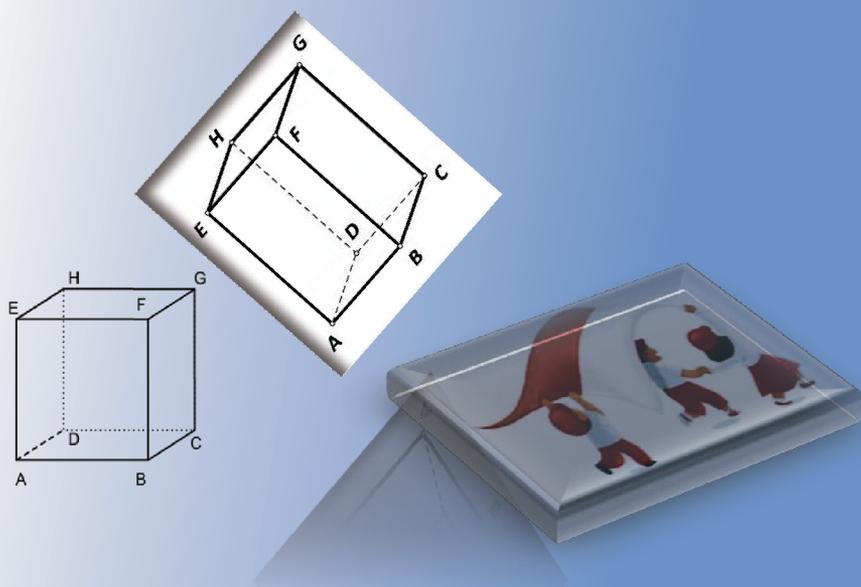


PEMBELAJARAN MATEMATIKA

UNTUK MAHASISWA PGSD/ PGMI



Penulis :

**Iyam Maryati, Putri Nur Malasari, Yenny Suzana, Hidayat,
Andi Harpeni Dewantara, Bayu Widiyanto, Elce Purwandari,
Alberth Supriyanto Manurung, Darmawan Harefa,
Evi Susilawati, Akhmad Riandy Agusta, Jamilah, Muhammad Fendrik**

Editor : Dafid Slamet Setiana



PEMBELAJARAN MATEMATIKA

UNTUK MAHASISWA PGSD/ PGMI

PENULIS:

**Iyam Maryati, Putri Nur Malasari, Yenny Suzana, Hidayat,
Andi Harpeni Dewantara, Bayu Widiyanto, Elce Purwandari,
Alberth Supriyanto Manurung, Darmawan Harefa, Evi Susilawati,
Akhmad Riandy Agusta, Jamilah, Muhammad Fendrik**



Pembelajaran Matematika untuk Mahasiswa PGSD/ PGMI

Nuta Media, Yogyakarta

Ukuran. 15,5 x 23

Halaman 164 + x

Cetakan : September 2022

ISBN : 978-623-5967-87-5

Penulis :

Iyam Maryati, Putri Nur Malasari, Yenny Suzana, Hidayat,

Andi Harpeni Dewantara, Bayu Widiyanto, Elce Purwandari,

Alberth Supriyanto Manurung, Darmawan Harefa,

Evi Susilawati, Akhmad Riandy Agusta, Jamilah, Muhammad Fendrik

Editor : Dafid Slamet Setiana

Sampul : Team nuta

Layout : Team nuta

Diterbitkan oleh :

Nuta Media

IKAPI. No. 135/DIY/2021

Jl. Nyi Wiji Adhisoro, Prenggan Kotagede Yogyakarta

nutamediajogja@gmail.com; 081228153789

**@2022, Hak Cipta dilindungi undang-undang, dilarang keras
menterjemahkan, memfotokopi atau memperbanyak sebagian atau
seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari penerbit**

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, Puji dan Syukur kehadiran Allah SWT atas berkah Rahmat, Taufiq, dan Karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan buku literasi digital dengan baik. Shalawat serta Salam penulis sampaikan kepada keharibaan Nabi Besar Muhammad SAW beserta keluarga dan sahabatnya, semoga kita semua mendapat syafa'atnya di Yaumul Mahsyar. Amin. Ucapan terimakasih juga penulis sampaikan kepada rekan sejawat dan seprofesi yang telah banyak membantu dalam proses penyusunan buku ini, baik dalam penulisannya maupun muatan isi buku ini. Penulis juga menyampaikan terimakasih kepada seluruh rekan dan tim atas partisipasi dan kontribusi di dalam penyusunan buku ini. Dengan adanya buku ini, semoga dapat menambah wawasan serta pengetahuan para pembaca mengenai Pembelajaran Matematika untuk Mahasiswa PGSD/ PGMI.

Buku ini disusun untuk memberikan wawasan dan pengetahuan tambahan kepada para pembaca baik dari kalangan pelajar, pendidik, dan peneliti, bahkan masyarakat yang membutuhkan pengetahuan mengenai Pembelajaran Matematika untuk Mahasiswa PGSD/ PGMI. Selain itu, buku ini juga dapat menjadi sebuah rujukan untuk menyempurnakan tugas akhir mahasiswa. Dalam buku ini menjelaskan Teori-teori pembelajaran Matematika, Desain pembelajaran matematika, Pendekatan Pembelajaran Konstruktivisme, Pembelajaran Kontekstual, Pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME), Pendekatan Pembelajaran Saintific, Metode Pembelajaran Drill, Metode Pembelajaran Discovery/ Penemuan, Metode Pembelajaran Inquiry, Teknik Pembelajaran Menjelaskan, Teknik Pembelajaran Bertanya, Model Pembelajaran Outdoor Matematika, Evaluasi Pembelajaran, dan Inovasi dalam Pembelajaran Matematika.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan ataupun kesalahan dalam penyusunan buku ini, sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat positif dan membangun dari berbagai pihak guna penyempurnaan di masa yang akan datang.

Akhir kata, kami sampaikan ucapan terimakasih atas apresiasinya kepada berbagai pihak yang turut berpartisipasi dalam penyusunan dan penyempurnaan buku ini. Semoga buku ini dapat memberi manfaat bagi para pembaca dan penulis khususnya.

Garut, 09 April 2022

Tim Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	iv
BAB I.....	1
TEORI -TEORI PEMBELAJARAN MATEMATIKA	1
<i>Iyam Maryati</i>	1
A. Psikologi Pembelajaran	1
B. Teori Belajar Humanistik	8
C. Aplikasi Teori Humanistik dalam Pembelajaran	9
D. Teori Pembelajaran Sibernetik.....	11
E. Aplikasi Teori Sibernetik dalam Pembelajaran	12
Daftar Pustaka.....	13
Biografi :.....	14
BAB II.....	15
DESAIN PEMBELAJARAN MATEMATIKA	15
Putri Nur Malasari	15
A. Prinsip Penyusunan Rancangan Pembelajaran	15
B. Pengembangan Silabus.....	16
C. Pengembangan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).....	19
D. Pengembangan Bahan Ajar Matematika	20
E. Media Pembelajaran Matematika	22
F. Instrumen Penilaian.....	23
Daftar Pustaka.....	25
Biografi:	26

BAB III.....	27
PENDEKATAN PEMBELAJARAN KONTRUKTIVISME	27
Yenny Suzana.....	27
A. Pengertian Belajar Konstruktivisme.....	27
B. Karakteristik dan Prinsip-prinsip Pembelajaran Konstruktivisme	29
C. Pendekatan Pembelajaran Konstruktivisme	31
F. Berbagai permasalahan matematika SD/MI yang dapat digunakan untuk pembelajaran dengan pendekatan Konstruktivisme	34
Daftar Pustaka.....	39
Biografi:	40
 BAB IV.	 41
PEMBELAJARAN KONTEKSTUAL	41
<i>Hidayat</i>.....	41
A. Pendahuluan.....	41
B. Ciri-Ciri Pembelajaran Kontekstual	42
C. Kelebihan Atau/Kekuatan Pembelajaran Kontekstual	42
D. Kelemahan/Kekurangan Pembelajaran Kontekstual.....	43
E. Peran Guru Dalam Pembelajaran Kontekstual	44
F. Peran Siswa Dalam Pembelajaran Kontekstual.....	47
G. Sarana Dan Prasarana Yang Perlu Dipersiapkan Dalam Pembelajaran Kontekstual.....	48
H. Contoh Sarana Pembelajaran Kontekstual.....	49
I. Implementasi Pembelajaran Pembelajaran Kontekstual Pada Matematika SD	50
J. Pendekatan Pembelajaran Yang Diterapkan	53
 BAB V.	 55
PENDEKATAN REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION (RME).....	55
Andi Harpeni Dewantara	55
A. Pendekatan RME.....	55

B. Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI).....	57
C. Prinsip Pendekatan RME	58
D. Karakteristik RME.....	59
E. Implementasi Pendekatan RME dalam Pembelajaran Matematika	61
F. Contoh Aplikatif: Penggunaan Pendekatan RME dalam Pembelajaran Matematika Materi Perkalian	62
Daftar Pustaka.....	67
Biografi	68
BAB VI.	69
PENDEKATAN PEMBELAJARAN SAINTIFIK.....	69
Bayu Widiyanto	69
A. Pengertian Pendekatan Saintifik.....	70
B. Karakteristik Pendekatan Saintifik.....	73
C. Langkah-langkah Pendekatan Saintifik.....	75
D. Kelebihan dan Kekurangan pendekatan saintifik	82
Daftar Pustaka.....	85
Biografi	86
BAB VII.	87
METODE PEMBELAJARAN DRILL.....	87
Elce Purwandari.....	87
A. Pengertian Metode <i>Drill</i>	87
B. Macam-macam Metode Drill.....	88
C. Tujuan Penggunaan Metode Drill	88
D. Syarat-syarat dalam Metode Drill.....	89
E. Hal-hal yang perlu Diperhatikan pada Metode Drill	89
F. Prinsip dan Petunjuk Menggunakan Metode Drill	91
G. Langkah-langkah Penerapan Metode Drill.....	92
H. Kelebihan Metode Drill.....	93

I. Kelemahan Metode Drill.....	94
J. Petunjuk untuk Mengurangi Kelemahan.....	95
K. Ketepatan Penggunaan Metode Drill.....	95
Daftar Pustaka.....	97
Biografi	98
BAB VIII.	99
METODE PEMBELAJARAN DISCOVERY/ PENEMUAN.....	99
Alberth Supriyanto Manurung	99
A. Pengertian Metode Discovery Learning	99
B. Karakteristik Metode Discovery Learning	101
C. Langkah-langkah Metode Discovery Learning.....	102
D. Tujuan Metode Discovery Learning	103
E. Kelebihan dan Kekurangan Metode Discovery Learning	104
F. Prinsip Metode Discovery Learning	105
Daftar Pustaka.....	107
Biografi	108
BAB IX.....	109
TEKNIK PEMBELAJARAN MENJELASKAN	109
Darmawan Harefa.....	109
A. Teknik Pembelajaran Menjelaskan.....	109
B. Manfaat Teknik Pembelajaran Menjelaskan.....	110
C. Karakteristik Teknik Pembelajaran Menjelaskan	111
D. Pembelajaran Menjelaskan	111
E. Cara Mengajar Matematika Supaya Mudah Dipahami Siswa	112
Daftar Pustaka.....	114
BAB X.....	115
TEKNIK PEMBELAJARAN TANYA JAWAB	115

Evi Susilawati	115
A. Rasional	115
B. Definisi dan Fungsi Teknik Pembelajaran Tanya Jawab.....	116
C. Komponen- Komponen Teknik Pembelajaran Tanya Jawab	119
Daftar Pustaka.....	123
Biografi	124
BAB XI	125
STRATEGI OUTDOOR LEARNING PEMBELAJARAN MATEMATIKA	125
Akhmad Riandy Agusta	125
A. Pentingnya Outdoor learning	127
B. Tujuan Outdoor learning	128
C. Manfaat Outdoor learning	129
D. Langkah pembelajaran dengan strategi <i>Outdoor learning</i>	130
E. Analisis Strategi Outdoor learning dalam pembelajaran matematika	131
F. Hambatan dalam Outdoor learning.....	134
Daftar Pustaka.....	135
Biografi	138
BAB XII	139
EVALAUSI PEMBELAJARAN MATEMATIKA	139
Jamilah	139
A. Arti Pengukuran, Penilaian dan Evaluasi	139
D. Prinsip-Prinsip Evaluasi	145
E. Obyek dan Subyek Evaluasi Pendidikan	146
Daftar Pustaka.....	149
Biodata Penulis	150
BAB XIII	151
INOVASI DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA	151

Muhammad Fendrik	151
A. Pentingnya Inovasi dalam Pembelajaran Matematika	151
B. Pembelajaran Inovatif sebagai Perubahan Paradigma di Masa Depan.....	153
C. Inovasi Pembelajaran Matematika Berbasis HOTS	155
D. Inovasi Pembelajaran Matematika Berbasis Etnomatematika ..	158
E. Inovasi Pembelajaran Matematika Berbasis Teknologi.....	160
Daftar Pustaka.....	162
Biografi Penulis.....	164

BAB III.

PENDEKATAN PEMBELAJARAN KONTRUKTIVISME

Yenny Suzana

A. Pengertian Belajar Konstruktivisme

Beberapa ahli pedagogi berasumsi bahwa paham konstruktivisme ini muncul dari pemikiran para ilmuwan dan filosofi mengenai pengetahuan. Para ilmuwan tersebut adalah G. Vico, Kant, P. Moreau, R. Chambers, John Dewey, Jean Piaget dan Vygotsky. Namun yang paling berpengaruh dan paling dikenal hingga saat ini adalah Jean Piaget dengan nama teori yang ia kembangkan *individual cognitive constructivist theory*. Ia seorang ahli filsafah berasal dari Swiss yang sangat terkenal karena hasil risetnya tentang pertumbuhan intelektual individu dan teori perkembangan kognitif. Jean Piaget juga merupakan ahli filsafah pertama yang memakai aliran konstruktivisme pada proses pembelajaran.

Piaget menjelaskan bahwa pada saat individu belajar, maka telah terjadi dalam diri individu tersebut dua proses, diantaranya adalah proses organisasi dan proses adaptasi. Pola konstruktivisme yang dimaksud Piaget ketika muncul strategi kognitif yang dikenal dengan sebutan *metacognition*. *Metacognition* adalah keterampilan yang ada pada siswa dalam mengontrol cara berpikirnya. *Metacognition* diklasifikasikan menjadi empat tipe keterampilan yaitu

- (1) Keterampilan pemecahan masalah (*problem solving*),
- (2) Keterampilan pengambilan keputusan (*decision making*),
- (3) Keterampilan berpikir kritis (*critical thinking*) dan
- (4) Keterampilan berpikir kreatif (*creatif thinking*).

Keempat keterampilan tersebut mempunyai keterkaitan yang erat. Terkadang ketika individu menggunakan strategi kognitifnya untuk menyelesaikan masalah bisa jadi keempat keterampilan dalam waktu bersamaan akan digunakan.

Lev Vygotsky merupakan seorang jenius asal Rusia bidang filsafat, psikologi dan sastra di fakultas Psikologi Universitas Moskow. Ia lahir di Orsha, Rusia pada tahun 1896. Vygotsky penentang dan melakukan kritik terhadap teori Piaget. Jika Piaget lebih memfokuskan teori belajar terhadap individu, sementara Vygotsky lebih menekankan kepada kelompok sosial. Sehingga Lev Vygotsky lebih dikenal dengan teori belajar *socialcultural constructivist theory*. Vygotsky

memfokuskan pada peran penting interaksi sosial terhadap tumbuh kembang belajar individu. Vygotsky juga percaya bahwa belajar akan dimulai saat individu dalam perkembangan zone proximal yaitu tingkatan yang dicapai oleh individu ketika ia melakukan kontak sosial. Lev Vygotsky menjelaskan setiap individu tidak dapat melakukan segalanya sendiri tanpa bantuan orang lain (scaffolding).

Dalam proses pembelajaran, seorang individu mencapai hasil yang baik ketika individu belajar dalam suatu kelompok atau dengan bantuan orang dewasa seperti guru. Maksimal atau tidaknya perkembangan pada zone proximal tersebut, dapat dilihat pada seberapa intensifnya interaksi yang terjadi antara individu dengan lingkungan sosial. Saat siswa-siswa menjadi bagian dalam belajar (misal: model) terhadap teman-teman dan masing-masing dari mereka mengamati teman-teman mereka sebagai bagian model untuk membangun pemahaman, memperoleh beberapa keterampilan, juga dapat mengalami keefektifan pada diri mereka untuk lebih giat belajar.

Anita Woolfolk mendefinisikan konstruktivisme adalah “...*view that emphasizes the active role of the learner in building understanding and making sense of information*”. Beliau mendefinisikan paham konstruktivisme merupakan pandangan yang menekankan peran aktif siswa dalam membangun pemahaman dan memahami suatu informasi. Pendekatan konstruktivisme memandang pembelajaran sebagai suatu proses membangun pengetahuan dan keterampilan siswa. Untuk dapat membangun pengetahuan dan keterampilan sendiri, siswa perlu berinteraksi dengan berbagai jenis materi pembelajaran yang relevan dengan tujuan pembelajaran.

Von Glasersfeld dan Matthews menjelaskan bahwa konstruktivisme adalah salah satu aliran pengetahuan yang menitikberatkan bahwa pengetahuan yang dimiliki seseorang merupakan konstruksi (bentukan) dirinya sendiri. Pengetahuan berasal dari reaksi konstruksi kognitif yang nyata melalui kegiatan individu. Individu tersebut yang membentuk skema, kategori, konsep dan struktur pengetahuan yang dibutuhkan untuk suatu informasi.

Konstruktivisme merupakan sebuah aliran yang berlandaskan premis bahwa dengan mempertimbangkan pengalaman yang dimiliki individu, kemudian dikonstruksi pengetahuan dan pemahamannya mengenai hal baru dari pengalaman yang dimiliki sebelumnya. Aliran konstruktivisme mendasari pemikiran bahwa pengetahuan yang dimiliki oleh individu bukan merupakan sesuatu yang diberikan oleh alam, namun pengetahuan tersebut merupakan hasil dari apa yang telah dibentuk (dikonstruksi) oleh individu itu sendiri. Setiap

individu akan menciptakan hukum dan model mental untuk dirinya sendiri yang nantinya dapat digunakan dalam memahami pengalaman. Sehingga belajar hanyalah sebuah proses dari pengaturan model mental tiap individu menunjang pengalaman pengalaman baru yang akan diperoleh.

Dalam aliran konstruktivisme, belajar yang dimaksud adalah usaha siswa untuk mengkonstruksi arti tentang hal-hal yang dipelajari. Aliran ini berpaham bahwa siswa yang datang untuk belajar akan membawa ide-ide, keyakinan dan pandangan untuk memperoleh pengetahuan baru yang difasilitasi oleh guru dengan berbagai cara, misalnya memberikan soal-soal berbasis *problem solving* dan lain sebagainya serta lingkungan belajar. (Yenny suzana. 2019).

Dari pengertian paham konstruktivisme di atas, belajar konstruktivisme merupakan belajar yang memberikan kebebasan kepada setiap individu untuk menggali menemukan hal-hal baru (pengetahuan, keterampilan, dan sejenisnya) yang dipelajari secara mandiri untuk dapat mengembangkan potensi yang dimiliki di dalam diri individu tersebut. Transformasi belajar dari guru ke siswa, bahwa guru hanya sebagai fasilitator. Pada proses belajar konstruktivisme ini peran guru sebatas menyiapkan masalah dan memantau eksplorasi peserta didik, membimbing arah penyelidikan, dan mempromosikan pola berpikir yang baru.

B. Karakteristik dan Prinsip-prinsip Pembelajaran Konstruktivisme

Brooks dan Brooks (1999) menyatakan bahwa pembelajaran dengan teori konstruktivis harus memiliki karakteristik sebagai berikut:

- Mendorong terbentuknya kemandirian belajar siswa dan menerima serta mendukung inisiatif siswa (*Student's autonomy and initiative are accepted and encouraged*)
- Memberikan pertanyaan-pertanyaan *open-ended* dan peluang waktu pengerjaan/memberi tanggapan (*The teacher asks open-ended questions and allows wait time for responses*)
- Mendorong terbentuknya berfikir tingkat tinggi (*Higher level thinking is encouraged*).
- Adanya keterlibatan guru dan siswa (*Students are engaged in dialogue with the teacher and with each other*).
- Melibatkan siswa berdiskusi mengenai hipotesis pada masalah yang menantang untuk memperoleh pengalaman baru (*Students are engaged in experiences that challenge hypotheses and encouraged discussion*).
- Siswa mengkonstruksi pemahaman terhadap suatu konsep dan ide pokok (*Students are construct understanding around core concepts and big ideas*)

- Siswa mengkonstruksi materi dengan observasi melalui interaksi dengan orang lain. (*Students construct meaning through interaction with others, with materials and by observation*).

Driver and Bell (Yenny, S. 2020) menjabarkan karakteristik pembelajaran dengan teori konstruktivisme diantaranya adalah:

- Siswa dipandang sebagai sesuatu yang aktif dan memiliki tujuan
- Dalam pembelajaran harus mempertimbangkan sebaik mungkin adanya proses keterlibatan siswa
- Pengetahuan tidak datang dari luar, namun perlu dikonstruksi oleh si pembelajar
- Proses pembelajaran bukan tentang memberi dan menerima pengetahuan, tetapi perlu pengaturan dan melibatkan lingkungan belajar.
- Kurikulum bukan sesuatu untuk dipelajari, kurikulum hanya pedoman perangkat pembelajaran, materi dan sumber belajar.

Selain karakteristik belajar konstruktivisme juga memiliki prinsip-prinsip penting sebagai pedoman pendekatan pembelajaran yang berpaham aliran konstruktivisme, diantaranya sebagai berikut:

- Pengetahuan dikonstruksi oleh siswa yang bersangkutan, hal ini dapat dilakukan secara personal atau sosial.
- Pengetahuan tidak bisa ditransfer dari guru kepada siswa, tetapi melalui kecakapan/skill siswa untuk melakukan penalaran.
- Siswa harus selalu aktif dalam mengkonstruksi pengetahuan yang hendak dipelajari sehingga terjadinya perubahan-perubahan tingkah laku yang positif.
- Guru bertindak sebagai fasilitas yang menyediakan sarana dan menciptakan kondisi lingkungan belajar yang optimal agar siswa dapat mengkonstruksi dirinya sendiri.

Donald R. Cruickshank (Yenny, S. 2020) mengatakan ada beberapa kegiatan pembelajaran yang dianggap penting dalam menggunakan teori konstruktivis seperti:

- (1) merumuskan pertanyaan secara kolaboratif (*collaboratively formulating questions*),
- (2) menjelaskan suatu peristiwa (*explaining phenomenon*),
- (3) menyelesaikan masalah yang kompleks (*addressing complex issues*), dan
- (4) memecahkan masalah (*resolving problems*).

C. Pendekatan Pembelajaran Konstruktivisme

Pendekatan pembelajaran adalah suatu sudut pandang seseorang dalam proses pembelajaran yang dapat berpusat pada guru atau dapat pula berpusat pada siswa. Pendekatan pembelajaran konstruktivisme adalah sudut pandang seseorang dalam proses pembelajaran yang berpusat pada siswa untuk melakukan konstruksi terhadap pengetahuan yang telah dimilikinya.

Pertanyaannya mengapa dikatakan pembelajaran konstruktivisme merupakan suatu pendekatan yang berpusat pada siswa? Ini dikarenakan dalam proses belajar, seorang individu akan memperoleh pengetahuannya dengan menggali dan menemukan hal-hal baru (seperti pengetahuan, keterampilan, dan sejenisnya) yang dipelajari secara berkelompok sesama teman atau dengan bantuan orang dewasa seperti guru untuk mengembangkan potensi yang dimiliki di dalam diri individu tersebut sehingga mencapai hasil yang optimal. Dalam hal ini pembelajaran lebih berpusat pada siswa, siswa yang menggali, dan siswa pula yang menemukan sesama teman.

Dalam pendekatan pembelajaran konstruktivisme guru tidak lagi memberikan informasi dalam bentuk ceramah atau buku teks. Tetapi guru lebih berperan sebagai fasilitator, tutor, dan *scaffolding*. Sedangkan siswa tidak perlu menjadi pengingat fakta, dan prinsip namun lebih berperan sebagai periset, *problem-solver*, dan sebagai pembuat strategi. Untuk bisa melaksanakan peran masing-masing, tugas guru jangan membuat pertanyaan-pertanyaan yang bersifat *recall* (mengingat fakta-fakta, mengetahui dan memahami), tetapi rancanglah pertanyaan-pertanyaan bersifat *open ended*, lebih ke pertanyaan analisis, memberikan studi kasus, contoh kasus, dan pertanyaan yang didahului dengan gambar, tabel atau pertanyaan yang didahului dengan kalimat “*how*”. Selain itu materi pembelajaran tidak lagi berbentuk informasi dalam bidang studi terlepas tetapi siswa akan mempelajari hubungan antar informasi. Kadangkala dibutuhkan *mulidisciplinary thinking* dan kemampuan melihat dari beragam perspektif.

D. Ciri-ciri Pembelajaran Matematika di SD /MI

a) Pembelajaran matematika menggunakan metode spiral.

Metode spiral dalam hal ini pembelajaran yang mengaitkan atau menghubungkan suatu topik dengan topik sebelumnya. Topik sebelumnya dapat menjadi prasyarat untuk dapat memahami dan mempelajari suatu topik matematika berikutnya. Topik baru yang dipelajari merupakan pendalaman dan perluasan dari topik sebelumnya. Pemberian materi dimulai dengan benda-benda

konkrit sampai dalam bentuk pemahaman yang lebih abstrak dengan menggunakan notasi yang lebih umum digunakan dalam matematika.

b) Pembelajaran matematika bertahap

Pembelajaran matematika secara bertahap yaitu dimulai dari materi-materi yang sederhana, menuju pada materi yang kompleks/lebih sulit, dimulai dari yang konkrit, ke semi konkrit dan pada akhirnya kepada yang abstrak. Untuk mempermudah siswa memahami objek matematika maka siswa yang tergolong tahap berfikirnya masih pada tahap konkrit, gunakan benda-benda konkrit dalam pembelajaran, kemudian gunakan gambar-gambar pada siswa yang tergolong tahap berfikirnya semi konkrit dan akhirnya gunakan simbol-simbol bagi siswa yang tergolong tahap berfikirnya pada tahap abstrak. Mayoritas tahap berpikir siswa SD/MI masih digolongkan sebagian konkrit dan sebagian semi konkrit, sehingga seorang guru dalam pembelajaran menghadirkan benda-benda konkrit atau contoh, gambar, atau model agar siswa dapat memahami objek matematika

c) Pembelajaran matematika bersifat deduktif

Matematika merupakan ilmu deduktif dan ilmu matematika itu abstrak. Karena keabstrakannya bagi siswa SD/MI ketika pembelajaran matematika sebaiknya diberikan benda-benda konkrit atau model agar siswa SD/MI memahami objek matematika yang dipelajari. Dari ilustrasi itu maka siswa SD/MI dalam pelaksanaan pembelajaran matematika agar dapat mengkonstruksi pengetahuannya sehingga alangkah baiknya siswa SD/MI pada pembelajaran matematika difokuskan pada prinsip induktif.

d) Pembelajaran matematika mengedepankan pembelajaran bermakna

Pembelajaran secara bermakna merupakan cara mengajarkan materi pelajaran yang mengutamakan pengertian daripada hafalan. Dalam belajar bermakna aturan-aturan, sifat-sifat, dan dalil-dalil tidak diberikan dalam bentuk jadi, tetapi sebaliknya aturan-aturan, sifat-sifat, dan dalil-dalil ditemukan oleh siswa melalui contoh-contoh secara induktif, kemudian dibuktikan secara deduktif pada jenjang selanjutnya. Materi-materi matematika di SD/MI tidak dapat diberikan melalui definisi, tetapi melalui contoh-contoh yang relevan yang telah dimiliki pada pengetahuan sebelumnya. Guru memberikan berbagai masalah-masalah melalui proses bertanya atau kasus untuk mereka dapat menggali pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya dengan menghubungkan dengan masalah yang diberikan yang dapat diterima kebenarannya secara intuitif.

Artinya siswa dapat menerima kebenaran itu dengan pemikiran yang sejalan dengan pengalaman yang sudah dimilikinya. Dalam hal ini pembelajaran dengan pendekatan konstruktivisme merupakan suatu materi/konsep perlu memperhatikan proses terbentuknya materi/konsep tersebut. Dalam pembelajaran bermakna siswa mempelajari matematika mulai dari proses terbentuknya suatu materi/konsep kemudian berlatih menerapkan dan memanipulasi materi/konsep tersebut pada situasi baru. Pembelajaran bermakna yang dimaksud bahwa dalam setiap situasi yang dilakukan siswa pada proses pembelajaran siswa memahami mengapa dilakukan dan bagaimana melakukannya. Maka dari itu akan tumbuh kesadaran tentang pentingnya belajar.

E. Implementasi Pendekatan Pembelajaran Konstruktivisme dalam Matematika di SD/MI

Pendekatan pembelajaran konstruktivisme dalam kegiatan pembelajaran bertujuan agar siswa mengkonstruksi pengetahuan, kecakapan dan keterampilan yang dimilikinya untuk menemukan dan memahami pengetahuan baru dari informasi yang dipelajari. Pada prinsipnya pengetahuan dikonstruksi oleh siswa yang bersangkutan yaitu semua pengetahuan harus dikonstruksi dari diri dan pikiran individu yang bersangkutan, bukan dicerna oleh indera. Ada beberapa hal yang harus diperhatikan ketika hendak melakukan pendekatan pembelajaran konstruktivisme dalam penerapannya, agar hasil belajar siswa menjadi lebih optimal.

Newby (2001) berpendapat, ada beberapa faktor seharusnya diterapkan ketika proses pembelajaran dengan pendekatan pembelajaran konstruktivisme, yaitu antara lain:

- a) Memberikan peluang yang cukup bagi siswa untuk melakukan belajar dalam konteks. Sebab belajar biasanya akan terjadi jika siswa dapat menuangkan pengetahuan yang dipelajari untuk mengeksplor/menggali suatu masalah yang ditemui.
- b) Berikan kegiatan belajar dalam kelompok. Belajar dengan kelompok dapat mengeksplor dan menerapkan pengetahuan yang dimiliki sebelumnya oleh pengetahuan siswa yang satu dengan siswa yang lain, karena didalamnya ada interaksi sosial yang terjadi antara guru-siswa atau siswa-siswa.
- c) Gunakan model pembelajaran yang tepat dan bimbing siswa untuk dapat mengkonstruksi pengetahuan.

- d) Adanya interaksi yang terjadi antara guru dan siswa, akan menjadi alternatif pemecahan terhadap masalah yang ditemukan.
- e) Guru hendaknya dapat memberikan bimbingan yang konsisten pada siswa guna memperoleh pengalaman belajar yang bermakna.
- f) Berikan pertanyaan-pertanyaan bersifat *open ended*, menggunakan analisis, memberikan studi kasus, contoh kasus, dan pertanyaan yang didahului dengan kalimat “*how*” , gambar, dan tabel.
- g) Rancanglah materi pembelajaran jangan sekedar berbentuk informasi, tetapi lebih kepada *mulidisciplinary thinking* dan kemampuan melihat dari beragam perspektif. ss

F. Berbagai permasalahan matematika SD/MI yang dapat digunakan untuk pembelajaran dengan pendekatan Konstruktivisme

- a) Ketika seorang guru akan mengajar tentang perkalian bilangan cacah di kelas 2 SD/MI dengan menggunakan pendekatan pembelajaran konstruktivisme. Misalnya ingin memberikan pemahaman 4×3

Langkah awal yang perlu dilakukan:

- 1) Buat pemetaan bahwa siswa kelas 2 SD/MI tahap berpikir nya tergolong konkrit.
- 2) Hadirkan benda-benda konkrit, misalkan hadirkan 12 kelereng warna-warna serta tunjukkan kepada siswa
- 3) Berikan pertanyaan-pertanyaan, misalnya bantu ibu bagaimana cara membagikan kelereng ini kepada amin, budi, Ali dan Dedi. Siapa yang dapat membantu ibu. (berikan peluang yang cukup bagi siswa untuk mengeksplere hal yang kontekstual dalam struktur kognitifnya)
- 4) Gambarlah kotak-kotak yang kemudian suruh siswa agar dapat mengisi kelereng kedalam kotak sampai habis: (pada poin ini siswa akan menggunakan pengetahuan yang telah dimilikinya yaitu penjumlahan berulang yang telah dipelajari sebelumnya. Guru memberikan waktu yang cukup bagi siswa untuk mengkonstruksi pengetahuannya)

--	--	--	--

- 5) Ciptakan adanya interaksi sosial yang terjadi antara guru-siswa atau siswa yang satu dengan siswa yang lain, untuk saling berdiskusi sehingga mereka dapat mendeskripsikan makna $4 \times 3 = 12$ (pada gambar di bawah)

○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

- 6) Guru dapat melakukan beberapa contoh lain untuk dapat memperluas pemaham mereka terhadap perkalian bilangan cacah

Berikut merupakan model soal pemecahan masalah dengan menggunakan pertanyaan *open ended* dan menuntut siswa untuk melakukan investigasi konteks. Soal ini juga ingin menggali kreativitas dan logika berpikir siswa. Berikut soal yang dimaksud:

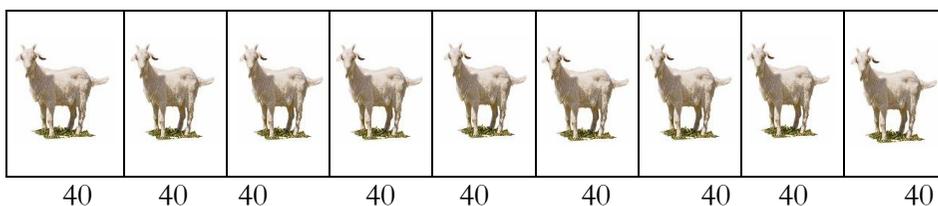
- b) Seekor sapi beratnya 360 Kg, berapa ekor kambing yang diperlukan agar jumlah semua berat badan kambing sama dengan berat badan sapi tersebut ?

Karena berat badan masing-masing kambing tidak diketahui, maka dalam penyelesaian masalahnya diperlukan kemampuan berpikir divergen, kritis dan kreatif untuk membuat permisalan, asumsi dan pengambilan keputusan yang *reasonable*. Dalam hal ini siswa harus mengambil keputusan dengan membuat pengandaian yang realistis dan masuk akal. Siswa juga membuat investigasi dalam menentukan pengandaian yang masuk akal.

Langkah-langkah penyelesaian

- 1) Siswa diarahkan membuat pengandaian terhadap berat seekor kambing. Sebagai contoh: andaikan berat seekor kambing semuanya sama misalkan masing-masing berat kambing 40 kg,
- 2) Berikan waktu kepada siswa untuk melakukan investigasi dengan berbagai cara (representasi gambar), melakukan coba-coba dengan menggunakan pengetahuan yang telah dimiliki (penjumlahan berulang) sebagai berikut:

Misalkan:  = 40 kg



- 3) Ciptakan adanya interaksi sosial yang terjadi antara guru-siswa atau siswa yang satu dengan siswa yang lain, untuk saling berdiskusi sehingga mereka dapat mendeskripsikan berbagai cara untuk mendapatkan banyak kambing yang diperlukan agar jumlah semua berat badan kambing sama dengan berat badan sapi.
- 4) Siswa yang sudah cukup paham dan terampil baginya cukup mengingat kembali pengetahuan yang telah dimilikinya “penjumlahan berulang”;
 $40 + 40 + 40 + 40 + 40 + 40 + 40 + 40 + 40 = 360$ (diperlukan 9 ekor kambing)
 Termasuk tingkat berpikir “Memory atau pengetahuan (*knowledge*) atau ingatan (*recall*) atau keterampilan komputasi (*computation*)”.
- 5) Jadi diperlukan 9 ekor kambing dengan berat badan masing-masing 40 kg
- 7) Selanjutnya ditanyakan kembali kepada siswa: Bagaimana tanggapannya terhadap jawaban temanmu di atas. (Guru memancing siswa untuk berpikir lebih kritis, realistis/masuk akal)
Siswa yang kritis akan bertanya: “apakah semua kambing beratnya masing-masing sama, nggak masuk akal bila semua kambing akan memiliki berat yang sama” Dalam hal ini siswa dapat berpikir lebih kreatif dengan membuat pengandaian yang lain, pengandaian yang lebih realistis.
 Misalnya : a. sekian ekor kambing beratnya masing-masing 30 kg,
 b. sementara sekian ekor lainnya beratnya masing-masing 35 kg, atau mungkin juga mengandaikan bahwa semua kambing beratnya berbeda, dan sebagainya

Dengan demikian, soal ini bisa beragam jawaban siswa (*open ended*), siswa mengkonstruksi pengetahuan yang dimilikinya untuk menyelesaikan soal tersebut. Selain itu soal tersebut dapat menggali kemampuan berpikir kritis, kreatif dan

reasoning siswa dengan melihat dari kemampuan siswa dalam membuat pengandaian (asumsi dan rumusan masalah), membuat model matematika. Langkah berikutnya guru harus memberikan waktu yang cukup untuk siswa dapat bernalar.

- 8) Guru memberikan kesempatan/waktu untuk siswa berdiskusi merumuskan kembali atas penyangkalan mereka terhadap jawaban temannya

Siswa mengemukakan pendapatnya:

Ada beberapa kambing yang beratnya masing-masing 30 kg, dan beberapa kambing lainnya beratnya masing-masing 40 kg.

Kemudian guru membantu siswa untuk membuatkan model matematikanya:

Beberapa kambing yang beratnya masing-masing 30 kg (misalkan $x = 30$ kg)

Beberapa kambing lainnya beratnya masing-masing 40 kg (misalkan $y = 40$ kg),

Sehingga, $30x + 40y = 360$, dengan x dan y bilangan bulat positif (banyak kambing tidak mungkin bilangan pecahan).

Dalam hal ini penyelesaiannya tentu lebih dari satu (sebuah persamaan dengan dua variabel memiliki tak berhingga banyaknya selesaian), namun perlu sekali lagi kemampuan kritis, untuk memilih penyelesaian yang masuk akal, sebab y mempresentasikan banyaknya kambing yang beratnya masing-masing 40 kg. Dengan demikian x , dan y yang masuk akal adalah berupa bilangan bulat non negatif. Sehingga diperoleh jawaban yang *reasonable* adalah $x = 4$ dan $y = 6$, atau $x = 8$ dan $y = 3$, $x = 12$, dan $y = 0$, atau $x = 0$ dan $y = 9$

Jadi, ada empat penyelesaian yang masuk akal yaitu:

- (i) 4 kambing yang beratnya 30 kg dan 6 kambing yang beratnya 40 kg atau
- (ii) 8 kambing yang beratnya 30 kg dan 3 kambing yang beratnya 40 kg, atau
- (iii) 12 kambing yang beratnya 30 kg dan 0 kambing yang beratnya 40 kg atau
- (iv) 0 kambing yang beratnya 30 kg dan 9 kambing yang beratnya 40 kg

- 9) Guru mengapresiasi atas jawaban siswa, tetapi masih mengajukan pertanyaan kemabali, hal ini dilakukan guru untuk mengetahui berbagai sudut pandang siswa dalam menyelesaikan permasalahan dengan tuntutan jawaban terbuka.

Misal pengandaian lain yang lebih kreatif, dengan mengandaikan bahwa kambing-kambing tersebut dapat dikelompokkan berdasarkan berat badannya. Andaikan: kelompok I memiliki berat kambing 30 kg, kelompok II berat kambing 35, dan kelompok III berat kambing 40 kg.

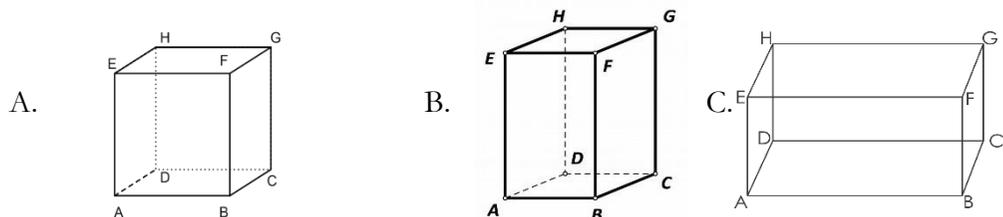
Pengandaian ini tentu menjadikan model matematika yang lebih realistis, tetapi lebih kompleks penyelesaiannya.

Berikut merupakan model pembelajaran dengan pendekatan konstruktivisme dalam penerapan defenisi dari sebuah bangun ruang, misalkan kubus pada siswa kelas 5 SD/MI. Pada kasus ini siswa diberikan model bangun kubus (ditunjukkan/diperkenalkan), kemudian digambarkan dan siswa diajak untuk melakukan investigasi, sedemikian sehingga siswa dapat langsung memanipulasi bangun kubus. Soal ini juga ingin menggali kreativitas dan logika berpikir siswa. Berikut soal yang dimaksud

c) Perhatikan gambar kotak kado berikut ini.



Kotak kado ini dalam matematika disebut bangun kubus, coba gambarkan bangun kubus tersebut. (Berikan waktu dan kesempatan kepada siswa berdiskusi sesama mereka untuk menggambarkan bangun kubus)



Bagaimanakah menurut kamu, dari ketiga gambar ini manakah yang sesuai dengan gambar kotak kado ?

Amati kubus ABCD.EFGH kemudian hitunglah banyak rusuk kubus, titik sudut, bidang sisi kubus.

Rusuk kubus: AB, CD, ..., sehingga banyak rusuk kubus adalah...

Titik sudut kubus: A, B, ..., sehingga banyak titik sudut kubus adalah

Bidang sisi kubus: ABCD, EFGH, ..., sehingga banyak bidang sisi kubus adalah ...

Dengan memperhatikan gambar dan unsur-unsur dari kubus simpulkan bersama kelompokmu pengertian kubus/defenisi kubus

Daftar Pustaka

- Agung Rendra. *Teori Belajar Konstruktivisme Vygotsky dalam Pembelajaran Matematika*, (Surabaya: modul tidak diterbitkan,tt), hlm.2
- Baharuddin dan Esa Nur Wahyuni, 2007. *Teori Belajar & Pembelajaran, Cet. I*. Jogjakarta: ArRuzz Media.
- Benny A Pribadi. 2014. The Implementation of Constructivism Learning Theory In Open and Distance Learning Materials: an Innovative Idea. *Professional Development in Education*.
- Brooks, J.G and brooks, M.G.(1999). *In Search of Understanding: The Case For Constructivist Classroom*. Alexandria,VA: Association of supervision and curriculum development.
- Chen, Z and Siegler, R. S. (2000). *Intellectual Development in Childhood*. In R. J. Sternberg (ed.), *Handbook of Intelligence*, (pp. 92-117). Cambridge: Cambridge University Press.
- Cruickshank, Donald R. Deborah B. Jenkin, & Kim K Metcalf. (2006). *The Act of Teaching*. New York: Mc Graw Hill
- Cruickshank. D.R, Jenkin D. B., dan Metcalf. K. (2006). *The Act of Teaching*. New York: Me Graw Hill.
- Dahar, Ratna W. 1996. *Teori-Teori Belajar*. Jakarta: Erlangga
- Gupta, M. D. and Frake, C. (2009). *Child and Family Development*. In N. Dogra and S. Leighton (eds.), *Nursing in Child and Adolescent Mental Health*, (pp.19-33). England: Open University Press.
- Hamzah. 2018. Konstruktivisme dan Implikasinya dalam Pembelajaran Bahasa Arab. *Prosiding Konferensi Nasional Bahasa Arab IV*. ISSN: 2597-5242
- Hilary Ratner, Mary Ann Foley, Nicole Gimpert. 2002. The Role of Collaborative Planning in Children's Source-Monitoring Errors and Learning. *Journal of Experimental Child Psychology*. 81(1):44-73. DOI: [10.1006/jecp.2001.2643](https://doi.org/10.1006/jecp.2001.2643)
- Matt Jarvis, *Teori-Teori Psikologi, Cet. X*, Bandung: Nusa Media, 2011, hlm. 142
- Newby, J, et. al. (2001) *Instructional Technology for Teaching and Learning: Designing Instruction, Integrating Computers and Using Media*. New Jersey: Prentice Hall Inc.
- Nurhidayati, Euis. 2017. Pedagogi Konstruktivisme dalam Praksis Pendidikan Indonesia, dalam Indonesian. *Journal of Educational Counseling*, Volume 1, No. 1, Januari.
- Pressley, M., and McCormick, C. (2007). *Child and Adolescent Development for Educators*. New York: Guilford Press.
- Ratna Wilis Dahar. 2011. *Teori Belajar dan Pembelajaran, Cet. V*, Jakarta: Erlangga, hlm. 34

- Sawyer, R. K. (2006). *The Cambridge Handbook of the Learning Sciences*. New York: Cambridge University Press
- Schunk, Dale H., 2018. *Learning Theories an Educational Perspective, Sixth Edition*. Terj: Eva Hamdiab, Rahmat Fajar, *Teori-teori Pembelajaran: Perspektif Pendidikan, Edisi Keenam, Cet. I*; Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Stone, C. A. (1998). The Metaphor of Scaffolding: It's Utility for the Field of Learning Disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 31/4: 344–364.
- Suparno, Paul, 1997. *Filsafat Konstruktivisme dalam Pendidikan, Cet. I*; Yogyakarta: Kanisius
- Wadsworth, B.J. (1989). *Piaget's Theory of Cognitive and Affective Development*. (4th ed.). New York: Longman.
- Woolfolk, A. (2007). *Educational psychology (6th edition)*. New Delhi: Alan and becan private limited, new Delhi, p.323
- Yaumi, M. 2017. *Prinsip-Prinsip Desain Pembelajaran Disesuaikan dengan Kurikulum 2013*. Jakarta: Kencana
- Yenny, S., (2020). *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Malang: Literasi Nusantara.

Biografi:

Yenny Suzana, lahir di Aceh Besar 21 Januari 1968 menghabiskan masa studi SD sampai SMA di kota Langsa. Pada tahun 1986 hijrah ke kota Banda Aceh untuk melanjutkan studi jenjang Diploma 3 pendidikan matematika dan pada tahun 1997 menyelesaikan sarjana Pendidikan matematika di IKIP Medan. Pada tahun 2001 melanjutkan studi Pendidikan matematika di Universitas Pendidikan Indonesia (UPI) Bandung. Menyelesaikan program Doktor Ilmu Matematika pada Universitas Sumatera Utara (USU) Medan tahun 2019. Bergelut dalam bidang Pendidikan khususnya pada bidang Pendidikan matematika. Saat ini aktif sebagai Dosen IAIN Langsa dan mendapat tugas tambahan sebagai Kepala Pusat Penelitian dan Penerbitan LPPM IAIN Langsa, dan sebagai mitra bestari pada beberapa jurnal Pendidikan matematika (Jurnal Raflesia, jurnal Pasca Sarjana Pendidikan matematika Universitas Bengkulu; Jurnal Pendidikan matematika Universitas Asahan, Sumatera Utara, dan jurnal Al-Qalasadi jurnal Pendidikan matematika IAIN Langsa). Selain itu aktif dalam penelitian, penulisan buku baik untuk kalangan sendiri (tidak publikasi), maupun untuk publikasi, penulisan artikel dan Book Chapter. Berpartisipasi aktif dalam organisasi profesi *The Indonesian Mathematical Society* (IndoMS), juga *Indonesia Mathematics Educators Society* (I-MES).

PEMBELAJARAN MATEMATIKA

UNTUK MAHASISWA PGSD/ PGMI

Buku ini disusun untuk memberikan wawasan dan pengetahuan tambahan kepada para pembaca baik dari kalangan pelajar, pendidik, dan peneliti, bahkan masyarakat yang membutuhkan pengetahuan mengenai Pembelajaran Matematika untuk Mahasiswa PGSD/ PGMI. Selain itu, buku ini juga dapat menjadi sebuah rujukan untuk menyempurnakan tugas akhir mahasiswa. Dalam buku ini menjelaskan Teori-teori pembelajaran Matematika, Desain pembelajaran matematika, Pendekatan Pembelajaran Konstruktivisme, Pembelajaran Kontekstual, Pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME), Pendekatan Pembelajaran Saintific, Metode Pembelajaran Drill, Metode Pembelajaran Discovery/ Penemuan, Metode Pembelajaran Inquiry, Teknik Pembelajaran Menjelaskan, Teknik Pembelajaran Bertanya, Model Pembelajaran Outdoor Matematika, Evaluasi Pembelajaran, dan Inovasi dalam Pembelajaran Matematika.



Jl. Nyi Wiji Adisoro Rt. 03/01 Pelemsari
Prenggan Kotagede, Yogyakarta. 55172
Email Marketing Cs.: nutamedijogja@gmail.com
IKAPI No. 135/DIY/2021



ISBN: 978-623-5967-87-5



9 786235 196787 5