

PROSIDING



Seminar Nasional Matematika dan Pembelajarannya

(SNMP) 2020

**“Peran Matematika dan Pendidikan Matematika
dalam Menyongsong Era Disrupsi”**



27 Oktober 2020

Diterbitkan oleh:
FMIPA Universitas Negeri Malang
ISBN: 978-623-96664-0-8

Website:
<http://matematika.fmipa.um.ac.id/seminar/2020>

Email:
seminar.matematika.fmipa@um.ac.id

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL MATEMATIKA DAN PEMBELAJARANNYA (SNMP) 2020

Tema:

Peran Matematika dan Pendidikan Matematika dalam
Menyongsong Era Disrupsi

Malang, 27 Oktober 2020

Penerbit

FMIPA Universitas Negeri Malang

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL MATEMATIKA DAN PEMBELAJARANNYA 2020

“Peran Matematika dan Pendidikan Matematika dalam Menyongsong Era Disrupsi”

Malang, 27 Oktober 2020

Tim Editor:

Mochammad Hafiizh, S.Pd., M.Si., Ph.D.
Vita Kusumasari, S.Si., M.Pd., Ph.D.
Dr. Desi Rahmadani, S.Si., M.Si.
Latifah Mustofa Lestyanto, S.Si., M.Pd.
Mohammad Agung, S.Pd., M.Sc.
Kridha Pusawidjayanti, S.Si., M.Si.
Denis Eka Cahyani, S.Kom., M.Kom.
Asmianto, S.Si., M.Si.
Azizah, S.Si., M.Si.

ISBN : 978-623-96664-0-8

Perpustakaan Nasional: Katalog dalam Terbitan (KDT)

Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh isi buku ke dalam bentuk apapun, secara elektronis maupun mekanis, termasuk fotokopi atau merekam dengan teknik apapun tanpa izin tertulis dari penerbit.

ISBN 978-623-96664-0-8

Penerbit: FMIPA Universitas Negeri Malang
Jl. Semarang 5 Malang
Gedung O1 UM



PROSIDING

SEMINAR NASIONAL MATEMATIKA DAN PEMBELAJARANNYA 2020

STEERING COMMITTEE

Mochammad Hafiizh, S.Pd., M.Si., Ph.D

Azizah, S.Pd., M.Si

Kridha Pusawidjayanti, S.Si., M.Si

Dr. Susiswo, M.Si

Dr. Erry Hidayanto, M.Si

Dr. Abd. Qohar, M.T

Mohammad Agung, S.Pd, M.Sc

Latifah Mustofa Lestyanto, S.Si, M.Pd

Vita Kusumasari, S.Si., M.Pd., Ph.D

Dr. Desi Rahmadani, S.Si., M.Si

REVIEWER

Prof. Purwanto, Ph.D.

Prof. Dr. Toto Nusantara, M.Si

Dahliatul Hasanah, S.Si, M.Mat.Sc.

Darmawan Satyananda, S.T, M.T

Dr. Abd. Qohar, M.T

Dr. Desi Rahmadani, S.Si., M.Si.

Dr. Erry Hidayanto, M.Si

Dr. Hery Susanto, M.Si

Dr. I Nengah Parta, S.Pd, M.Si

Dr. Ir. Hendro Permadi, M.Si

Dr. Makbul Muksar, S.Pd, M.Si

Dr.rer.nat. I Made Sulandra, M.Si

Dr. Rustanto Rahardi, M.Si

Dr. Subanji, M.Si

Dr. Sukoriyanto, M.Si

Dr. Swasono Rahardjo, S.Pd, M.Si

Dra. Santi Irawati, M.Si, Ph.D.

Dra. Sapti Wahyuningsih, M.Si

Drs. Tjang Daniel C, M.Si, Ph.D.

Indriati Nurul Hidayah, S.Pd, M.Si

Lucky Tri Oktoviana, S.Si, M.Kom

Mochammad Hafiizh, S.Pd, M.Si, Ph.D

Mohamad Yasin, S.Kom, M.Kom

Nur Atikah, S.Si, M.Si

Trianingsih Eni Lestari, S.Si, M.Si

Vita Kusumasari, S.Si, M.Pd, Ph.D

Penerbit: FMIPA Universitas Negeri Malang
Jl. Semarang 5 Malang
Gedung O1 UM

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT, atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga FMIPA Universitas Negeri Malang dapat menyelesaikan Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pembelajarannya 2020 yang mengusung tema “Peran Matematika dan Pendidikan Matematika dalam Menyongsong Era Disrupsi”. Seminar ini telah dilaksanakan di FMIPA Universitas Negeri Malang (UM) pada Selasa, 27 Oktober 2020 secara virtual. Peserta seminar terdiri dari mahasiswa, dosen, dan guru dari berbagai daerah di Indonesia.

Artikel-artikel yang dimuat dalam prosiding ini telah melalui proses seleksi, revidi oleh para ahli bidang matematika dan pendidikan matematika, revisi oleh penulis dan revidi final oleh revidiwer untuk menjamin kualitas artikel yang dimuat dalam prosiding ini. Artikel yang dimuat meliputi Topik Pendidikan Matematika seperti: (1) Proses Berpikir, (2) Penerapan Model Pembelajaran, (3) Penelitian Tindakan Kelas (PTK), dan (4) Pengembangan Media. Sedangkan topik Matematika dan Penerapannya mencakup (1) Aljabar, (2) Statistika, (3) Analisis, (4) Terapan, (5) Geometri dan Graph, dan (6) Komputasi. Oleh karena itu, prosiding ini dapat dijadikan sebagai rujukan pengetahuan yang berkualitas.

Kami mengucapkan terimakasih kepada semua panitia dan revidiwer kegiatan Seminar Nasional Matematika dan Pembelajarannya yang tidak dapat kami sebutkan semua. Ucapan terimakasih juga kami sampaikan kepada:

1. Prof. Dr. Marsigit, M.A (Universitas Negeri Yogyakarta), selaku pembicara utama.
2. Prof. Dr. Toto Nusantara, M.Si (Universitas Negeri Malang), selaku pembicara utama.
3. Dr. Susiswo, M.Si, ketua Jurusan Matematika FMIPA UM.
4. Pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu per-satu.

Untuk kesempurnaan prosiding pada seminar-seminar selanjutnya, kritik atau saran yang membangun sangat kami harapkan. Akhirnya, semoga prosiding ini dapat memberikan manfaat bagi peserta seminar dan pembaca secara umum.

Dekan FMIPA
Universitas Negeri Malang

Prof. Dr. Hadi Suwono, M.Si



DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR..... ii

DAFTAR ISI iii

ARTIKEL PEMBICARA UTAMA..... 1

**PERAN MATEMATIKA DAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DALAM MENYONGSONG ERA
DISRUPSI..... 2**

ANTI FUZZY GRAPH..... 14

ARTIKEL PEMBICARA UNDANGAN..... 26

MEMBACA PIKIRAN INTUITIF DAN ANALITIS DARI SOLUSI MATEMATIKA 27

ARTIKEL PEMBICARA PARALEL 34

**ISOMORFISMA GRUP ANTARA HASILKALI LANGSUNG EKSTERNAL DAN HASIL KALI PUSAT
INTERNAL..... 35**

PENGEMBANGAN KRITERIA MODUL INJEKTIF MENJADI MODUL Σ –INJEKTIF..... 41

**KAJIAN ETNOMATEMATIKA PADA PERMAINAN TRADISIONAL MAIN KI DAN
IMPLEMENTASINYA DALAM MATERI PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA DI
SEKOLAH DASAR..... 50**

**KAJIAN ETNOMATEMATIKA DALAM PERMAINAN TRADISIONAL SAMBUNG KAKI DAN
IMPLEMENTASINYA DALAM PEMBELAJARAN TOPIK TEOREMA PHYTAGORAS DAN
KESEBANGUNAN 59**

**EKSPLORASI ETNOMATEMATIKA PADA PERMAINAN PENTENG KHAS MADURA DAN
IMPLIKASINYA DALAM PEMBELAJARAN TOPIK KELIPATAN BILANGAN 69**

**EKSPLORASI ETNOMATEMATIKA PADA PERMAINAN TRADISIONAL BABANGA DARI
KALIMANTAN SELATAN DAN PENGGUNAANNYA DALAM PEMBELAJARAN 79**

**KAJIAN ETNOMATEMATIKA PADA PERMAINAN BASASAKOLAHAN DAN
IMPLEMENTASINYA UNTUK PEMBELAJARAN MATERI PELUANG 88**

**KAJIAN ETNOMATEMATIKA PADA PERMAINAN TAK-TIK BALI DAN IMPLEMENTASINYA
DALAM PEMBELAJARAN PEMODELAN GERAK PARABOLA 97**

**EKSPLORASI ETNOMATEMATIKA PERMAINAN TRADISIONAL “MAIN CEPU” DARI LAMPUNG
DAN IMPLEMENTASI DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA MATERI FILLING SLOT DAN
COMBINASI 107**

**KAJIAN ETNOMATEMATIKA PADA PERMAINAN TRADISIONAL POKIBO DAN
PENERAPANNYA DALAM RANCANGAN PEMBELAJARAN PELUANG..... 115**

**KAJIAN ETNOMATEMATIKA PADA PERMAINAN TRADISIONAL BALUBUK DARI
KALIMANTAN SELATAN DAN IMPLEMENTASINYA TERHADAP PEMBELAJARAN
MATEMATIKA DENGAN MATERI OPERASI BILANGAN BULAT..... 124**

KAJIAN ETNOMATEMATIKA PADA PERMAINAN CONGKAK DARI BENGKULU DAN IMPLEMENTASINYA PADA PENGEMBANGAN SOAL HOTS.....	135
KAJIAN ETNOMATEMATIKA PADA PERMAINAN TODO-TODO MINYA DAN PENERAPANNYA DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA UNTUK MATERI PELUANG DI SMP.....	144
KAJIAN ETNOMATEMATIKA PADA PERMAINAN KEPALA BABI DAN IMPLEMENTASINYA DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA PADA KONSEP PERKALIAN.....	153
KAJIAN ETNOMATEMATIKA PADA PERMAINAN TRADISIONAL BAKARAT DAN IMPLEMENTASINYA PADA PEMBELAJARAN TOPIK PERBANDINGAN	160
KAJIAN ETNOMATEMATIKA PADA PERMAINAN BUTA LELE DAN INTEGRASINYA DALAM RANCANGAN PEMBELAJARAN MATEMATIKA TOPIK PERKALIAN KELAS 2 SEKOLAH DASAR	171
KAJIAN ETNOMATEMATIKA PADA PERMAINAN TRADISIONAL “MA’ BEKEL” DARI KALIMANTAN TIMUR DAN PENERAPANNYA DALAM PEMBELAJARAN PADA KONSEP PERKALIAN DAN PEMBAGIAN KELAS VI SD.....	181
KAJIAN ETNOMATEMATIKA PADA PERMAINAN TRADISIONAL TENGGOH-TENGGOHAN DARI SUMATERA SELATAN DAN PENERAPANNYA PADA MATERI PELUANG DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA.....	190
KAJIAN ETNOMATEMATIKA PADA PERMAINAN BABULANAN DAN IMPLEMENTASINYA DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA MATERI GEOMETRI DIMENSI DUA.....	198
KAJIAN ETNOMATEMATIKA PADA PERMAINAN TRADISIONAL BABURUNGAN DAN IMPLEMENTASI PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA TOPIK PELUANG.....	208
KAJIAN ETNOMATEMATIKA PADA PERMAINAN TRADISIONAL MADEPA-DEPAAN DAN IMPLEMENTASINYA TERHADAP RENCANA PEMBELAJARAN MATERI PENGUKURAN PANJANG	218
EKSPLORASI ETNOMATEMATIKA DALAM PERMAINAN TRADISIONAL CIK-KECIKAN DARI MADURA DAN IMPLEMENTASINYA PADA PEMBELAJARAN MATERI PELUANG.....	225
KAJIAN ETNOMATEMATIKA PADA PERMAINAN KAPAL-KAPALAN DARI BALI DAN IMPLEMENTASINYA UNTUK PEMBELAJARAN MATERI PELUANG	234
KAJIAN ETNOMATEMATIKA DALAM PERMAINAN CEPLI DAN IMPLEMENTASINYA DALAM PEMBELAJARAN PELUANG.....	241
KAJIAN ETNOMATEMATIKA PERMAINAN KUCING-KUCING DAN IMPLEMENTASINYA DALAM MENGENALKAN OPERASI MODULO.....	249
EKSPLORASI ETNOMATEMATIKA PADA PERMAINAN MACAN-MACANAN DARI BALI DAN IMPLEMENTASINYA PADA SOAL HOTS MATEMATIKA TINGKAT SMP DAN SMA	257
KAJIAN ETNOMATEMATIKA PERMAINAN TRADISIONAL MAKUCUNG-KUCUNGAN BALI DAN IMPLEMENTASINYA PADA PEMBELAJARAN MATERI MODULO	268
KAJIAN ETNOMATEMATIKA PADA PERMAINAN TRADISIONAL MAGEMBLUNG DARI BALI DAN IMPLEMENTASINYA DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA TOPIK OPERASI HITUNG	277



DIMENSI K-METRIK PADA GRAF COCKTAIL PARTY, GRAF BANANA TREE, DAN GRAF LINTASAN KORONA LINTASAN	287
PENERAPAN CAPACITATED VEHICLE ROUTING PROBLEM WITH TIME WINDOWS UNTUK MENYELESAIKAN MASALAH PENDISTRIBUSIAN MANGGA PODANG DI KABUPATEN KEDIRI	295
DIMENSI K-METRIK PADA GRAF MUSICAL, GRAF TURAN, DAN GRAF CYCLE CORONA GRAF COMPLETE BIPARTITE	303
PELABELAN TOTAL SISI TRIMAGIC SUPER PADA GRAF BUTTERFLY	315
PELABELAN HARMONIS PADA GRAF TANGGA SEGI EMPAT VARIASI	320
DIMENSI K-METRIK PADA GRAF FIRECRACKER DAN GRAF BROOM	325
ANALISA PERBANDINGAN INFERENSI FUZZY TSUKAMOTO DAN MAMDANI DALAM MEMPREDIKSI JUMLAH PENDAFTAR MAHASISWA BARU PRODI TADRIS MATEMATIKA IAIN KEDIRI	331
KEKUATAN SISI REFLEKSIF PADA GRAF TANGGA.....	339
RULE BASED PADA FUZZY INFERENCE SYSTEM METODE TSUKAMOTO DALAM SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN	343
IDENTIFIKASI PENALARAN KREATIF DAN IMITATIF SISWA DITINJAU DARI PERBEDAAN GENDER	362
IMPLEMENTASI TEORI VYGOTSKY DALAM PROJECT BASED LEARNING PADA MATA KULIAH KAJIAN & PENGEMBANGAN BAHAN AJAR.....	370
ANALISIS PENGETAHUAN PROSEDURAL MAHASISWA PADA POKOK BAHASAN UKURAN LETAK DATA BERBANTUAN MINITAB DAN SPSS	379
PENERAPAN VIDEO PEMBELAJARAN BERBANTUAN MINITAB PADA PEMBELAJARAN DARING UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP ANALISIS REGRESI NON LINIER MAHASISWA	389
PERSEPSI MAHASISWA MATEMATIKA TERHADAP PERKULIAHAN EKONOMETRIKA BERBASIS KELAS VIRTUAL BERBANTUAN MINITAB	399
PROSES BERPIKIR KONSEPTUAL SISWA SMP DALAM MENYELESAIKAN PERMASALAHAN ALJABAR.....	408
PENGARUH DUKUNGAN ORANG TUA DAN KEPERCAYAAN DIRI SISWA TERHADAP HASIL BELAJAR MATEMATIKA MELALUI MEDIASI MOTIVASI BELAJAR SISWA	414
PEMAHAMAN KONSEP REGRESI LINEAR BERGANDA BERBANTUAN MINITAB PADA PERKULIAHAN DARING EKONOMETRIKA MAHASISWA JURUSAN MATEMATIKA	422
TRANSLASI REPRESENTASI VERBAL KE GRAFIK DALAM MENYELESAIKAN SOAL BANGUN DATAR DITINJAU DARI GAYA KOGNITIF PESERTA DIDIK.....	432
PENERAPAN MEDIA SUDUT TRIGONOMETRI (SUTRI) UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN DAN KEAKTIFAN SISWA PADA MATERI TRIGONOMETRI.....	441
ANALISIS PROSES BERPIKIR ALJABAR MAHASISWA CALON GURU MATEMATIKA DENGAN KEMAMPUAN MATEMATIKA RENDAH MENURUT TAKSONOMI SOLO.....	448



ANALISIS KESALAHAN REPRESENTASI SIMBOLIK CALON GURU MATEMATIKA DALAM MENYELESAIKAN SOAL KALKULUS	455
KONEKSI MATEMATIS SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL NON RUTIN SISTEM PERSAMAAN LINEAR TIGA VARIABEL (SPLTV).....	465
ANALISIS KEMAMPUAN BERNALAR MATEMATIS SISWA PADA MATERI TRIGONOMETRI	475
PENERAPAN PEMBELAJARAN BERBASIS INKUIRI BERBANTUAN GAMES SOAL UNTUK MENINGKATKAN MINAT BELAJAR MATEMATIKA SISWA KELAS X	485
PERSEPSI MAHASISWA JURUSAN MATEMATIKA TERHADAP PERKULIAHAN DARING DI MATA KULIAH EKONOMETRIKA PADA POKOK BAHASAN AUTOKORELASI.....	493
PEMODELAN PENDAPATAN ASLI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA MENGGUNAKAN REGRESI DATA PANEL	500
MODEL GEOSPASIAL : UNIVERSAL KRIGING DENGAN SEMIVARIOGRAM COPULA	509
PEMODELAN DISCRETE TIME MARKOV CHAIN SUSCEPTIBLE INFECTED RECOVERED (DTMC SIR) PADA PENYEBARAN PENYAKIT EBOLA DI SIERRA LEONE	516
PEMODELAN TINGKAT KEMISKINAN DI INDONESIA.....	525
MODEL PEMBELAJARAN PBL DENGAN BERBANTUAN SPSS UNTUK MEMUDAHKAN PEMAHAMAN MAHASISWA PADA MATERI SKEWNESS DAN KURTOSIS.....	532
PENERAPAN REGRESI HURDLE NEGATIVE BINOMIAL (HNB) UNTUK MEMODELKAN DATA JUMLAH KEMATIAN IBU HAMIL DI PROVINSI JAWA TIMUR.....	541
PENGGUNAAN K-MEANS CLUSTERING UNTUK MENGATASI IMBALANCE DATA DENGAN ELM (EXTREME LEARNING MACHINE) SEBAGAI CLASSIFIER.....	548
PEMODELAN AUTOREGRESSIVE INTEGRATED MOVING AVERAGE (ARIMA) PADA JUMLAH KUNJUNGAN WISATAWAN DOMESTIK DI KOTA MALANG TAHUN 2014 - 2018.....	555
PREDIKSI VOLUME PRODUKSI AIR BERSIH PERUSAHAAN DAERAH AIR MINUM (PDAM) KABUPATEN MALANG MENGGUNAKAN METODE EXPONENTIAL SMOOTHING	566
ESTIMASI PARAMETER MODEL REGRESI NONPARAMETRIK SPLINE TRUNCATED DENGAN PENALIZED LEAST SQUARE.....	575



ARTIKEL PEMBICARA UTAMA

ANALISIS PROSES BERPIKIR ALJABAR MAHASISWA CALON GURU MATEMATIKA DENGAN KEMAMPUAN MATEMATIKA RENDAH MENURUT TAKSONOMI SOLO

Siti Rochana¹, Lilia Sinta Wahyuniar², Ciptianingsari Ayu Vitantri³

^{1,2}Program Studi Teknik Informatika, Universitas Nusantara PGRI Kediri.

³Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Pesantren Tinggi Darul Ulum

¹shirofull65@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan tingkatan berpikir aljabar mahasiswa calon guru matematika dengan kemampuan matematika rendah menurut taksonomi SOLO. Penelitian dilakukan di Universitas Nusantara PGRI Kediri. Subjek penelitian adalah mahasiswa calon guru matematika dengan kemampuan matematika rendah. Subyek dipilih berdasarkan tes kemampuan matematika, nilai matakuliah dan informasi dari beberapa dosen yang mengampu matakuliah subyek. Selain itu ketersediaan dan keterbukaan subyek juga menjadi pertimbangan untuk pemilihan subyek ini. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes masalah aljabar. Metode yang digunakan adalah metode kualitatif yang mengacu pada tes tulis dan wawancara. Tes yang dikerjakan terdiri dari tes masalah aljabar untuk komponen pola dan tes masalah aljabar untuk komponen variabel. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mahasiswa calon guru matematika dengan kemampuan matematika rendah cenderung pada level unistructural, prestructural, dan relational

Kata Kunci: Proses Berpikir Aljabar, Calon Guru Matematika, Kemampuan Matematika Rendah, Taksonomi SOLO

PENDAHULUAN

Aljabar merupakan cabang ilmu dari matematika. Aljabar dapat pula diartikan cara seseorang dalam menyatakan sebuah generalisasi tentang bilangan, kuantitas, relasi, dan fungsi (Watson 2007). Aljabar memiliki peran yang sangat penting dalam menyelesaikan masalah matematika lanjut dan masalah lain dalam kehidupan sehari-hari (Booker 2009). Pada level sekolah, aljabar dideskripsikan sebagai manipulasi dan transformasi pernyataan dalam bentuk simbol serta generalisasi aturan tentang bilangan dan pola-pola (Watson 2007). Oleh karena itu aljabar dianggap sebagai materi yang penting sehingga seorang calon guru matematika harus menguasai materi matematika termasuk aljabar dengan baik (Sugiman 2015). Kemampuan mahasiswa calon guru matematika dapat diketahui dari respon ketika diberikan suatu masalah matematika (Irawati et al. 2006)

Penekanan dalam pembelajaran aljabar adalah tidak pada apakah suatu aktifitas secara *qualified* namun lebih menekankan pada proses berpikir (Yackel 1997). Selain itu Keraf mengartikan proses berpikir yang berusaha menghubungkan-hubungkan fakta atau evidensi yang diketahui menuju pada suatu kesimpulan (Shadiq 2004). Berpikir aljabar juga dapat diartikan sebagai penggunaan simbol matematika, sebagai alat untuk menganalisis kondisi-kondisi berbeda dengan cara mempresentasikan informasi secara matematik dalam bentuk kata - kata, diagram, tabel, grafik, dan persamaan dan mengartikan serta menggunakan temuan matematika seperti penyelesaian nilai yang tidak diketahui, mengetes pembuktian dan mencari hubungan (Herbert and Brown 1997). Proses berpikir aljabar memiliki kaitan dengan taksonomi SOLO (Structure of the Observed Learning Outcome) karena dapat digunakan untuk menggolongkan berpikir aljabar siswa ataupun mahasiswa (Lim dan Noraini Idris 2006). Karakteristik Taksonomi SOLO untuk mengkategorikan berpikir aljabar mahasiswa terdiri

dari (1) unistruktural (*unistructural*), (2) multistruktural (*multistructural*), (3) relasional (*relational*), dan (4) abstrak yang diperluas (*extended abstract*) (Kamol 2005).

Aljabar bukan merupakan materi yang mudah dipahami oleh banyak siswa (Linsell dkk. 2007). Fakta dan kenyataannya banyak sekali siswa yang mengalami kesulitan dalam menyelesaikan masalah yang terkait materi aljabar (Gagnon dan Maccini 2001). Kesulitan yang dialami siswa dalam menyelesaikan soal bermacam-macam. Ada yang kesulitan dalam memecahkan soal berkaitan dengan prinsip dan ada yang kesulitan menyelesaikan soal berkaitan dengan konsep (Sugiarti 2018).

Di Universitas Nusantara PGRI Kediri, mahasiswa pendidikan matematika berasal dari jurusan SMA yang sangat beragam. Selain itu sistem seleksi yang tidak terlalu ketat membuat universitas juga tidak dapat mendeteksi pemahaman aljabar oleh calon mahasiswa. Jumlah mahasiswa pendidikan matematika pada tahun 2020 adalah 134 mahasiswa. Pada studi pendahuluan didapatkan data 80% mahasiswa termasuk dalam golongan kemampuan menengah dan rendah. Hanya sekitar 20% yang merupakan mahasiswa dengan kemampuan tinggi. Selain itu penelitian yang pernah dilakukan (Wahyuniar, Shofia, and Rochana 2018) pada siswa kelas VIII dan (Napfiah, 2016) pada mahasiswa pendidikan matematika didapatkan hasil bahwa siswa dan mahasiswa dengan kemampuan matematika rendah memerlukan perhatian khusus dalam mengembangkan kemampuan matematika khususnya perkembangan berpikir aljabar. Berdasar hal tersebut penting bagi peneliti untuk memperhatikan perkembangan berpikir aljabar khususnya untuk mahasiswa calon guru matematika dengan kemampuan matematika rendah.

METODE

Penelitian ini adalah penelitian kualitatif yang menghasilkan deskripsi profil berpikir aljabar calon guru matematika dengan kemampuan matematika rendah. Subjek terdiri dari dua orang mahasiswa dengan kemampuan matematika rendah. Pemilihan subjek didasarkan pada tes kemampuan matematika, nilai mata kuliah aljabar, dan informasi dari dosen pengampu mata kuliah terkait tentang kelancaran dan keterbukaan dalam berkomunikasi.

Instrumen utama dalam penelitian ini adalah peneliti tersebut. Sesuai yang dikatakan (Moleong 2007) dalam penelitian kualitatif hanya peneliti yang mampu memahami kenyataan di lapangan melalui observasi dan wawancara, serta tidak dapat diwakilkan kepada orang lain. Untuk instrumen pendukung yaitu tes kemampuan matematika, tes masalah aljabar, dan pedoman wawancara. Tes masalah aljabar diadaptasi dari penelitian yang dilakukan oleh Napfiah (Napfiah 2016). Pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan dua teknik yaitu teknik tes tertulis dan wawancara. Data yang dikumpulkan melalui tes tertulis dan wawancara kemudian diuji keabsahannya dengan menggunakan triangulasi waktu dalam upaya mendapatkan data yang valid. Triangulasi waktu (Sugiyono 2009) pengujian kredibilitas data dapat dilakukan dengan cara pengecekan, observasi atau teknik lain dalam waktu dan situasi yang berbeda.

Dalam penelitian ini taksonomi SOLO yang dijadikan acuan adalah pendapat Kamol (Kamol 2005) yaitu lima level respon yang akan dipaparkan sebagai berikut

1. *Prestructural*
Mahasiswa bingung atau tidak dapat terlibat dalam tugas. Mahasiswa tidak memahami masalah atau respons yang diberikan tidak relevan.
2. *Unistructural*
Mahasiswa fokus pada masalah tetapi hanya menggunakan satu penggal data yang relevan. Mahasiswa menggunakan satu penggal data dalam merespons masalah.
3. *Multistructural*

Mahasiswa menggunakan beberapa penggal data tetapi tidak dapat membuat hubungan diantara mereka. Mahasiswa menggunakan beberapa data untuk menyelesaikan masalah tetapi tidak dapat memberikan hubungan diantara data-data yang diperoleh.

4. *Relational*

Sekarang mahasiswa dapat menggunakan semua data yang sesuai dan mampu menghargai arti dari bagian-bagian dalam hubungannya dengan keseluruhan. Mahasiswa dapat memberikan hubungan diantara data-data yang diperoleh.

5. *Extended abstract*

Mahasiswa melakukan koneksi tidak hanya dalam wilayah subjek tertentu, tetapi juga di luar itu, mampu melakukan generalisasi dan mentransfer prinsip-prinsip dan ide-ide yang mendasari contoh spesifik. Respons yang diberikan hampir sama dengan respons pada level *relational* tetapi data atau konsep dan proses ditarik dari luar pengetahuan yang diasumsikan pada pertanyaan.

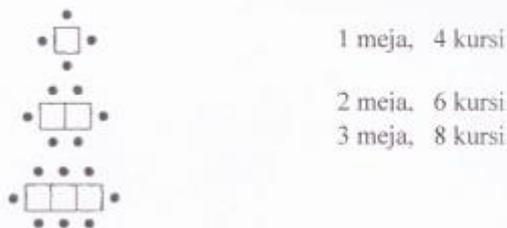
HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan profil berpikir aljabar calon guru matematika dengan kemampuan matematika rendah. Subyek memiliki inisial DC. Berikut adalah hasil penelitian dan pembahasannya

1. Tes Masalah Aljabar Komponen Pola

Pertanyaan pada pada tes masalah aljabar komponen pola

1. Pada suatu ruang, beberapa meja dan kursi yang disusun seperti gambar berikut:



Pertanyaan

- Berapa banyak kursi untuk susunan dengan 4 meja
- Berapa banyak kursi untuk susunan dengan 30 meja?
- Berapa banyaknya kursi jika banyak meja adalah x ? Bagaimana cara kamu menentukannya?
- Buatlah soal yang berkaitan dengan pola tetapi berbeda dengan pola di atas dan kemudian selesaikan soal tersebut.

a. Komponen pola poin a

a. 10 kursi

Menurut hasil dari wawancara DC mendapatkan jawaban 10 kursi tersebut dengan cara menggambar satu persatu kursi dan meja. Pada poin ini DC mencapai level relational.

b. Komponen pola poin b

b. 62 kursi

Sama seperti poin a. DC mendapatkan jawaban dengan cara menggambar satu persatu sehingga menemukan jika terdapat 30 meja maka ada 62 kursi. Pada poin ini DC mencapai level relational.

c. Komponen pola poin c

c. Jika $x = 5$ meja, Jadi kursi ada 12
 Jika $x = x$ maka kursi x

Pada poin ini, DC mengambil pemisalan $x = 5$ meja maka kursi ada 12. Namun pada baris selanjutnya DC bingung untuk menjawab berapa banyak kursi jika meja berjumlah x . Pada poin ini DC. Pada poin ini DC mencapai level Prestructural.

d. Komponen pola poin d

d Pada suatu benda, beberapa orang dan ~~10~~ Sepeda
 1 Sepeda 2 orang
 2 Sepeda 4 orang
 Pertanyaannya.
 • Jika Sepeda berjumlah 5 maka bisa ditumpangi berapa orang
 > 10 orang

Pada poin d, DC memberikan contoh soal yang sangat sederhana. DC memberikan contoh dengan soal yang tidak spesifik. Kata kata dan pertanyaan yang tertuang pada contoh soal tidak terlalu jelas. Namun DC berusaha memberikan contoh soal berupa pola walaupun pola yang sangat sederhana. Pada poin ini DC mencapai level unistructural

Berdasarkan paparan hasil penelitian yang diperoleh, mahasiswa dengan kemampuan matematika rendah pada penyelesaian aljabar komponen pola hanya menggunakan data berupa gambar dalam menemukan suku tertentu. Mahasiswa dengan kemampuan matematika rendah juga cenderung tidak dapat membuat generalisasi pada pola. Untuk poin terakhir mahasiswa dengan kemampuan matematika rendah hanya dapat memberikan contoh tentang pola secara sederhana tetapi tidak juga dapat menggeneralisasikan pola tersebut. Hasil penelitian ini sesuai dengan pendapat (Kamol 2005) bahwa jika seseorang mencapai level prestructural dan unistructural maka dalam menemukan suku tertentu dan menggeneralisasikan pola mereka cenderung tidak dapat membuat kesimpulan karena informasi yang digunakan kurang relevan. Oleh karena itu mahasiswa dengan kemampuan matematika rendah cenderung pada level relational, prestructural, dan unistructural.

2. Tes Masalah aljabar komponen variabel

Pertanyaan pada tes masalah aljabar adalah sebagai berikut

Kerjakan soal-soal berikut.

- a. Jika n adalah sebarang bilangan bulat, mana yang nilainya lebih besar, $n + n$ atau $n + 6$?
- b. Jika b dan d merupakan sebarang bilangan bulat, apa yang dapat kamu katakan tentang b jika $b + d = 18$ dan $d < 5$?
- c. Jika b dan d merupakan sebarang bilangan bulat, apa yang dapat kamu katakan tentang b jika $b + d = 18$ dan $b < d$?

a. Komponen variabel poin a

a. $n + n$ atau $n + 6$? Jadi nilai lebih besar adalah 6
 $3 + 3$ atau $3 + 6$

Pada poin a komponen variabel DC tidak dapat terlibat dalam tugas. DC memberikan contoh $n = 3$ lalu langsung memberikan kesimpulan nilai lebih besar adalah 6. Hal ini menunjukkan bahwa DC tidak dapat terlibat dalam tugas dan terkesan sangat bingung untuk memberikan jawaban. Pada poin ini DC berada pada level prestructural.

b. Komponen variabel poin b

Pada poin b komponen variabel DC mengambil nilai $b = 14$ dan $d = 4$. Namun DC tidak dapat menemukan kesimpulan dari langkah langkah yang telah dia ambil. Pada poin ini DC berada pada level unistructural

c. Komponen variabel poin c

Pada poin c komponen variabel, DC mengambil $b = 3$ dan $d = 15$ serta menuliskan $3 < 15$. Namun DC lagi – lagi tidak dapat menuliskan kesimpulan dari data yang telah dia tuliskan. Pada poin ini DC berada pad level unistructural.

Pada penyelesaian bab variabel mahasiswa dengan kemampuan matematika rendah hanya menggunakan satu bilangan tanpa membuat kesimpulan. Mahasiswa tersebut terkesan bingung dan tidak memahami peran variabel. Profil berpikir cenderung pada level Unistructural dan Prestructural. Hal ini sesuai dengan penelitian (Napfiah 2016) bahwa jika seseorang mencapai level prestructural maka kebanyakan mereka tidak memahami peran variabel sebagai bentuk bilangan yang diperumum dan hanya menggunakan satu bilangan tertentu untuk membuat kesimpulan. Berikut hasil penelitian yang disederhanakan dalam bentuk tabel

Tabel 1. Profil Berpikir Mahasiswa Kemampuan Rendah pada Tes Masalah Aljabar

No	TES MASALAH ALJABAR	POIN	PROFIL BERPIKIR ALJABAR MENURUT TAKSONOMI SOLO	CAPAIAN TERTINGGI PROFIL BEPIKIR
1	Komponen Pola	A	<i>Relational</i>	<i>Relational</i>
		B	<i>Relational</i>	
		C	<i>Prestructural</i>	<i>Prestructural</i>
		D	<i>Unistructural</i>	<i>Unistructural</i>
2	Komponen Variabel	A	<i>Prestructural</i>	<i>Prestructural</i>
		B	<i>Unistructural</i>	<i>Unistructural</i>
		C	<i>Unistructural</i>	

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil penelitian adalah profil berpikir aljabar mahasiswa dengan kemampuan matematika rendah pada komponen pola adalah relational, prestructural, unistructural. Profil berpikir aljabar mahasiswa dengan kemampuan matematika rendah pada komponen variabel adalah prestructural dan unistructural. Dari hasil penelitian ini saran yang dapat diberikan yaitu yang pertama dosen harus dapat memilih strategi pembelajaran agar kemampuan matematika mahasiswa meningkat. Ini sangat penting dilakukan karena nantinya mahasiswa ini akan terjun langsung membimbing siswa di sekolah jadi seharusnya kemampuan metematikanya bisa lebih ditingkatkan. Yang kedua, dosen harus

memberikan pondasi yang kuat tentang aljabar. Jika perlu materi aljabar bisa diulang dari awal atau dari hal hal yang sangat sederhana. Ini pun juga penting dilakukan karena kemungkinan mahasiswa belum paham tentang apa itu aljabar dan istilah istilah dalam aljabar.

DAFTAR RUJUKAN

- Booker, George. 2009. "Algebraic Thinking: Generalising Number and Geometry to Express Patterns And Properties Succinctly." *Algebraic Thinking: Generalising Number and Geometry to Express Patterns and Properties Succinctly* 10–21.
- Gagnon, Joseph Calvin, and Paula Maccini. 2001. "Preparing Students with Disabilities for Algebra." *TEACHING Exceptional Children* 34(1):8–15. doi: 10.1177/004005990103400101.
- Herbert, Kristen, and Rebecca H. Brown. 1997. "Patterns As Tools." *Teaching Children Mathematics* 3(February 1997):340–45.
- Irawati, Sri, Program Studi, Pendidikan Matematika, Universitas Madura, and Universitas Madura. 2006. "Analisis Kesalahan Mahasiswa Calon Guru Matematika Dalam."
- Kamol, Natcha. 2005. "A Framework in Characterizing Lower Secondary School Students' Algebraic Thinking." *Unpublished Doctoral Dissertation*. Srinakharinwirot University, Bangkok.
- Lim, Hooi Lian, and Noraini Idris. 2006. "Assessing Algebraic Solving Ability of Form Four Students." *International Electronic Journal of Mathematics Education* 1(1):55–76.
- Linsell, Chris, Jan Savell, Noel Johnston, Melissa Bell, Eric Mcauslan, and John Bell. 2007. "Early Algebraic Thinking : Links to Numeracy."
- Moleong, Lexy J. 2007. "Metodologi Penelitian Kualitatif Edisi Revisi." Bandung: PT Remaja Rosdakarya 103.
- Napfiah, Siti. 2016. "Berpikir Aljabar Mahasiswa Dalam Menyelesaikan Masalah Berdasarkan Taksonomi Solo Ditinjau Dari Kemampuan Matematika." *KALAMATIKA Jurnal Pendidikan Matematika* 1(2):171. doi: 10.22236/kalamatika.vol1no2.2016pp171-182.
- Shadiq, Fajar. 2004. "Pemecahan Masalah, Penalaran Dan Komunikasi." Yogyakarta: PPPG Matematika.
- Sugiarti, Lana. 2018. "Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Operasi Bentuk Aljabar." *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika Etnomatnesia* 323–30.
- Sugiman. 2015. "Peran Guru Matematika Dalam Mewujudkan Siswa Yang Konstruktif Melalui Pemecahan Masalah." *Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika UNY* 9–18.
- Sugiyono, M. P. P., and P. Kuantitatif. 2009. "Kualitatif, Dan R&D, Bandung: Alfabeta." Cet. VII.
- Wahyuniar, Lilia Sinta, Niska Shofia, and Siti Rochana. 2018. "Proses Berpikir Aljabar Siswa Mts Kelas VIII Menurut Taksonomi Solo Ditinjau Dari Perbedaan Gender." *Jurnal AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika* 7(2):275–82.
- Watson, A. 2007. "Key Understandings in Mathematics Learning—Paper 7: Modelling, Problem Solving and Integrating Concepts."
- Yackel, Erna. 1997. "A Foundation for Algebraic Reasoning in the Early Grades." *Teaching Children Mathematics* 3(6):276–81.