatkan Penalaran dan Pemahaman Konsep Matematika, 21(1), 203–221.
- Bakhurst, D., Shanker, S. G., & Mos, L. (2002). Emotion-Focused Therapy: Coaching Clients to Work Through Their Feelings (2002), 77–83.
- Cherry, G., & Overbaugh, R. (2004). An Overview of Jerome Brunner His Theory of Constructivism.
- Del, L., & Díaz, E. (2017). The Teaching and Learning Process of Mathematics

- in the Primary Education Stage: a Constructivist Proposal within the Framework of Key Competences. *INTERNATIONAL ELECTRONIC JOURNAL OF MATHEMATICS EDUCATION*, 12(3), 709–713.
- Gningue, S. M., Ph, D., Park, B., West, B., & Fuchs, E. (1933). Applying Bruner ' s Theory of Representation to Teach Pre-Algebra and Algebra Concepts to Community College Students Using Virtual Manipulatives, 8(3).
- Karso. (2010). Pembelajaran Matematika di SD, 1–66.
- Major, T. E. (2012). The Constructivist Theory in Mathematics: The Case of Botswana Primary Schools, 3(2), 139–147.
- Nasution, S. (2008). *Berbagai Pendekatan dalam Proses Belajar & Mengajar*.
- Ningsih, R. P., & Lazim, N. (2020). Application of Jerome Bruner Theory to Improve Mathematics Student Learning Outcomes in Class IVB SD Negeri 158 Pekanbaru, 9, 1–10.
- Nuryadi. (2018). Aplikasi Teori Bruner dalam Pembelajaran Matematika di Tingkat SD, 1–9.
- Sugiono. (2016). Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D.
- Sutarto. (2017). Teori Kognitif dan Implikasinya Dalam Pembelajaran, 1(02), 1–26.
- Wen, P. (2018). Application of Bruner ' s Learning Theory in Mathematics Studies, 283(Cesses), 234–237.