

**LAPORAN AKHIR  
PENELITIAN UNGGULAN KOMPETITIF  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**PROFIL PEMBUKTIAN KOMBINATORIK, GEOMETRIS, DAN  
ALJABAR BERDASARKAN MODEL ARGUMENTASI TOULMIN**



Oleh :

- Ketua** : Dr. Yusuf Hartono, M.Sc. (NIDN: 0010116401)  
**Anggota** : 1. Dra. Nyimas Aisyah, M.Pd., Ph.D. (NIDN: 0010116402)  
2. Dra. Cecil Hiltrimartin, M.Si., Ph.D. (NIDN: 0011036403)  
**Mahasiswa** : 1. Debi Putri Suci (NIM: 06022682226007)  
2. Zahra Alhumairah Basa (NIM: 06081282025037)  
3. M. Rizky Ramandani (NIM: 06081282025020)

**Dibiayai oleh:**

**Anggaran DIPA Badan Layanan Umum  
Universitas Sriwijaya Tahun Anggaran 2023  
SP DIPA-023.17.2.677515/2023, tanggal 30 November 2022  
Sesuai dengan SK Rektor  
Nomor 0188/UN9.3.1/SK/2023  
Tanggal 18 April 2023**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
Tahun Anggaran 2023**

# I. LEMBAR PENGESAHAN

## HALAMAN PENGESAHAN

### LAPORAN AKHIR HIBAH PENELITIAN UNGGULAN KOMPETITIF

1. Judul : Profil Pembuktian Kombinatorik, Geometris, dan Aljabar Berdasarkan Model Argumentasi Toulmin
2. Bidang Penelitian : Sosial, Ekonomi, Hukum, Humaniora, Seni, Budaya, dan Ilmu Pendidikan
3. Ketua Peneliti
- a. Nama Lengkap : Dr. Yusuf Hartono, M.Sc.
  - b. Jenis Kelamin : Laki-laki
  - c. NIDN : 0010116401
  - d. Pangkat dan Golongan : Pembina IV/a
  - e. Pendidikan Terakhir : S3
  - f. Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
  - g. Fakultas/Jurusan/Prodi : Keguruan dan Ilmu Pendidikan/Pendidikan MIPA/Pendidikan Matematika
  - h. Alamat/Kantor : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sriwijaya, Jalan Raya Palembang – Prabumulih KM. 32, Kabupaten Ogan Ilir, Sumatera Selatan
  - i. Telepon/Faks : 0711580058
  - j. Alamat Rumah : Jl. Cendrawasih I Blok H No. 26 RT 40 RW 13 Perumahan Ogan Permata Indah, 15 Ulu Jakabaring Palembang, Sumsel 30257
  - k. HP/email : 08127870758 / [y\\_hartono@fkip.unsri.ac.id](mailto:y_hartono@fkip.unsri.ac.id)
4. Jumlah Anggota Peneliti : 2
- a. Nama Anggota I : Dra. Nyimas Aisyah, M.Pd., Ph.D.  
NIDN : 0010116402
  - b. Nama Anggota II : Cecil Hiltrimartin, M.Si. Ph.D.  
NIDN : 0011036403
5. Jangka Waktu Penelitian : 1 tahun
6. Jumlah Dana yang Diajukan : Rp52.000.000,-
7. Target Luaran TKT : TKT 3
8. Nama, NIM dan Jurusan/  
Program Studi : 1. Debi Suci Putri/06022682226007/Pendidikan MIPA/Magister Pendidikan Matematika  
2. Zahra Alhumairah Basa/06081282025037/Pendidikan MIPA/Pendidikan Matematika  
3. M. Rizky Ramandani/06081282025020/ Pendidikan MIPA/Pendidikan Matematika

Palembang, 3 November 2023

Menyetujui  
An. Dekan FKIP,

Dr. Hartono, M.A.  
NIP. 196710171993011001

Ketua Peneliti,

Dr. Yusuf Hartono, M.Sc.  
NIP. 196411161990031002

Mengetahui  
Ketua LPPM Universitas Sriwijaya,

Samsuryadi, S.Si., M.Kom., Ph.D.  
NIP. 197102041997021003



## II. LAPORAN AKHIR PENELITIAN

### 1. IDENTITAS PENELITIAN

#### A. JUDUL PENELITIAN

Profil Pembuktian Kombinatorik, Geometris, dan Aljabar Berdasarkan Model Argumentasi Toulmin
--

#### B. BIDANG, TEMA, TOPIK, DAN RUMPUN BIDANG ILMU

Bidang Fokus Riset	Tema	Topik (jika ada)	Rumpun Bidang Ilmu
Sosial, Ekonomi, Hukum, Humaniora, Seni Budaya, Pendidikan	Kajian Ekonomi dan Sumber Daya Manusia	Pendidikan Karakter dan Berdaya Saing / Pendidikan Bermutu	Ilmu Pendidikan

#### C. SKEMA, TARGET TKT, LAMA PENELITIAN DAN LOKASI PENELITIAN

Skema Penelitian	Target Akhir TKT	Lama Penelitian (Tahun)	Lokasi Penelitian
Unggulan Kompetitif	TKT 3	1	Palembang

### 2. IDENTITAS PENGUSUL

Nama Ketua, Anggota, dan Peran	Program Studi/ Bagian	ID Sinta	H-Index
Dr. Yusuf Hartono, M.Sc.	Pendidikan Matematika	6082895	11
Dra. Nyimas Aisyah, Ph.D.	Pendidikan Matematika	5998639	3
Cecil Hiltrimartin, M.Si., Ph.D.	Pendidikan Matematika	5998610	2
Debi Suci Putri	Pendidikan Matematika	-	-
Zahra Alhumairah Basa	Pendidikan Matematika	-	-
M. Rizky Ramandani	Pendidikan Matematika	-	-

### 3. MITRA KERJASAMA PENELITIAN (JIKA ADA)

Mitra	Nama Mitra
-	-

#### 4. LUARAN DAN TARGET CAPAIAN

##### Luaran Wajib

Tahun Luaran	Jenis Luaran	Status Target Capaian (accepted, published, terdaftar atau granted, atau status lainnya)	Keterangan (url dan nama jurnal, penerbit, url paten, keterangan sejenis lainnya)
2023	Artikel pada jurnal Sinta 2	Submitted	Jurnal Pythagoras ( <a href="https://journal.uny.ac.id/index.php/pythagoras">https://journal.uny.ac.id/index.php/pythagoras</a> )
2023	Seminar pada konferensi internasional	Tercapai	ICOMELA ( <a href="https://icomela.fkip.unej.ac.id/about/">https://icomela.fkip.unej.ac.id/about/</a> )
2023	Skripsi dan tesis mahasiswa	Draft	Universitas Sriwijaya

##### Luaran Tambahan

Tahun Luaran	Jenis Luaran	Status Target Capaian (accepted, published, terdaftar atau granted, atau status lainnya)	Keterangan (url dan nama jurnal, penerbit, url paten, keterangan sejenis lainnya)
2023	Buku Ber-ISBN	Draft	Unsri Press
2023	Artikel pada jurnal Sinta 2	Submitted	Jurnal Al-Jabar ( <a href="http://ejournal.radenintan.ac.id/index.php/al-jabar/index">http://ejournal.radenintan.ac.id/index.php/al-jabar/index</a> )
2023	Artikel pada jurnal Sinta 2	Submitted	Jurnal Mosharafa ( <a href="https://journal.institutpendidikan.ac.id/index.php/mosharafa/index">https://journal.institutpendidikan.ac.id/index.php/mosharafa/index</a> )

#### 5. CAPAIAN PENELITIAN

**A. RINGKASAN:** Ringkasan penelitian berisi latar belakang penelitian, tujuan dan tahapan metode penelitian, luaran yang ditargetkan, serta uraian TKT penelitian yang diusulkan.

Pembuktian merupakan esensi dari matematika. Fungsi dari pembuktian antara lain sebagai pembeda perilaku matematis dari perilaku saintifik dalam bidang lain, alat untuk belajar matematika, dan mengembangkan kemampuan bernalar. Kualitas bukti dan penalaran sangat erat dengan kesahihan argumentasi matematis yang diberikan. Kajian literatur menunjukkan bahwa argumentasi merupakan tren dalam reformasi pendidikan matematika

internasional. Penelitian terdahulu telah mengeksplorasi berbagai sisi, antara lain struktur argumentasi, taksonomi skema pembuktian, tipe-tipe argumentasi, dan verifikasi bukti. Namun demikian, belum ada penelitian yang secara eksplisit mengaitkan dan membandingkan argumentasi matematis berdasarkan bidang dalam matematik, yaitu kombinatorika, geometri, dan aljabar. Hal ini penting untuk dilakukan karena bukti matematis pada ketiga bidang kajian ini sangat berbeda satu dengan lainnya. Skema argumentasi yang sering digunakan untuk menganalisis argument matematis adalah Model Argumentasi Toulmin, di mana skema ini dirancang untuk dapat menganalisis argumen di berbagai bidang kajian

Tujuan khusus dari penelitian ini antara lain: (1) menjelaskan profil argumentasi matematis calon guru matematika pada pembuktian kombinatorik, geometris, dan aljabar berdasarkan model argumentasi Toulmin, (2) menjelaskan hubungan argumentasi matematis pada pembuktian kombinatorik, geometris, dan aljabar; dan (3) membandingkan argumentasi matematis pada pembuktian kombinatorik, geometris, dan aljabar, serta faktor yang mempengaruhinya.

Penelitian ini dibagi menjadi empat fase, pertama adalah fase eksplorasi, yang bertujuan untuk menganalisis masalah dan mengkaji literatur, serta mengetahui kemampuan awal mahasiswa berdasarkan tes diagnostic taksonomi SOLO, *van Hiele Geometric Thinking*, dan *Combinatorial Thinking*. Kedua adalah fase pengembangan. Fase ini terdiri atas preliminary dan pembuatan prototip. Fase ini bertujuan untuk menghasilkan bahan ajar dan instrument penelitian yang valid secara konstruk agar siap digunakan pada fase selanjutnya yaitu fase penilaian. Fase penilaian bertujuan untuk melihat efektifitas serta dampak pengiring dari pembelajaran yang telah didapat dari fase satu dan dua. Fase ini dilakukan pada uji coba skala kecil, sebelum akhirnya masuk ke fase terakhir, yaitu penerapan. Pada fase ini akan dilakukan penelitian selama 8 pertemuan, di mana 7 pertemuan akan dilakukan treatment berupa pembelajaran pembuktian sebelum dilakukan posttest pada pertemuan ke-8.

Masing-masing fase menghasilkan luaran yang diproyeksikan akan diselesaikan dalam satu tahun. Fase satu dan dua diproyeksikan memiliki luaran berupa artikel pada seminar internasional M2EIC 2023 Bandung. Fase tiga dan empat diproyeksikan menghasilkan luaran berupa artikel jurnal nasional. Keseluruhan fase juga diproyeksikan menghasilkan luaran berupa tugas akhir mahasiswa dan buku ber-ISBN.

Karena pengembangan perangkat pada penelitian terdahulu yang telah teruji diterapkan pada lingkungan perguruan tinggi, yaitu calon guru matematika dan keterampilan yang menjadi target untuk dianalisis adalah argumentasi matematis dalam menuliskan pembuktian pada

bidang kombinatorika, geometri, dan aljabar, maka TKT dari penelitian ini adalah TKT 6 yaitu Demonstrasi Model atau Prototipe Sistem/ Subsystem dalam lingkungan yang relevan.

**B. HASIL PENELITIAN:** Tuliskan secara ringkas hasil pelaksanaan penelitian yang telah dicapai sesuai tahun pelaksanaan penelitian. Penyajian meliputi data, hasil analisis, dan capaian luaran (wajib dan atau tambahan). Seluruh hasil atau capaian yang dilaporkan harus berkaitan dengan tahapan pelaksanaan penelitian sebagaimana direncanakan pada proposal. Penyajian data dapat berupa gambar, table, grafik dan sejenisnya, serta analisis didukung dengan sumber pustaka primer yang relevan dan terkini.

## Kombinatorika

Analisis data melalui proses mengolah data dari jawaban mahasiswa dan dianalisis menggunakan indikator Model Toulmin. Setiap mahasiswa perlu menjawab seluruh soal yang diberikan, lalu hasil jawaban mahasiswa dianalisis sesuai kriteria skor pada indikator Model Toulmin yang terdiri dari *claim*, *evidence*, *warrant*, dan *backing* sehingga menghasilkan kategori level kemampuan argumentasi. Jawaban dari mahasiswa merupakan argumentasi dalam bentuk tulisan yang menginformasikan apa saja yang diketahui mahasiswa. Argumentasi yang dapat dikatakan baik jika memiliki *claim* sebagai argumen utama, lalu data dibuktikan kebenarannya (*evidence*) dengan alur pembuktian disusun secara terstruktur, selanjutnya data dan *claim* dihubungkan melalui *warrant* dan didukung oleh *backing*. Hasil analisis data menunjukkan deskripsi jawaban 93 mahasiswa dari 4 soal pembuktian kombinatorik bahwa 96% mahasiswa masih memiliki kemampuan argumentasi yang rendah yaitu berada pada level 2 dengan kategori argumentasi disusun dengan kurang baik. Rincian hasil analisis tersebut ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1.

Level Argumentasi Kombinatorik Mahasiswa

Skor	Level Argumentasi	Kategori Level	Banyak Mahasiswa	Persentase
0 – 5	1	Belum Baik	2	2%
6 – 10	2	Kurang Baik	89	96%
11 – 15	3	Cukup Baik	2	2%
16 – 20	4	Baik	0	0%
21 – 25	5	Sangat Baik	0	0%
<b>Jumlah</b>			<b>93</b>	<b>100%</b>
<b>Rata-rata Level</b>			<b>Level 2 Argumentasi disusun dengan kurang baik</b>	

Hasil pada Tabel 1 menunjukkan bahwa 2% mahasiswa yang memiliki level 1 dengan kategori kemampuan argumentasi kombinatorik mahasiswa belum baik. Pada level 1 ini mahasiswa hanya mampu menyatakan *claim* dengan benar dan belum mampu menjelaskan *evidence* dengan alur yang terstruktur, *warrant*, hingga *backing*. Lalu terdapat 96% mahasiswa yang memiliki level 2 dengan kategori kemampuan argumentasi kombinatorik mahasiswa kurang baik. Sedangkan 2% mahasiswa lainnya berada pada level 3 dengan kategori kemampuan argumentasi kombinatorik mahasiswa cukup baik. Hal tersebut memiliki faktor yang mempengaruhi hasil skor pada saat analisis jawaban mahasiswa, faktor-faktor tersebut dapat dilihat dari jawaban mahasiswa seperti pada Gambar 1 dan Gambar 2.

$$\sum_{k=0}^n \binom{n}{k} a^k = (a+1)^n$$

dibuktikan.

$$(a+b)^n = \sum_{k=0}^n \binom{n}{k} a^k b^{n-k}, b=1 \text{ maka}$$

$$(a+1)^n = \sum_{k=0}^n \binom{n}{k} a^k 1^{n-k} = \sum_{k=0}^n \binom{n}{k} a^k = \sum_{k=0}^n \binom{n}{k} a^k$$

Terbukti

Gambar 1. Jawaban Mahasiswa

Pada Gambar 1 dapat dilihat bahwa jawaban dari mahasiswa sudah menunjukkan *claim* yaitu  $\sum_{k=0}^n \binom{n}{k} a^k = (a+1)^n$ , menunjukkan *warrant* yaitu  $(x+y)^n = \sum_{k=0}^n \binom{n}{k} x^{n-k} y^k$  tetapi *warrant* yang diberikan mahasiswa menunjukkan nilai  $x$  yaitu  $a$  dan nilai  $y$  yaitu  $b$  yang kemudian mahasiswa memilih nilai  $b=1$  sehingga  $\sum_{k=0}^n \binom{n}{k} a^k 1^{n-k} = (a+1)^n$ . Selain itu, *warrant* yang diberikan mahasiswa memiliki kekeliruan yang seharusnya  $\sum_{k=0}^n \binom{n}{k} a^{n-k} 1^k = (a+1)^n$ . Pada jawaban tersebut, mahasiswa sudah bisa melakukan tahapan *evidence* atau pembuktian namun belum tersusun secara terstruktur serta mahasiswa belum bisa memberikan *backing* yaitu nilai  $n$  merupakan bilangan bulat non negatif atau  $n = \{0,1,2,3,4,5, \dots\}$ . Kemudian bisa kita lihat bahwa dari jawaban mahasiswa pada Gambar 2 tersebut terdapat faktor yang mempengaruhi hasil skor jawaban mahasiswa yaitu kekeliruan mahasiswa dalam menjawab serta kurangnya pemahaman konsep atau data yang ada pada soal yang diberikan. Kurangnya pemahaman mengenai konsep termasuk dalam *conceptual dimension error* yang merupakan kekeliruan saat memahami gagasan atau ide pada matematika (Suhady et al., 2019).

$$\begin{aligned} \binom{3n}{n} &= \binom{n+n+n}{n} \\ &= \sum_{k_1+k_2+k_3=n} \binom{n}{k_1} \binom{n}{n-k_1} \binom{n}{n-k_1-k_2} \\ &= \sum_{k_1+k_2+k_3=n} \binom{n}{k_1} \binom{n}{k_2} \binom{n}{k_3} \end{aligned}$$

Gambar 2. Jawaban Mahasiswa

Pada Gambar 2 dapat dilihat bahwa jawaban dari mahasiswa belum bisa menunjukkan *claim* pada soal yaitu  $\binom{3n}{n} = \sum_{k_1+k_2+k_3=n} \binom{n}{k_1} \binom{n}{k_2} \binom{n}{k_3}$ , belum bisa menunjukkan *warrant* yaitu Identitas Vandermonde yang menyatakan bahwa  $\binom{m+n}{r} = \sum_{k=0}^r \binom{m}{k} \binom{n}{r-k}$ , belum bisa menunjukkan *backing* yaitu  $m, n, r$  merupakan bilangan non negatif atau  $m, n, r = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, \dots\}$  untuk  $n = m = r$ , serta mahasiswa belum bisa melakukan tahapan *evidence* sehingga pembuktian tersebut belum tersusun secara terstruktur. Kemudian bisa kita lihat bahwa dari jawaban mahasiswa pada Gambar 2 tersebut terdapat faktor yang mempengaruhi hasil skor jawaban mahasiswa yaitu kurangnya pemahaman konsep atau data yang ada pada soal yang diberikan.

Pada Gambar 1 dan Gambar 2 dapat disimpulkan bahwa faktor yang mempengaruhi hasil skor jawaban mahasiswa sehingga membuat kemampuan argumentasi kombinatorik mahasiswa berada pada level 2 dengan kategori argumentasi yang disusun oleh mahasiswa kurang baik yaitu karena kekeliruan mahasiswa dalam menjawab dan kurangnya pemahaman mahasiswa mengenai konsep atau data yang ada pada soal yang diberikan. Kekeliruan dalam menjawab seperti pada operasi hitung termasuk dalam *technical dimension error* (Ulfa & Kartini, 2021).

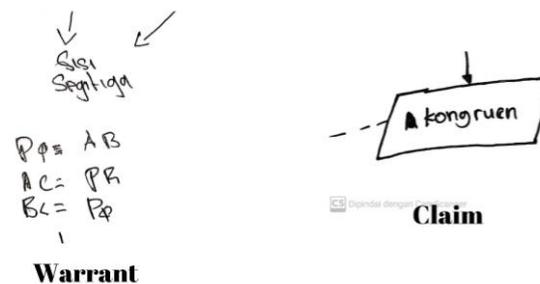
## Geometri

Dari kegiatan analisis menggunakan model Toulmin terhadap jawaban pembuktian yang dilakukan oleh 20 orang siswa kelas IX SMP Negeri 4 Lalan didapat hasil yang tertera dalam Tabel 2. Berdasarkan Tabel 2, diketahui bahwa tidak ada siswa yang masuk dalam kategori level terkecil yaitu 1, begitu juga tidak ada siswa yang argumentasinya memenuhi kriteria untuk mencapai level 5. Terlihat dari tabel bahwa sebagian siswa kelas IX telah dikategorikan ke dalam level 4, namun sebagiannya lagi berada di level menengah ke bawah. Sedangkan apabila dilihat dari rata-rata skor yang diperoleh berada di angka 11,5 dan masuk ke dalam kategori level 3.



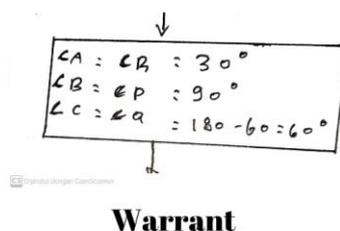
adalah namun siswa menuliskan . Simbol yang berbeda dapat mengartikan makna yang berbeda, jika siswa menuliskan artinya kedua segitiga itu memiliki ukuran sama, namun seperti yang kita ketahui bahwa sebangun belum tentu ukurannya sama. Kesalahan ini termasuk ke dalam *factual dimension error*, yaitu kesalahan mengenai pengetahuan angka dan simbol matematika (Hidayat & Aripin, 2020).

Selain penggunaan simbol yang kerap kali salah, ada beberapa faktor lain yaitu kesalahan melakukan operasi hitung, kesalahan dalam pemahaman konsep, dan kekurangan waktu pengerjaan. Berikut jawaban siswa yang memuat beberapa kesalahan.



**Gambar 4.** Jawaban Siswa

Gambar diatas ditunjukkan beberapa kesalahan siswa dalam memahami konsep di dalam pembelajaran matematika. Pada bagian *warrant* menunjukkan kesalahan penggunaan suatu teori. Seharusnya teori yang dipakai adalah teorema sisi-sisi-sisi, bukan hanya menuliskan sisi segitiga. Sedangkan untuk *claim* diatas siswa menganggap bahwa kongruen dan kesebangunan merupakan suatu konsep yang sama, padahal keduanya berbeda. Kesalahan mengenai pemahaman konsep termasuk ke dalam *conceptual dimension error*, yaitu kesalahan dalam memahami ide atau gagasan yang berkaitan dengan sifat-sifat suatu unsur di dalam matematika (Suhady dkk., 2019).



**Gambar 5.** Jawaban Siswa

Gambar di atas menunjukkan kesalahan siswa dalam melakukan operasi hitung. Kesalahan dalam melakukan penghitungan sering kali terjadi dalam menyelesaikan masalah matematika. Kesalahan ini termasuk kedalam *technical dimension error*, yaitu kesalahan yang meliputi operasi hitung, pemindahan angka, dan langkah-langkah dalam operasi hitung (Ulfa & Kartini, 2021). Selain kesalahan-kesalahan diatas, masih ada beberapa faktor yang mempengaruhi tingkat level argumentasi siswa yaitu siswa yang tidak melakukan pembuktian secara terstruktur, serta tidak sedikit siswa yang belum selesai mengerjakan soal nomor 4 dikarenakan kekurangan waktu.

## **Aljabar**

### *Tahap Preliminary Study*

Dalam tahapan pertama, yakni tahapan persiapan, dijalankan persiapan riset sebagai aktivitas pengembangan LKPD. Bahkan, penulis mengidentifikasi sekolah yang ditentukan menjadi lokasi riset, khususnya SMA Muhammadiyah 1 Palembang, guna menjalankan percobaan individu (one to one), kelompok kecil (small group), dan lapangan (field test). Peneliti kemudian bertemu dengan kepala sekolah SMA Muhammadiyah 1 Palembang yang selanjutnya dialihkan ke wali kelas. Selanjutnya penulis mengurus pekerjaan administratif sebagaimana mengajukan izin riset. Sesudah berdiskusi dengan wali kelas, penulis memilih 3 pelajar menjadi subyek tes individu dan 6 pelajar menjadi subyek tes kelompok kecil. Berikutnya, penulis menghubungi pelajar yang dijadikan subyek percobaan guna menanyakan ketersediaannya. Riset berikut dijalankan dengan bertatap muka di perpustakaan supaya tidak mengganggu proses pembelajaran di kelas.

Dalam tahapan kedua yakni tahap analisis, penulis menjalankan analisis pada 3 hal. Yang pertama ialah analisis pelajar guna memahami kapabilitas penalaran matematis pelajar yang hendak dikaji. Penulis melakukan analisa terhadap kelas X.1 SMA Muhammadiyah 1 Palembang dengan pertolongan pengajar kelas dan matematika. Bersumber hasil interview bersama pengajar, penulis mendapatkan bahwasanya kapabilitas argumentasi matematis pelajar relatif lemah. Faktanya, pelajar masih mengalami kesulitan dalam penguasaan konsep dan konten, hingga kapabilitas penalaran matematisnya lemah. Kemudian guru mengajukan 9 pelajar menjadi subyek riset yang dikelompokkan ke dalam 3 pelajar dalam tahap percobaan satu lawan satu dan 6 pelajar dalam fase percobaan kelompok kecil. Subyek riset ditentukan sesuai kemauan pelajar dan pelajar sudah belajar materi prasyarat berupa persamaan linear,

operasi hitung aljabar, akar dan aturan pangkat. Yang kedua ialah analisis kurikulum, dimana penulis menganalisis berdasarkan kurikulum yang berlaku yaitu kurikulum merdeka. Analisis ini didasari oleh Capaian Pembelajaran (CP). Dan yang terakhir yaitu analisis materi, yang mana materi tersebut ditentukan sesuai hasil diskusi bersama guru mata pelajaran matematika dan dosen pembimbing, dipahami bahwasanya fungsi kuadrat merupakan materi aljabar yang terdapat banyak sekali teorema dan konsep.

Pada tahap ketiga yaitu tahap Desain. Peneliti merancang LKPD berbasis bukti pada materi fungsi kuadrat yang berisi kegiatan argumentasi pelajar. Dalam tahapan desain, diawali dengan pembuatan rumusan tujuan pembelajaran dan menetapkan kegiatan yang sesuai dan tepat. Desain isi LKPD yang hendak dikembangkan dirancang sebagaimana dalam Tabel 3.

Tabel 3. *Kerangka LKPD*

Rancangan LKPD	Isi
Cover	Judul : LKPD Fungsi Kuadrat
Ha-laman 1	Tujuan Pembelajaran Petunjuk Penggunaan
Halaman 2	Materi Singkat
Kegiatan Pembelajaran	LKPD Pertemuan Pertama Aktivitas argumentasi mengenai rumus kuadrat persamaan kuadrat  LKPD Pertemuan Kedua Aktivitas argumentasi mengenai teorema vieta  LKPD Pertemuan Ketiga Aktivitas argumentasi mengenai sumbu simetri, nilai optimum dan titik puncak

## Tahap *Preliminary Study*

### *Self Evaluation*

Dalam tahapan berikut, penulis dengan dosen pembimbing mengevaluasi konstruk dan rancangan dari LKPD materi fungsi kuadrat berbasis bukti yang sudah dilakukan pengembangan. Bila ada kesalahan baik dari aspek isi, konstruk ataupun bahasa, maka penulis akan merevisinya. Hasil revisi dalam tahapan berikut diartikan Prototype 1.

### *Expert Review*

Dalam tahapan berikut, penulis menjalankan validasi pada LKPD yang sudah dilakukan pengembangan. Kevalidan LKPD berikut berfokus terhadap isi, bahasa dan konstruk yang selanjutnya akan dilakukan diskusi dan dikaji oleh validator yang tersusun atas 2 orang dosen pendidikan matematika Universitas Sriwijaya yakni Ibu Septy Sari Yukans, M.Sc. dan Bapak Jeri Araiku, M.Pd serta seorang guru mata pelajaran matematika dari SMA Muhammadiyah 1 Palembang yaitu Ibu Desi Kurnia Sari, M.Pd. Tahapan validasi LKPD dijalankan melalui pemberian soal dan pengisian lembar validasi LKPD dimana lembar validasi tersebut berisi 13 pernyataan yang terdiri dari segi isi, bahasa dan konstruk. Bersumber validasi yang telah dilakukan, didapatkan rerata persentase kevalidan senilai 87,17% yang menunjukkan bahwasanya LKPD fungsi kuadrat berbasis bukti sudah sangat valid tetapi perlu dilakukan revisi sesuai masukan dan komentar dari validator. Masukan dan komentar dari validator bisa dicermati dalam Tabel 4.

Tabel 4. *Komentar dan saran validator*

Validator	Komentar/Saran	Keputusan Revisi
Jeri Araiku, M.Pd.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Tukar urutan petunjuk penggunaan dan tujuan pembelajaran</li> <li>· Tambahkan ke instruksi untuk membaca tujuan pembelajaran</li> <li>· Pada desain sampul, tambahkan elemen yang berhubungan dengan fungsi kuadrat</li> <li>· Perhatikan kembali kesesuaian antara tujuan pembelajaran dengan kegiatan yang telah dirancang</li> <li>· Tambahkan link dan langkah-langkah untuk menggunakan GeoGebra</li> <li>· Perhatikan kembali langkah pembuktiannya</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Urutan petunjuk penggunaan dan tujuan pembelajaran telah ditukar</li> <li>· Instruksi telah ditambahkan untuk membaca tujuan pembelajaran</li> <li>· Elemen yang terkait dengan fungsi kuadrat telah ditambahkan</li> <li>· Kesesuaian antara tujuan pembelajaran dengan kegiatan telah diperbaiki</li> <li>· Link dan langkah-langkah penggunaan GeoGebra telah ditambahkan</li> <li>· Langkah-langkah pembuktian telah diperbaiki</li> </ul>
Septy Sari Yukans, M.Sc.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Beri spasi dan garis putus-putus pada kolom argumentasi di antara langkah-langkah pembuktian</li> <li>· Perhatikan kembali materi singkat yang diberikan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Spasi dan garis putus-putus pada kolom argumentasi antar langkah pembuktian telah diberikan</li> <li>· Materi singkat yang diberikan telah diperbaiki</li> </ul>
Desi Kurnia Sari, M.Pd.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Tambahkan kolom identitas untuk menutupi</li> <li>· Perhatikan kembali penulisan dan tata letak simbol-simbol matematikanya</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Kolom identitas telah ditambahkan</li> <li>· Penulisan dan tata letak simbol matematika telah diperbaiki</li> </ul>

*One To One*

Bukan hanya diberikan pada expert review, prototype yang dilakukan uji coba pada 3 pelajar guna mencernati kevalidan dari LKPD fungsi kuadrat berbasis bukti yang sudah dilakukan pengembangan. Pelajar tersebut tersusun atas 3 orang pelajar SMA Muhammadiyah 1 Palembang. Percobaan one-to-one dijalankan pada 03 Agustus 2023. Peneliti memberikan

LKPD pertemuan 1 sampai dengan pertemuan 3 secara bertahap dan meminta siswa untuk mengerjakan LKPD yang diberikan. Pelajar bertanya perihal hal sulit yang dialaminya ketika mengerjakan LKPD pada penulis kemudian menghimpun hasil pengerjaan LKPD itu. Selanjutnya, penulis menjalankan komunikasi dengan pelajar guna memahami kesulitan apa yang dialami pelajar ketika mengerjakan LKPD, hingga bisa memberi saran agar bisa membenahi LKPD. Sesudah melakukan interaksi, peneliti memberikan lembar komentar guna mencermati masukan dan komentar pelajar pada LKPD yang sudah diberikan. Salah satu contoh komentar dari subjek uji coba one-to-one bisa dicermati dalam Gambar 6.

**Komentar / Saran :**

Pada LKPD 1: saat ada soal yang akar-akar persamaan dengan pemfaktoran (dengan melengkapkan kuadrat) itu saya kurang mengerti bagaimana proses mengerjakannya.  
dan juga pembuktian " cara menjawabnya agak susah.

LKPD 2 = tidak ada

LKPD 3: ada kesalahan informasi, jadi sulit menggambarkan grafiknya.

Gambar 6. Komentar one to one

Dari observasi penulis pada hasil feedback pelajar terhadap LKPD dan lembar feedback yang sudah ditanggapi, pelajar sudah mampu menjalankan tahapan kegiatan di LKPD, namun terdapat beberapa kebingungan, menimbulkan kesalahan dalam beberapa tahapan pengoperasian LKPD, sebagaimana halnya dalam Tabel 5 bisa dicermati hasil observasi secara menyeluruh perihal kesulitan yang dihadapi pelajar pada saat melaksanakan LKPD dalam tahapan individu serta keputusan revisinya.

Tabel 5. Hasil pengamatan one to one

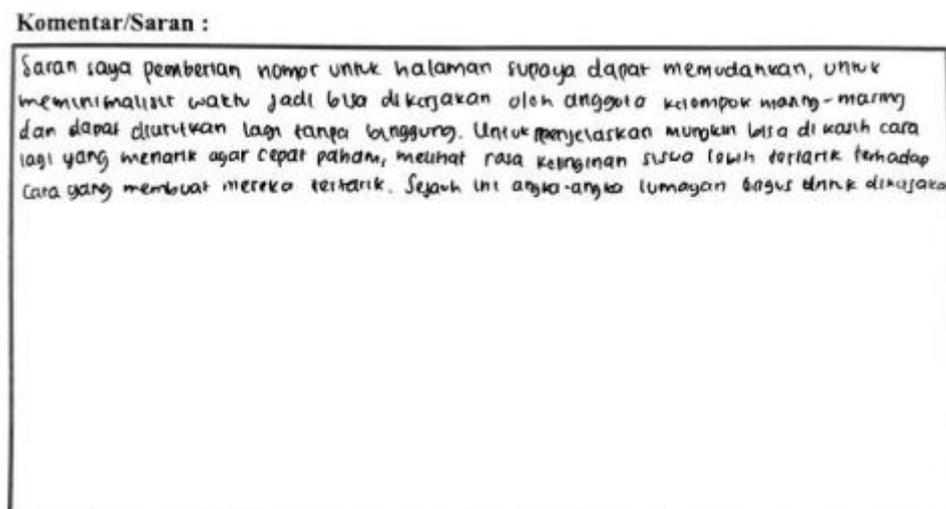
No.	Kesulitan Siswa	Keputusan Revisi
1.	Alokasi waktu tidak mencukupi	Memperkirakan ulang alokasi waktu
2.	Terlalu lama menyelesaikan soal menggunakan metode kuadrat sempurna pada LKPD pertemuan pertama	Masalah penggunaan metode kuadrat sempurna pada LKPD pertemuan pertama telah dihilangkan
3.	Informasi yang disajikan pada tabel karakteristik pada LKPD pertemuan pertama kurang jelas	Informasi yang disajikan pada tabel karakteristik pada LKPD pertemuan pertama telah diperjelas
4.	Petunjuk soal yang diberikan pada soal pada LKPD pertemuan kedua kurang jelas	Petunjuk soal yang diberikan pada soal pada LKPD pertemuan kedua sudah diperjelas
5.	Informasi yang disajikan pada tabel grafik fungsi kuadrat pada LKPD pertemuan ketiga salah	Informasi yang disajikan pada tabel grafik fungsi kuadrat pada LKPD pertemuan ketiga telah diperbaiki

### *Small Group*

Hasil revisi dari one-to-one dan expert review diartikan Prototype 2 yang selanjutnya dilakukan uji coba pada kelompok kecil yang dibagi dalam 2 kelompok. Satu kelompok tersusun atas 3 pelajar yang bukan subyek riset. Percobaan berikut tujuannya guna mencermati kepraktisan dari LKPD fungsi kuadrat berbasis bukti yang sudah dilakukan pengembangan. Percobaan Small Group dijalankan pada 07 Agustus 2023. Siswa diminta untuk mengerjakan LKPD pertemuan 1 sampai dengan pertemuan 3 secara bertahap dengan cara berdiskusi dengan anggota kelompoknya. Setelah LKPD dikerjakan, penulis mengajak pelajar guna melakukan interaksi guna membahas kebingungan dan kesulitan pada pengerjaan LKPD.

Sesudah berkomunikasi, pelajar diminta menanggapi kuisisioner latihan yang diberi penulis dan menulis memberi masukan dan komentar pada LKPD guna berikutnya direvisi. Kuisisioner yang diberi berjumlah 10 pertanyaan yang dibagi ke dalam 7 pertanyaan positif dan 3 pertanyaan

negatif dan harus ditanggapi sendiri oleh pelajar. Salah satu contoh komentar dari subjek uji coba small group disajikan pada Gambar 7.



Gambar 7. Komentar small group

Berdasarkan masukan dan opini pelajar, secara menyeluruh nampak bahwasanya pelajar sudah memberi penilaian positif pada LKPD yang sudah dilakukan pengembangan. Namun ada sejumlah kendala yang didapati, satu diantaranya ialah pelajar mengalami kesulitan dalam membagi pengerjaan tugas. Hal ini disebabkan tidak terdapat nomor halaman pada LKPD. Oleh karena itu, peneliti melakukan beberapa revisi berdasarkan kesulitan siswa pada LKPD yang dikembangkan. Dapat dilihat pada Tabel 6, seluruh hasil observasi perihal kesulitan yang dirasakan pelajar pada pengerjaan LKPD dalam tahapan small group dan keputusan revisinya.

Tabel 6. Hasil pengamatan *small group*

No.	Kesulitan Siswa	Keputusan Revisi
1.	Tambahkan nomor halaman agar lebih mudah	Nomor halaman telah ditambahkan
2.	Soal penggunaan Teorema Vieta bagian d pada LKPD pertemuan kedua sulit diselesaikan	Soal penggunaan Teorema Vieta bagian d pada LKPD pertemuan kedua telah dihilangkan
3.	Untuk menentukan persamaan kuadrat baru seharusnya tidak memiliki langkah-langkah untuk menyelesaikannya	Langkah-langkah penyelesaian masalah penentuan persamaan kuadrat baru telah dihilangkan
4.	Sebaiknya jangan menggunakan titik, melainkan sediakan kolom khusus untuk menjawab	Kolom khusus untuk menjawab telah disediakan

Bersumber hasil perhitungan kusioner, didapatkan tingkat nilai rata-rata yang dicapai senilai 84,5% yang memaparkan bahwasanya fungsi kuadrat LKPD berbasis bukti mempunyai persyaratan sangat realistis. Sesudah didapatkan hasil percobaan kelompok kecil dan modifikasi LKPD sesuai masukan dan komentar pelajar, diperoleh prototype 3 dan bisa dikatakan produk praktis dan valid.

#### *Field Test*

Hasil revisi dari *small group* disebut dengan Prototype 3 yang kemudian diujicobakan kepada siswa kelas X.1 SMA Muhammadiyah 1 Palembang yang terdiri dari 35 orang siswa. Pembelajaran menggunakan LKPD dilakukan secara berkelompok, dimana satu kelompok terdiri dari 3-4 orang siswa. Uji coba ini bertujuan untuk melihat efek potensial dari penggunaan LKPD fungsi kuadrat berbasis bukti yang telah dikembangkan terhadap kemampuan argumentasi matematis siswa. Uji coba field test dilaksanakan pada tanggal 23 Agustus 2023 sampai dengan 06 September 2023. Pada tanggal 23 Agustus 2023, peneliti melakukan kegiatan pembelajaran menggunakan LKPD pertemuan pertama. Pada tanggal 26 Agustus 2023, peneliti melakukan kegiatan pembelajaran menggunakan LKPD pertemuan

kedua. Pada tanggal 01 September 2023, peneliti melakukan kegiatan pembelajaran menggunakan LKPD pertemuan ketiga. Dan pada tanggal 06 September 2023, peneliti memberikan soal tes untuk melihat efek potensial tersebut. Pada Tabel 7 telah disajikan perhitungan akhir dari hasil tes yang telah dikerjakan.

Tabel 7. Hasil field test

Skor	Level Argumentasi	Kategori Level	Banyak Siswa	Persentase
0 – 5	1	Argumentasi siswa disusun dengan belum baik	0	0%
6 – 10	2	Argumentasi siswa disusun dengan kurang baik	2	5,71%
11 – 15	3	Argumentasi siswa disusun dengan cukup baik	9	25,71%
16 – 20	4	Argumentasi siswa disusun dengan baik	19	54,29%
21 – 25	5	Argumentasi siswa disusun dengan sangat baik	5	14,29%

Menurut Toulmin (2003) Kemampuan argumentasi adalah kemampuan memberikan alasan (data, pembenaran, dukungan) untuk memperkuat atau menolak suatu pendapat (*claim*). Pada hasil field test terlihat bahwa untuk siswa yang terkategori level argumentasi disusun dengan sangat baik sebanyak 5 orang dengan persentase sebesar 14,29%. Siswa dengan kategori sangat baik memunculkan indikator claim, data, warrant dan backing yang tersusun secara sistematis. Cuplikan jawaban siswa terkategori sangat baik dapat dilihat pada Gambar 8.

3. Diketahui:

$$a. \begin{cases} D > 0 \\ b^2 - 4ac > 0 \end{cases} \Rightarrow D \text{ positif}$$

b. Memotong Sumbu X  
 $y = 0$

**Data**  $\left\{ \begin{array}{l} \rightarrow ax^2 + bx + c = 0 \\ x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a} \end{array} \right.$

Jika  $D$  positif, maka  $x_1 = \frac{-b - \sqrt{D}}{2a}$  dan  $x_2 = \frac{-b + \sqrt{D}}{2a}$

$x_1 \neq x_2$  (akar bilangan positif adalah real) maka persamaan tersebut memiliki 2 akar yg berbeda

**Warrant**

**Backing**

Jadi, untuk  $D > 0$  grafik memotong sumbu X di dua titik berbeda

**Claim**

Gambar 8. Cuplikan jawaban siswa kategori sangat baik

Siswa yang terkategori level argumentasi disusun dengan baik sebanyak 19 orang dengan persentase sebesar 54,29%. Siswa dengan kategori baik hanya memunculkan indikator claim, warrant dan backing yang tersusun secara sistematis. Namun, indikator data tidak muncul pada jawaban siswa tersebut. Cuplikan jawaban siswa terkategori baik dapat dilihat pada Gambar 9.

**Warrant**  $\left\{ \begin{array}{l} x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \\ x_1 = \frac{-b + \sqrt{D}}{2a} \\ x_2 = \frac{-b - \sqrt{D}}{2a} \end{array} \right.$

$(y=0)$

$\rightarrow$  akan menghasilkan 2 akar yang berbeda sehingga akan menghasilkan grafik yang memotong pada 2 titik, yaitu:

Koordinat:  $(x_1, 0)$  dan  $(x_2, 0)$

**Backing**

**Claim**

Gambar 9. Cuplikan jawaban siswa kategori baik

Siswa yang terkategori level argumentasi disusun dengan cukup baik sebanyak 9 orang dengan persentase sebesar 25,71%. Siswa dengan kategori cukup baik hanya memunculkan indikator claim dan warrant saja yang tersusun secara sistematis. Namun, indikator data dan backing tidak muncul pada jawaban siswa tersebut. Cuplikan jawaban siswa terkategori cukup baik dapat dilihat pada Gambar 10.

$$\begin{aligned}
 3. \quad f(x) &= 2x^2 + 2x + 16 \\
 x_{1,2} &= \frac{-12^2 \pm \sqrt{(12^2) - 4(2)(16)}}{2(2)} \\
 &= \frac{-12^2 \pm \sqrt{144 - 128}}{4} \\
 &= \frac{144 \pm \sqrt{16}}{4} \\
 &= \frac{144 \pm 4}{4} \\
 x_1 &= \frac{144 + 4}{4} & x_2 &= \frac{144 - 4}{4} \\
 &= \frac{148}{4} = 37 & &= \frac{140}{4} = 35
 \end{aligned}$$

Warrant

Jadi memotong 2 titik (37,0) dan (35,0)

Claim

Gambar 10. Cuplikan jawaban siswa kategori cukup baik

Siswa yang terkategori level argumentasi disusun dengan kurang baik sebanyak 2 orang dengan persentase sebesar 5,71%. Siswa dengan kategori kurang baik hanya memunculkan indikator warrant saja. Namun, indikator claim, data dan backing tidak muncul pada jawaban siswa tersebut. Cuplikan jawaban siswa terkategori kurang baik dapat dilihat pada Gambar 11.

$$\begin{aligned}
 3. \quad & \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4 \cdot a \cdot c}}{2a} \\
 &= \frac{-8 \pm \sqrt{8^2 - 4 \cdot 1 \cdot -5}}{2 \cdot 1} \\
 &= \frac{-8 \pm \sqrt{48 - (-20)}}{2} \\
 &= \frac{-8 \pm \sqrt{24 + 20}}{2}
 \end{aligned}$$

Warrant

$$\begin{aligned}
 (y = x^2 + \dots) & \cdot x - 5 \\
 &= -8 \pm \sqrt{4} \\
 x_1 &= -8 + 2 \\
 &= -6 \\
 x_2 &= -8 - 2 \\
 &= -10
 \end{aligned}$$

Gambar 11. Cuplikan jawaban siswa kategori kurang baik

Berdasarkan beberapa cuplikan jawaban di atas, terlihat bahwa semakin tinggi level argumentasi siswa maka semakin baik jawaban yang diberikan (Soekisno, 2015). Setelah

wawancara dilakukan, ditemukan alasan dari siswa dengan kategori kurang baik bahwa siswa tersebut mengalami kesulitan dalam menjawab pertanyaan tersebut. Hal ini disebabkan oleh masih rendahnya pemahaman konsep dirinya mengenai diskriminan sehingga membuat dirinya tidak dapat memberikan pembuktian secara sistematis. Hal tersebut sejalan dengan pernyataan bahwa penalaran dan pemahaman konsep seorang siswa dapat terlihat dari argumentasinya secara tulisan ataupun lisan (Handayani, 2015).

## **Kesimpulan**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Argumentasi Kombinatorik Mahasiswa di Perguruan Tinggi mayoritas berada pada Level 2 dengan kategori Argumentasi disusun dengan kurang baik, Argumentasi Aljabar Siswa di Sekolah Menengah Atas mayoritas berada pada Level 4 dengan kategori Argumentasi disusun dengan baik, dan Argumentasi Geometris Siswa di Sekolah Menengah Pertama mayoritas berada pada Level 4 dengan kategori Argumentasi disusun dengan baik.

**C. STATUS LUARAN:** Tuliskan jenis, identitas dan status ketercapaian setiap luaran wajib dan luaran tambahan (jika ada) yang dijanjikan. Jenis luaran dapat berupa publikasi, perolehan kekayaan intelektual, hasil pengujian atau luaran lainnya yang telah dijanjikan pada proposal. Uraian status luaran harus didukung dengan bukti kemajuan ketercapaian luaran sesuai dengan luaran yang dijanjikan. Lengkapi isian jenis luaran yang dijanjikan serta unggah bukti dokumen ketercapaian luaran wajib dan luaran tambahan melalui SIMNG LPPM dengan cara mengklik klaim Luaran Penelitian.

Seminar pada konferensi internasional : Terlaksana

<https://easychair.org/publications/preprint/JPGw>

Artikel pada jurnal Sinta 2 : Telah disubmit pada Jurnal Pythagoras, Jurnal Al-Jabar, Jurnal Mosharafa

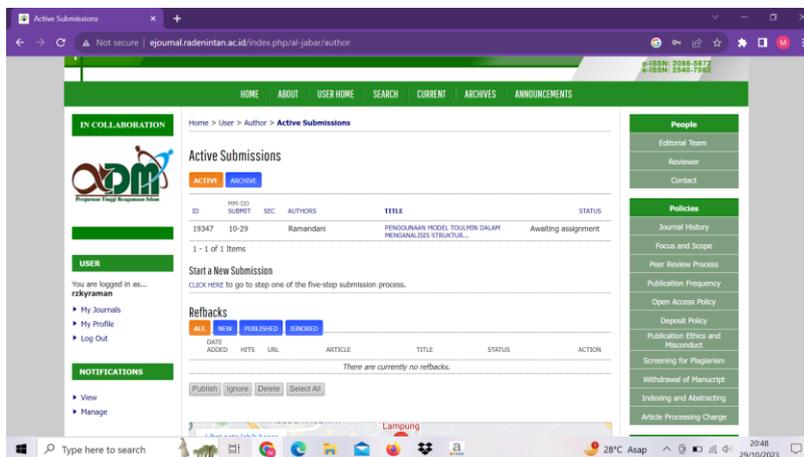
Buku Ber-ISBN: status draft

Skripsi dan Thesis: status draft

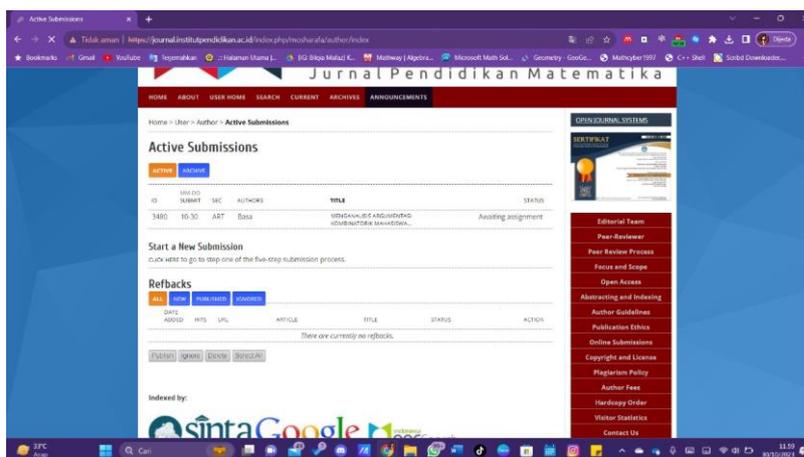
# BUKTI SUBMIT ARTIKEL



(Jurnal Pythagoras)



(Jurnal Al-Jabar)



(Jurnal Mosharafa)

**D. PERAN MITRA:** Tuliskan realisasi kerjasama dan kontribusi Mitra baik. Bukti pendukung realisasi kerjasama dengan mitra diunggah melalui SIMNG LPPM.

**E. KENDALA PELAKSANAAN PENELITIAN:** Tuliskan kesulitan atau hambatan yang dihadapi selama melakukan penelitian dan mencapai luaran yang dijanjikan, termasuk penjelasan jika pelaksanaan dan luaran penelitian tidak sesuai dengan yang direncanakan atau dijanjikan.

Jarak waktu penerimaan proposal dan laporan kemajuan terlalu dekat. Selain itu, urusan administrasi perihal surat izin penelitian untuk mahasiswa tidak bisa diberikan sebelum september sehingga pelaksanaan penelitian terganggu.

**F. RENCANA TAHAPAN SELANJUTNYA:** Tuliskan dan uraikan rencana penelitian di tahun berikutnya berdasarkan indikator luaran yang telah dicapai, rencana realisasi luaran wajib yang dijanjikan dan tambahan (jika ada) di tahun berikutnya serta roadmap penelitian secara keseluruhan. Pada bagian ini diperbolehkan untuk melengkapi penjelasan dari setiap tahapan dalam metoda yang akan direncanakan termasuk jadwal berkaitan dengan strategi untuk mencapai luaran seperti yang telah dijanjikan dalam proposal. Jika diperlukan, penjelasan dapat dilengkapi dengan gambar, table, diagram, serta pustaka yang relevan.

**G. DAFTAR PUSTAKA:** disusun dan ditulis berdasarkan sistem nomor sesuai dengan urutan pengutipan. Hanya pustaka yang disitasi pada laporan kemajuan yang dicantumkan dalam Daftar Pustaka.

- [1] Bergwall, A. (2021). Proof-related reasoning in upper secondary school: characteristics of Swedish and Finnish textbooks. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 52:5, 731-751, DOI: 10.1080/0020739X.2019.1704085
- [2] David W. Braithwaite. (2022). Relations between geometric proof justification and probabilistic reasoning, *Learning and Individual Differences*, Volume 98, 102201, <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2022.102201>
- [3] Melhuish, K., Fukawa-Connelly, T., Dawkins, P. C., Woods, C., & Weber, K. (2022). Collegiate mathematics teaching in proof-based courses: What we now know and what we have yet to learn. *The Journal of Mathematical Behavior*, 67, 100986.
- [4] Hanna, G. (2020). Mathematical proof, argumentation, and reasoning. *Encyclopedia of mathematics education*, 561-566.
- [5] San Juan, A. Y., & Murai, Y. (2022). Turning frustration into learning opportunities during maker activities: A review of literature: Frustration in Makerspaces. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 100519.
- [6] Niss, M., & Højgaard, T. (2019). Mathematical competencies revisited. *Educational Studies in Mathematics*, 102, 9-28.
- [7] Verschaffel, L., Schukajlow, S., Star, J., & Van Dooren, W. (2020). Word problems in mathematics education: A survey. *ZDM*, 52, 1-16.

- [8] Khong, T. D. H., Saito, E., & Gillies, R. M. (2019). Key issues in productive classroom talk and interventions. *Educational Review*, 71(3), 334-349.
- [9] Zengin, Y. (2022). Construction of proof of the Fundamental Theorem of Calculus using dynamic mathematics software in the calculus classroom. *Education and Information Technologies*, 27(2), 2331-2366.
- [10] Schoenfeld, A. H. (2020). Reframing teacher knowledge: A research and development agenda. *ZDM*, 52(2), 359-376.
- [11] Angraini, P., Prahmana, R. C. I., & Shahrill, M. (2021). The innovative learning of square and rectangle using macanan traditional Indonesian game. *Southeast Asian Mathematics Education Journal*, 11(2), 119-140.
- [12] Calder, N., Jafri, M., & Guo, L. (2021). Mathematics education students' experiences during lockdown: Managing collaboration in elearning. *Education Sciences*, 11(4), 191.
- [13] Sukirwan, S., Muhtadi, D., Saleh, H., & Warsito, W. (2020). PROFILE OF STUDENTS' JUSTIFICATIONS OF MATHEMATICAL ARGUMENTATION. *Infinity Journal*, 9(2), 197-212.
- [14] Herman, T., & Prahmana, R. C. I. (2017, December). The students' mathematical argumentation in geometry. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 943, No. 1, p. 012026). IOP Publishing.
- [15] Weber, K., Dawkins, P., & Mejía-Ramos, J. P. (2020). The relationship between mathematical practice and mathematics pedagogy in mathematics education research. *ZDM*, 52, 1063-1074.
- [16] Almarashdi, H. S., & Jarrah, A. M. (2022). The Impact of a Proposed Mathematics Enrichment Program on UAE Students' Mathematical Literacy Based on the PISA Framework. *Sustainability*, 14(18), 11259.
- [17] Nückles, M., Roelle, J., Glogger-Frey, I., Waldeyer, J., & Renkl, A. (2020). The self-regulation-view in writing-to-learn: Using journal writing to optimize cognitive load in self-regulated learning. *Educational Psychology Review*, 32, 1089-1126.
- [18] Heller, V. (2023). Argumentation as a situated discursive practice: Social and epistemic functions. *Learning, Culture and Social Interaction*, 39, 100699.
- [19] Abrahamson, D., Nathan, M. J., Williams-Pierce, C., Walkington, C., Ottmar, E. R., Soto, H., & Alibali, M. W. (2020, August). The future of embodied design for mathematics teaching and learning. In *Frontiers in Education* (Vol. 5, p. 147). Frontiers Media SA.
- [20] Erlangga, H. (2021). Effect of digital marketing and social media on purchase intention of Smes food products. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 12(3), 3672-3678.
- [21] Sukirwan, S., Muhtadi, D., Saleh, H., & Warsito, W. (2020). Profile of Students' Justifications of Mathematical Argumentation. *Infinity Journal*, 9(2), 197-212.
- [22] Sommerhoff, D., Codreanu, E., Nickl, M., Ufer, S., & Seidel, T. (2023). Pre-service teachers' learning of diagnostic skills in a video-based simulation: Effects of conceptual vs. interconnecting prompts on judgment accuracy and the diagnostic process. *Learning and Instruction*, 83, 101689.
- [23] Majeed, B. H., Jawad, L. F., & AlRikabi, H. (2021). Tactical thinking and its relationship with solving mathematical problems among mathematics department students. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 16(9), 247-262.

- [24] Rumsey, C., Guarino, J., Gildea, R., Cho, C., & Lockhart, B. (2019). Tools to support K-2 students in mathematical argumentation. *Teaching Children Mathematics*, 25(4), 208–217. <https://doi.org/10.5951/teacchilmath.25.4.0208>
- [25] Rumsey, C., & Langrall, C. W. (2016). Promoting mathematical argumentation. *Teaching Children Mathematics*, 22(7), 413–419.
- [26] Common Core State Standards Initiative (CCSSI). (2010). Common core state standards for mathematics. Washington, DC: National Governors Association Center for Best Practices and Council of Chief State School Officers. Retrieved from [http://www.corestandards.org/wp-content/uploads/Math\\_Standards.pdf](http://www.corestandards.org/wp-content/uploads/Math_Standards.pdf).
- [27] Thanheiser, E., & Melhuish, K. (2023). Teaching routines and student-centered mathematics instruction: The essential role of conferring to understand student thinking and reasoning. *The Journal of Mathematical Behavior*, 70, 101032.
- [28] Lockwood, E., Caughman, J.S. & Weber, K. (2020). An essay on proof, conviction, and explanation: multiple representation systems in combinatorics. *Educ Stud Math* 103, 173–189. <https://doi.org/10.1007/s10649-020-09933-8>
- [29] Balacheff, N. (2009). Bridging knowing and proving in mathematics: A didactical perspective. In Pulte, H., Hanna, G., & Jahnke, H. J. (Eds.). (2009). *Explanation and proof in mathematics: Philosophical and educational perspectives*. New York, NY: Springer.
- [30] Hartono, Y., Hiltrimartin, C. Araiku, J., Meryansumayeka, Shinariko, L. J., Ihdayani, D. (2020). Pembelajaran Matematika berbasis Bukti serta Kaitannya dengan Kemampuan Representasi dan Komunikasi Matematis. Palembang: CV. Bening Media Publishing.
- [31] Shinariko, L. J., Hartono, Y, Darmawijoyo. (2022). Developing Proof-based Learning Using Apos Theory Approach in Exponential for Enhancing Students' Reasoning Ability. *Aksioma: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(4), 2903-2914.
- [32] Suryanto, D., Aisyah, N., Susanti, E. (2022). Pengembangan Bahan Ajar Geometri Modern dengan Strategi Syntactic with Two-Column Proof untuk Mahasiswa Calon Guru. *Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(4), 2929-2940.
- [33] Scristia, Hapizah, Sumarni, Araiku J. (2020). Flow-proof strategy in proof construction on geometry instruction. *Journal of Physics: Conference Series*, 1581 012037
- [34] Scristia, Yusup, M., & Hiltrimartin, C. (2021). Pengaruh Strategi Flow Proof pada Perkuliahan Struktur Aljabar terhadap Kemampuan Mahasiswa dalam Menganalisis Pembuktian. *Jurnal Gantang*, 6(1), 39-45. <https://doi.org/10.31629/jg.v6i1.2782>.
- [35] Abrahamson, D., Nathan, M. J., Williams-Pierce, C., Walkington, C., Ottmar, E. R., Soto, H., & Alibali, M. W. (2020, August). The future of embodied design for mathematics teaching and learning. In *Frontiers in Education* (Vol. 5, p. 147). Frontiers Media SA.
- [36] Erickson, S. A., & Lockwood, E. (2021). Investigating undergraduate students' proof schemes and perspectives about combinatorial proof. *The Journal of Mathematical Behavior*, 62, 100868.
- [37] Erickson, S. A., & Lockwood, E. (2021). Investigating undergraduate students' proof schemes and perspectives about combinatorial proof. *The Journal of Mathematical Behavior*, 62, 100868.
- [38] Chen, Y. H., Senk, S. L., Thompson, D. R., & Voogt, K. (2019). Examining psychometric properties and level classification of the van Hiele Geometry Test using CTT and CDM frameworks. *Journal of Educational Measurement*, 56(4), 733–756. <https://doi.org/10.1111/jedm.12235>.

- [39] Herbst, P. G., Fujita, T., Halverscheid, S., & Weiss, M. (2017). The learning and teaching of geometry in secondary schools: A modeling perspective. Routledge.
- [40] Graven, M., & Heyd-Metzuyanim, E. (2019). Mathematics identity research: the state of the art and future directions: Review and introduction to ZDM Special Issue on Identity in Mathematics Education. *ZDM*, 51(3), 361-377.
- [41] Kaur, H. (2020). Introducing the concept of angle to young children in a dynamic geometry environment. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 51(2), 161-182.
- [42] Mulligan, J., Oslington, G., & English, L. (2020). Supporting early mathematical development through a 'pattern and structure' intervention program. *ZDM*, 52, 663-676.
- [43] Barroso, C., Ganley, C. M., McGraw, A. L., Geer, E. A., Hart, S. A., & Daucourt, M. C. (2021). A meta-analysis of the relation between math anxiety and math achievement. *Psychological Bulletin*, 147(2), 134.
- [44] Braithwaite, D. W. (2022). Relations between geometric proof justification and probabilistic reasoning. *Learning and Individual Differences*, 98. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2022.102201>.
- [45] Tarasenkova, N., Akulenko, I. A., Burda, M., & Hnezdilova, K. (2020). Factors affecting techniques of teaching theorem proof. *Universal Journal of Educational Research*, 508-519.
- [46] Sibgatullin, I. R., Korzhuev, A. V., Khairullina, E. R., Sadykova, A. R., Baturina, R. V., & Chauzova, V. (2022). A Systematic Review on Algebraic Thinking in Education. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 18(1).
- [47] Otten, M., den Heuvel-Panhuizen, V., & Veldhuis, M. (2019). The balance model for teaching linear equations: a systematic literature review. *International Journal of STEM Education*, 6(1), 1-21.
- [48] Ihdayani D., Hartono, Y., Hiltrimartin C., & Araiku J. (2021). On High School Students' Communication Skill in Proof-Based Learning. Proceedings of the 1st International Conference on Mathematics and Mathematics Education (ICMMEd 2020).
- [49] Goos, M., & Kaya, S. (2020). Understanding and promoting students' mathematical thinking: a review of research published in ESM. *Educational Studies in Mathematics*, 103(1), 7-25.
- [50] Apawu, J., Owusu-Ansah, N. A., & Akayuure, P. (2018). A Study on the Algebraic Working Processes of Senior High School Students in Ghana. *European Journal of Science and Mathematics Education*, 6(2), 62-68.
- [51] Yi, M., Flores, R., & Wang, J. (2020). Examining the influence of van Hiele theory-based instructional activities on elementary preservice teachers' geometry knowledge for teaching 2-D shapes. *Teaching and Teacher Education*, 91, 103038.
- [52] Didayati, Y. M., Ngalim, A., Sutarna, S., Arifin, Z., Abidin, Z., & Rahmawati, E. (2020). Level of combinatorial thinking in solving mathematical problems. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 8(3), 1231-1243.
- [53] Afrina, A., Abbas, E. W., & Susanto, H. (2021). The Role of Historical Science in Social Studies Learning Materials for Increasing Values of Student's Nationalism. *The Innovation of Social Studies Journal*, 3(1), 1-8.

- [54] Bouchée, T., Thurlings, M., de Putter-Smits, L., & Pepin, B. (2023). Investigating teachers' and students' experiences of quantum physics lessons: Opportunities and challenges. *Research in Science & Technological Education*, 41(2), 777-799.

**H. LAMPIRAN:** Lampiran berisi bukti pendukung luaran wajib dan luaran tambahan (jika ada) sesuai dengan target capaian yang dijanjikan

1. LoA Konferensi Internasional (ICOMELA)

<https://drive.google.com/file/d/1NTHVAD8O4mmyQVxt9MXVHZBktdLzpoLT/view?usp=sharing>

2. Draft Skripsi

Analisis Struktur Argumentasi Geometris Siswa SMP pada Materi Kesebangunan dengan Model Toulmin :

[https://drive.google.com/file/d/1n4QdcxTu\\_JWj2g6nsV5gBAE4oVt7l4v4/view?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/file/d/1n4QdcxTu_JWj2g6nsV5gBAE4oVt7l4v4/view?usp=drive_link)

Analisis Argumentasi Kombinatorik Mahasiswa dengan Model Toulmin:

[https://drive.google.com/file/d/1gvg7JD6HTF9UOH-l-qKdxvaZXXrCB\\_SV/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1gvg7JD6HTF9UOH-l-qKdxvaZXXrCB_SV/view?usp=sharing)

3. Draft Thesis

Pengembangan LKPD Fungsi Kuadrat Berbasis Bukti Untuk Mendukung Kemampuan Argumentasi Matematis Siswa SMA

[https://drive.google.com/drive/folders/14RPuC\\_UmXx7K0WmXlk9YVt2Odb1ILuwr](https://drive.google.com/drive/folders/14RPuC_UmXx7K0WmXlk9YVt2Odb1ILuwr)

4. Artikel Sinta 2 (Pythagoras)

[https://docs.google.com/document/d/13kV-BB\\_AwfVxUWUyR21KbKJCg9RahBWs/edit?usp=drivesdk&oid=105538948957784992305&rtpof=true&sd=true](https://docs.google.com/document/d/13kV-BB_AwfVxUWUyR21KbKJCg9RahBWs/edit?usp=drivesdk&oid=105538948957784992305&rtpof=true&sd=true)

5. Artikel Sinta 2 (Al-Jabar)

[https://docs.google.com/document/d/1MhoCjolEUtnTbwk2YKNAYeDHyRy3JeQc/edit?usp=drive\\_link&oid=110719452885100210252&rtpof=true&sd=true](https://docs.google.com/document/d/1MhoCjolEUtnTbwk2YKNAYeDHyRy3JeQc/edit?usp=drive_link&oid=110719452885100210252&rtpof=true&sd=true)

6. Artikel Sinta 2 (Mosharafa)

[https://docs.google.com/document/d/1EMiTHN-UXuMQ\\_xwYfGdBcbgXc2lS0lKJ/edit?usp=drive\\_link](https://docs.google.com/document/d/1EMiTHN-UXuMQ_xwYfGdBcbgXc2lS0lKJ/edit?usp=drive_link)

7. Draft Buku Ber-ISBN

<https://docs.google.com/document/d/1G0UUzxJsCP45Mphzxb8SDvkJjji5kGBqDIbCavk276l/edit?usp=sharing>

8. Lampiran Artikel:

# Menganalisis Argumentasi Kombinatorik Mahasiswa Menggunakan Model Toulmin

Zahra Alhumairah Basa<sup>1</sup>, Yusuf Hartono<sup>2\*</sup>, Nyimas Aisyah<sup>3</sup>, Cecil Hiltrimartin<sup>4</sup>

Universitas Sriwijaya

Jl. Raya Palembang-Prabumulih KM 32 Indralaya, Sumatera Selatan, Indonesia

[1bzahraalhumairah@gmail.com](mailto:1bzahraalhumairah@gmail.com), [2\\*y.hartono@fkip.unsri.ac.id](mailto:2*y.hartono@fkip.unsri.ac.id),

[3nyimas.aisyah@fkip.unsri.ac.id](mailto:3nyimas.aisyah@fkip.unsri.ac.id), [4cecilhiltrimartin@fkip.unsri.ac.id](mailto:4cecilhiltrimartin@fkip.unsri.ac.id)

Article received: dd-mm-yyyy, revision: dd-mm-yyyy, published: 30-04-2023

## Abstrak

Argumentasi kombinatorik merupakan kemampuan penting dalam pembuktian matematika yang menurut model Toulmin, argumentasi tersebut terdiri dari *claim*, *evidence*, *warrant*, dan *backing*. Tujuan dari penelitian yaitu untuk menganalisis struktur argumentasi kombinatorik mahasiswa menggunakan model Toulmin. Pada penelitian ini melibatkan 93 mahasiswa semester dua tahun ajaran 2022/2023 di Jurusan Pendidikan Matematika Universitas Sriwijaya. Para mahasiswa diminta untuk memberikan argumentasi kombinatorik pada pembuktian matematika yang berkaitan dengan teorema binomial. Argumentasi kombinatorik tersebut kemudian dianalisis menggunakan model Toulmin. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 96% kemampuan argumentasi kombinatorik mahasiswa berada pada level 2 dengan kategori argumentasi kombinatorik disusun dengan kurang baik, serta sebagian besar mahasiswa mengalami kesulitan dalam memberikan *claim*, *evidence*, *warrant*, dan *backing* dalam argumentasi kombinatorik.

Kata Kunci: Argumentasi Kombinatorik, Model Toulmin, Pembuktian Matematika

## Analyzing Undergraduate Students' Combinatoric Argumentation Using Toulmin Model

### Abstract

*Combinatorial argumentation is an important ability in mathematical proof, and according to Toulmin's model, the argumentation consists of claim, evidence, warrant, and backing. The purpose of the research is to analyze the combinatorial argumentation structure of undergraduate students using the Toulmin model. This study involved 93 second-semester undergraduate students in the 2022/2023 academic year at the Department of Mathematics Education, Sriwijaya University. The undergraduate students were instructed to provide combinatorial argumentation on mathematical proofs related to the binomial theorem. The combinatorial argumentation was then analyzed using the Toulmin model. The results showed that 96% of undergraduate students' combinatorial argumentation skills were at level 2 with the category of badly organized combinatorial argumentation, and most undergraduate students had difficulties in providing claim, evidence, warrant, and backing in combinatorial argumentation.*

*Keyword: Combinatorial Argumentation, Toulmin Model, Mathematical Proofs.*

## I. PENDAHULUAN

Matematika memiliki struktur-struktur logis dan pola pikir deduktif yang tersusun atas aksioma, teorema, serta konsep yang didefinisikan (Sadieda, 2019). Standar dalam proses pembelajaran matematika terdiri dari lima standar yaitu pemecahan masalah (*problem solving*), pembuktian (*reasoning and proof*), komunikasi matematis (*communication*), koneksi (*connections*), dan representasi matematis (*representation*) (NCTM, 2000). Pembuktian matematis merupakan penalaran deduktif karena diperlukan proses berpikir dalam menarik kesimpulan pada hal yang telah dibuktikan (Fadillah, 2019). Pembuktian matematis merupakan salah satu kemampuan yang sangat penting dalam pembelajaran matematika (Yohanes, 2022). Kemampuan dari pembuktian matematis memerlukan pemahaman pernyataan maupun simbol matematika, setelah itu disusun bukti kebenaran dari suatu pernyataan tersebut secara matematika (Prabowo, 2023).

Menurut Thompson et al. (2012), penalaran mengenai kasus tertentu merupakan tahapan pedagogis yang dapat membantu dalam menghasilkan argumen-argumen umum bersama dengan penggunaan contoh pernyataan tanpa pembenaran. Argumentasi merupakan *claim* yang terdiri dari komponen lain seperti *evidence*, *warrant*, *backing*, *qualifier*, dan *rebuttal* (Toulmin, 2003). Argumentasi matematis memiliki fungsi untuk menunjukkan gagasan dari hasil ikhtisar yang didapatkan pada sumber yang mengambil ide atau konsep matematika menggunakan bahasa sendiri maupun menggunakan simbol dan notasi

matematika (Resmi et al., 2021). Argumentasi umum terdiri dari dua jenis yaitu argumentasi deduktif dan argumentasi induktif. Pada struktur matematika memiliki penalaran deduktif sehingga pembuktian dalam matematika sering menggunakan argumentasi deduktif (Sadieda, 2019). Argumentasi matematis juga berupa kemampuan dalam menarik kesimpulan dari fakta serta informasi yang didapatkan dengan syarat memuat indikator komponen argumentasi model toulmin. Salah satu pola argumentasi yang bisa dipakai dalam mendukung proses pembelajaran yang menggunakan argumentasi yaitu *Toulmin's Argumentation Pattern* atau Model Argumentasi Toulmin (Yuanata et al., 2022). Model toulmin memiliki 6 komponen-komponen dalam pola argumentasi yaitu *claim*, *evidence*, *warrant*, *qualifier*, *rebuttal*, dan *backing* serta argumentasi dapat dikatakan baik jika dalam argumentasi tersebut terdapat *claim* lalu *warrant* menghubungkan antara *evidence* dan *claim* dengan bantuan *backing* (Zulainy et al., 2021). Menurut Noviyanti et al. (2019), argumentasi yang baik merupakan argumentasi yang terdapat *claim* yang benar, *evidence* yang disajikan dengan benar, *warrant* yang didukung *backing*, *rebuttal* yang disertai alasan dan bukti yang mendukung, serta dapat menghubungkan data dengan argumen secara efisien.

Kombinatorika adalah salah satu cabang matematika yang mempelajari mengenai pengaturan himpunan objek tanpa mengenumerasi (mencacah atau menghitung) semua kemungkinan dalam penyusunannya (Rizqika et al., 2019). Kombinatorika memiliki cakupan kaidah-kaidah seperti notasi faktorial,

penjumlahan, perkalian, koefisien binomial, permutasi, hingga kombinasi, serta pada pembelajaran kombinatorik memiliki berbagai identitas yang salah satunya diturunkan dari Teorema Binomial (Mujib, 2016). Struktur berpikir pada kombinatorik antara lain menentukan *formulas* atau *ekspresions* dari suatu masalah, melakukan proses perhitungan, lalu diakhiri melalui serangkaian hasil yang selanjutnya digunakan pada permasalahan kombinatorik sederhana dengan tujuan agar memperkuat pemahaman konsep dalam berpikir secara kombinatorik (Rapanca et al., 2020). Topik kombinatorik merupakan salah satu permasalahan matematika yang sulit untuk diselesaikan oleh peserta didik karena sulit dimengerti pada proses pembuktiannya (Uripno & Rosyidi, 2019). Dari penjabaran di atas dapat disimpulkan bahwa argumentasi kombinatorik merupakan kemampuan dalam menarik kesimpulan dari informasi pengaturan objek-objek tanpa mengenumerasi (mencacah atau menghitung) semua kemungkinan dalam penyusunannya.

Rendahnya kemampuan argumentasi dalam mengerjakan permasalahan kombinatorik sering terjadi pada peserta didik. Pada penelitian yang dilakukan oleh Amalia & Pujiastuti (2020), menunjukkan bahwa mahasiswa masih belum bisa memahami informasi pada soal sehingga mahasiswa tersebut tidak dapat mengubah soal menjadi model atau simbol matematika, tidak dapat mengaitkan fakta atau konsep, serta terdapat kesalahan dalam proses operasi matematika pada soal kombinatorik. Menurut Cahyani & Aini

(2021), penyebab peserta didik mengalami kesalahan prosedur dikarenakan kurangnya pemahaman konsep dalam penyelesaian masalah. Kurangnya dalam ketelitian menyajikan data dan kemampuan mengaitkan data mempengaruhi peserta didik saat menarik sebuah kesimpulan (Sundayana & Parani, 2023). Kemampuan dari argumentasi matematis peserta didik dapat dikategorikan masih rendah, seperti pada penelitian yang dilakukan oleh Cahya & Warmi (2019), hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa rata-rata indikator dari memberi alasan, menyusun bukti, hingga menarik kesimpulan masih tergolong rendah. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Mujib (2019), kesulitan yang dihadapi para mahasiswa pada saat mengonstruksi pembuktian seperti kurangnya pemahaman konsep, strategi, bahasa, serta simbol matematika. Penelitian yang dilakukan oleh Ishaq et al. (2022) menunjukkan bahwa kemampuan argumentasi peserta didik dalam menunjukkan aspek argumentasi yaitu *claim* berada pada kategori cukup, menunjukkan aspek argumentasi yaitu *evidence* dan *warrant* berada pada kategori kurang, sedangkan menunjukkan aspek argumentasi yaitu *backing* pada kategori sangat kurang.

Penelitian terkait yang mengenai argumentasi model Toulmin sudah pernah dilakukan oleh beberapa peneliti. Hasil penelitian menggunakan model Toulmin yang dilakukan oleh Mellenia & Admoko (2022) menggunakan metode *Research & Development* (R&D) dengan 5 tahapan berdasarkan model penelitian pengembangan *ADDIE* (*Analyze, Design,*

*Development, Implementation, and Evaluation*), menyajikan hasil pembelajaran berbasis argumentasi Toulmin efektif meningkatkan kemampuan argumentasi. Pada hasil penelitian yang dilakukan oleh Riwayani et al. (2019), menunjukkan bahwa peserta didik sudah mampu memberikan *claim* yang disajikan dengan *evidence, warrant, rebuttal* tetapi *backing* yang diberikan masih kurang mendukung *claim*. Penelitian studi kepustakaan yang dilakukan oleh Widhi et al. (2021) mendeskripsikan hasil pembelajaran argumentasi berbasis model Toulmin dari beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa terdapat beberapa hasil penelitian yang menunjukkan kemampuan argumentasi peserta didik yang baik namun juga terdapat beberapa hasil penelitian yang menunjukkan kemampuan argumentasi peserta didik yang kurang baik. Berbanding dengan hasil yang telah dijelaskan sebelumnya, penelitian yang dilakukan Suartha et al. (2020) yang juga menggunakan model argumentasi Toulmin, menunjukkan bahwa kualitas kemampuan argumen yang tergolong kurang.

Berdasarkan uraian tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian ini yang bertujuan untuk menganalisis argumentasi kombinatorik dari mahasiswa menggunakan model Toulmin. Oleh karena itu, masalah yang akan dijawab dalam penelitian ini adalah “Bagaimana argumentasi kombinatorik dari mahasiswa dengan menggunakan model Toulmin?”.

## II. METODE

Penelitian yang dilaksanakan oleh peneliti adalah penelitian deskriptif kualitatif. Penelitian deskriptif kualitatif

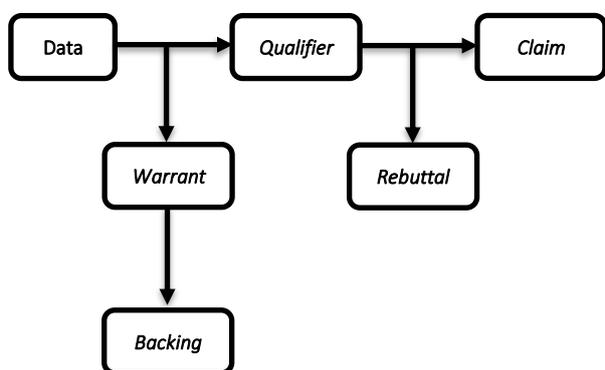
merupakan penelitian yang mendeskripsikan fenomena yang ada serta menampilkan data tanpa proses manipulasi (Rusandi & Muhammad Rusli, 2021). Penelitian ini dilaksanakan di Kampus FKIP Universitas Sriwijaya Palembang. Subjek pada penelitian ini adalah 93 orang Mahasiswa dari Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Sriwijaya Tahun Ajaran 2022/2023. Teknik pengumpulan data yang dilakukan oleh penelitian menggunakan tes dan dokumentasi. Tes yang diberikan kepada mahasiswa memiliki jumlah 4 butir soal, dengan pengerjaan soal tes 2×45 menit dengan bersifat tes *open source*. Data berupa argumentasi kombinatorik mahasiswa yang telah diperoleh kemudian dianalisis menggunakan indikator argumentasi model Toulmin. Adapun indikator argumentasi model Toulmin ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1.  
Indikator Model Toulmin

Level	Kategori Level	Total Skor Semua Soal	Kriteria Skor
1	Belum Baik	0 – 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menyatakan <i>claim</i> dengan jelas dan benar (Skor +1)</li> </ul>
2	Kurang Baik	6 – 10	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menjelaskan <i>evidence/data</i> (Skor +1)</li> </ul>
3	Cukup Baik	11 – 15	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pembuktian menggunakan <i>warrant</i> (Skor +1)</li> </ul>
4	Baik	16 – 20	<ul style="list-style-type: none"> <li>Terdapat <i>backing</i> yang mendukung (Skor +1)</li> </ul>
5	Sangat Baik	21 – 25	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alur pembuktian disusun secara terstruktur (Skor +1)</li> </ul>

Pada analisis hasil menggunakan model argumentasi Toulmin seperti pada Tabel 1. Model argumentasi Toulmin merupakan pilihan yang tepat dalam menganalisis argumentasi karena pada model Toulmin terdapat 6 komponen yang kompleks seperti *claim, evidence, warrant, backing,*

*qualifier*, dan *rebuttal* sehingga model Toulmin sangat efektif dalam mengukur kemampuan argumentasi seseorang (Afandi et al., 2021). Berikut skema argumentasi model Toulmin seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Skema Model Toulmin

Komponen model Toulmin seperti pada Gambar 1 terdapat komponen dasar dari model Toulmin yaitu *claim*, *data/evidence*, *warrant*, dan *backing*. Komponen dasar tersebut didukung oleh komponen lain yaitu *rebuttal* dan *qualifier* yang bersifat opsional (Faizah et al., 2021). Analisis data pada penelitian ini hanya menggunakan komponen dasar model Toulmin.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis data melalui proses mengolah data dari jawaban mahasiswa dan dianalisis menggunakan indikator Model Toulmin. Setiap mahasiswa perlu menjawab seluruh soal yang diberikan, lalu hasil jawaban mahasiswa dianalisis sesuai kriteria skor pada indikator Model Toulmin yang terdiri dari *claim*, *evidence*, *warrant*, dan *backing* sehingga menghasilkan kategori level kemampuan argumentasi. Jawaban dari mahasiswa merupakan argumentasi dalam bentuk tulisan yang menginformasikan apa saja yang diketahui mahasiswa. Argumentasi yang dapat dikatakan baik jika

memiliki *claim* sebagai argumen utama, lalu data dibuktikan kebenarannya (*evidence*) dengan alur pembuktian disusun secara terstruktur, selanjutnya data dan *claim* dihubungkan melalui *warrant* dan didukung oleh *backing*. Hasil analisis data menunjukkan deskripsi jawaban 93 mahasiswa dari 4 soal pembuktian kombinatorik bahwa 96% mahasiswa masih memiliki kemampuan argumentasi yang rendah yaitu berada pada level 2 dengan kategori argumentasi disusun dengan kurang baik. Rincian hasil analisis tersebut ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2.

Level Argumentasi Kombinatorik Mahasiswa				
Skor	Level Argumentasi	Kategori Level	Banyak Mahasiswa	Persentase
0 – 5	1	Belum Baik	2	2%
6 – 10	2	Kurang Baik	89	96%
11 – 15	3	Cukup Baik	2	2%
16 – 20	4	Baik	0	0%
21 – 25	5	Sangat Baik	0	0%
<b>Jumlah</b>			<b>93</b>	<b>100%</b>
<b>Rata-rata Level</b>			<b>Level 2</b> Argumentasi disusun dengan kurang baik	

Hasil pada Tabel 2 menunjukkan bahwa 2% mahasiswa yang memiliki level 1 dengan kategori kemampuan argumentasi kombinatorik mahasiswa belum baik. Pada level 1 ini mahasiswa hanya mampu menyatakan *claim* dengan benar dan belum mampu menjelaskan *evidence* dengan alur yang terstruktur, *warrant*, hingga *backing*. Lalu terdapat 96% mahasiswa yang memiliki level 2 dengan kategori kemampuan argumentasi kombinatorik mahasiswa kurang baik. Sedangkan 2% mahasiswa lainnya berada pada level 3 dengan kategori kemampuan argumentasi kombinatorik

mahasiswa cukup baik. Hal tersebut memiliki faktor yang mempengaruhi hasil skor pada saat analisis jawaban mahasiswa, faktor-faktor tersebut dapat dilihat dari jawaban mahasiswa seperti pada Gambar 2 dan Gambar 3.

Gambar 2. Jawaban Mahasiswa

Pada Gambar 2 dapat dilihat bahwa jawaban dari mahasiswa sudah menunjukkan *claim* yaitu  $\sum_{k=0}^n (a)^k \binom{n}{k} = (a + 1)^n$ , menunjukkan *warrant* yaitu  $(x + y)^n = \sum_{k=0}^n \binom{n}{k} x^{n-k} y^k$  tetapi *warrant* yang diberikan mahasiswa menunjukkan nilai  $x$  yaitu  $a$  dan nilai  $y$  yaitu  $b$  yang kemudian mahasiswa memilih nilai  $b = 1$  sehingga  $\sum_{k=0}^n \binom{n}{k} (a)^k \cdot 1^{n-k} = (a + 1)^n$ . Selain itu, *warrant* yang diberikan mahasiswa memiliki kekeliruan yang seharusnya  $\sum_{k=0}^n \binom{n}{k} a^{n-k} \cdot 1^k = (a + 1)^n$ . Pada jawaban tersebut, mahasiswa sudah bisa melakukan tahapan *evidence* atau pembuktian namun belum tersusun secara terstruktur serta mahasiswa belum bisa memberikan *backing* yaitu nilai  $n$  merupakan bilangan bulat non negatif atau  $n = \{0,1,2,3,4,5, \dots\}$ . Kemudian bisa kita lihat bahwa dari jawaban mahasiswa pada Gambar 2 tersebut terdapat faktor yang mempengaruhi hasil skor jawaban mahasiswa yaitu kekeliruan mahasiswa dalam menjawab serta kurangnya pemahaman konsep atau data yang ada

pada soal yang diberikan. Kurangnya pemahaman mengenai konsep termasuk dalam *conceptual dimension error* yang merupakan kekeliruan saat memahami gagasan atau ide pada matematika (Suhady et al., 2019).

Gambar 3. Jawaban Mahasiswa

Pada Gambar 3 dapat dilihat bahwa jawaban dari mahasiswa belum bisa menunjukkan *claim* pada soal yaitu  $\binom{3n}{n} = \sum_{k_1+k_2+k_3=n} \binom{n}{k_1} \binom{n}{k_2} \binom{n}{k_3}$ , belum bisa menunjukkan *warrant* yaitu Identitas Vandermonde yang menyatakan bahwa  $\binom{m+n}{r} = \sum_{k=0}^r \binom{m}{r-k} \binom{n}{k}$ , belum bisa menunjukkan *backing* yaitu  $m, n, r$  merupakan bilangan non negatif atau  $m, n, r = \{0,1,2,3,4,5, \dots\}$  untuk  $n = m = r$ , serta mahasiswa belum bisa melakukan tahapan *evidence* sehingga pembuktian tersebut belum tersusun secara terstruktur. Kemudian bisa kita lihat bahwa dari jawaban mahasiswa pada Gambar 3 tersebut terdapat faktor yang mempengaruhi hasil skor jawaban mahasiswa yaitu kurangnya pemahaman konsep atau data yang ada pada soal yang diberikan.

Pada Gambar 2 dan Gambar 3 dapat disimpulkan bahwa faktor yang mempengaruhi hasil skor jawaban mahasiswa sehingga membuat kemampuan argumentasi kombinatorik mahasiswa berada pada level 2 dengan kategori argumentasi yang disusun oleh mahasiswa

kurang baik yaitu karena kekeliruan mahasiswa dalam menjawab dan kurangnya pemahaman mahasiswa mengenai konsep atau data yang ada pada soal yang diberikan. Kekeliruan dalam menjawab seperti pada operasi hitung termasuk dalam *technical dimension error* (Ulfa & Kartini, 2021).

#### IV. PENUTUP

Berdasarkan hasil analisis data penelitian pada Mahasiswa dari Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Sriwijaya Tahun Ajaran 2022/2023 dapat disimpulkan bahwa rata-rata kemampuan argumentasi kombinatorik mahasiswa berada pada level 2 dengan kategori yaitu argumentasi kombinatorik mahasiswa kurang baik. Kemampuan argumentasi kombinatorik mahasiswa yang tergolong kategori masih kurang baik ini memiliki faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat kemampuan argumentasi kombinatorik tersebut. Faktor yang mempengaruhi hal tersebut yaitu mahasiswa mengalami kekeliruan dalam menjawab (*technical dimension error*) dan kurangnya pemahaman konsep serta data yang ada pada soal yang diberikan (*conceptual dimension error*). Hasil penelitian ini dapat menjadi bahan referensi dalam merancang pembelajaran selanjutnya agar dapat meningkatkan kemampuan argumentasi kombinatorik mahasiswa.

#### ACKNOWLEDGEMENT

Penelitian/publikasi artikel ini dibiayai oleh Anggaran DIPA Badan Layanan Umum Universitas Sriwijaya Tahun Anggaran 2023 Nomor SP DIPA-023.17.2.677515/2023,

tanggal 30 November 2022. Sesuai dengan SK Rektor Nomor 0188/UN9.3.1/SK/2023 tanggal 18 April 2023.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Afandi, Tenriawaru, A. B., & Anita. (2021). Konstruksi Perangkat Pembelajaran Menggunakan Model Argument Driven Inquiry (ADI) disertai Socioscientific Issues (SSI). *Jurnal Biologi Edukasi*, 13, 6–16. <http://jurnal.unsyiah.ac.id/JBE>
- Amalia, N. A., & Pujiastuti, H. (2020). Analisis Kesulitan Mahasiswa dalam Menyelesaikan Soal ON MIPA Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 14(2), 793. <https://doi.org/10.35327/gara.v14i2.167>
- Cahya, I., & Warmi, A. (2019). Analisis Tingkat Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP pada Materi Relasi dan Fungsi. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika, Sesiomadika*, 602–609. <https://journal.unsika.ac.id/index.php/sesiomadika/article/view/2656>
- Cahyani, A., & Aini, I. N. (2021). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Trigonometri Berdasarkan Kriteria Watson. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 4(2), 365–372. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v4i2.365-372>
- Fadillah, A. (2019). Analisis Kemampuan Penalaran Deduktif Matematis Siswa. *Jurnal Teori dan Aplikasi Matematika (JTAM)*, 3(1), 15–21. <https://doi.org/10.31764/jtam.v3i1.752>
- Faizah, S., Rahmawati, N. D., & Murniasih, T. R. (2021). Investigasi Struktur Argumen Mahasiswa dalam Pembuktian Aljabar Berdasarkan Skema Toulmin. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(3), 1466.

- <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i3.3781>
- Ishaq, I. M., Khaeruddin, K., & Usman, U. (2022). Analisis Kemampuan Berargumentasi Dalam Pembelajaran Fisika Peserta Didik Sma Negeri 8 Makassar. *Jurnal Sains dan Pendidikan Fisika*, 17(3), 211. <https://doi.org/10.35580/jspf.v17i3.29781>
- Mellenia, R. P. A., & Admoko, S. (2022). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Pembelajaran Diskusi Berbasis Pola Argumentasi Toulmin untuk Melatihkan Keterampilan Argumentasi dan Berpikir Kritis. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 6(2), 313–327. <https://doi.org/10.20527/jipf.v6i2.5248>
- Mujib, A. (2016). Pengembangan Kemampuan Pembuktian dalam Matematika Diskrit Menggunakan Pengajaran Berbasis DNR. *Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika (SNMPM)*, September, 176–190.
- Mujib, A. (2019). Kesulitan Mahasiswa Dalam Pembuktian Matematis: Problem Matematika Diskrit. *Jurnal MathEducation Nusantara*, 2(1), 51–57. <https://jurnal.pascaumnaw.ac.id/index.php/JMN>
- NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. [www.nctm.org](http://www.nctm.org)
- Noviyanti, N. I., Mukti, W. R., Yuliskurniawati, I. D., Mahanal, S., & Zubaidah, S. (2019). Students' scientific argumentation skills based on differences in academic ability. *Journal of Physics: Conference Series*, 1241(1), 1–8. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1241/1/012034>
- Prabowo, S. H. (2023). ANALISIS PEMBUKTIAN FORMULA DERET HINGGA BILANGAN ASLI PANGKAT r MENGGUNAKAN INDUKSI DAN DEDUKSI MATEMATIKA ( Kajian Literasi Kontribusi Matematikawan Muslim Abad Pertengahan ). *Matematika Sains*, 1(1), 34–43.
- Rapanca, D., Wibowo, T., & Sapti, M. (2020). Struktur Berpikir Kombinatorik Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika. *Jurnal Pendidikan Surya Edukasi (JPSE)*, 6(1), 96–103. <https://doi.org/10.37729/jpse.v6i1.6496>
- Resmi, D. C., Rusdi, M., & Huda, N. (2021). Desain LKPD pada Materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel Berbasis Generative Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Argumentasi Matematika Siswa SMA. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 05(02), 1854–1868.
- Riwayani, R., Perdana, R., Sari, R., Jumadi, J., & Kuswanto, H. (2019). Analisis kemampuan argumentasi ilmiah siswa pada materi optik: Problem-based learning berbantuan edu-media simulation. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 5(1), 45–53. <https://doi.org/10.21831/jipi.v5i1.22548>
- Rizqika, P., Hobri, & Pratama Murtikusuma, R. (2019). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Problem Based Learning Dan Jumping Task Pada Pokok Bahasan Kaidah Pencacahan Untuk Siswa Sma. *Kadikma*, 10(1), 13–24.
- Rusandi, & Muhammad Rusli. (2021). Merancang Penelitian Kualitatif Dasar/Deskriptif dan Studi Kasus. *Al-Ubudiyah: Jurnal Pendidikan dan Studi Islam*, 2(1), 48–60. <https://doi.org/10.55623/au.v2i1.18>
- Sadieda, L. U. (2019). Kemampuan argumentasi mahasiswa melalui model berpikir induktif dengan metode probing-prompting learning. *Pythagoras: Jurnal Pendidikan Matematika*, 14(1), 23–32. <https://doi.org/10.21831/pg.v14i1.24>

- 038
- Suartha, I. N., Setiawn, I. G. A. N., & Sudiatmika, A. A. R. (2020). Pola Argumen Toulmin Pada Proses Pembelajaran Ipa Smp. *Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran*, 4(April), 1–11.
- Suhady, W., Roza, Y., & Maimunah, M. (2019). Identifikasi Kesalahan Konseptual Dan Prosedural Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Pada Materi Dimensi Tiga. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(2), 494–504.  
<https://doi.org/10.31004/cendekia.v3i2.143>
- Sundayana, R., & Parani, C. E. (2023). Analyzing Students' Errors in Solving Trigonometric Problems Using Newman's Procedure Based on Students' Cognitive Style. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(1), 135–144.  
<https://doi.org/10.31980/mosharafa.v12i1.2486>
- Thompson, D. R., Senk, S. L., & Johnson, G. J. (2012). Opportunities to Learn Reasoning and Proof in High School Mathematics Textbooks. *Journal for Research in Mathematics Education*, 43(3), 253–295.  
<https://doi.org/10.5951/jresmethedu.c.43.3.0253>
- Toulmin, S. E. (2003). The Uses of Argument: Updated Edition. In *Cambridge University Press*.  
<https://doi.org/10.1017/CBO9780511840005>
- Ulfa, D., & Kartini, K. (2021). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Logaritma Menggunakan Tahapan Kesalahan Kastolan. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 542–550.  
<https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i1.507>
- Uripno, G., & Rosyidi, A. H. (2019). Students' Combinatorial Thinking Processes in Solving Mathematics Problem. *Jurnal Riset Pendidikan dan Inovasi Pembelajaran Matematika (JRPIPM)*, 2(2), 80.  
<https://doi.org/10.26740/jrpipm.v2n2.p80-92>
- Widhi, M. T. W., Hakim, A. R., Wulansari, N. I., Solahuddin, M. I., & Admoko, S. (2021). Analisis Keterampilan Argumentasi Ilmiah Peserta Didik Pada Model Pembelajaran Berbasis Toulmin's Argumentation Pattern (TAP) Dalam Memahami Konsep Fisika Dengan Metode Library Research. *PENDIPA Journal of Science Education*, 5(1), 79–91.  
<https://doi.org/10.33369/pendipa.5.1.79-91>
- Yohanes, R. S. (2022). Proses Berpikir Mahasiswa dalam Mengkonstruksi Pembuktian Matematika. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 5, 185–194.  
<https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/>
- Yuanata, B. E., Artanti, K. P., Saregar, A., & Deta, U. A. (2022). Profil Keterampilan Ilmiah Peserta Didik pada Model Pembelajaran Berbasis Toulmin's Argumentation Pattern (TAP) dalam Memahami Konsep Fisika. *Jurnal Ilmu Pendidikan dan Pembelajaran*, 01(01), 1–6.  
<https://doi.org/10.58706/jipp.v1n1.p1-6>
- Zulainy, F., Rusdi, R., & Marzal, J. (2021). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Realistic Mathematics Education untuk Meningkatkan Kemampuan Argumentasi Peserta Didik. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 812–828.  
<https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i1.507>

## RIWAYAT HIDUP PENULIS

### Zahra Alhumairah Basa



Lahir di Palembang, 30 Januari 2002. Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Sriwijaya.

### Prof. Dr. Yusuf Hartono, M.Sc.



Lahir di Kundur, 16 November 1964. Dosen Program Studi Pendidikan Matematika di Universitas Sriwijaya. Studi S1 Pendidikan Matematika di Universitas Sriwijaya pada tahun 1988; S2 Applied Mathematics di University of Missouri Rolla AS pada tahun 1993; dan S3 Mathematics, Tech. di Delft University Belanda pada tahun 2003.

### Nyimas Aisyah, Ph.D.



Lahir di Palembang, 10 November 1964. Dosen Program Studi Pendidikan Matematika di Universitas Sriwijaya. Studi S1 Pendidikan Matematika di Universitas Sriwijaya pada tahun 1989; S2 Pendidikan Matematika di Universitas Negeri Surabaya pada tahun 1999; dan S3 Pendidikan Matematika di Universiti Pendidikan Sultan Idris UPSI Malaysia pada tahun 2016.

### Cecil Hiltrimartin, M.Si., Ph.D.



Lahir di Jakarta, 11 Maret 1964. Dosen Program Studi Pendidikan Matematika di Universitas Sriwijaya. Studi S1 Pendidikan Matematika di Universitas Sriwijaya pada tahun 1987; S2 Matematika di Institut Teknologi Bandung pada tahun 1992; dan S3 Pendidikan Matematika di



# Penggunaan Model Toulmin Dalam Menganalisis Struktur Argumentasi Geometris Siswa SMP

M. Rizky Ramandani<sup>1</sup>, Yusuf Hartono<sup>2\*</sup>, Cecil Hiltrimartin<sup>3</sup>, Nyimas Aisyah<sup>4</sup>

<sup>1, 2, 3, 4</sup> Universitas Sriwijaya, Palembang, Indonesia

✉ [y\\_hartono@fkip.unsri.ac.id](mailto:y_hartono@fkip.unsri.ac.id)\*

## Article Information

Submitted Month xx, 20xx

Revised Month xx, 20xx

Accepted Month xx, 20xx

## Keywords

Argumentasi Geometris, Model Toulmin, Pembuktian

## Abstract

Argumentasi matematis merupakan suatu komponen yang memiliki peranan dalam mengemukakan gagasan dan disertai dengan bukti serta teori yang sesuai. Argumentasi matematis dapat dijumpai pada proses pembuktian matematika. Salah satu bagian dalam matematika yang berkaitan dengan pembuktian adalah cabang geometri. Melalui pembuktian di dalam materi geometri dapat dilihat kemampuan argumentasi geometris. Sehingga dalam penelitian ini akan difokuskan pada struktur argumentasi geometris yang dimiliki oleh siswa. Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui tingkatan argumentasi geometris yang dimiliki oleh siswa SMP. Untuk mengetahui golongan tingkatan yang dimiliki oleh siswa maka digunakanlah model Toulmin sebagai acuan dalam menganalisis struktur argumentasi geometris. Komponen dari model Toulmin yang digunakan terdiri dari *claim*, *data*, *warrant*, dan *backing*. Penelitian ini dilakukan di SMP Negeri 4 Lalan dengan subjek sebanyak 20 siswa kelas IX. Siswa diminta mengerjakan masalah geometri yang berkaitan dengan pembuktian, dari jawaban siswa inilah yang dijadikan sebagai konten analisis. Hasil analisis dari pembuktian yang disusun oleh siswa menyatakan bahwa sebagian dari siswa telah mampu mencapai tingkatan argumentasi geometris yang tinggi, mereka mampu menyusun rangkaian pembuktian. Namun tidak sedikit juga dari mereka yang kesulitan dalam menyusun pembuktian, kesulitan dalam memberikan komponen model Toulmin, serta melakukan beberapa kesalahan.

## INTRODUCTION

Argumentasi merupakan sebuah rangkaian pernyataan yang digunakan untuk membuktikan sesuatu hal. Pengertian lain mengenai argumentasi yaitu landasan bertindak, berpikir, serta berkomunikasi melalui sebuah pernyataan atau gagasan yang didasari oleh bukti yang kuat (Anita dkk., 2019). Bukti menjadi sebuah dasar yang penting dalam menyusun argumentasi, jika tidak adanya bukti maka sebuah argumentasi akan menjadi lemah dan mudah dipatahkan.

Membahas soal bukti, salah satu mata pelajaran yang kerap berkaitan dengan bukti adalah matematika. Dalam matematika ada yang disebut argumentasi matematis, yaitu ungkapan berdasarkan konsep, kaidah dan prinsip matematika yang dimana notasi dan simbol matematika yang telah ditetapkan tidak diabaikan (Resmi dkk., 2021). Argumentasi matematis memiliki peranannya tersendiri, salah satunya sebagai fondasi untuk mengemukakan gagasan yang disertai bukti dan dukungan teori yang sesuai dengan masalah matematika (Putra dkk., 2022). Berbagai cabang matematika kerap kali membutuhkan argumentasi untuk menyelesaikan masalah-masalah yang ada didalamnya. Salah satu contoh cabang yang tidak asing adalah geometri, merupakan cabang matematika yang identik dengan pembuktian.

Melalui pembuktian yang dilakukan pada materi geometri dapat dilihat argumentasi matematis siswa atau jika dikerucutkan menjadi argumentasi geometris. Pada saat melakukan pembuktian, siswa melakukan proses penalaran lalu mereka menuliskan jawaban sesuai dengan langkah-langkah yang mereka ketahui, dari jawaban itulah dapat disebut argumentasi siswa. Argumentasi yang disusun oleh siswa cenderung dipengaruhi oleh kemampuan pembuktian yang dimilikinya, siswa yang memiliki kemampuan tersebut akan lebih baik dalam mempresentasikan ide-ide mereka dalam menyusun pembuktian (Al-Baqie dkk., 2022). Tidak jarang argumentasi yang disusun oleh siswa memiliki kekurangannya, hal ini terlihat dalam penelitian oleh (Setiawan, 2020) ditunjukkan bahwa siswa yang belum mampu membuktikan karena terdiri dari berbagai kesalahan yaitu kesalahan konsep, kesalahan prosedur, dan kesalahan kecerobohan.

Menanggapi permasalahan tersebut, salah satu solusi yang dapat ditawarkan adalah metode *flow proof* dalam melakukan pembuktian. *Flow proof* merupakan metode yang tersaji dalam bentuk bagan arus (Helma, 2019), dan berguna untuk mengkonstruksikan bukti (Scristia dkk., 2021). *Flow proof* bisa membantu siswa dalam memenuhi tahapan-tahapan pembuktian agar sesuai dengan struktur argumentasi yang diharuskan. Struktur argumentasi menjadi sebuah pondasi dalam terbentuknya argumentasi, maksudnya setiap argumentasi dapat dikatakan baik apabila dapat memenuhi standar atau struktur yang telah ditetapkan.

Struktur argumentasi memiliki berbagai macam model yang terdiri dari beberapa komponen. Model struktur argumentasi yang dapat dijadikan acuan diantaranya model menurut Toulmin dan model menurut Mc. Neill & Krajcik (Sadieda, 2019). Namun dalam penelitian ini difokuskan dengan model Toulmin, karena model Toulmin dianggap model dengan komponen struktur yang lengkap (Suartha dkk., 2020). Struktur argumentasi model Toulmin terdiri *data*, *claim*, *warrant*, *backing*, *qualifier*, dan *rebuttal* (Mahdiyyah & Susanah, 2022). Komponen-komponen itulah yang menjadi dasar dalam suatu argumentasi, yang mana jika argumentasi memuat keenam komponen tersebut maka dapat dipastikan argumentasi yang disusun sangat baik (Zulainy dkk., 2021).

Penelitian terkait argumentasi model Toulmin cukup banyak dilakukan, salah satunya dalam penelitian yang dilakukan oleh (Pramesti & Rosyidi, 2020) menggunakan argumentasi model Toulmin untuk menganalisa jawaban siswa dan menyatakan bahwa siswa dapat menghubungkan *data* dengan *claim* yang dibuat menggunakan *warrant*. Penelitian lainnya yang menggunakan argumentasi model Toulmin yaitu penelitian (Umah dkk., 2016) menyatakan bahwa secara umum argumentasi yang dimiliki oleh siswa terdiri dari komponen *data*, *claim*, *warrant*, *backing* dan jarang sekali muncul *rebuttal* maupun *qualifier*. Perbedaan dari penelitian yang dilakukan kali ini adalah peneliti bertujuan untuk menganalisa argumentasi siswa dalam pembuktian geometri menggunakan model Toulmin dan kemudian menggolongkan kemampuan argumentasi geometris siswa ke dalam beberapa tingkatan.

## **METHODS**

Penelitian ini termasuk ke dalam penelitian deskriptif kualitatif, menggunakan pendekatan yang merujuk secara teoritis serta berupa analisis konten. Konten yang dimaksud dalam penelitian ini adalah pembuktian geometri yang dilakukan oleh siswa. Siswa yang dijadikan sebagai subjek penelitian ini sebanyak 20 siswa kelas IX SMP Negeri 4 Lalan. Siswa diminta untuk menjawab permasalahan berupa pembuktian geometri sebanyak 4 butir soal.

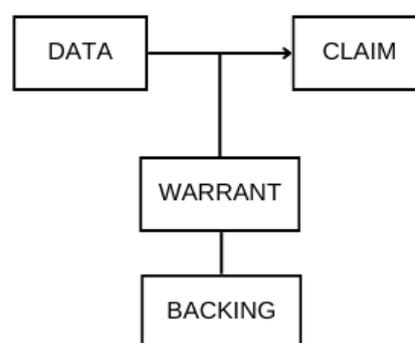
Sebelum menjawab soal yang diberikan, siswa dikenalkan dengan metode pembuktian *flow proof* yang diharapkan dapat membantu siswa dalam mengkonstruksikan langkah pembuktian. Dari hasil pengerjaan yang dilakukan oleh siswa akan dianalisis lalu dinyatakan ke dalam beberapa bentuk tingkatan argumentasi, seperti berikut.

**Table 1.** Level Argumentasi

Level	
5	Argumentasi siswa disusun dengan sangat baik
4	Argumentasi disusun dengan baik
3	Argumentasi disusun dengan cukup baik
2	Argumentasi disusun dengan kurang baik
1	Argumentasi disusun dengan belum baik

Dalam menganalisis hasil pembuktian yang dilakukan oleh siswa, peneliti menggunakan model Toulmin sebagai acuan dalam menentukan level argumentasi siswa. Model Toulmin terdiri dari beberapa komponen yaitu *claim*, *data*, *warrant*, *backing*, *qualifier*, dan *rebuttal* serta bisa disimbolkan menjadi C-D-W-B-Q-R (Purwaningsih, 2019). Namun dalam penelitian ini akan digunakan empat komponen yang terdiri dari tiga komponen dasar dan komponen *backing*. Komponen dasar dalam terbentuknya struktur argumentasi Toulmin terdiri dari *claim*, *data*, dan *warrant* (Faizah dkk., 2021). Alasan *qualifier* dan *rebuttal* tidak termasuk ke dalam bagian analisis karena kedua komponen tersebut sulit terlihat di dalam argumentasi yang disusun oleh siswa SMP, maksudnya *rebuttal* dan *qualifier* dapat menjadi pembeda antara argumetasi yang disusun oleh pemula (siswa SMP) dengan argumentasi yang disusun oleh ahli matematika (Inggris dkk., 2007). Berikut skema komponen Toulmin yang akan digunakan dalam penelitian ini.

**Figure 1.** Komponen Dasar Toulmin Beserta Backing



Untuk menentukan tingkatan argumentasi yang dimiliki oleh siswa, akan digunakan kriteria penskoran berdasarkan keempat komponen diatas. Selain keempat komponen tersebut, kriteria penting lainnya yaitu struktur penyusunan pembuktian yang dilakukan oleh siswa, hal ini ditinjau dari penelitian terdahulu mengenai kesalahan prosedural dalam penyusunan bukti. Adapun kriteria penskoran sebagai berikut.

**Table 2.** Kriteria Penskoran

Bentuk Penilaian	Kriteria Skor	Poin	Level
Soal 1-4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyatakan <i>claim</i> dengan jelas dan benar (1 Poin)</li> <li>• Menjelaskan <i>data/evidence</i> (1 Poin)</li> <li>• Pembuktian menggunakan <i>warrant</i> (1 Poin)</li> <li>• Terdapat <i>backing</i> yang mendukung (1 Poin)</li> <li>• Alur pembuktian disusun secara terstruktur (1 Poin)</li> </ul>	17 – 20	5 Argumentasi siswa disusun dengan sangat baik
		13 – 16	4 Argumentasi disusun dengan baik
		9 – 12	3 Argumentasi disusun dengan cukup baik
		5 – 8	2 Argumentasi disusun dengan kurang baik
		0 – 4	1 Argumentasi disusun dengan belum baik
Total = 5 poin untuk 1 soal, 20 poin untuk 4 soal			

## RESULTS AND DISCUSSION

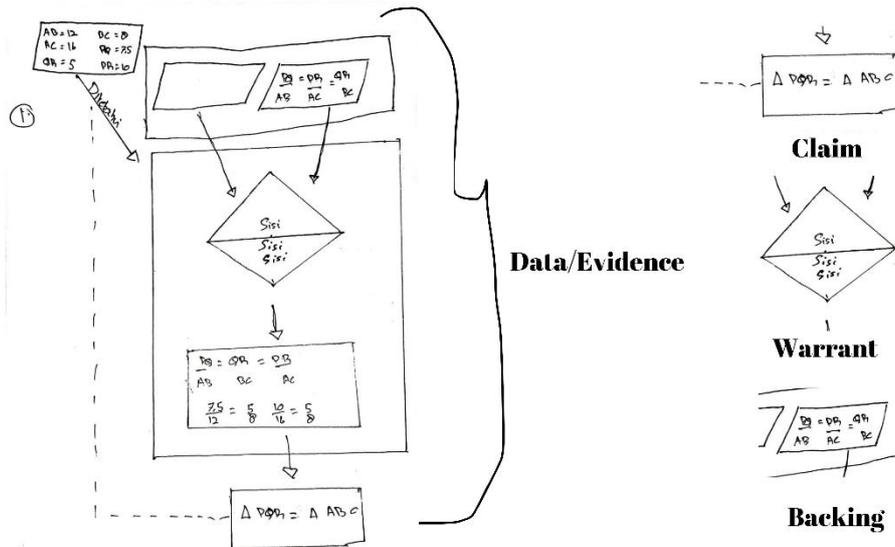
Dari kegiatan analisis menggunakan model Toulmin terhadap jawaban pembuktian yang dilakukan oleh 20 orang siswa kelas IX SMP Negeri 4 Lalan didapat hasil yang tertera dalam tabel berikut.

**Table 3.** Hasil Analisis

Skor	Level	Jumlah Siswa	Persentase
17 – 20	Level 5 (Argumentasi siswa disusun dengan sangat baik)	0	0%
13 – 16	Level 4 (Argumentasi disusun dengan baik)	10	50%
9 – 12	Level 3 (Argumentasi disusun dengan cukup baik)	5	25%
5 – 8	Level 2 (Argumentasi disusun dengan kurang baik)	5	25%
0 – 4	Level 1 (Argumentasi disusun dengan belum baik)	0	0%
Total		20	100%
Dominant Level		Level 4	
Level Average		Rata-rata Skor = 11,5 Level 3 (Argumentasi disusun dengan cukup baik)	

Berdasarkan tabel tersebut, diketahui bahwa tidak ada siswa yang masuk dalam kategori level terkecil yaitu 1, begitu juga tidak ada siswa yang argumentasinya memenuhi kriteria untuk mencapai level 5. Terlihat dari tabel bahwa sebagian siswa kelas IX telah dikategorikan ke dalam level 4, namun sebagiannya lagi berada di level menengah ke bawah. Sedangkan apabila dilihat dari rata-rata skor yang diperoleh berada di angka 11,5 dan masuk ke dalam kategori level 3. Menanggapi hal tersebut, banyak sekali faktor yang dapat mengurangi poin pada saat penskoran jawaban, hal tersebut dapat dilihat dari beberapa jawaban siswa dibawah ini.

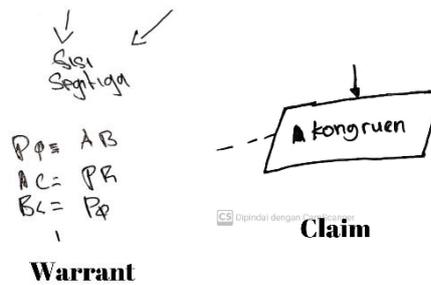
Figure 2. Jawaban Siswa



Dari jawaban siswa diatas terlihat bahwa argumentasi yang disusun hampir mencapai skor sempurna, namun terdapat sebuah kesalahan yang sering kali dianggap enteng dalam pembelajaran matematika. Kesalahan pada pembuktian yang dilakukan oleh siswa terdapat pada bagian *claim* yaitu kesalahan penggunaan simbol. Jawaban tepat untuk bagian *claim* adalah  $\Delta PQR \sim \Delta ABC$  namun siswa menuliskan  $\Delta PQR = \Delta ABC$ . Simbol yang berbeda dapat mengartikan makna yang berbeda, jika siswa menuliskan  $\Delta PQR = \Delta ABC$  artinya kedua segitiga itu memiliki ukuran sama, namun seperti yang kita ketahui bahwa sebangun belum tentu ukurannya sama. Kesalahan ini termasuk ke dalam *factual dimension error*, yaitu kesalahan mengenai pengetahuan angka dan simbol matematika (Hidayat & Aripin, 2020).

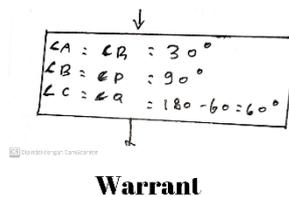
Selain penggunaan simbol yang kerap kali salah, ada beberapa faktor lain yaitu kesalahan melakukan operasi hitung, kesalahan dalam pemahaman konsep, dan kekurangan waktu pengerjaan. Berikut jawaban siswa yang memuat beberapa kesalahan.

Figure 3. Jawaban Siswa



Gambar diatas ditunjukkan beberapa kesalahan siswa dalam memahami konsep di dalam pembelajaran matematika. Pada bagian *warrant* menunjukkan kesalahan penggunaan suatu teori. Seharusnya teori yang dipakai adalah teorema sisi-sisi-sisi, bukan hanya menuliskan sisi segitiga. Sedangkan untuk *claim* diatas siswa menganggap bahwa kongruen dan kesebangunan merupakan suatu konsep yang sama, padahal keduanya berbeda. Kesalahan mengenai pemahaman konsep termasuk ke dalam *conceptual dimension error*, yaitu kesalahan dalam memahami ide atau gagasan yang berkaitan dengan sifat-sifat suatu unsur di dalam matematika (Suhady dkk., 2019).

Figure 4. Jawaban Siswa



Gambar diatas menunjukkan kesalahan siswa dalam melakukan operasi hitung. Kesalahan dalam melakukan penghitungan sering kali terjadi dalam menyelesaikan masalah matematika. Kesalahan ini termasuk kedalam *technical dimension error*, yaitu kesalahan yang meliputi operasi hitung, pemindahan angka, dan langkah-langkah dalam operasi hitung (Ulfa & Kartini, 2021). Selain kesalahan-kesalahan diatas, masih ada beberapa faktor yang mempengaruhi tingkat level argumentasi siswa yaitu siswa yang tidak melakukan pembuktian secara terstruktur, serta tidak sedikit siswa yang belum selesai mengerjakan soal nomor 4 dikarenakan kekurangan waktu.

## CONCLUSIONS

Hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa siswa kelas IX SMP Negeri 4 Lalan telah banyak yang memiliki level argumentasi geometris yang cukup tinggi, hal ini terlihat dari sebagian siswa yang mampu mencapai kategori level 4 yaitu level dengan kemampuan menyusun argumentasi yang baik. Namun jika dilihat berdasarkan rata-rata skor yang diperoleh oleh siswa kelas IX SMP Negeri 4 Lalan maka level argumentasi mereka berada di level 3 yaitu level dengan kemampuan menyusun argumentasi yang cukup baik. Tentunya terdapat faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat argumentasi geometris yaitu *factual dimension error*, *conceptual dimension error*, *technical dimension error*, serta kekurangan waktu dalam menjawab masalah matematika yang diberikan

## ACKNOWLEDGMENT

Penelitian/publikasi artikel ini dibiayai oleh Anggaran DIPA Badan Layanan Umum Universitas Sriwijaya Tahun Anggaran 2023 Nomor SP DIPA-023.17.2.677515/2023, tanggal 30 November 2022. Sesuai dengan SK Rektor Nomor 0188/UN9.3.1/SK/2023 tanggal 18 April 2023.

## **AUTHOR CONTRIBUTIONS STATEMENT**

Semua author yang terdapat dalam penelitian ini memiliki kontribusinya masing-masing. MRR dan YH berkontribusi dalam penyusunan instrumen penelitian serta pelaksanaan pengambilan data. CH berkontribusi penyusunan kajian teori yang berkaitan dengan penelitian. NA berkontribusi dalam metodologi penelitian.

## **REFERENCES**

- Al-Baqie, A. F. A., Budiarto, M. T., & Susannah. (2022). Kemampuan Membaca, Menulis, dan Membuktikan Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Kesebangunan Dua Segitiga. *Journal Focus Action of Research Mathematic (Factor M)*, 5(1), 110–126. [https://doi.org/10.30762/f\\_m.v5i1.535](https://doi.org/10.30762/f_m.v5i1.535)
- Anita, Afandi, & Tenriawaru, A. B. (2019). *Pentingnya Keterampilan Argumentasi di Era Ledakan Informasi Digital*. <https://www.researchgate.net/publication/343859546>
- Faizah, S., Rahmawati, N. D., & Murniasih, T. R. (2021). Investigasi Struktur Argumen Mahasiswa dalam Pembuktian Aljabar Berdasarkan Skema Toulmin. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(3), 1466. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i3.3781>
- Helma, H. (2019). Penggunaan Flow Proof pada Perkuliahan Analisis Real untuk Meningkatkan Kemampuan Mahasiswa dalam Menganalisis Pembuktian. *JURNAL EKSAKTA PENDIDIKAN (JEP)*, 3(1), 55. <https://doi.org/10.24036/jep/vol3-iss1/326>
- Hidayat, W., & Aripin, U. (2020). Identifikasi Kesalahan Jawaban Mahasiswa Pada Mata Kuliah Trigonometri Berdasarkan Dimensi Pengetahuan Krathwohl. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 4(1), 142. <https://doi.org/10.33603/jnpm.v4i1.3316>
- Inglis, M., Mejia-Ramos, J. P., & Simpson, A. (2007). Modelling mathematical argumentation: The importance of qualification. *Educational Studies in Mathematics*, 66(1), 3–21. <https://doi.org/10.1007/s10649-006-9059-8>
- Mahdiyyah, N. S., & Susannah. (2022). Analisis Argumen Matematika Siswa SMA Ditinjau dari Gaya Kognitif Visualizer-Verbalizer. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 11(1). <https://doi.org/https://doi.org/10.26740/mathedunesa.v11n1.p80-96>
- Pramesti, P., & Rosyidi, A. H. (2020). Profil Argumentasi Siswa dalam Memecahkan Masalah PISA-like Berdasarkan Model Toulmin. *Jurnal Riset Pendidikan dan Inovasi Pembelajaran Matematika (JRPIPM)*, 3(2), 92. <https://doi.org/10.26740/jrpiPM.v3n2.p92-101>
- Purwaningsih, N. L. A. S. (2019). Pengembangan Buku Ajar Biologi Sma Kelas XI Semester II Berbasis Argumen Toulmin Pada Topik Sistem Tubuh Manusia Dan Hewan. *Wahana*

- Matematika dan Sains: Jurnal Matematika, Sains, dan Pembelajarannya*, 13(2), 1858–0629. <https://doi.org/https://doi.org/10.23887/wms.v13i2.15943>
- Putra, R. P., Madawistama, T., Heryani, Y., & Matematika, P. (2022). *Kemampuan argumentasi matematis ditinjau dari adversity quotient* (Vol. 1, Nomor 2). <https://publikasi.unsil.ac.id/index.php/kongruen>
- Resmi, D. C., Rusdi, M., Huda, N., & Studi Magister Pendidikan Matematika, P. (2021). Desain LKPD pada Materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel Berbasis Generative Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Argumentasi Matematika Siswa SMA. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 05(02), 1854–1868. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i2.685>
- Sadieda, L. U. (2019). Kemampuan argumentasi mahasiswa melalui model berpikir induktif dengan metode probing-prompting learning. *Pythagoras: Jurnal Pendidikan Matematika*, 14(1), 23–32. <https://doi.org/10.21831/pg.v14i1.24038>
- Scristia, S., Yusup, M., & Hiltrimartin, C. (2021). Pengaruh Strategi Flow Proof pada Perkuliahan Struktur Aljabar terhadap Kemampuan Mahasiswa dalam Menganalisis Pembuktian. *Jurnal Gantang*, 6(1), 39–45. <https://doi.org/10.31629/jg.v6i1.2782>
- Setiawan, Y. E. (2020). Analisis Kemampuan Siswa dalam Pembuktian Kesebangunan Dua Segitiga. *Al-Khwarizmi: Jurnal Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 8(1), 23–38. <https://doi.org/10.24256/jpmipa.v8i1.800>
- Suartha, I. N., Setiawan, I. G. A. N., & Sudiatmika, A. A. R. (2020). Pola Argumen Toulmin pada Proses Pembelajaran IPA SMP Negeri 1 Amlapura. *Jurnal Imiah Pendidikan dan Pembelajaran*, 1–11. <https://doi.org/https://doi.org/10.23887/jipp.v4i1.24151>
- Suhady, W., Roza, Y., & Maimunah. (2019). Identifikasi Kesalahan Konseptual dan Prosedural dalam Menyelesaikan Soal pada Materi Dimensi Tiga. *Journal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika P-ISSN*, 03(02), 494–503.
- Ulfa, D., & Kartini, K. (2021). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Logaritma Menggunakan Tahapan Kesalahan Kastolan. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 05(01), 542–550.
- Umah, U., Asari, A. R., & Sulandra, I. M. (2016). Struktur Argumentasi Penalaran Kovariasional Siswa Kelas VIII B MTsN 1 Kediri. *JMPM: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 1(1), 1. <https://doi.org/10.26594/jmpm.v1i1.498>
- Zulainy, F., Rusdi, R., & Marzal, J. (2021). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Realistic Mathematics Education untuk Meningkatkan Kemampuan Argumentasi Peserta Didik. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 812–828. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i1.440>



## Pengembangan LKPD Fungsi Kuadrat Berbasis Bukti dengan Model Argumentasi Toulmin

Debi Suci Putri<sup>1</sup> , Yusuf Hartono<sup>2</sup> , Cecil Hiltrimartin<sup>3\*</sup> , Nyimas Aisyah<sup>4</sup> 

<sup>1</sup> Department of Mathematics Education, Universitas Sriwijaya, Indonesia

<sup>2</sup> Department of Mathematics Education, Universitas Sriwijaya, Indonesia

<sup>3</sup> Department of Mathematics Education, Universitas Sriwijaya, Indonesia

<sup>4</sup> Department of Mathematics Education, Universitas Sriwijaya, Indonesia

\* Corresponding Author. E-mail: [cecilhiltrimartin@fkip.unsri.ac.id](mailto:cecilhiltrimartin@fkip.unsri.ac.id)

### ARTICLE INFO

#### Article History:

Received: xx-Nov. 2020

Revised: xx-Nov. 2020

Accepted: xx-Dec.2020

#### Keywords:

Pembuktian matematika,  
fungsi kuadrat, model  
argumentasi toulmin.

### ABSTRACT

Penelitian berikut tujuannya guna memperoleh LKPD berdasarkan bukti fungsi kuadrat di SMA yang praktis dan valid serta mempunyai efek potensial pada kapabilitas argumentasi matematis pelajar. Riset berikut diperlukan lantaran kemampuan argumentasi matematis pelajar yang termasuk rendah dan belum adanya bahan ajar yang dapat mendukung kemampuan argumentasi matematis pelajar. Jenis riset yang dipakai ialah studi pengembangan bermodel Tessmer yang tersusun atas evaluasi pendahuluan dan formatif. Subyek yang dipakai pada riset berikut yakni pelajar kelas X SMA Muhammadiyah 1 Palembang semester ganjil tahun ajaran 2023/2024. Teknik pengumpulan data yang dipakai pada riset berikut yakni angket, interview, dan tes. Validitas LKPD sesuai bukti dicermati melalui 3 faktor yakni konstruk, isi, serta bahasa yang terdapat pada lembar validasi dalam tahapan expert review dan sesuai masukan/komentar dari hasil percobaan one to one. Kepraktisan LKPD berdasarkan bukti yang terlihat dari hasil hitung kuisisioner yang diberi dalam tahapan kelompok kecil. Hasil riset memaparkan bahwasanya pengembangan LKPD mempunyai persentase kevalidan 87,17% dengan kriteria sangat valid dan persentase kepraktisannya 84,5% yang tergolong berkriteria sangat praktis hingga didapatkan lembar kegiatan pelajar yang praktis dan valid. LKPD juga mempunyai efek potensial pada kapabilitas argumentasi matematis pelajar yang dicermati melalui hasil keseluruhan tes, pelajar bisa mengerjakan soal-tes yang diberikan.

*This research aims to produce student worksheets based on proof of quadratic functions in high school that is valid and practical and has a potential effect on students' mathematical argumentation abilities. This research is needed because students' mathematical argumentation abilities are still relatively low and there are no teaching materials that can support students' mathematical argumentation abilities. The type of research used is development research using the Tessmer model which consists of preliminary evaluation and formative evaluation. The subjects used in this research were class X students of SMA Muhammadiyah 1 Palembang odd semester of the 2023/2024 academic year. The data collection techniques used in this research were questionnaires, interviews and tests. The validity of the student worksheets is based on proof seen from three aspects, namely content, construct and language contained in the validation sheet at the expert review stage and based on comments/suggestions from the results of one to one trials. The practicality of student worksheets is based on proof seen from the results of questionnaire calculations given at the small group stage. The research results showed that the student worksheets developed had a validity percentage of 87.17% with very valid criteria and had a practicality percentage of 84.5% with very practical criteria so that a valid and practical student activity sheet was obtained. The student worksheets also has a potential effect on students' mathematical argumentation abilities, seen from the overall test results. Students can solve the test questions given.*



This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license



#### How to Cite:

Putri, D. S., Hartono, Y., Hiltrimartin, C., & Aisyah, N. (2023). Pengembangan LKPD Fungsi Kuadrat Berbasis Bukti dengan Model Argumentasi Toulmin. *Pythagoras: Jurnal Pendidikan Matematika*, 15(1), 1-5. <https://doi.org/10.21831/pg.v13ixxxxx>

 <https://doi.org/10.21831/pg.v13ixxxxx>

## PENDAHULUAN

Berpikir ialah kegiatan mental individu, yang bertujuan menyelesaikan permasalahan, menentukan keputusan, ataupun mencari pemahaman (Maulana, 2017). Salah satu hal mendasar dari kemampuan berpikir manusia yang diperlukan dalam menyelesaikan sebagian besar jenis masalah adalah kemampuan argumentasi (Indrawatiningsih, Purwanto, As'ari, & Sa'dijah, 2020). Pada matematika, argumentasi begitu dibutuhkan guna pemahaman konsep pelajar (Indrawati & Febrilia, 2019). Kemampuan argumentasi sangat penting dimiliki dan dikuasai oleh pelajar lantaran pelajar akan belajar memecahkan permasalahan secara berurutan, pelajar akan mampu membuat kegiatan sosiokultural lewat mendemonstrasikan cara menjelaskan, mengkritik, serta merevisi sebuah pendapat dan pelajar akan lebih gampang dan berani mengutarakan idenya lantaran didasarkan pada bukti yang menunjang (Fatmawati, Harlita, & Ramli, 2018). Kemampuan argumentasi dalam matematika juga dapat mendorong siswa dalam menerangkan korelasi prosedur, fakta, metode dan konsep penyelesaiannya yang saling berkaitan, makin tinggi kapabilitas berargumentasi maka makin baik pula kapabilitas memberi alasan atas jawaban atau penyelesaian tersebut (Soekisno, 2015).

Melalui argumentasi, pelajar bisa memperbaiki dan membentuk pemahamannya perihal gagasan matematis yang melibatkan koneksi antar topik matematika (Pramesti & Rosyidi, 2020). Puspitaningrum, Astutik & Supeno (2018) berpendapat bahwa argumentasi bisa melatih pelajar guna mengembangkan kapabilitas berpikir dan penalaran, bisa menciptakan peluang bagi pelajar dalam bereksplorasi dan menanggapi pertanyaan, dan keterampilan berdebat sangat dibutuhkan pelajar lantaran tujuannya guna menguatkan pemahaman anak. Dengan kemampuan argumentasi siswa dapat percaya diri memberikan penjelasan mengenai apa yang diketahui berdasarkan data dan bukti yang mendukung untuk mengemukakan suatu kesimpulan (Indrawati & Febrilia, 2019). Dapat disimpulkan bahwa kemampuan argumentasi berperan penting dalam pembelajaran terutama dalam mengemukakan bukti matematis, karena argumen ialah satu diantara cara yang bisa diterima pada pembuktian matematis. Sehingga melalui kapabilitas argumentasi pelajar dapat memberikan alasan yang valid dan masuk akal dalam menyelesaikan masalah melalui teori-teori atau fakta yang ada.

Tetapi faktanya, kapabilitas argumentasi matematis siswa masih tergolong kurang. Hal tersebut selaras terhadap riset yang dijalankan Indrawatiningsih, Purwanto, As'ari & Sa'dijah (2020) kepada siswa SMA kelas 10 menunjukkan bahwa hasil tes kemampuan argumentasi matematis cenderung "gagal" sebanyak 69%. Hal tersebut disebabkan mayoritas pelajar menjalankan kesalahan yang berkaitan dengan pemahaman prosedural dan konseptual dari argumentasi matematis. Didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Indrawati & Febrilia (2019) yang menggunakan 2 (dua) tipe soal yaitu soal benar-salah dan soal uraian dengan melibatkan 3 pelajar dengan tingkat kapabilitas argumentasi rendah, sedang, tinggi. Dalam penelitiannya ia menyebutkan bahwa ada beberapa kesalahan yang siswa lakukan diantaranya kesalahan dalam membuat permisalan, kesalahan dalam melakukan perhitungan yang berdampak pada langkah selanjutnya dan kesalahan dalam membuat permisalan matematika karena pelajar tidak memakai konsep yang sudah dipelajari sebelumnya sehingga pelajar tidak mengetahui alasan dari jawabannya tersebut.

Pembelajaran berbasis bukti bisa membantu mengoptimalkan keterampilan pembuktian dan penalaran. Pembelajaran berbasis bukti memberikan kapabilitas matematika yang seharusnya dipunyai pelajar (Kemendikbud, 2019). Pengajaran pembuktian untuk pelajar sebagai instrumen dalam menunjang pelajar mengartikan konsep matematika (Herizal, 2020). Pengalaman pembelajaran pembuktian merupakan hal penting yang ada dalam matematika karena sangat mendukung konstruksi berpikir matematis (Laamena, Nusantara, Irawan, & Muksar, 2018).

Salah satu materi yang memiliki masalah kesalahan penggunaan konsep, prinsip dan kesulitan dalam memahami soal adalah fungsi kuadrat (Komalasari, 2020). Sejalan yang dikatakan oleh Azmi & Yunita (2022) bahwa dalam materi fungsi kuadrat siswa memiliki kesulitan mengingat kembali rumus yang telah ia pelajari. Seperti yang diungkapkan Evangelina, Putri & Pratini (2023) kesulitan pelajar dalam mengerjakan masalah fungsi dan persamaan kuadrat ialah pelajar tidak bisa mengimplementasikan konsep dalam menuntaskan permasalahan fungsi dan persamaan kuadrat. Sehingga dapat disimpulkan pada materi fungsi kuadrat perlu adanya kemampuan argumentasi yang baik pada masing-masing siswa.

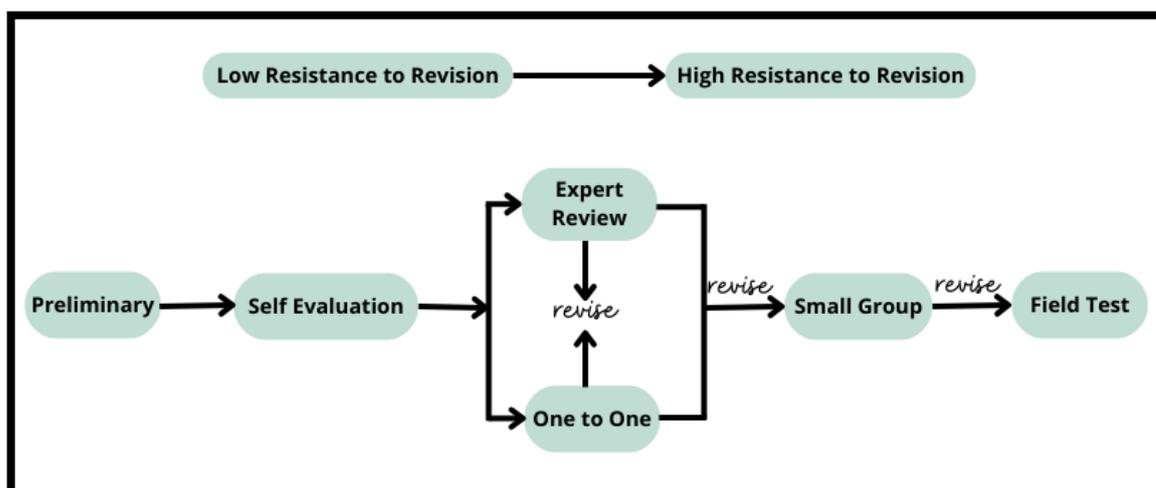
Salah satu solusi untuk membantu siswa memahami konsep sekaligus mendukung kemampuan argumentasi siswa adalah dengan memberi siswa bahan ajar yang tepat. Media pembelajaran bisa membantu alur pikir pelajar dalam mengartikan sebuah konsep dan memberi deskripsi utuh perihal sebuah materi (Lestari, 2018). Lalu untuk melihat mutu opini pelajar pada penyusunan bukti matematis bisa dilakukan analisa memakai model opini Toulmin (Sholihah, Sadieda, & Sutini, 2021). Skema model Toulmin mempunyai keunggulan dalam menganalisa opini formal ataupun informal yang berisikan 3 aspek dasar yaitu (1) Claim (C), pernyataan pembicara; (2) Data (D), justifikasi dari claim; serta (3) Warrant (W): peraturan yang bisa mengkorelasikan data dengan klaim (Faizah, Rahmawati, & Mumiasih, 2021)

Dari penelitian yang telah disampaikan belum mengungkapkan dengan jelas bagaimana cara siswa untuk mengerti secara utuh tentang bukti pada pembelajaran. Perincian terhadap kemampuan siswa dalam pelaksanaan pembuktian belum muncul yang akan dikaitkan dengan kemampuan argumentasi matematis. Berangkat dari permasalahan diatas, akan dilakukan pengembangan LKPD berbasis bukti pada materi fungsi kuadrat dengan model argumentasi toulmin

### METODE

Riset berikut menggunakan jenis studi design research bertipe development studies yang tujuannya memperoleh LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) materi fungsi kuadrat berbasis bukti dengan model argumentasi toulmin yang praktis dan valid dan guna melihat kapabilitas argumentasi pelajar. Subyek pada riset berikut ialah pelajar kelas X SMA Muhammadiyah 1 Palembang semester ganjil tahun ajaran 2023/2024 secara tatap muka. Penentuan subyek memakai teknik purposive sampling, yang mana penentuan berdasarkan rekomendasi dari guru dan atas ketersediaan pelajar. Ciri khas pelajar yang dipakai menjadi subyek dalam riset berikut ialah pelajar yang belum mempelajari materi fungsi kuadrat. Fokus subjek pada riset berikut ialah 3 orang pelajar dengan kapabilitas rendah, sedang, tinggi.

Prosedur riset yang dijalankan pada riset berikut meliputi 3 tahap, yakni tahap persiapan, pengembangan, serta analisis data. Untuk persiapannya penulis memakai tahapan penelitian pendahuluan (persiapan, analisis, dan desain) sementara pada tahap pengembangan memakai tahapan evaluasi formatif (evaluasi dan revisi) (Tessmer, 1993). Diagram alir dari riset berikut bisa dicermati dalam Gambar 1.



Gambar 1. Diagram alir model pengembangan tessmer

#### Tahap Preliminary Study

Tahapan Preliminary tersusun atas 3 tahapan yakni persiapan, analisis, serta desain. Pada tahapan berikut penulis akan menetapkan lokasi riset, menghubungi sekolah atau guru mata pelajaran, memilih subyek riset, merangkai alat riset, mengurus surat izin riset serta keperluan yang lain. Setelah melakukan persiapan, peneliti akan melakukan analisis. Pada tahap Analisis, peneliti akan menganalisis 3 hal meliputi pelajar, materi dan kurikulum. Tahapan terakhir dari Preliminary ialah tahapan desain, dimana penulis akan mendesain LKPD materi

fungsi kuadrat berbasis bukti yang memfokuskan dalam tiga aspek yakni isi, konstruk serta bahasa. Hasil dari tahapan desain berikut disebut dengan Prototype.

#### **Tahap Formative Evaluation**

Tahapan Formative Evaluation tersusun atas 5 tahap yakni self evaluation, expert review, one to one, small group dan field test. Adapun penjelasan dari tahapan tersebut sebagai berikut:

##### **Self Evaluation**

Produk yang telah di desain sesuai kerangka yang telah direncanakan pada tahap sebelumnya akan di evaluasi oleh peneliti sendiri dengan saran atau masukan dosen pembimbing, jika terdapat kekeliruan dalam penulisan atau sebagainya. Hasil dari tahapan berikut disebut Prototype 1.

##### **Expert Review**

Setelah menghasilkan Prototype 1, produk dilakukan validasi oleh validator yang tersusun atas dua orang dosen pendidikan matematika dan seorang guru mata pelajaran matematika dengan memakai lembar validasi yang telah disediakan penulis. Kevalidan LKPD yang dievaluasi melalui isi yang berhubungan terhadap materi fungsi kuadrat, konstruk yang berhubungan terhadap keselarasan antar kegiatan, serta keselarasan bahasa yang dipakai. Masukan dan saran dari validator akan dipakai guna memperbaiki produk yang dikembangkan. Lembar validator dianalisis menggunakan skala linkert dengan skala pada Tabel 1.

Tabel 1. Kategori penilaian lembar validasi

Skor	Kategori
4	Sangat Baik
3	Baik
2	Cukup
1	Kurang Baik

Berikutnya dijalankan perhitungan nilai yang didapatkan melalui lembar data validasi guna mencermati valid tidaknya LKPD melalui persamaan dalam Gambar 2.

$$\text{Skor kevalidan} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

Gambar 2. Rumus skor kevalidan

Nilai kevalidan yang sudah didapat dipakai guna menetapkan taraf kevalidan LKPD yang sudah dilakukan validasi melalui syarat kevalidan yang dipaparkan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria kevalidan

Tingkat Validitas	Kriteria Kevalidan
85,1% - 100%	Sangat valid atau dapat digunakan tanpa revisi
70,1% - 85%	Cukup valid atau dapat digunakan dengan revisi kecil
50,1% - 70%	Tidak valid atau tidak boleh digunakan
0,1% - 50%	Sangat tidak valid

#### **One-to-One**

Masih menggunakan Prototype 1, produk tersebut juga akan diujicobakan dengan subjek perorangan. Peneliti menggunakan tiga orang siswa yang ditentukan sesuai masukan dari pengajar mata pelajaran dan kesediaan siswa itu sendiri. Tujuannya untuk melihat kesulitan atau kendala subjek selama menggunakan LKPD. Uji coba dilakukan secara tatap muka dengan siswa yang kemudian akan diberikan lembar saran dan masukan

guna memahami kesulitan yang didapat dari percobaan one to one. Hasil revisi one to one dan expert review diartikan Prototype 2.

**Small Group**

Setelah menghasilkan Prototype 2, produk akan diujicobakan dengan sekelompok siswa. Peneliti menggunakan 6 orang siswa yang dikelompokkan ke dalam 2 buah kelompok dengan tiap-tiap anggota kelompok sebanyak 3 pelajar. Subjek penelitian pada tahap ini tentu saja berbeda dengan subjek penelitian dalam tahapan one to one. Percobaan berikut dijalankan secara daring. Setelah selesai menggunakan LKPD, subjek akan diberi angket respon siswa yang bertujuan melihat kepraktisan produk yang dikembangkan. Komentar, saran, serta kesulitan yang ditemui siswa akan digunakan untuk memperbaiki produk sehingga memperoleh LKPD yang praktis dan valid. Hasil revisi dari tahap small group berikut disebut Prototype 3. Lembar kuisioner dianalisis memakai skala linkert dengan persyaratan kepraktisan seperti dalam Tabel 3 dan Tabel 4.

Tabel 3. Skala linkert

Pernyataan Sikap	Skor	
	Positif	Negatif
Sangat Setuju	4	1
Setuju	3	2
Tidak Setuju	2	3
Sangat Tidak Setuju	1	4

Tabel 4. Kriteria kepraktisan

Tingkat Pencapaian	Keterangan
$84\% \leq Na < 100\%$	Sangat Praktis
$68\% \leq Na < 84\%$	Praktis
$52\% \leq Na < 68\%$	Kurang Praktis
$36\% \leq Na < 52\%$	Tidak Praktis
$20\% \leq Na < 36\%$	Sangat Tidak Praktis

**Field Test**

Setelah menghasilkan Prototype 3, produk akan diujicobakan kepada pelajar kelas X.1 SMA Muhammadiyah 1 Palembang yang menjadi subyek riset. Uji coba tersebut tujuannya guna mencermati efek potensial dari LKPD berdasarkan pembuktian pada materi fungsi kuadrat yang sudah dilakukan pengembangan. Sesudah dijalankan aktivitas belajar mengajar memakai LKPD, penulis akan memberikan tes tertulis yang terdiri dari 5 soal selama 60 menit. Analisis tes tertulis dilakukan dengan melihat munculnya indikator kemampuan argumentasi matematis siswa. Adapun kriteria penyekoran bisa dicermati dalam Tabel 5.

Tabel 5. Kriteria penyekoran

Bentuk Penilaian	Skor	Kriteria Skor
Soal Tes	5	Argumentasi siswa disusun dengan sangat baik
	4	Argumentasi siswa disusun dengan baik
	3	Argumentasi siswa disusun dengan cukup baik
	2	Argumentasi siswa disusun dengan kurang baik
	1	Argumentasi siswa disusun dengan belum baik

- Menyatakan *Claim* dengan jelas dan benar (skor 1)
- Menjelaskan *data/evidence* (skor 1)
- Pembuktian menggunakan *warrant* (skor 1)
- Terdapat *backing* yang mendukung (skor 1)
- Alur pembuktian disusun secara terstruktur (skor 1)

---

 Total = 5 skor
 

---

Setelah tes tertulis, peneliti akan memilih 3 subjek dengan kriteria rendah, sedang, dan tinggi guna melakukan wawancara berdasarkan hasil jawaban tes.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tahap Preliminary Study

Dalam tahapan pertama, yakni tahapan persiapan, dijalankan persiapan riset sebagai aktivitas pengembangan LKPD. Bahkan, penulis mengidentifikasi sekolah yang ditentukan menjadi lokasi riset, khususnya SMA Muhammadiyah 1 Palembang, guna menjalankan percobaan individu (one to one), kelompok kecil (small group), dan lapangan (field test). Peneliti kemudian bertemu dengan kepala sekolah SMA Muhammadiyah 1 Palembang yang selanjutnya dialihkan ke wali kelas. Selanjutnya penulis mengurus pekerjaan administratif sebagaimana mengajukan izin riset. Sesudah berdiskusi dengan wali kelas, penulis memilih 3 pelajar menjadi subyek tes individu dan 6 pelajar menjadi subyek tes kelompok kecil. Berikutnya, penulis menghubungi pelajar yang dijadikan subyek percobaan guna menanyakan ketersediaannya. Riset berikut dijalankan dengan bertatap muka di perpustakaan supaya tidak mengganggu proses pembelajaran di kelas.

Dalam tahapan kedua yakni tahap analisis, penulis menjalankan analisis pada 3 hal. Yang pertama ialah analisis pelajar guna memahami kapabilitas penalaran matematis pelajar yang hendak dikaji. Penulis melakukan analisa terhadap kelas X.1 SMA Muhammadiyah 1 Palembang dengan pertolongan pengajar kelas dan matematika. Bersumber hasil interview bersama pengajar, penulis mendapatkan bahwasanya kapabilitas argumentasi matematis pelajar relatif lemah. Faktanya, pelajar masih mengalami kesulitan dalam penguasaan konsep dan konten, hingga kapabilitas penalaran matematisnya lemah. Kemudian guru mengajukan 9 pelajar menjadi subyek riset yang dikelompokkan ke dalam 3 pelajar dalam tahap percobaan satu lawan satu dan 6 pelajar dalam fase percobaan kelompok kecil. Subyek riset ditentukan sesuai kemauan pelajar dan pelajar sudah belajar materi prasyarat berupa persamaan linear, operasi hitung aljabar, akar dan aturan pangkat. Yang kedua ialah analisis kurikulum, dimana penulis menganalisis berdasarkan kurikulum yang berlaku yaitu kurikulum merdeka. Analisis ini didasari oleh Capaian Pembelajaran (CP). Dan yang terakhir yaitu analisis materi, yang mana materi tersebut ditentukan sesuai hasil diskusi bersama guru mata pelajaran matematika dan dosen pembimbing, dipahami bahwasanya fungsi kuadrat merupakan materi aljabar yang terdapat banyak sekali teorema dan konsep.

Pada tahap ketiga yaitu tahap Desain. Peneliti merancang LKPD berbasis bukti pada materi fungsi kuadrat yang berisi kegiatan argumentasi pelajar. Dalam tahapan desain, diawali dengan pembuatan rumusan tujuan pembelajaran dan menetapkan kegiatan yang sesuai dan tepat. Desain isi LKPD yang hendak dikembangkan dirancang sebagaimana dalam Tabel 6.

Tabel 6. Kerangka LKPD

-Rancangan LKPD	Isi
Cover	Judul : LKPD Fungsi Kuadrat
Ha-laman 1	Tujuan Pembelajaran Petunjuk Penggunaan
Halaman 2	Materi Singkat
Kegiatan Pembelajaran	LKPD Pertemuan Pertama Aktivitas argumentasi mengenai rumus kuadratik persamaan kuadrat LKPD Pertemuan Kedua Aktivitas argumentasi mengenai teorema vieta LKPD Pertemuan Ketiga Aktivitas argumentasi mengenai sumbu simetri, nilai optimum dan titik puncak

**Tahap Preliminary Study**

**Self Evaluation**

Dalam tahapan berikut, penulis dengan dosen pembimbing mengevaluasi konstruk dan rancangan dari LKPD materi fungsi kuadrat berbasis bukti yang sudah dilakukan pengembangan. Bila ada kesalahan baik dari aspek isi, konstruk ataupun bahasa, maka penulis akan merevisinya. Hasil revisi dalam tahapan berikut diartikan Prototype 1.

**Expert Review**

Dalam tahapan berikut, penulis menjalankan validasi pada LKPD yang sudah dilakukan pengembangan. Kevalidan LKPD berikut berfokus terhadap isi, bahasa dan konstruk yang selanjutnya akan dilakukan diskusi dan dikaji oleh validator yang tersusun atas 2 orang dosen pendidikan matematika Universitas Sriwijaya yakni Ibu Septy Sari Yukans, M.Sc. dan Bapak Jeri Araiku, M.Pd serta seorang guru mata pelajaran matematika dari SMA Muhammadiyah 1 Palembang yaitu Ibu Desi Kurnia Sari, M.Pd. Tahapan validasi LKPD dijalankan melalui pemberian soal dan pengisian lembar validasi LKPD dimana lembar validasi tersebut berisi 13 pernyataan yang terdiri dari segi isi, bahasa dan konstruk. Bersumber validasi yang telah dilakukan, didapatkan rerata persentase kevalidan senilai 87,17% yang menunjukkan bahwasanya LKPD fungsi kuadrat berbasis bukti sudah sangat valid tetapi perlu dilakukan revisi sesuai masukan dan komentar dari validator. Masukan dan komentar dari validator bisa dicermati dalam Tabel 7.

Tabel 7. Komentar dan saran validator

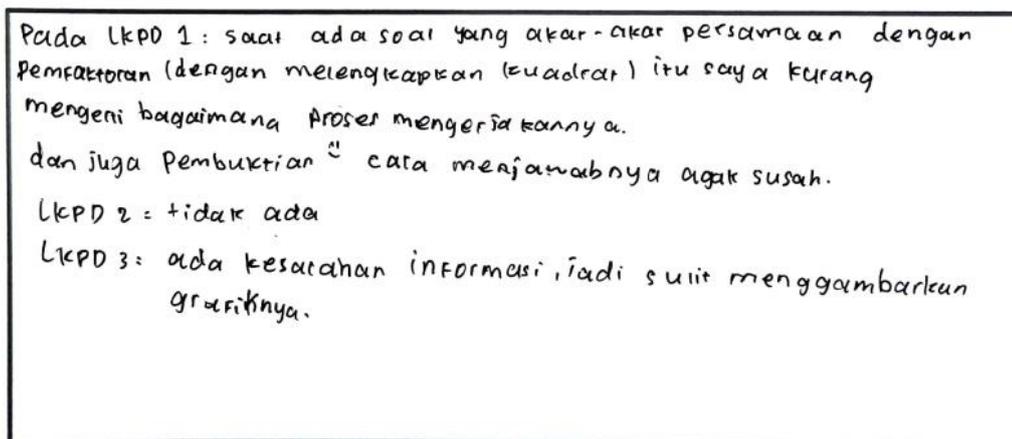
Validator	Komentar/Saran	Keputusan Revisi
Jeri Araiku, M.Pd.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tukar urutan petunjuk penggunaan dan tujuan pembelajaran</li> <li>Tambahkan ke instruksi untuk membaca tujuan pembelajaran</li> <li>Pada desain sampul, tambahkan elemen yang berhubungan dengan fungsi kuadrat</li> <li>Perhatikan kembali kesesuaian antara tujuan pembelajaran dengan kegiatan yang telah dirancang</li> <li>Tambahkan link dan langkah-langkah untuk menggunakan GeoGebra</li> <li>Perhatikan kembali langkah pembuktiannya</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Urutan petunjuk penggunaan dan tujuan pembelajaran telah ditukar</li> <li>Instruksi telah ditambahkan untuk membaca tujuan pembelajaran</li> <li>Elemen yang terkait dengan fungsi kuadrat telah ditambahkan</li> <li>Kesesuaian antara tujuan pembelajaran dengan kegiatan telah diperbaiki</li> <li>Link dan langkah-langkah penggunaan GeoGebra telah ditambahkan</li> <li>Langkah-langkah pembuktian telah diperbaiki</li> </ul>
Septy Sari Yukans, M.Sc.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Beri spasi dan garis putus-putus pada kolom argumentasi di antara langkah-langkah pembuktian</li> <li>Perhatikan kembali materi singkat yang diberikan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Spasi dan garis putus-putus pada kolom argumentasi antar langkah pembuktian telah diberikan</li> <li>Materi singkat yang diberikan telah diperbaiki</li> </ul>
Desi Kurnia Sari, M.Pd.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tambahkan kolom identitas untuk menutupi</li> <li>Perhatikan kembali penulisan dan tata letak simbol-simbol matematikanya</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kolom identitas telah ditambahkan</li> <li>Penulisan dan tata letak simbol matematika telah diperbaiki</li> </ul>

**One To One**

Bukan hanya diberikan pada expert review, prototype yang dilakukan uji coba pada 3 pelajar guna mencermati kevalidan dari LKPD fungsi kuadrat berbasis bukti yang sudah dilakukan pengembangan. Pelajar tersebut tersusun atas 3 orang pelajar SMA Muhammadiyah 1 Palembang. Percobaan one-to-one dijalankan pada 03 Agustus 2023. Peneliti memberikan LKPD pertemuan 1 sampai dengan pertemuan 3 secara bertahap dan meminta siswa untuk mengerjakan LKPD yang diberikan. Pelajar bertanya perihal hal sulit yang dialaminya

ketika mengerjakan LKPD pada penulis kemudian menghimpun hasil pengerjaan LKPD itu. Selanjutnya, penulis menjalankan komunikasi dengan pelajar guna memahami kesulitan apa yang dialami pelajar ketika mengerjakan LKPD, hingga bisa memberi saran agar bisa membenahi LKPD. Sesudah melakukan interaksi, peneliti memberikan lembar komentar guna mencermati masukan dan komentar pelajar pada LKPD yang sudah diberikan. Salah satu contoh komentar dari subjek uji coba one-to-one bisa dicermati dalam Gambar 3.

**Komentar / Saran :**



Gambar 3. Komentar one to one

Dari observasi penulis pada hasil feedback pelajar terhadap LKPD dan lembar feedback yang sudah ditanggapi, pelajar sudah mampu menjalankan tahapan kegiatan di LKPD, namun terdapat beberapa kebingungan, menimbulkan kesalahan dalam beberapa tahapan pengoperasian LKPD, sebagaimana halnya dalam Tabel 8 bisa dicermati hasil observasi secara menyeluruh perihal kesulitan yang dihadapi pelajar pada saat melaksanakan LKPD dalam tahapan individu serta keputusan revisinya.

Tabel 8. Hasil pengamatan one to one

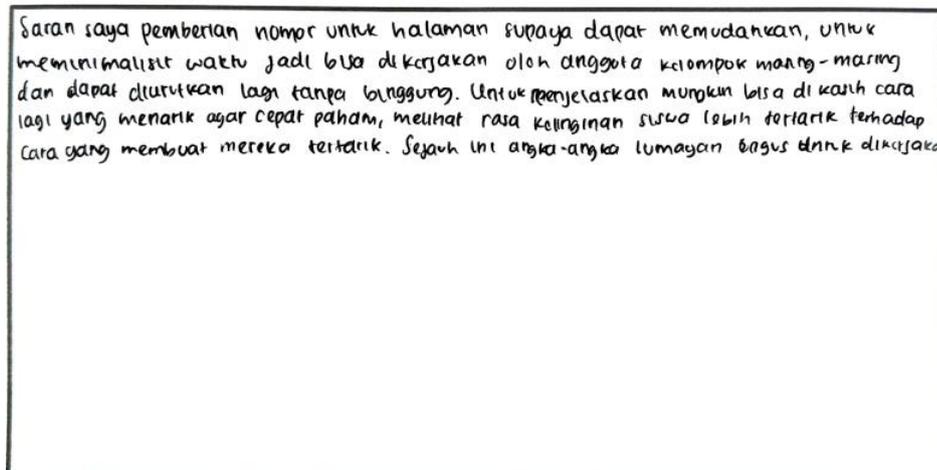
No.	Kesulitan Siswa	Keputusan Revisi
1.	Alokasi waktu tidak mencukupi	Memperkirakan ulang alokasi waktu
2.	Terlalu lama menyelesaikan soal menggunakan metode kuadrat sempurna pada LKPD pertemuan pertama	Masalah penggunaan metode kuadrat sempurna pada LKPD pertemuan pertama telah dihilangkan
3.	Informasi yang disajikan pada tabel karakteristik pada LKPD pertemuan pertama kurang jelas	Informasi yang disajikan pada tabel karakteristik pada LKPD pertemuan pertama telah diperjelas
4.	Petunjuk soal yang diberikan pada soal pada LKPD pertemuan kedua kurang jelas	Petunjuk soal yang diberikan pada soal pada LKPD pertemuan kedua sudah diperjelas
5.	Informasi yang disajikan pada tabel grafik fungsi kuadrat pada LKPD pertemuan ketiga salah	Informasi yang disajikan pada tabel grafik fungsi kuadrat pada LKPD pertemuan ketiga telah diperbaiki

**Small Group**

Hasil revisi dari one-to-one dan expert review diartikan Prototype 2 yang selanjutnya dilakukan uji coba pada kelompok kecil yang dibagi dalam 2 kelompok. Satu kelompok tersusun atas 3 pelajar yang bukan subyek riset. Percobaan berikut tujuannya guna mencermati kepraktisan dari LKPD fungsi kuadrat berbasis bukti yang sudah dilakukan pengembangan. Percobaan Small Group dijalankan pada 07 Agustus 2023. Siswa diminta untuk mengerjakan LKPD pertemuan 1 sampai dengan pertemuan 3 secara bertahap dengan cara berdiskusi dengan anggota kelompoknya. Setelah LKPD dikerjakan, penulis mengajak pelajar guna melakukan interaksi guna membahas kebingungan dan kesulitan pada pengerjaan LKPD.

Sesudah berkomunikasi, pelajar diminta menanggapi kuisisioner latihan yang diberi penulis dan menulis memberi masukan dan komentar pada LKPD guna berikutnya direvisi. Kuisisioner yang diberi berjumlah 10 pertanyaan yang dibagi ke dalam 7 pertanyaan positif dan 3 pertanyaan negatif dan harus ditanggapi sendiri oleh pelajar. Salah satu contoh komentar dari subjek uji coba small group disajikan pada Gambar 4.

**Komentar/Saran :**



Gambar 4. Komentar small group

Berdasarkan masukan dan opini pelajar, secara menyeluruh nampak bahwasanya pelajar sudah memberi penilaian positif pada LKPD yang sudah dilakukan pengembangan. Namun ada sejumlah kendala yang didapati, satu diantaranya ialah pelajar mengalami kesulitan dalam membagi pengerjaan tugas. Hal ini disebabkan tidak terdapat nomor halaman pada LKPD. Oleh karena itu, peneliti melakukan beberapa revisi berdasarkan kesulitan siswa pada LKPD yang dikembangkan. Dapat dilihat pada Tabel 10, seluruh hasil observasi perihal kesulitan yang dirasakan pelajar pada pengerjaan LKPD dalam tahapan small group dan keputusan revisinya.

Tabel 10. Hasil pengamatan small group

No.	Kesulitan Siswa	Keputusan Revisi
1.	Tambahkan nomor halaman agar lebih mudah	Nomor halaman telah ditambahkan
2.	Soal penggunaan Teorema Vieta bagian d pada LKPD pertemuan kedua sulit diselesaikan	Soal penggunaan Teorema Vieta bagian d pada LKPD pertemuan kedua telah dihilangkan
3.	Untuk menentukan persamaan kuadrat baru seharusnya tidak memiliki langkah-langkah untuk menyelesaikannya	Langkah-langkah penyelesaian masalah penentuan persamaan kuadrat baru telah dihilangkan
4.	Sebaiknya jangan menggunakan titik, melainkan sediakan kolom khusus untuk menjawab	Kolom khusus untuk menjawab telah disediakan

Bersumber hasil perhitungan kuisisioner, didapatkan tingkat nilai rata-rata yang dicapai senilai 84,5% yang memaparkan bahwasanya fungsi kuadrat LKPD berbasis bukti mempunyai persyaratan sangat realistis. Sesudah didapatkan hasil percobaan kelompok kecil dan modifikasi LKPD sesuai masukan dan komentar pelajar, diperoleh prototype 3 dan bisa dikatakan produk praktis dan valid.

**Field Test**

Hasil revisi dari small group disebut dengan Prototype 3 yang kemudian diujicobakan kepada siswa kelas X.1 SMA Muhammadiyah 1 Palembang yang terdiri dari 35 orang siswa. Pembelajaran menggunakan LKPD dilakukan secara berkelompok, dimana satu kelompok terdiri dari 3-4 orang siswa. Uji coba ini bertujuan untuk melihat efek potensial dari penggunaan LKPD fungsi kuadrat berbasis bukti yang telah dikembangkan terhadap kemampuan argumentasi matematis siswa. Uji coba field test dilaksanakan pada tanggal 23 Agustus 2023 sampai

dengan 06 September 2023. Pada tanggal 23 Agustus 2023, peneliti melakukan kegiatan pembelajaran menggunakan LKPD pertemuan pertama. Pada tanggal 26 Agustus 2023, peneliti melakukan kegiatan pembelajaran menggunakan LKPD pertemuan kedua. Pada tanggal 01 September 2023, peneliti melakukan kegiatan pembelajaran menggunakan LKPD pertemuan ketiga. Dan pada tanggal 06 September 2023, peneliti memberikan soal tes untuk melihat efek potensial tersebut. Pada Tabel 11 telah disajikan perhitungan akhir dari hasil tes yang telah dikerjakan.

Tabel 11. Hasil field test

Skor	Level Argumentasi	Kategori Level	Banyak Siswa	Persentase
0–5	1	Argumentasi siswa disusun dengan belum baik	0	0%
6–10	2	Argumentasi siswa disusun dengan kurang baik	2	5,71%
11–15	3	Argumentasi siswa disusun dengan cukup baik	9	25,71%
16–20	4	Argumentasi siswa disusun dengan baik	19	54,29%
21–25	5	Argumentasi siswa disusun dengan sangat baik	5	14,29%

Menurut Toulmin (2003) Kemampuan argumentasi adalah kemampuan memberikan alasan (data, pembenaran, dukungan) untuk memperkuat atau menolak suatu pendapat (*claim*). Pada hasil field test terlihat bahwa untuk siswa yang terkategori level argumentasi disusun dengan sangat baik sebanyak 5 orang dengan persentase sebesar 14,29%. Siswa dengan kategori sangat baik memunculkan indikator claim, data, warrant dan backing yang tersusun secara sistematis. Cuplikan jawaban siswa terkategori sangat baik dapat dilihat pada Gambar 5.

3. Diketahui:

a.  $D > 0$   
 $b^2 - 4ac > 0$  }  $D$  positif

b. Memotong Sumbu X  
 $y = 0$

**Data**  $\left\{ \begin{aligned} & \rightarrow ax^2 + bx + c = 0 \\ & x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a} \end{aligned} \right.$

Jika  $D$  positif, maka  $x_1 = \frac{-b - \sqrt{D}}{2a}$  dan  $x_2 = \frac{-b + \sqrt{D}}{2a}$  } **Warrant**

$x_1 \neq x_2$  (akar bilangan positif adalah real)  
 maka persamaan tersebut memiliki 2 akar yg berbeda } **Backing**

Jadi, untuk  $D > 0$  grafik memotong sumbu x di dua titik berbeda } **Claim**

Gambar 5. Cuplikan jawaban siswa kategori sangat baik

Siswa yang terkategori level argumentasi disusun dengan baik sebanyak 19 orang dengan persentase sebesar 54,29%. Siswa dengan kategori baik hanya memunculkan indikator claim, warrant dan backing yang tersusun secara sistematis. Namun, indikator data tidak muncul pada jawaban siswa tersebut. Cuplikan jawaban siswa terkategori baik dapat dilihat pada Gambar 6.

Warrant

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$x_1 = \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$x_2 = \frac{-b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

(y=0)

→ akan menghasilkan 2 akar yang berbeda sehingga akan menghasilkan grafik yang memotong pada 2 titik, yaitu koordinat  $(x_1, 0)$  dan  $(x_2, 0)$

Backing

Claim

Gambar 6. Cuplikan jawaban siswa kategori baik

Siswa yang terkategori level argumentasi disusun dengan cukup baik sebanyak 9 orang dengan persentase sebesar 25,71%. Siswa dengan kategori cukup baik hanya memunculkan indikator claim dan warrant saja yang tersusun secara sistematis. Namun, indikator data dan backing tidak muncul pada jawaban siswa tersebut. Cuplikan jawaban siswa terkategori cukup baik dapat dilihat pada Gambar 7.

3.  $f(x) = 2x^2 + 2x + 16$

$$x_{1,2} = \frac{-12 \pm \sqrt{(12)^2 - 4(2)(16)}}{2(2)}$$

$$= \frac{-12 \pm \sqrt{144 - 128}}{4}$$

$$= \frac{144 \pm \sqrt{16}}{4}$$

$$= \frac{144 \pm 4}{4}$$

$$x_1 = \frac{144 + 4}{4} = \frac{148}{4} = 37$$

$$x_2 = \frac{144 - 4}{4} = \frac{140}{4} = 35$$

jadi memotong 2 titik  $(37, 0)$  dan  $(35, 0)$

Warrant

Claim

Gambar 7. Cuplikan jawaban siswa kategori cukup baik

Siswa yang terkategori level argumentasi disusun dengan kurang baik sebanyak 2 orang dengan persentase sebesar 5,71%. Siswa dengan kategori kurang baik hanya memunculkan indikator warrant saja. Namun, indikator claim, data dan backing tidak muncul pada jawaban siswa tersebut. Cuplikan jawaban siswa terkategori kurang baik dapat dilihat pada Gambar 8.

Warrant

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$= \frac{-8 \pm \sqrt{8^2 - 4 \cdot 1 \cdot -5}}{2 \cdot 1}$$

$$= \frac{-8 \pm \sqrt{48 - (-20)}}{2}$$

$$= \frac{-8 \pm \sqrt{24 + 20}}{2}$$

$$= \frac{-8 \pm \sqrt{44}}{2}$$

$$= \frac{-8 \pm 2\sqrt{11}}{2}$$

$$= -4 \pm \sqrt{11}$$

$$x_1 = -4 + \sqrt{11}$$

$$x_2 = -4 - \sqrt{11}$$

Gambar 8. Cuplikan jawaban siswa kategori kurang baik

Berdasarkan beberapa cuplikan jawaban di atas, terlihat bahwa semakin tinggi level argumentasi siswa maka semakin baik jawaban yang diberikan (Soekisno, 2015). Setelah wawancara dilakukan, ditemukan alasan dari siswa dengan kategori kurang baik bahwa siswa tersebut mengalami kesulitan dalam menjawab pertanyaan tersebut. Hal ini disebabkan oleh masih rendahnya pemahaman konsep dirinya mengenai diskriminan sehingga membuat dirinya tidak dapat memberikan pembuktian secara sistematis. Hal tersebut sejalan dengan pernyataan bahwa penalaran dan pemahaman konsep seorang siswa dapat terlihat dari argumentasinya secara tulisan ataupun lisan (Handayani, 2015).

### SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa LKPD berbasis bukti fungsi kuadrat yang dikembangkan tergolong dalam kategori sangat valid dengan persentase sebesar 87,17% dan tergolong dalam kategori sangat praktis dengan persentase sebesar 84,5%. Penggunaan LKPD ini juga memiliki efek potensial terhadap kemampuan argumentasi matematis siswa, dimana rata-rata level argumentasi siswa adalah level 4 (argumentasi disusun dengan baik). Siswa yang terkategori level argumentasi disusun dengan sangat baik sebanyak 5 orang dengan persentase sebesar 14,29%, siswa yang terkategori level argumentasi disusun dengan baik sebanyak 19 orang dengan persentase sebesar 54,29%, siswa yang terkategori level argumentasi disusun dengan cukup baik sebanyak 9 orang dengan persentase sebesar 25,71%, siswa yang terkategori level argumentasi disusun dengan kurang baik sebanyak 2 orang dengan persentase sebesar 5,71%, dan tidak ada siswa yang terkategori level argumentasi disusun dengan belum baik. Saran peneliti bagi peneliti selanjutnya adalah untuk lebih memperhatikan pemahaman konsep siswa tersebut mengenai materi yang diajarkan.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian/publikasi artikel ini dibiayai oleh Anggaran DIPA Badan Layanan Umum Universitas Sriwijaya Tahun Anggaran 2023 Nomor SP DIPA-023.17.2.677515/2023, tanggal 30 November 2022. Sesuai dengan SK Rektor Nomor 0188/UN9.3.1/SK/2023 tanggal 18 April 2023. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada Universitas Sriwijaya atas dukungan pendanaannya sehingga penelitian ini berjalan dengan baik. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing yang telah membimbing jalannya penelitian ini dan validator yang telah bersedia memvalidasi LKPD beserta instrumen pada penelitian ini sehingga menghasilkan LKPD yang valid dan praktis. Tidak lupa juga peneliti ingin mengucapkan terimakasih kepada Kepala Sekolah SMA Muhammadiyah 1 Palembang beserta jajarannya serta seluruh siswa yang telah bersedia menjadi subjek penelitian pada tahap *one to one*, *small group* dan *field test*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Azmi, N., & Yunita, R. (2022). Analisis Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Fungsi Kuadrat Di Kelas X Man 6 Aceh Utara. *Ar-Riyadhiyyat: Journal of Mathematics Education*, 3(1), 41-49. <https://doi.org/10.47766/arriyadhiyyat.v3i1.513>
- Evangelina, Y. S., Putri, N. D. F., & Pratini, H. S. (2023). HYPOTHETICAL LEARNING TRAJECTORY PADA PEMBELAJARAN FUNGSI KUADRAT DI SEKOLAH MENENGAH ATAS DENGAN BANTUAN APLIKASI DESMOS. In *Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika* (p. 388). [https://repository.usd.ac.id/46846/1/9823\\_HLT\\_Yohana\\_Nadita\\_Haniek\\_Sendika%2B27%2BMei%2B2023.pdf](https://repository.usd.ac.id/46846/1/9823_HLT_Yohana_Nadita_Haniek_Sendika%2B27%2BMei%2B2023.pdf)
- Faizah, S., Rahmawati, N. D., & Murniasih, T. R. (2021). Investigasi Struktur Argumen Mahasiswa dalam Pembuktian Aljabar Berdasarkan Skema Toulmin. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(3), 1466-1476. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i3.3781>
- Fatmawati, D. R., Harlita, H., & Ramli, M. (2018). Meningkatkan kemampuan argumentasi siswa melalui action research dengan fokus tindakan think pair share. In *Proceeding Biology Education Conference: Biology, Science, Enviromental, and Learning* (Vol. 15, No. 1, pp. 253-259). <https://jurnal.uns.ac.id/prosbi/article/download/31790/21270>
- Handayani, P. (2015). Analisis argumentasi peserta didik kelas x sma muhammadiyah 1 palembang dengan menggunakan model argumentasi toulmin. *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*, 2(1), 60-68. <https://doi.org/10.36706/jipf.v2i1.2355>
- Herizal, H. (2020). Faktor yang Memengaruhi Kemampuan Pembuktian Matematis Siswa. *Vygotsky: Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, 2(1), 33-42. <https://doi.org/10.30736/vj.v2i1.187>
- Komalasari, L. I. (2020). Analisis Tingkat Kesulitan Siswa Dalam Kemampuan Menyelesaikan Masalah Matematika Materi Persamaan Kuadrat. *Histogram: jurnal pendidikan Matematika*, 4(1), 139-50. <https://doi.org/10.31100/histogram.v4i1.566>
- Lestari, I. (2018). Pengembangan bahan ajar matematika dengan memanfaatkan GeoGebra untuk meningkatkan pemahaman konsep. *GAUSS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 26-36. <https://doi.org/10.30656/gauss.v1i1.634>
- Indrawati, K. A. D., & Febrilia, B. R. A. (2019). Pola Argumentasi Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (Spltv). *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, 5(2), 141-154. <https://doi.org/10.24853/fbc.5.2.141-154>
- Indrawatiningsih, N., Purwanto, P., As'ari, A. R., & Sa'dijah, C. (2020). Argument Mapping to Improve Student's Mathematical Argumentation Skills. *TEM Journal*, 9(3). <https://doi.org/10.18421/TEM93-48>
- Indrawatiningsih, N., Abdur, A. A., & Sa'dijah, C. (2020). Mathematical argumentation ability: Error analysis in solving mathematical arguments. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 8(2), 711-721. <http://dx.doi.org/10.17478/jegys.654460>
- Laamena, C. M., Nusantara, T., Irawan, E. B., & Muksar, M. (2018). How Do the Undergraduate Students Use an Example in Mathematical Proof Construction: A Study Based on Argumentation and Proving Activity. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 13(3), 185-198. <https://doi.org/10.12973/iejme/3836>
- Maulana, M. (2017). *Konsep dasar matematika dan pengembangan kemampuan berpikir kritis-kreatif*. UPI Sumedang Press.

- Pramesti, P., & Rosyidi, A. H. (2020). Profil Argumentasi Siswa dalam Memecahkan Masalah PISA-like Berdasarkan Model Toulmin. *Jurnal Riset Pendidikan Dan Inovasi Pembelajaran Matematika (JRPIPM)*, 3(2), 92-101. <https://doi.org/10.26740/jrpijm.v3n2.p92-101>
- Puspitaningrum, H. Z., Astutik, S., & Supeno, S. (2018). Lembar kerja siswa berbasis collaborative creativity untuk melatih kemampuan berargumentasi ilmiah siswa SMA. In *Quantum: Seminar Nasional Fisika, dan Pendidikan Fisika* (pp. 159-164). <http://www.seminar.uad.ac.id/index.php/quantum/article/view/251>
- Sholichah, D. N., & Hariani, S. (2020). Pengembangan media popscrap book untuk pembelajaran menulis teks eksposisi di Kelas V Sekolah Dasar. *JPGSD*, 8(4), 714-726. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-penelitian-pgsd/article/view/35862>
- Soekisno, R. B. A. (2015). Pembelajaran berbasis masalah untuk meningkatkan kemampuan argumentasi matematis mahasiswa. *Infinity Journal*, 4(2), 120-139. <https://doi.org/10.22460/infinity.v4i2.p120-139>
- Tessmer, M. (2013). *Planning and conducting formative evaluations*. Routledge.
- Toulmin, S. E. (2003). *The uses of argument*. Cambridge university press.

**DAFTAR PENELITIAN UNGGULAN KOMPETITIF  
LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA 2023**

No	Nomor SK Rektor	Nomor Kontrak Penelitian	Ketua Peneliti	Judul Penelitian	Fakultas	Dana Penelitian
1	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr. INTEN MEUTIA, S.E., M.Acc.,CSRS.,CSRA	Dampak Kebijakan Carbon Pricing Terhadap Kinerja Lingkungan, Sosial Dan Tatakelola: Studi Komparatif Perusahaan Di Asia	Ekonomi	51.000.000
2	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.001/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr. LUK LUK FUADAH, S.E., M.B.A., Ak., CA	Kredibilitas Dan Akuntabilitas Sustainability Reporting.	Ekonomi	51.000.000
3	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.002/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr. YULIA SAFTIANA, M.Si	Pengaruh Komite Audit, Ukuran Perusahaan Dan Reputasi Auditor Terhadap Kualitas Audit Dengan Biaya Audit Sebagai Intervening Variabel (Studi Kasus Di Industri Keuangan Yang Terdaftar Di Bei)	Ekonomi	51.000.000
4	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.003/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr. YULIANI, S.E., M.M.	Financial Literacy And Access To Finance Encouraging Smes Sustainability By Moderation Of Environment Dynamic	Ekonomi	51.000.000
5	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.004/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr. MUIZZUDDIN, S.E., M.M.	Loan Portfolio, Capital, And Bank Stability; Evidence From Emerging And Developing Countries	Ekonomi	51.000.000
6	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.005/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Drs. ISNURHADI, M.B.A, Ph.D	Banking Uncertainty, Market Structure, And Credit; Evidence From Asia	Ekonomi	51.000.000
7	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.006/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Hj. ERMADIANI, S.E, M.M	Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Manajemen Pajak Dengan Indikator Tarif Pajak Efektif Pada Perusahaan Food And Beverage Yang Terdaftar Di Bursa Efek Indonesia	Ekonomi	51.000.000
8	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.007/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr. Drs. TERTIARTO WAHYUDI, MAFIS., Ak., CPA., CA.	Determinan Deteksi Fraud	Ekonomi	51.000.000
9	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.008/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr. MERIA UTAMA, S.H., LL.M	Urgensi Regulasi Konstruksi Hijau Dan Konstruksi Berkelanjutan Dalam Kerangka Pengurangan Dampak Pemanasan Global	Hukum	50.000.000

No	Nomor SK Rektor	Nomor Kontrak Penelitian	Ketua Peneliti	Judul Penelitian	Fakultas	Dana Penelitian
10	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.009/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr. SUCI FLAMBONITA, S.H., M.H	Pemenuhan Fasilitas Ruang Laktasi Sebagai Aplikatif Hak Dasar Bagi Pekerja Perempuan Di Perguruan Tinggi Berbasis The Triangle Of Balance In Service Quality	Hukum	50.000.000
11	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.010/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr. ANNALISA Y, S.H., M.Hum	Problematika Notaris Dalam Membuat Akta Jaminan Pesawat Udara: Fidusia Atau Hipotek? (Studi Komparatif Hukum Indonesia Dan Belanda)	Hukum	52.000.000
12	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.011/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr. FIRMAN MUNTAQO, S.H., M.Hum	Konsep Hukum Pengelolaan Dan Pemanfaatan Tanah Berdasarkan Hukum Adat Sebagai Bahan Hukum Pengelolaan Dan Pengaturan Pemanfaatan Hak Atas Tanah Nasional (Studi Sejarah Hukum Tanah Adat Di Daerah Semende Kabupaten Muara Enim Sumatera Selatan Sebagai Sumber Bahan Hukum Pembentukan Hukum Tanah Nasional)	Hukum	52.000.000
13	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.012/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	SRI HANDAYANI, S.H., M.HUM	Urgensi Pendaftaran Penjaminan Kekayaan Intelektual Bagi Pelaku Ekonomi Kreatif Pasca Peraturan Pemerintah Nomor 24 Tahun 2022	Hukum	46.000.000
14	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.013/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr. MADA APRIANDI, S.H., M.C.L.,	Aplikasi Pencantuman Klausul-Klausul Dalam Hukum Jaminan Hak Tanggungan Untuk Melindungi Kreditor (Studi Komparatif Hukum Indonesia Dan Belanda)	Hukum	51.000.000
15	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.014/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	RHAPTYALYANI, S.T, M.Eng., Ph.D.	Pengukuran Budaya Keselamatan (Safety Culture) Pada Manajemen Angkutan Penyeberangan Dengan Model Terintegrasi Pada Rute Angkutan Penyeberangan Daerah Sumatera Bagian Selatan	Teknik	52.000.000
16	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.015/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr. BHAKTI YUDHO SUPRAPTO, S.T, M.T	Perancangan Sistem Kendali Pergerakan Pada Autonomous Vehicle Berbasis Metode Swerve Drive	Teknik	55.000.000
17	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.016/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr. Ir . IRWIN BIZZY, M.T	Pengembangan Pendinginan Udara Ac-Tec Mini Dengan Variasi Kelembaban Relatif Dan Temperatur Ambien Terkontrol Ramah Lingkungan	Teknik	55.000.000
18	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.017/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr. Ir. SALOMA, S.T., M.T.	Analisis Kapasitas Geser Balok Tinggi Lightweight Geopolymer Concrete Dengan Variasi Spasi Dan Rasio Tulangan Geser	Teknik	55.000.000

No	Nomor SK Rektor	Nomor Kontrak Penelitian	Ketua Peneliti	Judul Penelitian	Fakultas	Dana Penelitian
19	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.018/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	NOVIA, S.T, PhD	Produksi Bioetanol Dengan Hidrolisis Enzimatik-Fermentasi Selulosa Batang Pisang Yang Telah Diberi Praperlakuan Microwave-Assisted Alkaline	Teknik	55.000.000
20	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.019/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	AMIR ARIFIN, S.T, M.Eng, Ph.D	Pengembangan Proses Cold Sintering Nano Hidroksiapatit Berbasis Tulang Sapi Untuk Implan	Teknik	55.000.000
21	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.020/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr . DEWI PUSPITASARI, S.T, M.T	Kaji Eksperimental Penerapan Sistem Transmisi Kopling Fleksibel Jenis Rantai Untuk Dinamisasi Air Kolam Dengan Material Logam Dan Non Logam	Teknik	53.000.000
22	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.021/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr.Eng . SUCI DWIJAYANTI, S.T, M.S	Rancang Bangun Sistem Keamanan Akses Ruang Menggunakan Multimodal Biometrik Berbasis Deep Learning	Teknik	52.000.000
23	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.022/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr. MELAWATY AGUSTIEN, S.Si, M.T	Kajian Kebutuhan Integrasi Fisik Angkutan Umum Berdasarkan Pemetaan Karakteristik Perjalanan Di Kota Palembang	Teknik	52.000.000
24	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.023/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr. JOHANNES ADIYANTO , ST., MT.	Studi Tipo-Morfologi Kampung Tua Palembang (Kasus Kampung Al Munawar Dan Kampung Assegaf)	Teknik	50.000.000
25	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.024/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	AGUNG MATARAM, S.T, M.T., Ph.D	Penggunaan Membran Polyvinilidene Fluoride Sebagai Media Penyaringan Air Dengan Modifikasi Electric Field 15000 Volt Dc	Teknik	55.000.000
26	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.025/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	IRSYADI YANI, S.T, M.Eng, Ph.D	Rancang Bangun Prototype Motor Listrik Jenis Trail	Teknik	50.000.000
27	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.026/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr. TUTI INDAH SARI, S.T, M.T.	Pengaruh Penambahan Biopolimer Dan Ekstrak Rempah Pada Polivinil Alkohol Untuk Produksi Pembalut Luka	Teknik	53.000.000
28	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.027/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr. IMROATUL CHALIMAH JULIANA, S.T, M.T	Model Penerapan Manajemen Risiko Banjir Dengan Pendekatan Sistem Rainwater Harvesting Sebagai Upaya Keberlanjutan Lingkungan Kota Palembang	Teknik	50.000.000

No	Nomor SK Rektor	Nomor Kontrak Penelitian	Ketua Peneliti	Judul Penelitian	Fakultas	Dana Penelitian
29	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.028/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	RATNA DEWI, S.T, M.T	Identifikasi Karakteristik Tanah Gambut Di Daerah Kayu Agung, Ogan Komering Ilir, Sumatera Selatan	Teknik	50.000.000
30	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.029/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr. FAJRI VIDIAN, ST,MT	Pengembangan Gasifikasi Biomassa Tipe Updraft Gasifier Inovasi Terbaru Melalui Gas Keluar Dari Daerah Reduksi Dan Gas Keluar Dari Daerah Pembakaran Serta Metode Suplai Udara Dihisap Dan Dihembus Untuk Penggunaan Lanjut Di Industri Peleburan Atau Pengecoran	Teknik	52.000.000
31	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.030/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr. MUHAMMAD YANIS, S.T., M.T.	Penerapan Metode Taguchi Untuk Optimasi Parameter Pemesinan Freis Dengan Cairan Pemotongan Ramah Lingkungan Disuspensi Nano Fluida Menggunakan Teknik Minimum Quantity Lubrication	Teknik	50.000.000
32	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.031/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr.Ing. LISTEN PRIMA, S.T, M.Planning	Penerapan Aliansi Kawasan Dalam Integrasi Potensi Lokal Untuk Pengembangan Model “Desa Wisata Heritage“ Di Kabupaten Lahat	Teknik	50.000.000
33	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.032/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr. ROSIDAWANI, S.T, M.T	Karakterisasi Material Rekayasa Komposit Semen Yang Diperkuat Serat Sintetis	Teknik	50.000.000
34	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.033/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr. dr. RADIYATI UMI PARTAN, SpPD,K-R, M.Kes	Efektivitas Mesenchymal Stemcell Terhadap Kadar Comp Dan Mmp1 Pada Tikus Putih Dengan Model Osteoarthritis	Kedokteran	53.000.000
35	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.034/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr. ICHE ANDRIYANI LIBERTY, S.KM, M.Kes	Concomitant Dan Risiko Yang Dapat Dimodifikasi Pada Intoleransi Glukosa Tidak Terdiagnosa Diantara Remaja Dan Dewasa Muda	Kedokteran	50.000.000
36	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.035/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr.MERYNDA INDRIYANI SYAFUTRI, S.TP, M.Si	Modifikasi Proses Pengolahan Dan Karakterisasi Tepung Talas Beneng (Xantoshoma Undipes K. Koch) Serta Produk Turunannya	Pertanian	52.000.000
37	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.036/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr . MARINI WIJAYANTI, S.Pi, M.Si	Bioprospeksi Mikroalga Sistem Imta-Bioflok Ikan Rawa Sebagai Bahan Nutrasetikal Dan Bioenergi	Pertanian	53.000.000
38	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.037/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	MOCHAMAD SYAIFUDIN, S.Pi, M.Si, Ph.D	Autentikasi Dna Dan Transportasi Ikan Putak (Notopterus Sp) Hasil Tangkap Dari Perairan Sumatra Selatan	Pertanian	53.000.000

No	Nomor SK Rektor	Nomor Kontrak Penelitian	Ketua Peneliti	Judul Penelitian	Fakultas	Dana Penelitian
39	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.038/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr. RINTO, S.Pi, M.P	Optimalisasi Anti Lalat Alami Dari Daun Kemangi Dan Aplikasinya Pada Pembuatan Ikan Asin	Pertanian	52.000.000
40	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.039/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	SABRI SUDIRMAN, S.Pi, M.Si, PhD	Ekstraksi Senyawa Polifenol Serabut Buah Nipah (Nypa Fruticans) Sebagai Sumber Antioksidan Dan Antidiabetes	Pertanian	55.000.000
41	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.040/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr. MUSLIM, S.Pi, M.Si	Bioekologi Dan Domestikasi Ikan Belida Spesies Putak (Notopterus Notopterus, Pallas 1769)	Pertanian	53.000.000
42	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.041/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	HERPANDI, S.Pi, M.Si, Ph.D	Ekstraksi Hidroksiapatit Dari Tulang Ikan Gabus (Channa Striata) Dengan Metode Ultrasonikasi	Pertanian	53.000.000
43	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.042/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr. SOFIA SANDI, M.Si, S.Pt	Suplementasi Ekstrak Buah Asam Kandis (Garcinia Xanthochymus) Sebagai Alternatif Growth Promotor Dalam Meningkatkan Produktivitas Itik	Pertanian	53.000.000
44	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.043/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr. DADE JUBAEDAH, S.Pi, M.Si	Aplikasi Kapur Alternatif Dan Pupuk Organik Cair Pada Air Rawa Media Budidaya Ikan Patin (Pangasius Sp.) Sistem Akuaponik Floating Raft	Pertanian	53.000.000
45	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.044/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr. Ir. EDWARD SALEH, M.S	Konservasi Tanah Dan Air Dengan Irigasi Hemat Air Pada System Rice Intensification (Sri) Dan Sayuran Sawah Rawa Lebak	Pertanian	53.000.000
46	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.045/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr.rer.nat. Ir. AGUS WIJAYA, M.Si.	Pengolahan Minimal Pangan Fermentasi Untujk Mempertahankan Populasi Bakteri Asam Laktat	Pertanian	50.000.000
47	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.046/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr. RIZKI PALUPI, S.Pt, M.P	Kajian Bahan Pakan Penyusun Pellet Fungsional Sebagai Sumber Energi Dan Acidifier Dalam Ransum Untuk Menghasilkan Daging Dan Telur Yang Rendah Kolesterol	Pertanian	53.000.000
48	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.047/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr. DESI ARYANI, S.P, M.Si	Strategi Adaptasi Petani Padi Pada Beberapa Tipologi Lahan Dalam Menghadapi Penurunan Pendapatan Akibat Kondisi Pandemi Di Provinsi Sumatera Selatan	Pertanian	53.000.000

No	Nomor SK Rektor	Nomor Kontrak Penelitian	Ketua Peneliti	Judul Penelitian	Fakultas	Dana Penelitian
49	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.048/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr. Ir . SUPARMAN.	Pengaruh Pestisida Terhadap Kelestarian Biodiversitas Dan Keamanan Produk Tanaman Pangan Dan Hortikultura Di Sumatera Selatan	Pertanian	53.000.000
50	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.049/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr. SUSILAWATI, S.P., M.Si	Pengembangan Beberapa Varietas Bawang Merah Secara Konvensional Dan Terapung Pada Lahan Basah Di Sumatera Selatan	Pertanian	53.000.000
51	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.050/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr. Ir. M. UMAR HARUN, M.S.	Optimalisasi Hasil Tanaman Sorgum Varietas Bioguma 1 Dan 2 Melalui Pupuk Npk Pada Sistem Ratum	Pertanian	52.000.000
52	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.051/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr. Ir. LIFIANTHI, M.Si	Perilaku Ekonomi Rumah Tangga Petani Kelapa Sawit Swadaya Dalam Memenuhi Kebutuhannya Di Kabupaten Musi Rawas	Pertanian	50.000.000
53	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.052/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr. DESSY ADRIANI, S.P, M.Si	Suksesi Usaha Pertanian: Transfer Usaha Antar Generasi Pada Beberapa Sektor Pertanian Di Sumatera Selatan	Pertanian	52.000.000
54	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.053/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr. agr. ASEP INDRA MUNAWAR ALI, S.Pt, M.Si	Potensi Akumulasi Logam Berat Cd Dan Pb Pada Pangan Hasil Ternak Di Lahan Rawa Wilayah Perkotaan Palembang	Pertanian	53.000.000
55	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.054/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr. AGUS SUPRIADI, S.Pt, M.Si	Mapping Komposisi Dan Struktural Original Pempek Sebagai Indikasi Strategis	Pertanian	52.000.000
56	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.055/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr. RODIANA NOPIANTI, S.Pi, M.Sc.	Profiling Senyawa Volatil Ikan Gabus (Channa Striata) Berdasarkan Perbedaan Bobot	Pertanian	53.000.000
57	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.056/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr. RISWANI, S.P, M.Si	Strategi Pengembangan Agribisnis Padi Sawah Lebak Yang Menggunakan Varietas Unggul Dan Varietas Lokal Pada Wilayah Pedesaan Dan Perkotaan Di Sumatera Selatan Dalam Mendukung Gerakan Sumsel Mandiri Pangan	Pertanian	53.000.000
58	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.057/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr. TAMARIA PANGGABEAN, S.TP, M.Si	Desain Tungku Pengering Mobile Berbahan Bakar Sekam Padi	Pertanian	53.000.000

No	Nomor SK Rektor	Nomor Kontrak Penelitian	Ketua Peneliti	Judul Penelitian	Fakultas	Dana Penelitian
59	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.058/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr. Ir. CHANDRA IRSAN, M.Si.	Status Kutudaun Jeruk Di Perkebunan Jeruk Provinsi Sumatera Selatan	Pertanian	53.000.000
60	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.059/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr. Ir. MULAWARMAN, M.Sc.	Efektivitas Jamur Arthrobotrys Pengendalian Nematoda Puru Akar Meloidogyne Pada Tanaman Seledri (Apium Graveolens)	Pertanian	53.000.000
61	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.060/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr. MUHAMMAD YAMIN, M.P	Simulasi Keputusan Adaptasi Kerentanan Petani Skala Kecil Dalam Merespon Bencana Banjir Pada Tiga Tipologi Lahan Sumatera Selatan	Pertanian	52.000.000
62	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.061/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr. Ir . MARLINA, M.Si	Optimalisasi Pemanfaatan Lahan Budidaya Sayuran Perennial Chaya (Cnidocolus Aconitifolius) Tumpang Sari Tanaman Sayuran Semusim	Pertanian	50.000.000
63	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.062/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr. Ir . MERY HASMEDA, M.Sc.	Persilangan Padi (Oryza Sativa L.) Varietas Lokal Sumatera Selatan Dengan Padi Inpago 5 Yang Tahan Terhadap Cekaman Kekeringan	Pertanian	55.000.000
64	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.063/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr. BUDI SANTOSO, S.TP., M.Si	Pemanfaatan Daun Gambir Dalam Pembuatan Produk Pangan Fungsional	Pertanian	50.000.000
65	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.064/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr. Dra. RITA INDERAWATI, M.Pd	Developing Virtual Drama Performance With Zoom Platform And Applications-Based Book In English Language Teaching At Sriwijaya University	FKIP	52.000.000
66	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.065/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr. LENI MARLINA, S.Pd, M.Si.	Pengembangan Dan Implementasi Model Pembelajaran Berdiferensiasi Untuk Mendukung Kurikulum Paradigma Baru	FKIP	50.000.000
67	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.066/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr. SYARIFUDDIN, S.Pd, M.Pd	Pengembangan Website Persebaran Megalitikum Sebagai Sumber Belajar Mata Kuliah Sejarah Lokal Sumatera Selatan	FKIP	48.000.000
68	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.067/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr. Dra. UMI CHOTIMAH, M.Pd	Pengembangan Model Project Based Learning Berbasis Multiple Learning Objects Untuk Mewujudkan Profil Pelajar Pancasila Guna Mendukung Program Merdeka Belajar	FKIP	50.000.000

No	Nomor SK Rektor	Nomor Kontrak Penelitian	Ketua Peneliti	Judul Penelitian	Fakultas	Dana Penelitian
69	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.068/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	SYUHENDRI, S.Pd, M.Pd, Ph.D	Efektifitas Dan Durasi Kebertahanan Konsep Pengganti Mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika Pada Materi Fase Bulan Dengan Pembelajaran Menggunakan Teks Sanggahan Berbasis Model Perubahan Konseptual	FKIP	50.000.000
70	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.069/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	ERNALIDA, S.Pd., M.Hum., Ph.D.	Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Mobile Learning Pada Pembelajaran Menulis Kreatif Di Sekolah Menengah Atas Kota Palembang Sebagai Upaya Meningkatkan Literasi Guru Dan Siswa	FKIP	50.000.000
71	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.070/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr. DIAH KARTIKA SARI, S.Pd, M.Si	Optimasi Minyak Atsiri Dari Kulit Pisang Sebagai Langkah Awal Hilirisasi Produk Perkuliahan Praktikum Biokimia	FKIP	51.000.000
72	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.071/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr. Dra. HARTATI, M.Kes	Pengembangan Alat Ukur Tes Fisik Pendalaman Cabang Olahraga Prestasi Berbasis Web	FKIP	52.000.000
73	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.072/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr. HUDAIDAH, S.Pd, M.Pd	Pengembangan Desian Pameran Metaverse Tinggalan Islam Di Museum Negeri Sumatera Selatan	FKIP	50.000.000
74	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.073/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr. ERMAYANTI, S.Pd, M.Si	Pengembangan Media E- Booklet Berbasis Representasi 3d Jaringan Tumbuhan Untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif Dan Spatial Thinking Mahasiswa Calon Guru Biologi	FKIP	50.000.000
75	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.074/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr. SANTI OKTARINA, S.Pd., M.Pd.	Pengembangan Model Pembelajaran Blended Learning Berpadukan Project Based Learning Untuk Meningkatkan Kreativitas Dan Produktivitas Mahasiswa Dalam Menulis Karya Ilmiah Di Prodi Pendidikan Bahasa Indonesia Fkip Unsri	FKIP	47.000.000
76	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.075/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr. Drs . YUSUF HARTONO, M.Sc	Profil Pembuktian Kombinatorik, Geometris, Dan Aljabar Berdasarkan Model Argumentasi Toulmin	FKIP	52.000.000
77	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.076/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	SARY SILVHIANY, S.Pd, M.Pd, M.A. PhD	Disain Audiovisual Media Belatar Perubahan Iklim Di Indonesia Untuk Mengintegrasikan Climate Literacy Dalam Pembelajaran Bahasa Inggris	FKIP	51.000.000
78	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.077/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr. ELY SUSANTI, S.Pd, M.Pd	Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Creative Problem Solving (Cps) Terdiferensiasi Gaya Belajar Untuk Meningkatkan Berpikir Matematis Aspek Abstraksi	FKIP	50.000.000

No	Nomor SK Rektor	Nomor Kontrak Penelitian	Ketua Peneliti	Judul Penelitian	Fakultas	Dana Penelitian
79	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.078/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr. Drs. SONI MIRIZON, M.A.	Pengembangan Bahan Ajar Membaca Bahasa Inggris Berbasis Higher Order Thinking Skills Dan Information Transfer Untuk Mahasiswa Politeknik Kesehatan, Kemenkes Palembang: Prototipe Produk Untuk Program Studi Teknologi Laboratorium Medis	FKIP	50.000.000
80	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.079/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dra. SYAFDANINGSIH, M.Pd	Pengembangan Media Buku Cerita Bergambar Materi Geometri Untuk Anak Usia 5-6 Tahun	FKIP	50.000.000
81	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.080/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dra . MURNIATI, M.Si	Pengembangan Instrumen Asesmen Berbasis Komputer Materi Pendahuluan Fisika Inti Sebagai Upaya Melakukan Penilaian Autentik	FKIP	50.000.000
82	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.081/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr. EFFENDI, M.Si	Analisis Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Dalam Menyelesaikan Soal Hots Mata Pelajaran Kimia Di Sma Di Kota Palembang	FKIP	50.000.000
83	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.082/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr. Drs . SANJAYA, M.Si	Pengembangan E-Modul Kimia Polimer Berbasis Problem Based Learning (Pbl) Pada Program Studi Pendidikan Kimia	FKIP	50.000.000
84	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.083/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr. YUNINDYAWATI, S.Sos, M.Si	Adaptasi Dan Mitigasi Perubahan Iklim Berbasis Masyarakat Melalui Program Kampung Iklim (Proklim) Di Desa Pulau Semambu Kecamatan Indralaya Utara Kabupaten Ogan Ilir Sumatera Selatan	FISIP	50.000.000
85	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.084/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr. DIANA DEWI SARTIKA, S.Sos, M.Si	Arena Dan Relasi Kuasa Anak Dan Kejahatan Di Lembaga Pembinaan Khusus Anak (Lpka) Palembang	FISIP	50.000.000
86	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.085/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr. RANIASA PUTRA, S.IP, M.Si	Faktor-Faktor Dalam Penyelenggaraan Public Service (Studi Implementasi Kebijakan Pelayanan Sistem Informasi Manajemen Kepengawain (Simpeg) Berbasis Agile Governance Di Badan Kepegawaian Daerah Pemerintah Provinsi Sumatera Selatan)	FISIP	50.000.000
87	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.086/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr. AZHAR, S.H, M.Sc LL.M.	Pembangunan Kota Berkelanjutan Dalam Penciptaan Sdg's Poin Ke 11 Melalui Pengentasan Kawasan Kumuh Di Kota Palembang	FISIP	50.000.000
88	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.087/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dra . YUSNAINI, M.Si	Determinan Dan Konsekuensi Interaksi Sosial Mahasiswa Dalam Situasi Transisi Pembelajaran Daring Ke Luring Dan Hybrid (Survei Di Tiga Universitas Di Indonesia)	FISIP	50.000.000

No	Nomor SK Rektor	Nomor Kontrak Penelitian	Ketua Peneliti	Judul Penelitian	Fakultas	Dana Penelitian
89	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.088/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dra . DYAH HAPSARI EKO NUERAHENI, M.Si	Partisipasi Warga Masyarakat Dalam Pengelolaan Dana Desa	FISIP	50.000.000
90	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.089/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr. ANDRIES LIONARDO, S.IP, M.Si	Model Kebijakan Penyelesaian Sengketa Konflik Ketenagakerjaan Di Kabupaten Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan	FISIP	49.000.000
91	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.090/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr. ANDY ALFATIH, MPA	Kebijakan Dan Upaya Alternatif Dalam Pencegahan Tindak Kejahatan Narkotika Di Sumatera Selatan	FISIP	47.000.000
92	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.091/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr. Dra . LILI ERINA, M.Si	Pengaruh Orientasi Ideologi Dan Nilai-Nilai Ekonomi Terhadap Moral Pajak Warga Negara Republik Indonesia	FISIP	46.000.000
93	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.092/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr. ROZIRWAN, S.Pi, M.Sc.	Pemanfaatan Komunitas Bentik Sebagai Sumber Pangan Alternatif Di Bidang Marine Bioprospecting Dari Kawasan Mangrove Tanjung Api-Api, Pesisir Sumatera Selatan (Tahun 2)	MIPA	55.000.000
94	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.093/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Drs. DEDI ROHENDI, M.T, PhD	Produksi Hidrogen Melalui Proses Elektrolisis Air Menggunakan Membrane Electrode Assembly (Mea)	MIPA	54.000.000
95	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.094/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr . MUHAMMAD HENDRI, S.T, M.Si	Formulasi Dan Uji Kemampuan Gel Strengt Rumput Laut Gracilaria, Alga Merah Dan Pitata Sebagai Bahan Baku Cangkang Kapsul Siap Pakai Yang Dikoleksi Dari Perairan Teluk Lampung Dan Pesisir Selatan Jogjakarta	MIPA	54.000.000
96	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.095/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr. Dra . MIKSUSANTI, M.Si	Kombinasi Prebiotik Dan Herbal Dalam Menstimulasi Sel Kekebalan Tubuh (Sel Imun)	MIPA	54.000.000
97	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.096/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr . WIKE AYU EKA PUTRI, S.Pi, M.Si	Keberadaan Pestisida Pada Ekosistem Mangrove Pulau Payung Dan Muara Sungai Musi : Refleksi Pencemaran Di Sepanjang Aliran Sungai Kaitannya Dengan Keamanan Pangan Laut Sumatera Selatan (Tahun Ke 1)	MIPA	55.000.000
98	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.097/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr . FERLINAHAYATI, S.Si, M.Si	Eksplorasi Metabolit Sekunder Dari Tithonia Diversifolia Dan Potensinya Sebagai Antidiabetes	MIPA	55.000.000

No	Nomor SK Rektor	Nomor Kontrak Penelitian	Ketua Peneliti	Judul Penelitian	Fakultas	Dana Penelitian
99	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.098/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr . IDHA ROYANI, S.Si, M.Si	Optimasi Karakteristik Ion Imprinted Polymers (Iips) Dan Nano Fiber (Nf-Iips) Fe (Iii) Sebagai Filter Dan Material Sensor Pengenal Ion Logam Berat Di Lingkungan	MIPA	55.000.000
100	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.099/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr . YULIA RESTI, S.Si, M.Si	Diskritisasi Fuzzy Dengan Bootstrap-Aggregating Untuk Mengklasifikasi Hama Dan Penyakit Tanaman Jagung	MIPA	52.000.000
101	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.100/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr . FAUZIYAH, S.Pi	Pemetaan Area Hot Spot Ikan Undersized Yang Tertangkap Di Perairan Banyuasin Sebagai Baseline Pengelolaan Perikanan Untuk Pengaturan Pengurangan By Catch Dan Discard	MIPA	55.000.000
102	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.101/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr . FITRI MAYA PUSPITA, S.Si, M.Sc.	Model Skema Pembiayaan Improved Dynamic Spectrum Dan Traffic Management Berbasis Demand Response Dan Insentif Heterogen	MIPA	53.000.000
103	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.102/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr. MELKI, S.Pi, M.Si	Analisis Molekular Ammonia-Oxidizing Bacteria Dari Perairan Muara Sungai Musi, Sumatera Selatan (Tahun 2)	MIPA	55.000.000
104	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.103/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr. T. ZIA ULQODRY, S.T, M.Si	Produktifitas Fiksasi Karbon Mangrove Pulau Maspari Dalam Kontribusi Memerangi Perubahan Iklim	MIPA	55.000.000
105	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.104/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr. ZAINAL FANANI, S.Si, M.Si	Hidrorengkah Produk Fast Pirolisis Batubara Lignit Menggunakan Katalis Zeolit Terimpregnasi	MIPA	55.000.000
106	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.105/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	MOKHAMAD YUSUP NUR KHAKIM, S.Si, M.Si, Ph.D	Evaluasi Restorasi Lahan Gambut Di Sumatera Selatan Melalui Analisis Perubahan Tutupan Lahan Dengan Menggunakan Teknologi Synthetic Aperture Radar (Sar)	MIPA	55.000.000
107	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.106/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr. MUHAMMAD IRFAN, M.T	Dampak Anomali Iklim 2019-2022 Terhadap Dinamika Parameter Hidroklimatologi Pada Lahan Gambut Di Sumatera Selatan	MIPA	54.000.000
108	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.107/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	FITRYA, S.Si, M.Si, Apt	Kajian Aktivitas Nefroprotektif Ekstrak Etilasetat Daun Artocarpus Altilis, A. Champeden Dan A. Heterophyllus Sebagai Agen Terapi Gagal Ginjal Akut	MIPA	53.000.000

No	Nomor SK Rektor	Nomor Kontrak Penelitian	Ketua Peneliti	Judul Penelitian	Fakultas	Dana Penelitian
109	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.108/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr. FITRI SURYANI ARSYAD, S.Si, M.Si	Peningkatan Karakteristik Dan Kinerja Nanokatalis Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> / SiO <sub>2</sub> / TiO <sub>2</sub> Sebagai Adsorben Logam Berat Dalam Air	MIPA	55.000.000
110	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.109/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr . MUHAMMAD SAID, S.T, M.T	Studi Bentonit/Graphene Oxide Sebagai Adsorben Dan Fotokatalis Congo Red Dan Metilen Biru (Tahun Ke-2)	MIPA	54.000.000
111	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.110/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr . MARDIYANTO, S.Si, M.Si	Formulasi Dan Karakterisasi Produk Ko-Kristal Antara Azitromisin Dengan Biopolimer Kitosan Dan Alginat Untuk Meningkatkan Kelarutan Azitromisin	MIPA	55.000.000
112	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.111/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr. HASANUDIN, S.Si, M.Si	Desain Katalis Zr Dan Ce Tersulfatasi Dengan Padatan Pendukung Alumina Silika Dari Limbah Tkks Untuk Konversi Limbah Cpo Menjadi Biodiesel	MIPA	53.000.000
113	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.112/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr . HENI YOHANDINI KUSUMAWATI, S.Si, M.Si	Skrining Bakteri Termofilik Penghasil Enzim Selulase Sebagai Pendegradasi Limbah Jerami Padi	MIPA	54.000.000
114	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.113/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr. SISCA OCTARINA, S.Si, M.Sc.	Geographic Information System Pemetaan Lokasi Tempat Penampungan Sementara Sampah Di Kota Palembang Menggunakan Model Robust Covering Based Problems	MIPA	52.000.000
115	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.114/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr.Eng. AZHAR KHOLIQ AFFANDI, M.S	Prediksi Curah Hujan Data Runtun Waktu Menggunakan Deep Learning	MIPA	52.000.000
116	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.115/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	MARIESKA VERAWATY, S.Si, M.Si, PhD	Produksi Bokashi Blok Sebagai Media Tanam Yang Ramah Lingkungan	MIPA	52.000.000
117	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.116/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr . MENIK ARIANI, S.Si, M.Si	Pengembangan Kode Komputer Terintegrasi Untuk Analisis Neutronik Reaktor Cepat Berpendingin Helium Dan Sodium Dengan Bahan Bakar Uranium Dan Thorium Mixed Oxide	MIPA	52.000.000
118	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.117/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Drs . ROBINSON SITEPU, M.Si	Analisis Model Improved Fuzzy Dan Robust Set Covering Problem Sebagai Masalah Pengalokasian Optimal Unit Emergency Di Palembang	MIPA	50.000.000

No	Nomor SK Rektor	Nomor Kontrak Penelitian	Ketua Peneliti	Judul Penelitian	Fakultas	Dana Penelitian
119	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.118/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr . FIBER MONADO, S.Si, M.Si	Desain Konsep Teras Reaktor Cepat Berpendingin Gas Berbasis Stategi Burnup Mcandle Aksial-Radial	MIPA	52.000.000
120	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.119/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr. BAMBANG SUPRIHATIN, S.Si, M.Si	Perbaikan Kualitas Citra Dan Segmentasi Dalam Deteksi Jenis Virus Berdasarkan Citra Rotgen Paru-Paru	MIPA	52.000.000
121	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.120/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr. ANITA DESIANI, S.Si, M.Kom	Pengembangan Arsitektur Cnn Dengan Metode Ensemble Untuk Klasifikasi Gangguan Diabetic Retinopathy Berdasarkan Citra Retina	MIPA	52.000.000
122	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.121/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr . NIRWAN SYARIF, S.Si, M.Si	Preparasi Elektroda Untuk Deteksi Metanol Secara Online	MIPA	52.000.000
123	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.122/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr. ARUM SETIAWAN, S.Si, M.Si	Analisis Gen 16s Rrna Pada Kelinci Belang Sumatera (Nesolagus Netcheri) Di Sumatera Selatan	MIPA	54.000.000
124	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.123/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr. RAMLAN, M.Si	Sintesis Dan Karakterisasi Nanopartikel Z-Fe3o4/Go Untuk Penyerapan Ion Logam Pb(Ii), Cu(Ii) Dan Cd(Ii) Dalam Air	MIPA	50.000.000
125	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.124/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr. Dra. DESNELLI, M.Si	Sintesis Komposit Kitosan-Logam Oksida-Oksida Grafena Dengan Metode Sol Gel Dan Aplikasinya Untuk Adsorpsi Dan Fotodegradasi Metilen Biru	MIPA	54.000.000
126	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.125/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr.rer.nat.RISFIDIAN MOHADI, S.Si, M.Si	Sintesis Nanokomposit Bentonit-Zno Sebagai Agen Fotokatalis Zat Warna Congo Red	MIPA	50.000.000
127	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.126/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	DERIS STIAWAN, S.Kom, M.T, Ph.D	Sistem Pencegahan Serangan Denial Of Service Pada Iot Dengan Metode Rule Based Signature	Ilmu Komputer	52.000.000
128	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.127/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr. FIRDAUS, S.T, M.Kom	Imputasi Data Yang Hilang Pada Data Tanda Vital Pasien Unit Perawatan Intensif Dengan Menggunakan Deep Learning Untuk Meningkatkan Akurasi Deteksi Henti Jantung	Ilmu Komputer	52.000.000

No	Nomor SK Rektor	Nomor Kontrak Penelitian	Ketua Peneliti	Judul Penelitian	Fakultas	Dana Penelitian
129	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.128/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr. Ir. BAMBANG TUTUKO, M.T	Pengembangan Aplikasi Otomatis Pendeteksi Abnormalitas Morfologi Pada Sinyal Electrocardiogram Berbasis Delineasi Menggunakan Convolutional Neural Network	Ilmu Komputer	52.000.000
130	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.129/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr. MUHAMMAD FACHRURROZI, S.Si, M.T.	Eksplorasi Dan Klasifikasi Citra Digital Radiologi Untuk Diagnosis Dan Penanganan Penyakit Medis (Xe-Radiology)	Ilmu Komputer	50.000.000
131	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.130/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr. ABDIANSAH, S.Kom, M.Cs	Aplikasi University Chatbot Berbasis Deep Learning Untuk Meningkatkan Layanan Informasi Di Perguruan Tinggi	Ilmu Komputer	50.000.000
132	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.131/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr. DIAN PALUPI RINI, S.Si, M.Kom	Deteksi Jenis Emosi Berdasarkan Sinyal Eeg Menggunakan Hybrid Convolutional Neural Network Dan Particle Swarm Optimization	Ilmu Komputer	50.000.000
133	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.132/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr. AHMAD ZARKASI, S.T, M.T	Implementasi Model Pengenalan Pola Wajah Immadiate Scan Dengan Metode Weightless Neural Network Pada Mobile Robot	Ilmu Komputer	50.000.000
134	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.133/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr.rer.med . HAMZAH HASYIM, S.KM, M.KM	Analisis Pelaksanaan Program Penyelidikan Epidemiologi Dan Pengendalian Vektor Malaria Di Kabupaten Muara Enim Sumatera Selatan	FKM	53.000.000
135	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.134/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	NAJMAH, S.KM, MPH., Ph.D	Pemodelan Kampung Bebas Budak (Anak) Stunting Dan Wasting Di Bantaran Sungai Musi, Kota Palembang: Pendekatan Spasial Dan Feminist Participatory Action Research	FKM	53.000.000
136	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.135/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr. ROSTIKA FLORA, S.Kep., M.Kes	Pengaruh Defisiensi Zat Besi Pada Ibu Menyusui Terhadap Kadar Zat Besi Dan Faktor Pertumbuhan Asi	FKM	50.000.000
137	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.136/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr. RICO JANUAR SITORUS, S.KM, M.Kes(Epid)	Analisis Prediktor Orientasi Seksual Dan Transisi Perilaku Berisiko Hiv Pada Laki Laki Yang Berhubungan Seks Dengan Laki-Laki (Lsl).	FKM	50.000.000
138	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.137/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr. ANITA RAHMIWATI, S.P, M.Si	Pemodelan Kantin Sehat Di Universitas Sriwijaya	FKM	50.000.000

No	Nomor SK Rektor	Nomor Kontrak Penelitian	Ketua Peneliti	Judul Penelitian	Fakultas	Dana Penelitian
139	0188/UN9.3.1/SK/2023, Tanggal 18 April 2023	0096.138/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, Tanggal 8 mei 2023	Dr. NUR ALAM FAJAR, M.Kes	Penerapan Theory Health Belief Model (Hbm) Dalam Pencegahan Stunting Melalui Perilaku Imd Dan Pemberian Asi Eksklusif	FKM	50.000.000