



KONSEPTUAL BERPIKIR SEMIOTIK-SPASIAL



MAYANG DINTARINI | MEGA TEGUH BUDIARTO | YUSUF FUAD

Konseptual Berpikir Semiotik- Spasial

Konseptual Berpikir Semiotik-Spasial

**Mayang Dintarini
Mega Teguh Budiarto
Yusuf Fuad**



Konseptual Berpikir Semiotik-Spasial

© Penerbit Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia (PRCI)

Penulis:
Mayang Dintarini
Mega Teguh Budiarto
Yusuf Fuad

Editor: Rusli

Cetakan Pertama: Maret 2023

Cover: Tim Penyusun

Tata Letak: Tim Kreatif PRCI

Hak Cipta 2023, pada Penulis. Diterbitkan pertama kali oleh:

Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia
ANGGOTA IKAPI JAWA BARAT

Pondok Karisma Residence Jalan Raflesia VI D.151
Panglayungan, Cipedes Tasikmalaya – 085223186009

Website: www.rcipress.rcipublisher.org
E-mail: rumahcemerlangindonesia@gmail.com

Copyright © 2023 by Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia
All Right Reserved

- Cet. I –: Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia, 2023
Dimensi : 14,8 x 21 cm
ISBN: 978-623-448-478-6

Hak cipta dilindungi undang-undang
Dilarang memperbanyak buku ini dalam bentuk dan dengan
cara apapun tanpa izin tertulis dari penulis dan penerbit

Undang-undang No.19 Tahun 2002 Tentang
Hak Cipta Pasal 72

Undang-undang No.19 Tahun 2002 Tentang Hak Cipta
Pasal 72

Barang siapa dengan sengaja melanggar dan tanpa hak melakukan perbuatan sebagaimana dimaksud dalam pasal ayat (1) atau pasal 49 ayat (1) dan ayat (2) dipidana dengan pidana penjara masing-masing paling sedikit 1 (satu) bulan dan/atau denda paling sedikit Rp.1.000.000,00 (satu juta rupiah), atau pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak Rp.5.000.000.000,00 (lima miliar rupiah).

Barang siapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu ciptaan atau barang hasil pelanggaran hak cipta terkait sebagai dimaksud pada ayat (1) dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp.500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah, Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan buku dengan judul ***Berpikir Semiotik-Spasial: Praktik dalam Pendidikan Matematika***. Tak lupa juga kami ucapkan salawat serta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada Nabi Besar Muhammad SAW, karena berkat beliau, kita mampu keluar dari kegelapan menuju jalan yang lebih terang.

Kami ucapkan juga rasa terima kasih kami kepada pihak-pihak yang mendukung terselesaikannya buku ini mulai dari proses penulisan hingga proses cetak, yaitu suami, orang tua, rekan-rekan, penerbit, dan masih banyak lagi yang tidak bisa kami sebutkan satu per satu.

Adapun, buku ini kami susun agar dapat menjadi rujukan bagi para akademisi untuk mencetak generasi unggul bangsa. Buku ini berisikan penjeleasan mengenai kemampuan berpikir spasial serta teori semiotic yang biasa muncul dalam prosesnya yang dipadukan dalam konteks abstraksi pengetahuan.

Kami sadar, masih banyak luput dan kekeliruan yang tentu saja jauh dari sempurna tentang buku ini. Oleh sebab itu, kami mohon agar pembaca memberi kritik dan juga saran terhadap karya buku ajar ini agar kami dapat terus meningkatkan kualitas buku

ini nantinya.

Demikian buku ini kami susun, dengan harapan agar pembaca dapat memahami informasi dan juga mendapatkan wawasan mengenai salah satu aspek dalam berpikir serta dapat bermanfaat bagi masyarakat dalam arti luas. Terima kasih.

Surabaya, Februari 2023

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
PENDAHULUAN.....	1
A. Berpikir dan Bernalar	1
B. Teori Semiotik.....	2
C. Konseptual Spasial.....	2
D. Konseptual Semiotik-Spasial.....	3
BERPIKIR DAN BERNALAR	5
A. Kognitif Berpikir.....	5
B. Berpikir Konseptual.....	7
C. Berpikir Matematis.....	8
D. Berpikir Kritis	10
E. Berpikir Kreatif.....	16
TEORI SEMIOTIK	19
A. Konseptual Notasi	20
B. Kognitif Tentang Tanda.....	21
C. Konseptual Semiotik.....	22
D. Tren Penerapan Semiotika.....	28
E. Tren penerapan Semiotika Dalam Pendidikan Matematika.....	31
KONSEPTUAL SPASIAL.....	49
A. Kognitif Spasial.....	51

B. Berpikir Visual	56
C. Berpikir Spasial	56
D. Tren Penelitian Berpikir Spasial	61
E. Berpikir Spasial dalam Pembelajaran Matematika	63
KONSEPTUAL SEMIOTIK-SPASIAL	79
A. Kemampuan Matematika	79
B. Open-ended Problem Solving	80
C. Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi (HOTS)	83
D. Konseptual Abstraksi	84
E. Berpikir Semiotik-Spasial	95
F. Indikator Berpikir Semiotik-Spasial	96
G. Ilustrasi Penerapan Berpikir Semiotik- Spasial dalam Irisan Kerucut	98
DAFTAR PUSTAKA	99

01

PENDAHULUAN

Buku ini terdiri dari empat bab yang akan memaparkan mengenai suatu ide yang diusulkan penulis, yaitu berpikir semiotic-spasial. Terdapat 2 kata kunci yang dihimpun menjadi satu ide baru, yaitu berpikir spasial, dan semiotik. Dalam buku ini akan dijabarkan masing-masing kata kunci ini, sampai dengan penurunannya menjadi suatu ide baru yang diusulkan penulis. Adapun garis besar setiap bab akan dibahas di bawah ini.

A. Berpikir dan Bernalar

Pada Bab 2 akan di bahas terlebih dulu mengenai definisi berpikir, dan beragam macam berpikir. Sebelum akhirnya pembaca di bawa lebih jauh untuk mengenal berpikir spasial. Berpikir dibagi dalam beberapa bagian yang lebih spesifik, pada bab ini akan dibahas mengenai berpikir konseptual, berpikir matematis, berpikir kritis dan berpikir kreatif.

B. Teori Semiotik

Pada bab ini akan dipaparkan mengenai definisi tanda, teori mengenai tanda, tren penelitian mengenai semiotic dan semiotic dalam ranah Pendidikan Matematika. Teori mengenai tanda yang akan dibahas dalam buku ini yaitu teori Saussure, Pierce, Vygotsky, dan Umberto Eco. Setelah dipaparkan teori mengenai tanda berdasarkan masing-masing Teori, kemudian penulis menuliskan dengan jelas teori yang akan digunakan untuk merumuskan ide mengenai berpikir Semiotik-Spasial. Yaitu, pada buku ini, penulis menggunakan Model Triadic yang diusulkan oleh Pierce.

C. Konseptual Spasial

Bab 3 membahas mengenai asal-usul, definisi dan teori-teori mengenai kemampuan spasial. Penulis membandingkan beberapa teori mengenai kemampuan spasial. Selanjutnya penulis membawa ide mengenai kemampuan spasial ke ide mengenai berpikir spasial. Walaupun di beberapa referensi ditemukan beragam penggunaan istilah kemampuan spasial, berpikir spasial, kognisi spasial, maupun kecerdasan spasial. Diberbagai referensi terdahulu, nyatanya belum ada konsensus tersendiri untuk membedakan penggunaan istilah-istilah tersebut. Sehingga penggunaannya masih tumpang tindih maknanya. Dalam buku ini akan dibahas 2 istilah yang penulis akan mencoba membedakan keduanya.

Istilah yang digunakan yaitu kemampuan spasial dan berpikir spasial. Selain itu dalam bab ini juga membahas tren penelitian mengenai berpikir spasial, khususnya dalam ranah Pendidikan Matematika.

D. Konseptual Semiotik-Spasial

Pada bab ini dipaparkan mengenai bagaimana pengintegrasian ide mengenai berpikir spasial dan model triadic Pierce. Pendefinisiannya, serta indikator dari berpikir semiotic-spasial tersebut. Bab ini juga akan menjabarkan bagaimana melihat berpikir semiotic-spasial pada kelas Matematika.

BERPIKIR DAN BERNALAR

A. Kognitif Berpikir

Terdapat dua pilihan dalam mendefinisikan berpikir. Pertama, berpikir merupakan bagian dari kecerdasan. Kecerdasan ditentukan oleh gen manusia saat lahir. Sehingga kita tidak dapat mengubah bagaimana kita berpikir. Pilihan kedua, yaitu berpikir merupakan keterampilan yang dapat ditingkatkan dengan latihan, praktik dan belajar agar dapat berpikir lebih baik. Berpikir tidak memiliki perbedaan dari keterampilan lainnya dan kita dapat menjadi lebih baik dalam keterampilan berpikir jika kita menginginkannya. Dari kedua pandangan tersebut, Bono (1994) menggabungkan menjadi satu. Sehingga ia mendefinisikan berpikir sebagai keterampilan mengoperasikan sehingga kecerdasan dapat bertindak sejalan dengan pengalaman.

Sebagai analogi, kecerdasan adalah tenaga kuda dari mobil. Mungkin bahwa potensi kecerdasan telah ditentukan oleh gen manusia, walau begitu terdapat bukti bahwa penggunaan pikiran dapat mengubah karakteristik enzim pada kepala, sama seperti otot dapat mengubah karakteristiknya. Performa mobil tadi buka tergantung pada tenaga kuda, tetapi tergantung pada keterampilan dari orang yang menyetir. Jadi jika kecerdasan adalah tenaga kuda dari suatu mobil, maka beripikir adalah keterampilan

bagaimana cara menggunakan tenaga kuda tersebut. Dari analogi di atas dapat disimpulkan dua pernyataan:

1. Orang dengan kecerdasan yang tinggi butuh meningkatkan keterampilan berpikir mereka dalam rangka memenuhi penggunaan kecerdasan mereka. Banyak kasus dimana kecerdasan yang tinggi ini sia-sia, karena tidak digunakan oleh orang yang memilikinya.
2. Bagi orang yang tidak memiliki kecerdasan yang tinggi, mereka dapat meningkatkan performanya dengan meningkatkan keterampilan berpikir.

Berpikir adalah proses dimana representasi mental baru dibentuk melalui transformasi informasi melalui interaksi kompleks dari atribut mental seperti menduga, mengabstraksi, menalar, berimajinasi, logika pemecahan masalah, pembentukan konsep, kreativitas, dan kecerdasan (Solso et al., 2014). Ada beberapa perselisihan mengenai apakah berpikir adalah proses internal atau hanya sejauh yang dapat diukur melalui perilaku. Misalnya, seorang pemain catur mungkin mempelajari langkah selanjutnya selama beberapa menit sebelum merespons secara terbuka. Selama saat pemain merenungkan tindakan apa yang harus diambil, apakah pemikiran terjadi? Tampaknya jelas bahwa memang demikian, namun beberapa akan berpendapat bahwa karena tidak ada perilaku terbuka yang dapat diamati, kesimpulan

seperti itu tidak didasarkan pada pengamatan empiris tetapi pada spekulasi.

Terdapat tiga ide dasar tentang berpikir: (1) Berpikir adalah kognitif, yaitu terjadi “secara internal”, dalam pikiran, tetapi disimpulkan dari perilaku. Pemain catur menunjukkan pemikiran dalam gerakannya. (2) Berpikir adalah proses yang melibatkan beberapa manipulasi pengetahuan dalam sistem kognitif. Sementara pemain catur sedang mempertimbangkan untuk bergerak, ia memadukan ingatan dengan informasi yang ada untuk mengubah pengetahuannya tentang situasi. (3) Berpikir adalah arah dan hasil dalam perilaku yang "memecahkan" masalah atau diarahkan ke solusi. Langkah catur berikutnya, dalam pikiran pemain, diarahkan menuju memenangkan permainan. Tidak semua tindakan berhasil, tetapi umumnya, dalam pikiran pemain, mereka diarahkan ke solusi. Berpikir mengacu pada proses umum mempertimbangkan masalah dalam pikiran, sedangkan ilmu berpikir dikenal dengan logika. Meskipun dua orang mungkin memikirkan hal yang sama, kesimpulan mereka, keduanya dicapai melalui pemikiran, mungkin berbeda.

B. Berpikir Konseptual

Skemp (1987) menyatakan konsep adalah adalah suatu bentuk perubahan mental, sebagai hasil dari abstraksi, yang memungkinkan seseorang mengenali pengalaman baru dengan menemukan

kesamaan dari kelas yang sudah terbentuk sebelumnya. Atau dikatakan pula konsep adalah sesuatu yang dipelajari yang memungkinkan seseorang untuk mengklasifikasikan, atau merupakan sifat pendefinisian dari suatu kelas. Untuk pembentukannya suatu konsep membutuhkan sejumlah pengalaman yang memiliki kesamaan. Saat konsep terbentuk, selanjutnya seseorang dapat menentukan contoh dari konsep tersebut.

Berpikir konseptual memberikan pengguna kekuatan besar untuk mengadaptasi perilaku ke dalam lingkungan, dan membentuk lingkungan agar sesuai dengan kebutuhan penggunanya. Dengan konsep manusia juga dapat mengombinasikan dan merelasikan banyak pengalaman berbeda dan kumpulan-kumpulan pengalaman. Kontribusi selanjutnya dari berpikir konseptual yaitu terkait dengan pendeknya dari rentangan perhatian yang dibutuhkan.

C. Berpikir Matematis

Schoenfeld (2016) menyatakan “*Mathematics is a living subject which seeks to understand patterns that permeate both the world around us and the mind within us*”. Matematika merupakan subjek kehidupan yang masih terus berusaha dipahami polanya yang menghubungkan dunia sekitar dan pikiran manusia. Meskipun bahasa matematika adalah berdasarkan aturan yang harus dipelajari, penting untuk motivasi

agar seseorang bergerak melampaui aturan untuk dapat berekspresi dalam bahasa matematika.

Seseorang yang mampu secara matematis akan unggul secara kuantitatif. Biasanya orang tersebut mampu menafsirkan sejumlah besar data kuantitatif yang ditemui setiap hari dan membuat penilaian yang seimbang berdasarkan interpretasi tersebut. Mereka menggunakan matematika secara praktis, dari aplikasi sederhana seperti menggunakan proporsional penalaran untuk resep atau model skala, hingga proyeksi anggaran yang kompleks, analisis statistik, dan pemodelan komputer. Mereka pemikir yang fleksibel dengan repertoar (repertoire) yang luas dari teknik dan perspektif untuk menghadapi masalah dan situasi baru. Mereka analitis, baik dalam memikirkan masalah itu sendiri maupun dalam memeriksa argumentasi yang diajukan oleh orang lain. Inilah yang dimaksud dengan berpikir matematis. Dimana seseorang menggunakan cara berpikir yang ada dalam matematika untuk menyelesaikan beragam permasalahan kehidupan sehari-hari.

Ovan et al. (2023) dalam bukunya memaparkan beberapa pendapat para ahli mengenai definisi dari berpikir matematis.

1. Schoenfeld (2016) menyatakan bahwa bahwa berpikir matematis mencakup kegiatan menganalisis, mengabstraksi, dan menyimpulkan beberapa peristiwa melalui sudut pandang matematika.

2. Karadag (2010) menyatakan bahwa berpikir matematis dipandang sebagai proses yang memuat setidaknya salah satu kegiatan mental dan beberapa aktivitas matematika yang saling terkait dengan seperti bernalar, abstraksi, dan pendugaan.
3. Mason et al., (2013) menyatakan berpikir matematis merupakan proses dinamis yang memungkinkan seseorang meningkatkan kompleksitas ide yang dapat dihadapi, dan memperluas pemahaman seseorang.

D. Berpikir Kritis

Berpikir kritis mengabadikan pandangan kuni tentang berpikir yang ditetapkan oleh Greek Gang of the Three. Pandangan ini menganut “analisis, penetapan, (judgement) dan argumen adalah cukup. Ketiga hal tersebut cukup untuk mencari kebenaran dan semuanya akan mengikuti. Jika kita menghilangkan ketidakbenaran maka itu sudah cukup. Kritis berasal dari Bahasa Yunani ‘kritikos’ yang berarti judge (Bono, 1994). Beberapa definisi menurut beberapa ahli mengenai berpikir kritis dituliskan oleh (Fisher, 2011), yaitu:

1. John Dewey dan berpikir reflektif

Berpikir kritis telah menjadi perhatian banyak orang sejak 100 tahun terakhir. Satu jalan, Socrates telah memulai pendekatan ini 2000 tahun yang lalu.

John Dewey (Fisher, 2011), filsuf Amerika, psikolog dan pendidik dikenal sebagai bapak berpikir kritis. Ia menyebut berpikir kritis sebagai berpikir reflektif dan didefinisikan sebagai pertimbangan aktif, gigih, dan hati-hati terhadap suatu keyakinan atau dugaan bentuk pengetahuan dalam alasan jelas yang mendukungnya dan kesimpulan lebih lanjut.

Dengan mendefinisikan kritis berpikir sebagai proses 'aktif', Dewey membandingkannya dengan jenis berpikir di mana kita hanya menerima ide dan informasi dari orang lain –kita sebut sebagai proses 'pasif'. Menurut Dewey berpikir kritis pada dasarnya adalah proses aktif – proses di mana kita memikirkan sesuatu sendiri, mengajukan pertanyaan sendiri, menemukan informasi yang relevan sendiri dan seterusnya, daripada belajar dengan cara yang pasif, sebagian besar dari orang lain.

Dalam mendefinisikan berpikir kritis sebagai 'gigih' dan 'hati-hati' Dewey membandingkannya dengan jenis pemikiran tidak reflektif yang kita semua lakukan kadang-kadang, misalnya ketika kita melompat ke kesimpulan atau membuat keputusan mendadak tanpa memikirkannya. Terkadang, tentu saja, kita harus melakukan ini karena kita perlu memutuskan dengan cepat atau masalahnya tidak cukup penting untuk menjamin pemikiran yang cermat, tetapi sering kali kita melakukannya ketika kita seharusnya berhenti dan berpikir.

Namun, hal terpenting tentang definisi Dewey adalah di apa yang dia katakan tentang 'alasan yang