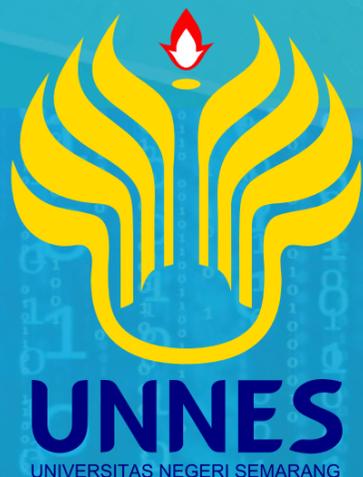


*Penguatan SDM Melalui Inovasi
Pendidikan Matematika
dalam Menghadapi Tantangan MEA 2016*



ISBN 978-602-1034-48-4

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
Gedung D7 Kampus Sekaran Gunungpati Semarang 50229
Telp (024) 8508032 Fax (024) 8508032
Website: <http://matematika.unnes.ac.id>
Email: matematika@mail.unnes.ac.id



ISBN 978-602-1034-48-4

PROSIDING
Seminar Nasional Matematika X

*“Penguatan SDM Melalui Inovasi Pendidikan Matematika
dalam Menghadapi Tantangan MEA 2016”*

PROSIDING
Seminar Nasional Matematika X
Semarang, 29 Oktober 2016

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Semarang

Editorial Team

CHIEF OF EDITOR

Dr. Isnaini Rosyida, M.Si.

REVIEWER

Prof. Dr. Hardi Suyitno, M.Pd.

Prof. Dr. Kartono, M.S.

Prof. Y. L. Sukestiyarno, Ph.D.

Prof. Dr. Zaenuri Mastur, S.E., M.Si., Akt.

Prof. Dr. Budi Waluya, M.Si.

Dr. Scolastika Mariani, M.Si.

Dr. Wardono, M.Si.

Dr. Rochmad, M.Si.

Dr. Isnarto, M.Si.

Dr. Masrukan, M.Si.

Dr. Mulyono, M.Si.

Dr. Iwan Junaedi, S.Si., M.Pd.

TIM EDITOR

Dr. Tri Sri Noor Asih, M.Si.

Dr. Nuriana Rahmani Dewi (Nino Adhi), M.Pd.

Dr. rer. nat. Adi Nur Cahyono, M.Pd.

Muhammad Kharis, S.Si., M.Sc.

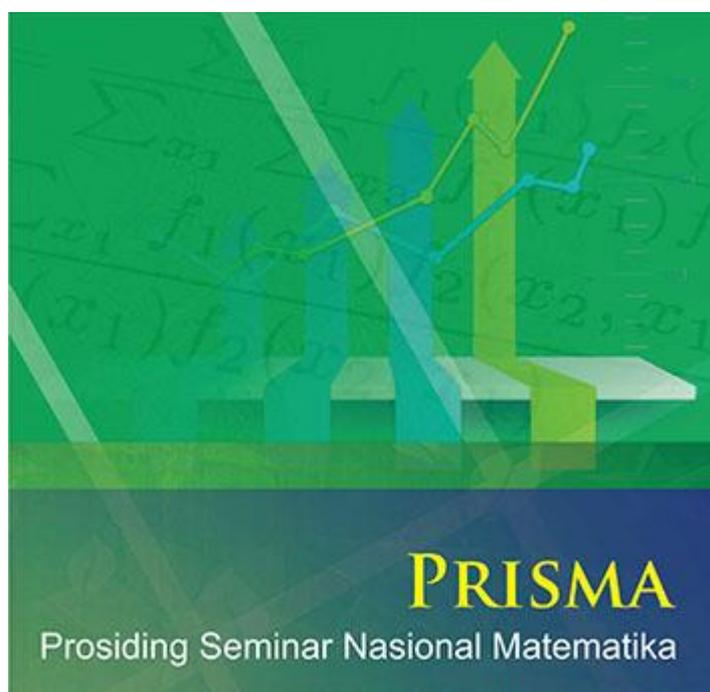
Muhammad Zuhair Zahid, S.Pd.Si., M.Pd.

Amidi, S.Si., M.Pd.

Dian Tri Wiyanti, S.Si., M.Cs.

LAYOUT & DESAIN SAMPUL

Tim PRISMA



DAFTAR ISI

Editorial.....	i
Daftar Isi.....	iii
STRATEGI DUNIA PENDIDIKAN DALAM MENGHADAPI MASYARAKAT EKONOMI ASEAN 2016 (Dwijanto).....	1-11
Pengaruh Model PBL dan AFL Terhadap Motivasi dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas VII (N. S. Intani, Masrukan, M. Kharis).....	12-21
Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Karakter Kreatif dalam Pembelajaran Matematika Problem Posing Berbasis Collaborative Learning (Hery).....	22-28
Keefektifan Pembelajaran PBL Pendekatan Kontekstual pada Pencapaian Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa (Tiyas Nur Bkti Wahyuni, Kartono, Dwijanto).....	29-37
Kemampuan Pemecahan Masalah dan Karakter Mandiri Ditinjau dari Gaya Kognitif pada Pembelajaran Matematika Model 4K (Batul Fatin Hendriani, Masrukan, Iwan Junaedi).....	38-49
Keefektifan Model PBL Berpendekatan Realistik Sainifik untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Pembelajaran Matematika (M. A. Mulia, Wardono, Sunarmi).....	50-61
Analisis Kemampuan Koneksi Matematis Siswa SMA Ditinjau dari Gaya Kognitif pada Model PBL (Novira Rahmadian Mahendra, Mulyono).....	62-71
Kecemasan Guru yang Berlatar Belakang Bukan Pendidikan Matematika dalam Mengajar Matematika (Juhrani, Ryan Faisal).....	72-77
Lesson Study dan Pendekatan Open Ended Bermedia Schoology untuk Meningkatkan Literasi Matematika (Siti Yuliana Seventika, Crisilia Setiani).....	78-87

Pengaruh Aktivitas Matematik Siswa terhadap Kemampuan Literasi Matematika dalam Pembelajaran Model STAD Berbantuan Kartu Literasi (Sarli Bamoris Maya Kusuma)	88-94
Pembelajaran Matematika SMK Bernuansa Etnomatematika (Muhamad Aris Sunandar)	95-105
Perbandingan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik Siswa Antara Penggunaan Strategi Mind Map dan Concept Map (Maya Sahliawati, Hetty Patmawati).....	106-113
Meningkatkan Kemampuan Memecahkan Masalah Matematis Siswa MAN Babat Melalui Strategi Pembelajaran Eksploratif (Muzamil Huda).....	114-123
Penggunaan Software Microsoft Excel sebagai Alternatif Pengolahan Data Statistika Penelitian Mahasiswa Tingkat Akhir (Hetty Patmawati, Satya Santika).....	124-129
Penggunaan Model Pembelajaran Kontekstual Terhadap Pemahaman dan Disposisi Matematik Siswa (Aep Sunendar)	130-134
Peningkatan Pemahaman Konsep Integral Tak Tentu Melalui Pembelajaran Kooperatif Berbantuan Media Pembelajaran Power Point Interaktif Beranimasi (Siti Sriyatun).....	135-145
Integrasi Teknologi Dalam Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa (Muhammad 'Azmi Nuha).....	146-150
Pentingnya Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah melalui PBL untuk Mempersiapkan Generasi Unggul Menghadapi MEA (Hesti Cahyani, Ririn Wahyu Setyawati)	151-160
Implementasi Model Problem Based Learning Pengaruhnya Terhadap Kecemasan Peserta Didik, Kemampuan Pemecahan Masalah dan Berpikir Kritis Matematik (Sri Hartini, Nani Ratnaningsih)	161-169
Meningkatkan Pemahaman Konsep PLSV dengan Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Berbantuan Media Timatika MTsN 2 Semarang (Abdul Ghofur).....	170-180
Menggunakan Cooperative Learning Secara Lebih Efektif sebagai Upaya Menerapkan Nilai Kewirausahaan dalam Pembelajaran Matematika (Denni A Santoso, Imam Fahrudin)	181-191
Meningkatkan Keaktifan dan Kemampuan Penyelesaian Masalah Materi Program Linear Melalui Metode TSTS dengan Quipper School (Samsul Arifin)	192-203

Jenis-Jenis Kesalahan dalam Menyelesaikan Masalah Statistika Inferensia pada Mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi 2014/2015 (<i>Maria Suci Apriani</i>)	204-212
Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Menggunakan Problem Based Learning berbasis Flexible Mathematical Thinking (<i>Retno Kusuma Ningrum</i>)	213-222
Strategi Pembelajaran Inkuiri (SPI) Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep (<i>Buyung, Nur khasan</i>)	223-229
Strategi Generalisasi Pola pada Siswa Kelas VII (<i>Mu'jizatin Fadiana</i>)	230-240
Penerapan Model Pembelajaran Konvensional Berbantu Media CD Interaktif dan TGT Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik (<i>Patrice Ester Paruntu, Lana Najiha Nadia, Siti Kholifah</i>)	241-247
Keefektifan Pembelajaran Kooperatif TSTS dengan Bermain Peran Terhadap Kemampuan Literasi Matematika (<i>Ika Fitriyani, Qomarul Hana Afriana</i>)	248-256
Keefektifan Pair Checks Berbasis Karakter Islami Terhadap Hasil Belajar Materi Segitiga dan Segiempat Siswa MTs (<i>Luthfiana Nur Lathifah, Fina Hidayati, Muhammad Mahsun</i>)	257-265
Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pokok Bahasan Volum Bangun Ruang Model Cooperative Learning dengan Pendekatan Kontekstual (<i>Soejono</i>)	266-273
Prototipe Media Webquest dengan Model Flipped Classroom di Universitas Terbuka (<i>Lusi Rachmiazasi Masduki, Edi Prayitno</i>)	274-280
Prototipe Media Kocerin (Kotak Cerdas Interaktif) Berbasis Pendidikan Karakter di Taman Kanak-Kanak (<i>Eem Kurniasih, Lusi Rachmiazasi Masduki, Dwi Ampuni Agustina</i>)	281-288
Efektivitas Model Pembelajaran Make A Match Materi Trigonometri Siswa Kelas X MAN 3 Pekalongan (<i>Bahrul Ulum, Dede Retno Roby Sugiarto</i>)	289-295
Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Materi Integral Melalui Model Pembelajaran Kooperatif "JIGSAW" (<i>Sri Murwati</i>)	296-304
Penalaran Matematis dan Kerja Keras Siswa Pembelajaran Matematika Berorientasi Teori APOS Berbantuan Permainan Monopoli (<i>Yoga Wicaksana</i>)	305-311

Aktivitas Pembelajaran Matematika yang Dapat Melatih Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa (<i>Hasan Djidu, Jailani</i>).....	312-321
Implementasi Penerapan Kurikulum KKNI Program Terhadap Pemahaman Konsep dan Keterampilan Komputerisasi Ditinjau dari Faktor Usia (<i>Abdul Aziz</i>).....	322-327
Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Ditinjau dari Gaya Belajar Siswa dalam Problem Based Learning (PBL) (<i>A.M.S. Afif, H. Suyitno, Wardono</i>).....	328-336
Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa Kelas VII Berdasarkan Gaya Belajar dalam Model Knisley (<i>Eva Putri Karunia, Mulyono</i>).....	337-346
KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN DISPOSISI MATEMATIS BERDASARKAN TINGKAT BERPIKIR GEOMETRI PADA MODEL PBL PENDEKATAN VAN HIELE (<i>M. Detalia Noriza, Kartono</i>).....	347-355
Efektivitas Pembelajaran Think Aloud Pair Problem Solving Ditinjau dari Kemampuan Pemecahan Masalah (<i>Muhammad Irham, Mulyono</i>).....	356-367
Pengembangan Buku Ajar Geometri Ruang Berbantuan Portofolio Terprogram untuk Memfasilitasi Kemampuan Berpikir Kritis (<i>Bambang Eko Susilo</i>).....	368-376
Analisis Hasil Belajar Menggunakan Model Pembelajaran PBL dan Pendekatan RME Berbantuan Prezi Presentation pada Materi SPLTV (<i>Dwi Astuti, Evina Widianawati</i>).....	377-385
Peran PR Matematika dalam Mengembangkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Self-Regulation Siswa (<i>Taulia Damayanti, Masrukan</i>).....	386-394
Peran APM pada Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Saintifik terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa (<i>Mawar Defi Anggraini, Isti Hidayah, Nurkaromah Dwidayati</i>).....	395-402
PEMBELAJARAN SCRAMBLE DENGAN PENDEKATAN KONTEKSTUAL UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATERI HIMPUNAN (<i>Salisatul Apipah, Siti Nurcholifah</i>).....	403-410
ANALISIS EVALUASI PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN MODEL PERSAMAAN STRUKTURAL DI UNIVERSITAS TANJUNGPURA PONTIANAK (<i>Neva Satyahadewi, Hendra Perdana, Betri Wendra</i>).....	411-419

Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dengan Metode MMP dan Pendekatan Open-Ended (Winardi).....	420-431
Model PBL dengan Scaffolding Berbantuan Schoology untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Karakter Mandiri (Much. Maskur).....	432-443
KEARIFAN LOKAL DAN KEMAMPUAN SPASIAL GEOMETRIS PADA KARYA ARSITEKTUR RUMAH ADAT (Mujiasih)	444-452
Pengaruh Penggunaan Modul Berbantuan Program R terhadap Kemampuan Penalaran Statistik (Yusfita Yusuf, Agus Jaenudin, Neneng Tita R.).....	453-458
Desain Bahan Ajar Program Linear Dengan Pendekatan Kontekstual Berbantuan Linever (Venissa Dian Mawarsari, Dwi Sulistyarningsih).....	459-465
EFEKTIFITAS METODE INKUIRI UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI DAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA MAHASISWA CALON GURU MI (Kristi Liani Purwanti).....	466-480
Analisis Kemampuan Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Tentang Bangun Datar Ditinjau Dari Teori Van Hiele (Wahyudi, Sutra Asoka Dewi).....	481-494
PERBANDINGAN PENINGKATAN PENGETAHUAN METAKOGNISI MATEMATIK PESERTA DIDIK ANTARA MENGGUNAKAN PENDEKATAN PEMBELAJARAN METAKOGNITIF DENGAN OPEN ENDED (Arina Fauziyyah Nurunnisa, Hetty Patmawati)	495-501
DESAIN MULTIMEDIA INTERAKTIF BERBASIS LECTORA DAN PREZI DALAM PEMBELAJARAN MATA KULIAH DASAR-DASAR MATEMATIKA DAN SAINS (Ismartoyo, Yuli haryati, Nurmawat).....	502-508
PENDEKATAN SAVI (SOMATIS AUDITORI VISUAL INTELEKTUAL) UNTUK MENINGKATKAN KREATIVITAS, KEMANDIRIAN BELAJAR, DAN KEPERCAYAAN DIRI DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA (Tan Hian Nio).....	509-522
KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN RASA INGIN TAHU MELALUI MODEL PBL (Nur Fitri Amalia, Emi Pujiastuti).....	523-531
IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN PBL TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN KEDISIPLINAN SISWA (Khozinatul Umuroh, Arief Agoestanto)	532-538

KEMAMPUAN KONEKSI MATEMATIS DAN KEDISIPLINAN PADA IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN CORE (Yuwana Siwi Wiwaha Putra, Mashuri).....	539-545
EFEKTIFITAS HASIL BELAJAR MATEMATIKA ANTARA METODE THE POWER OF TWO DAN TWO STAY – TWO STRAY (Farid Akhmad, Ruti Wijayanti).....	546-555
Penerapan PBL Dengan Pendekatan RME Berbantuan GeoGebra Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Matematis (Alfi Restuti Tunjungsari, Tri Tasyanti).....	556-566
Komunikasi Matematis Siswa dalam Diskusi Berpasangan pada Siswa Kelas VIII (Ratih Kusumawati).....	567-578
ANALISIS KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH BERDASARKAN AKTIVITAS BELAJAR PADA MODEL PEMBELAJARAN PBL (Yuli Ariandi1).....	579-585
MEMBANGUN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF MATEMATIS DENGAN MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH BERBANTUAN E-LEARNING (Amidi, M. Zuhair Zahid).....	586-594
METODE BERVARIATIF DAN ALAT PERAGA TABLE PERKALIAN UNTUK MENINGKATKAN PRESTASI BELAJAR MATEMATIKA KELAS IV (Ary Sotyarini).....	595-604
Pentingnya Berpikir Kritis dalam Pembelajaran Matematika untuk Menghadapi Tantangan MEA (Eny Sulistiani, Masrukan).....	605-612
Pengembangan Perangkat Pembelajaran dengan Pendekatan Saintifik Berbasis PBL yang Berorientasi pada Kemandirian dan Prestasi Belajar (Soleh Uzain, Endra Ari Prabawa, Djamilah Bondan Widjajanti).....	613-622
Keterbatasan Perumuman Operator Integral Fraksional di Ruang Lebesgue pada Ruang Kuasi Metrik tak Homogen (Mohammad Imam Utoyo, Toto Nusantara, Inna Kuswandari, Abdullah Jaelani).....	623-631
MODEL PERSAMAAN DIFERENSIAL PADA INTERAKSI DUA POPULASI (Supandi, Saifan Sidiq Abdullah).....	632-640
ALGORITMA NOVEL GLOBAL HARMONY SEARCH UNTUK MENYELESAIKAN 0-1 KNAPSACK PROBLEM (Adha Ariutama, Sri Mardiyati).....	641-649
KONGRUENSI PADA SUBHIMPUNAN BILANGAN BULAT (Paridjo).....	650-661
SOLUSI SISTEM PERSAMAAN LINIER PADA ALJABAR MAX-PLUS (Budi Cahyono).....	662-670

Analisis Antrian Multi Server di Kantor Pelayanan Perbendaharaan Negara (KPPN) Kota Balikpapan (Muhammad Azka, Dian Pramesti Anggraeni, Febrina Tedjo Utami).....	671-674
Menentukan Distribusi Variabel Random Berdasar Observasi yang Memuat Bentuk Kuadratik (Nurkaromah Dwidayati).....	675-687
Penyelesaian $\{0,1\}$ -Knapsack Problem dengan Algoritma Soccer League Competition (Muji Prasetyo Iryanto, Sri Mardiyati).....	688-700
Model Optimasi Pengelolaan Sampah Perkotaan: Penentuan Lokasi Pembuangan Sampah (Prapto Tri Supriyo, Amril Aman, Toni Bakhtiar, Farida Hanum).....	701-708
Pemanfaatan Graf pada Manajemen Kunci Kriptografi untuk Mengamankan Komunikasi Grup (Annisa Dini Handayani)	709-716
Klasifikasi Pelanggan pada Customer Churn Prediction Menggunakan Decision Tree (Aldi Nurzahputra, Afifah Ratna Safitri, Much Aziz Muslim).....	717-722
Pemilihan Strategi Pemasaran Menggunakan Metode WP (Weighted Product) pada Industri Tekstil (Budi Prasetyo, Much Aziz Muslim, M. Anbiya Nur Islam).....	723-727

Bidang Kajian : Pendidikan Matematika
Jenis Artikel : Hasil Penelitian

JENIS-JENIS KESALAHAN DALAM MENYELESAIKAN MASALAH STATISTIKA INFERENSIA PADA MAHASISWA PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI 2014/2015

Maria Suci Apriani

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta
maria.suci@usd.ac.id

Abstrak

Melihat kebutuhan di bangku perkuliahan, statistika dirasa penting dalam membantu mahasiswa Pendidikan Biologi dalam menganalisis percobaan yang mereka lakukan. Selain itu, banyaknya penelitian eksperimen yang dilakukan mahasiswa sebagai syarat kelulusan membuat statistika inferensia perlu diberikan. Oleh karena itu, diperlukan pemahaman yang kuat terkait materi yang mendukung itu semua yaitu statistika inferensia. Dalam penelitian ini, peneliti ingin melihat lebih dalam dan luas pemahaman mahasiswa terkait materi tersebut. Masalah pokok yang diteliti adalah jenis kesalahan dan kecenderungan kesalahan mahasiswa dalam menyelesaikan masalah statistika inferensia. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui jenis kesalahan dan kecenderungan kesalahan yang dilakukan mahasiswa Pendidikan Biologi 2014/2015 dalam menyelesaikan masalah terkait materi statistika inferensia pada mata kuliah Statistika. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif dengan instrumen yang digunakan adalah soal ujian akhir. Hasil yang didapatkan terdapat enam jenis kesalahan yang dilakukan mahasiswa dalam menyelesaikan masalah tersebut. Enam kesalahan tersebut adalah kesalahan dalam merumuskan hipotesis, kesalahan dalam memaknai simbol-simbol, kesalahan konsep, kesalahan keterampilan, kesalahan prosedural dan kesalahan penggunaan rumus. Kesalahan yang cenderung dilakukan adalah kesalahan dalam menentukan hipotesis terutama dalam menyajikan hipotesis ke dalam bentuk matematis dan kesalahan prosedural terutama langkah-langkah dalam menentukan uji yang digunakan

Kata Kunci: Jenis Kesalahan, Statistika Inferensia

PENDAHULUAN

Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Sanata Dharma merupakan salah satu program studi yang masuk dalam lingkup Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Di semester 2, mahasiswa wajib mengikuti Mata Kuliah Statistika. Materi Statistika, sebagian besar mahasiswa sudah mendapatkan pengetahuan tersebut ketika di SMA, namun masih yang sangat sederhana yaitu statistika deskriptif. Melihat kebutuhan di bangku perkuliahan dan melihat pentingnya statistika dalam proses analisis data percobaan dan dalam proses analisis di penelitian eksperimen yang mereka lakukan, maka materi yang dipelajari di bangku perkuliahan tidak hanya sekedar statistika deskriptif tetapi satu tingkat lebih sulit yaitu statistika inferensia.

Penguasaan materi dasar tentunya akan mempermudah mahasiswa untuk mempelajari materi berikutnya. Berdasarkan pengalaman peneliti ketika mengajar di program studi lain, seringkali kesalahan yang terjadi saat mengerjakan permasalahan terkait statistika inferensia adalah kesalahan konsep yaitu menentukan hipotesis awal dan hipotesis alternatif. Selain itu, mahasiswa masih kurang mampu memahami apa yang menjadi pertanyaan penelitian. Dari pengalaman menguji beberapa skripsi, dimana analisisnya menggunakan statistika inferensia, peneliti juga masih menjumpai kesalahan

mahasiswa dalam menarik kesimpulan dan kurangnya pemahaman terkait langkah-langkah dalam melakukan uji hipotesis.

Melalui penelitian ini, peneliti ingin melihat lebih dalam dan luas pemahaman mahasiswa Pendidikan Biologi dalam menyelesaikan permasalahan statistika inferensia. Khususnya peneliti ingin melihat lebih jauh jenis-jenis kesalahan apa yang muncul pada mahasiswa Pendidikan Biologi dalam menyelesaikan masalah statistika inferensia dan kesalahan apa yang cenderung dilakukan mahasiswa Pendidikan Biologi dalam menyelesaikan masalah terkait materi tersebut. Melalui hasil penelitian ini, diharapkan mampu membantu dosen dalam meminimalisir kesalahan yang sering terjadi dalam penganalisisan data dengan menggunakan statistika inferensia.

METODE

Jenis penelitian kualitatif deskriptif merupakan jenis penelitian yang paling sesuai untuk menjawab tujuan penelitian ini. Data diperoleh langsung dari sumbernya. Prosedur penelitian dalam penelitian ini, peneliti pertama kali memberikan materi statistika inferensia kemudian memberikan soal yang terkait dengan materi tersebut. Hasil pekerjaan mahasiswa diklasifikasikan berdasarkan aspek kesalahan yang dibuat. Mahasiswa yang masuk dalam aspek kesalahan yang sama, dipilih beberapa untuk dilakukan analisis.

Subjek dalam penelitian ini adalah mahasiswa kelas A semester 2, Program Studi Pendidikan Biologi 2014/2015, Universitas Sanata Dharma yang mengambil mata kuliah Statistika. Mahasiswa semester II kelas A yang mengambil mata kuliah ini sebanyak 40 mahasiswa.

Metode pengumpulan data kualitatif dikumpulkan melalui tes, dan instrumen yang digunakan adalah soal tes akhir terkait materi statistika inferensia. Tes tersebut terdiri dari 3 soal esai yang diberikan pada saat UAS. Proses validasi instrumen dilakukan oleh pakar yaitu dua dosen yang keahliannya di bidang statistika.

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik interaktif. Teknik interaktif adalah suatu teknik analisis data kualitatif deskriptif yang terdiri dari tiga alur kegiatan yaitu reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan / verifikasi yang terjadi secara bersamaan (Miles & Huberman, 1984).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut jenis-jenis kesalahan yang dilakukan mahasiswa dalam mengerjakan soal ujian terkait statistika inferensia.

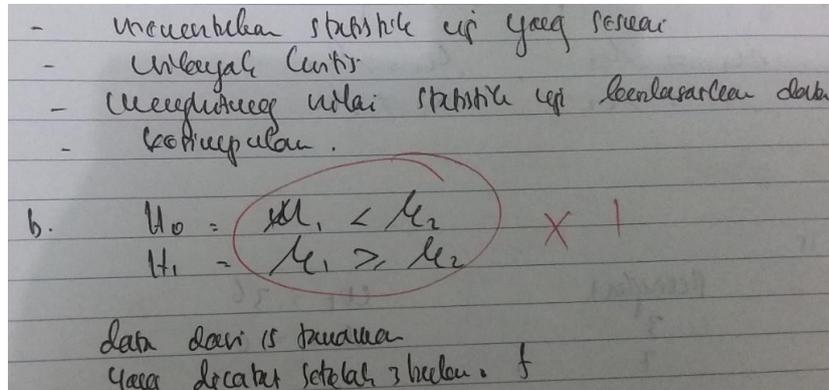
1. Kesalahan dalam Merumuskan Hipotesis

Tabel 1: Jenis Kesalahan dalam Merumuskan Hipotesis

Jenis kesalahan	Keterangan
Kesalahan dalam merumuskan hipotesis	H_0 maupun H_1 sama-sama mengandung unsur “=”
	H_1 dinyatakan dalam hipotesis yang memiliki tepat sebuah nilai parameter
	Simbol parameter yang digunakan dalam merumuskan hipotesis belum tepat
	Belum mengubah μ_0 dengan angka 7
	Belum mampu memahami permasalahan

	yang muncul, sehingga salah dalam menggunakan tanda < atau >.
--	---

Beberapa mahasiswa belum dapat merumuskan hipotesis secara tepat. Sehingga berdampak pada keputusan yang tidak tepat. Gambar 1 merupakan contoh hasil pekerjaan mahasiswa terkait kesalahan dalam merumuskan hipotesis:



Gambar 1: Kesalahan dalam Menuliskan Tanda

Gambar 1 memperlihatkan kesalahan yang dilakukan oleh mahasiswa terkait kesalahan dalam merumuskan hipotesis yang disajikan ke dalam bentuk matematis. Mahasiswa tersebut menyatakan hipotesis nol dalam pernyataan yang menyarankan arah sederhana, sedangkan hipotesis alternatifnyalah yang menyatakan pernyataan berarah ganda. Dan hal tersebut tidak sesuai dengan teori yang dinyatakan Walpole (1995).

2. Kesalahan Pemaknaan Simbol

Tabel 2: Jenis Kesalahan Pemaknaan Simbol

Jenis kesalahan	Keterangan
Kesalahan dalam memaknai simbol	Belum mampu membedakan simbol untuk karakteristik sampel maupun populasi maupun membedakan simbol variansi dan simpanga baku, dan juga membedakan simbol untuk banyaknya sampel dan populasi
	Belum mampu membaca hasil kesimpulan dengan tepat jika dinyatakan dalam kalimat
	Belum mampu memaknai simbol fungsi $\min(\dots, \dots)$

Gambar 2 merupakan contoh kesalahan yang dilakukan mahasiswa terkait kesalahan dalam memaknai simbol.

$$b. \bar{x} = \frac{8+6+5+9+7+9+8+9+10+8+7+5+10+9+10}{15}$$

$$= \frac{120}{15} = 8$$

$$S = \sqrt{\frac{(5-8)^2 \cdot 2 + (6-8)^2 + (7-8)^2 \cdot 2 + (8-8)^2 \cdot 3 + (9-8)^2 \cdot 4 + (10-8)^2}{15-1}}$$

$$= \sqrt{\frac{(9 \cdot 2) + 4 + (1 \cdot 2) + (0 \cdot 3) + (1 \cdot 4) + (4 \cdot 3)}{14}}$$

$$= \sqrt{\frac{18 + 4 + 2 + 0 + 4 + 12}{14}}$$

$$= \sqrt{\frac{40}{14}} = 2,8571$$

$$S_u = t = \frac{\bar{x} - M_0}{S / \sqrt{n}} = \frac{8 - 7}{2,8571 / \sqrt{10}}$$

$$W_k = t_{\alpha/2} = 1,753$$

$$= 1,106717 < 1,753$$
 kesimpulan =
 H_0 ditolak, rata-rata tinggi pohon lebih dari 7 cm yaitu 8 cm

Gambar 2: Kesalahan dalam Memaknai Simbol

Pada pekerjaan mahasiswa di Gambar 2, peneliti akan lebih membahas kesalahan mahasiswa dalam memaknai simbol, meskipun jika kita melihat terdapat aspek kesalahan lain yang dilakukan oleh mahasiswa. Kesalahan memaknai simbol yang muncul di atas terlihat dari hasil kesimpulan yang dituliskan oleh mahasiswa. Mahasiswa tersebut menuliskan kesimpulan bahwa H_0 ditolak yang berarti rata-rata tinggi pohon lebih dari 7 cm yaitu 8 cm. Jika kita cermati, hipotesis yang dituliskan oleh mahasiswa adalah hipotesis terkait nilai dari suatu parameter. Tetapi pada akhir uji, mahasiswa tersebut menuliskan bahwa rata-rata tinggi pohon adalah 8 cm. Nilai 8 cm, merupakan nilai yang diperoleh dari hasil perhitungan untuk mencari rata-rata dari sampel. Peneliti melihat bahwa hal tersebut, memperlihatkan bahwa simbol μ dia maknai sama dengan simbol \bar{x} .

3. Kesalahan Konsep

Tabel 3: Jenis Kesalahan Konsep

Jenis kesalahan	Keterangan
Kesalahan konsep	Salah dalam menggunakan uji untuk menganalisis soal
	Alasan yang diberikan terkait langkah-langkah tidak tepat
	Belum dapat menarik kesimpulan dengan tepat ketika nilai statistik uji masuk WK atau tidak masuk WK.
	Mahasiswa belum tepat dalam menentukan wilayah kritis dan statistik uji
	Belum mampu membedakan bilangan besar dengan bilangan kecil (konsep bilangan)
	Belum mampu membedakan data dependen dan independen

Gambar 3 menunjukkan kesalahan mahasiswa dalam menarik kesimpulan

Gambar 3: Kesalahan dalam Penarikan Kesimpulan Berdasarkan Wilayah Kritis

Gambar 3 menunjukkan bahwa mahasiswa belum mampu memahami penarikan kesimpulan yang didasarkan pada wilayah kritis. Walpole (2012) menyatakan wilayah kritis merupakan wilayah dimana hipotesis nol ditolak. Jika nilai statistik uji kita bandingkan dengan dengan nilai kritisnya, dan ternyata nilai tersebut memenuhi wilayah kritis, maka kita mempunyai cukup bukti untuk menolak H_0 . Begitu pula sebaliknya, jika perbandingan antara nilai statistik uji dengan nilai kritisnya tidak memenuhi wilayah kritis, maka tidak cukup bukti untuk menolak H_0 .

Pada Gambar 3, mahasiswa tersebut sudah tepat dalam menentukan wilayah kritis dan dalam menghitung nilai statistik uji serta nilai kritis. Namun, mahasiswa tersebut belum tepat dalam pengambilan keputusan yang dilihat dari wilayah kritisnya dengan membandingkan nilai statistik uji dengan nilai kritis. Dari hasil perbandingan antara nilai statistik uji dengan nilai kritis, terlihat bahwa perbandingan kedua nilai tersebut tidak memenuhi wilayah kritis, sehingga kesimpulannya haruslah tidak cukup bukti untuk menolak H_0 , tetapi mahasiswa tersebut menuliskan bahwa kesimpulannya H_0 ditolak. Terlihat mahasiswa melakukan kesalahan konsep terkait pengambilan kesimpulan berdasarkan wilayah kritisnya.

4. Kesalahan Keterampilan

Tabel 4: Jenis Kesalahan Keterampilan

Jenis Kesalahan	Keterangan
Kesalahan keterampilan	Salah dalam menghitung nilai statistik uji
	Salah dalam menentukan nilai kritis (salah membaca tabel)

Gambar 4 adalah salah satu contoh kesalahan keterampilan yang dilakukan mahasiswa.

$$s = \sqrt{\frac{3(8-8)^2 + (6-8)^2 + 2(5-8)^2 + 4(9-8)^2 + 2(7-8)^2 + 3(10-8)^2}{15-1}}$$

$$= \sqrt{\frac{3 + 4 + 18 + 4 + 2 + 12}{14}}$$

$$= \sqrt{\frac{43}{14}} = \sqrt{3,07} = 1,7525$$

Gambar 4: Kesalahan dalam Proses Perhitungan

Pada pekerjaan mahasiswa di atas, terlihat bahwa mahasiswa belum tepat dalam melakukan proses perhitungan. Mahasiswa tersebut menuliskan hasil dari $3(8-8)^2 = 3$. Terdapat kesalahan perhitungan di “8 - 8”, dia menganggap hasilnya adalah satu.

5. Kesalahan Prosedural

Tabel 5: Jenis Kesalahan Prosedural

Jenis Kesalahan	Keterangan
Kesalahan prosedural	Langkah dalam menentukan uji belum sesuai prosedur
	Langkah yang ditempuh dalam proses uji hipotesis belum tepat

Contoh kesalahan procedural dapat dilihat di Gambar 5.

b. $W_+ = 0$
 $W_- = \frac{1+2+3+4+5+6+7+8}{8} = 36$
 $W = \min(W_+, W_-) = \min(0, 36) = 0$
 $W_k: W < W_a$
 $0 < 6$
 Kesimpulan:
 H_0 ditolak. Jadi, lamanya penyimpanan tidak memengaruhi konsentrasi Sisa asam Sebat

Gambar 5: Kesalahan dalam Melakukan Langkah-langkah Uji Hipotesis

Gambar 5, peneliti dapatkan mahasiswa melakukan kesalahan terkait prosedural. Proses pengerjaan pada soal nomor 3 tersebut, mahasiswa mengawalinya dengan menghitung nilai dari statistik ujinya tanpa ada perumusan hipotesis dan penentuan taraf signifikansi terlebih dahulu.

6. Kesalahan dalam Penggunaan Rumus

$$S = \sqrt{\frac{2 \sum (x - \bar{x})^2}{N}} = \sqrt{\frac{2(3(8-8)^2 + (6-8)^2 + 2(5-8)^2 + 4(9-8)^2 + 2(7-8)^2 + 3(10-8)^2)}{15}}$$

$$= \sqrt{\frac{0 + 4 + 18 + 4 + 4 + 12}{15}} = \sqrt{\frac{40}{15}} = \sqrt{2.667} = 1.633$$

Gambar 6: Kesalahan dalam Menggunakan Rumus

Gambar 6 menunjukkan pekerjaan mahasiswa di atas menunjukkan kesalahan dalam penggunaan rumus. Mahasiswa tersebut mencari nilai simpangan baku dari sampel dengan menggunakan penyebutnya adalah banyaknya populasi (N). Harusnya penyebut dari rumus tersebut adalah $n-1$. Dari hasil pekerjaan mahasiswa tersebut, didapatkan pula kesalahan dalam pemakaian simbol. Simbol dari N dia tuliskan 15, nyatanya 15 adalah banyaknya sampel yang disimbolkan n .

Berikut peneliti sajikan hasil rekapitulasi dari masing-masing kesalahan yang dilakukan mahasiswa. Hasil rekapitulasi ini, peneliti dapatkan dari total kesalahan yang dilakukan dari masing-masing keterangan. Jika seorang mahasiswa melakukan keterangan kesalahan yang sama, baik di nomor 1, 2 maupun 3, peneliti hitung mahasiswa tersebut melakukan satu keterangan kesalahan. Persentase banyaknya mahasiswa yang melakukan kesalahan dapat dilihat di Tabel 7.

Tabel 7: Persentase Banyaknya Mahasiswa yang Melakukan Kesalahan

Jenis Kesalahan	Keterangan	Mahasiswa yang Melakukan Kesalahan	Persentase Banyaknya Mahasiswa yang Melakukan Kesalahan
Kesalahan dalam merumuskan hipotesis	H_0 maupun H_1 sama-sama mengandung unsur “=”	1	$\frac{1}{40} \times 100\% = 2,5\%$
	H_1 dinyatakan dalam hipotesis yang memiliki tepat sebuah nilai parameter	2	$\frac{2}{40} \times 100\% = 5\%$
	Simbol parameter yang digunakan dalam merumuskan hipotesis belum tepat	6	$\frac{6}{40} \times 100\% = 15\%$
	Belum mengubah μ_0 dengan angka 7	3	$\frac{3}{40} \times 100\% = 7,5\%$
	Belum mampu memahami permasalahan yang muncul, sehingga salah dalam menggunakan tanda < atau >.	21	$\frac{21}{40} \times 100\% = 52,5\%$
Kesalahan dalam memaknai simbol	Belum mampu membedakan simbol untuk karakteristik sampel maupun populasi maupun membedakan simbol	11	$\frac{11}{40} \times 100\% = 27,5\%$

	variansi dan simpanga baku, dan juga membedakan simbol untuk menyatakan banyaknya sampel dan populasi		
	Belum mampu membaca hasil kesimpulan dengan tepat jika dinyatakan dalam kalimat	10	$\frac{10}{40} \times 100\% = 25\%$
	Belum mampu memaknai simbol fungsi min(...,...)	4	$\frac{4}{40} \times 100\% = 10\%$
Kesalahan konsep	Salah dalam menggunakan uji untuk menganalisis soal	13	$\frac{13}{40} \times 100\% = 32,5\%$
	Alasan yang diberikan terkait langkah-langkah tidak tepat	12	$\frac{12}{40} \times 100\% = 30\%$
	Belum dapat menarik kesimpulan dengan tepat ketika nilai statistik uji masuk WK atau tidak masuk WK.	4	$\frac{4}{40} \times 100\% = 10\%$
	Mahasiswa belum tepat dalam menentukan wilayah kritis dan statistik uji	9	$\frac{9}{40} \times 100\% = 22,5\%$
	Belum mampu membedakan bilangan besar dengan bilangan kecil (konsep bilangan)	3	$\frac{3}{40} \times 100\% = 7,5\%$
	Belum mampu membedakan data dependen dan independen	6	$\frac{6}{40} \times 100\% = 15\%$
Kesalahan keterampilan	Salah dalam menghitung nilai statistik uji	11	$\frac{11}{40} \times 100\% = 27,5\%$
	Salah dalam menentukan nilai kritis (salah membaca tabel)	17	$\frac{17}{40} \times 100\% = 42,5\%$
Kesalahan prosedural	Langkah dalam menentukan uji belum sesuai prosedur	21	$\frac{21}{40} \times 100\% = 52,5\%$
	Langkah yang ditempuh dalam proses uji hipotesis belum tepat	9	$\frac{9}{40} \times 100\% = 22,5\%$
Kesalahan penggunaan rumus	Rumus yang digunakan untuk mencari simpangan baku sampel belum tepat	7	$\frac{7}{40} \times 100\% = 17,5\%$

Dari hasil rekap data, diperoleh kesalahan yang paling banyak dilakukan oleh mahasiswa adalah kesalahan dalam menentukan hipotesis terutama dalam

menyajikan hipotesis ke dalam bentuk matematis dan kesalahan prosedural terutama langkah-langkah dalam menentukan uji yang digunakan, masing-masing memiliki persentase sebesar 52,5%.

SIMPULAN

Didapatkan kesimpulan jenis-jenis kesalahan yang dilakukan mahasiswa Pendidikan Biologi angkatan 2014 kelas A dalam menyelesaikan permasalahan terkait materi statistika inferensial adalah (1) pada aspek bahasa dengan jenis kesalahannya adalah kesalahan dalam merumuskan hipotesis dan kesalahan dalam memaknai simbol-simbol, (2) pada aspek tanggapan/konsep dengan jenis kesalahannya adalah kesalahan konsep, (3) pada aspek strategi/penyelesaian masalah dengan jenis kesalahannya adalah kesalahan keterampilan. (4) Kesalahan prosedural dan kesalahan penggunaan rumus.

Kesalahan yang cenderung dilakukan oleh mahasiswa adalah kesalahan dalam menentukan hipotesis terutama dalam menyajikan hipotesis ke dalam bentuk matematis dan kesalahan prosedural terutama langkah-langkah dalam menentukan uji yang digunakan, masing-masing memiliki persentase sebesar 52,5%.

DAFTAR PUSTAKA

- Milles, M.B. and Huberman, M.A. 1984. *Qualitative Data Analysis*. London: Sage Publication.
- Walpole, Ronald.E. 1995. *Ilmu Peluang dan Statistika untuk Insinyur dan Ilmuwan Edisi ke-4*. Bandung: ITB.
- Walpole, Ronald.E. 2012. *Probability & Statistics for Engineers & Scientists*. Boston: Pearson