

USULAN
PENELITIAN UNGGULAN KOMPETITIF
UNIVERSITAS SRIWIJAYA



PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN BERBASIS PEMBUKTIAN UNTUK
MENGUKUR KEMAMPUAN REPRESENTASI, KONEKSI, KOMUNIKASI DAN
PENALARAN MATEMATIS

KETUA : Dr. Yusuf Hartono, M.Sc. NIDN 0010116401

ANGGOTA : 1. Cecil Hiltrimartin, Ph.D. NIDN 0011036403

2. Jeri Araiku, M.Pd. NIDN 0014019103

3. Meryansumayeka, S.Pd., M.Sc. NIDN 0025108604

4. Leonardo Jonathan Shinariko

5. Dhea Ihdayani

6. Ihsan Abdillah

Dibiayai oleh:

Anggaran DIPA Badan Layanan Umum

Universitas Sriwijaya Tahun Anggaran 2020

No. SP DIPA-023.17.2.677515/2020, Revisi ke-01 tanggal 16 Maret 2020

Sesuai dengan SK Rektor

Nomor: 0684/UN9/SK.BUK.KP/2020

Tanggal 15 Juli 2020

PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2020

I. IDENTITAS

a. Identitas Ketua Pengusul

1. NIDN : 0010116401
2. Nama Peneliti : Dr. Yusuf Hartono, M.Sc
3. Pangkat dan Jabatan : Pembina/Lektor Kepala
4. Email Pengusul : y_hartono@yahoo.com
5. Curriculum Vitae : Link sinta:
<http://sinta2.ristekdikti.go.id/authors/detail?id=6082895&view=overview>
(CV Terlampir)
6. ID Sinta : 6082895
7. h-Index : 7 (scopus), 12 (scholar)

Identitas Anggota Peneliti 1

1. NIDN : 0011036403
2. Nama Peneliti : Cecil Hiltrimartin, M.Si., Ph.D
3. Pangkat dan Jabatan : Pembina Tk. I/Lektor Kepala
4. Email Pengusul : hiltrimartincecil@yahoo.com
5. Curriculum Vitae : <http://sinta2.ristekdikti.go.id/authors/detail?id=5998610&view=overview>
(CV Terlampir)
6. ID Sinta : 5998610
7. h-Index : 5 (scholar)

Identitas Anggota Peneliti 2

1. NIDN : 0014019103
2. Nama Peneliti : Jeri Araiku, S.Pd., M.Pd
3. Pangkat dan Jabatan : Penata Muda Tk. I / Asisten Ahli
4. Email Pengusul : jeriaraiku@fkip.unsri.ac.id
5. Curriculum Vitae : Link sinta:
<http://sinta2.ristekdikti.go.id/author/?mod=profile&p=stat>
(CV Terlampir)
6. ID Sinta : 6682319
7. h-Index : 1 (scopus), 2 (google scholar)

Identitas Anggota Peneliti 3

1. NIDN : 0025108604
2. Nama Peneliti : Meryansumayeka, S.Pd., M.Sc
3. Pangkat dan Jabatan : Penata Muda Tk. I / Tenaga Pengajar
4. Email Pengusul : meryansumayeka@fkip.unsri.ac.id
5. Curriculum Vitae : Link sinta:
<http://sinta.ristekbrin.go.id/authors/detail?id=57398&view=overview>
(CV Terlampir)
6. ID Sinta : 257398
7. h-Index : 2 (scopus), 2 (google scholar)

b. Identitas usulan

1. Rumpun Ilmu : Ilmu Pendidikan
2. Bidang Fokus Penelitian : Sosial, Ekonomi, Hukum, Humaniora, Seni, Budaya, dan Ilmu Pendidikan
3. Tema Penelitian : Kajian Ekonomi dan Sumber Daya Manusia
4. Topik Penelitian : Pendidikan Karakter dan Berdaya Saing
5. Judul Penelitian : Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Pembuktian untuk Mengukur Kemampuan Representasi, Koneksi, Komunikasi dan Penalaran Matematis
6. Status TKT : Validasi Komponen/subsistem dalam suatu lingkungan yang relevan
7. Skema Penelitian : Unggulan Kompetitif
8. Tahun Usulan dan Lama Penelitian : Tahun usulan 2020. Lama usulan 1 tahun
9. Biaya usulan : Rp 47.000.000,00
10. SBK Penelitian : SBK Riset Terapan
11. Total Biaya Penelitian : Rp 47.000.000,00

c. Lembaga Pengusul

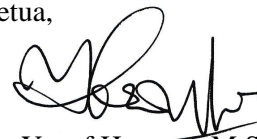
1. Nama Unit Lembaga pengusul : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
2. Sebutan jabatan unit : Dekan
3. nama pimpinan : Prof. Sofendi, M.A., Ph.D
4. NIP Pimpinan : 196009071987031002

LEMBAR PENGESAHAN

1. Judul : Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Pembuktian untuk Mengukur Kemampuan Representasi, Koneksi, Komunikasi dan Penalaran Matematis
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. NIP : 196411161990031002
 - d. Pangkat dan Golongan : Pembina IV/a
 - e. Pendidikan Terakhir : S3
 - f. Jabatan Struktural : -
 - g. Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
 - h. Perguruan Tinggi : Universitas Sriwijaya
 - i. Fakultas/Jurusan/Prodi : Keguruan dan Ilmu Pendidikan/ Pendidikan MIPA/Pendidikan Matematika
 - j. Alamat / Kantor : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sriwijaya, Jalan Raya Palembang – Prabumulih KM. 32, Kabupaten Ogan Ilir, Sumatera Selatan
 - k. Telepon/Faks : 0711580058
 - l. Alamat Rumah : Jl. Cendrawasih I Blok H No. 26 RT 40 RW 13 Perumahan Ogan Permata Indah, 15 Ulu Palembang, Sumsel 30257
 - m. /E-mail : y_hartono@yahoo.com
4. Jumlah Anggota Peneliti : 3 orang
 - a. Nama Anggota I : Cecil Hiltrimartin, Ph.D
NIP : 196403111988032001
 - b. Nama Anggota II : Jeri Araiku, M.Pd.
NIP : 199101142018031001
 - c. Nama Anggota III : Meryansumayeka, S.Pd., M.Sc.
NIPUS : 06081381722053, Pendidikan MIPA/Pendidikan Matematika
5. Jangka Waktu Penelitian : 1 Tahun
6. Jumlah yang disetujui : Rp 47.000.000,-
7. Nama, NIM, dan Jurusan Mahasiswa yang terlibat : 1. Leonardo Jonathan Shinariko, 06081381722063, Pendidikan MIPA/Pendidikan Matematika.
2. Dhea Ihdayani, 06081381722053, Pendidikan MIPA/Pendidikan Matematika
3. Ihsan Abdillah, 06081381722069, Pendidikan MIPA/Pendidikan Matematika

Palembang, September 2020

Ketua,



Dr. Yusuf Hartono, M.Sc.
NIP 196411161990031002



Menyetujui,

Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat,

(Samsuryadi, M.Kom., Ph.D.)
NIP. 197102041997021003

II. RINGKASAN

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 keterampilan matematis representasi, koneksi, komunikasi, dan penalaran matematis. Berdasarkan penelitian terdahulu, Mayoritas siswa di semua level menghadapi kesulitan dalam pembuktian. Hal ini disebabkan oleh kurangnya kesempatan bagi siswa untuk dapat terlibat dalam pembelajaran matematika yang berbasis pembuktian, guru membatasi pembuktian hanya untuk memverifikasi suatu formula dan mengabaikan peran penjelasan dari sebuah bukti dalam belajar matematika. Salah satu usaha yang dapat dilakukan para peneliti dan pendidik dalam mengembangkan pembelajaran berbasis bukti adalah pengembangan perangkat pembelajaran.

Tujuan dari penelitian ini antara lain: (1) menjelaskan proses pengembangan perangkat pembelajaran matematika berbasis pembuktian yang dapat meningkatkan keterampilan representasi, koneksi, komunikasi, dan penalaran matematis yang memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif; (2) menjelaskan kepercayaan dan respon mahasiswa terhadap pembelajaran matematika berbasis pembuktian; (3) menjelaskan efek potensial yang ditimbulkan dari penerapan perangkat pembelajaran yang dikembangkan, dan ; (4) menghasilkan perangkat pembelajaran matematika berbasis pembuktian yang dapat meningkatkan keterampilan representasi, koneksi, komunikasi, dan penalaran matematis..

Penelitian ini dibagi menjadi tiga fase, pertama adalah fase eksplorasi student's belief dan kajian literature, yang bertujuan untuk mengetahui persepsi siswa pada pembuktian matematis dan membuat kerangka penelitian. Kedua adalah fase pengembangan. Fase ini terdiri atas preliminary, pembuatan prototip dan penilaian. Fase ini bertujuan untuk menghasilkan desain pembelajaran yang valid dan praktis agar siap digunakan pada fase selanjutnya yaitu fase penerapan. Fase penerapan bertujuan untuk melihat efektifitas serta dampak pengiring dari pembelajaran yang telah didapat dari fase satu dan dua.

Masing-masing fase menghasilkan luaran yang diproyeksikan akan diselesaikan dalam satu tahun. Fase satu dan dua diproyeksikan menghasilkan luaran berupa artikel pada seminar internasional 4th SULE IC pada tahun 2020. Fase tiga diproyeksikan menghasilkan luaran berupa artikel pada jurnal dan buku ajar pada tahun 2020.

Terkait dengan TKT dari penelitian yaitu validasi komponen/subsistem dalam suatu lingkungan yang relevan, maka penelitian ini memiliki focus utama untuk memvalidasi produk hasil pengembangan dalam lingkungan pendidikan sesuai dengan level yang ditentukan, kemudian membuat laporan berdasarkan hasil analisis tersebut. Oleh sebab itu, hasil penelitian dari fase eksplorasi dan pengembangan akan digunakan sebagai dasar dari

luaran wajib, sedangkan fase selanjutnya digunakan sebagai dasar untuk luaran tambahan.

Kata kunci: pembelajaran matematika berbasis bukti, penalaran matematis, komunikasi matematis, koneksi matematis, representasi matematis.

III. LATAR BELAKANG

3.1 Latar Belakang

Esensi dari matematika terletak dalam pembuktian [1]. Bukti merupakan suatu hal yang tidak terpisahkan dari matematika, namun merupakan komponen esensial dalam melakukan, mengomunikasikan, dan merekam matematika [2]. Lebih lanjut, pembuktian tidak hanya berfungsi sebagai pembeda perilaku matematis dari perilaku saintifik dalam bidang lain, namun juga berfungsi sebagai alat untuk belajar matematika [3, 4, 5]. Dengan demikian, pembuktian merupakan bagian sentral dalam berpikir matematis, sehingga para matematikawan dan pendidikan matematika mengusulkan agar pembelajaran berbasis pembuktian menjadi salah satu tujuan dari pembelajaran matematika [6, 7, 8].

Penelitian dalam belajar dan pembelajaran berbasis bukti berkembang pesat dalam decade terakhir [9, 10, 11]. Hal ini tidak hanya merefleksikan pertumbuhan penelitian pendidikan matematika secara umum, tetapi juga pertumbuhan ini menekankan pada pentingnya pembelajaran berbasis bukti dalam matematika. Namun demikian, hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa mayoritas siswa, baik dalam sekolah menengah maupun pendidikan tinggi, menghadapi kesulitan dalam pembuktian [11, 12]. Hasil penelitian mengindikasikan bahwa pemahaman siswa yang terbatas disebabkan oleh kurangnya kesempatan bagi siswa untuk dapat terlibat dalam pembelajaran matematika yang berbasis pembuktian [12, 13, 14, 15]. Akibatnya, siswa lebih fokus pada format pembuktian dibandingkan dengan kontennya [16].

Faktor lain yang menyebabkan hal ini adalah bahwa guru matematika memiliki pemahaman yang terbatas mengenai bukti dan peranan bukti dalam matematika [12, 17, 18]. Guru seringkali membatasi pembuktian dalam pembelajaran matematika, salah satunya geometri, hanya untuk memverifikasi suatu formula dan mengabaikan peran penjelasan dari sebuah bukti dalam belajar matematika [19, 20]. Lebih lanjut, guru lebih fokus pada bentuk bukti dibandingkan dengan substansinya, sehingga menghadapi kesulitan dalam mengevaluasi bukti yang dipresentasikan secara verbal maupun grafik [20, 21, 22]. Beberapa keterampilan matematis yang dapat dikembangkan melalui pembelajaran berbasis pembuktian antara lain representasi, koneksi, komunikasi, dan penalaran matematis [6, 23, 24, 25].

Usaha yang dapat dilakukan para peneliti dan pendidik dalam mengembangkan pembelajaran berbasis bukti antara lain dengan menerapkan strategi pembelajaran konstruktif [26]; scaffolding kognitif [27, 28, 29] dan pengembangan perangkat pembelajaran [30].

3.2 Tujuan Khusus

1. Menjelaskan proses pengembangan perangkat pembelajaran matematika berbasis pembuktian yang dapat meningkatkan keterampilan representasi, koneksi, komunikasi, dan penalaran matematis yang memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif.
2. Menjelaskan kepercayaan dan respon mahasiswa terhadap pembelajaran matematika berbasis pembuktian.
3. Menjelaskan efek potensial yang ditimbulkan dari penerapan perangkat pembelajaran yang dikembangkan.
4. Menghasilkan perangkat pembelajaran matematika berbasis pembuktian yang dapat meningkatkan keterampilan representasi, koneksi, komunikasi, dan penalaran matematis.

3.3 Urgensi Penelitian

1. Esensi dalam matematika adalah pembuktian.
2. Perlunya inovasi dalam pembelajaran matematika berupa perangkat pembelajaran yang berbasis pada pembuktian matematis sehingga dapat mengembangkan kemampuan penalaran, komunikasi, koneksi, dan representasi matematis.
3. Perlunya variasi desain pembelajaran matematika untuk menambah khasanah wawasan ilmu matematika.

3.4 Spesifikasi Khusus Terkait Skema

Skema penelitian ini adalah unggulan kompetitif. Pada penelitian ini dilakukan pengembangan perangkat pembelajaran yang berbasis pada pembuktian matematis. Keterampilan yang menjadi target untuk ditingkatkan adalah keterampilan representasi, koneksi, komunikasi, dan penalaran matematis. Setiap tahapan penelitian diproyeksikan memberikan luaran berupa artikel proceeding internasional, artikel pada jurnal nasional dan produk berupa buku.

IV. TINJAUAN PUSTAKA

4.1 Pembuktian Matematis

Pembuktian matematis berbeda dari pembuktian dalam subyek lain seperti sains dan hukum karena setiap langkah dalam argumentasinya harus berdasarkan pada fakta-fakta yang telah diketahui dan tidak terbantahkan, atau dengan kata lain tidak berdasarkan pada bukti empiris [23]. Hal ini berarti dalam matematika, kita tidak dapat menyatakan “hal ini selalu benar” hanya berdasarkan pada kemunculan pengamatan. Dalam matematika, semua justifikasi bukti harus didasarkan pada pernyataan yang diterima dan ditetapkan, serta aturan-aturan logis.

Untuk belajar dan memaknai ilmu baru, siswa perlu untuk dapat membangun pengetahuan dan pengalaman yang dimilikinya, sesuatu yang sulit untuk dilakukan ketika berpindah ke bukti matematis formal. Dalam mengidentifikasi dan membangun aspek-aspek penting dalam pembuktian matematis, cara-cara yang dapat dilakukan antara lain:

- a. Pernyataan pembuktian matematis tidak dibangun berdasarkan pada bukti empiris.
- b. Mengetahui dan mengingat sifat-sifat matematika.
- c. Membangun teknik-teknik argumentasi yang efektif.
- d. Membangun dari apa yang telah diketahui.

Terdapat banyak keuntungan yang dapat diperoleh dari berkerja pada pembuktian matematis di sekolah terutama pada aspek berpikir matematis [19], antara lain:

- a. Verifikasi kebenaran suatu pernyataan.
- b. Penejelasan dengan memberikan wawasan mengapa sesuatu benar.
- c. Sistematisasi dengan mengorganisasi hasil-hasil yang beragam ke dalam suatu struktur deduktif dari aksioma, konsep, dan teorema utama.
- d. Penemuan atau pembuatan hasil atau produk baru.
- e. Komunikasi untuk menyebarkan pengetahuan matematis.
- f. Konstruksi teori empiris.
- g. Penjelasan arti dari suatu definisi atau konsekuensi suatu asumsi.
- h. Penghubungan fakta-fakta yang telah dikenal luas ke dalam suatu kerangka baru sehingga dapat melihat dari perspektif lain.

4.2 Penalaran Matematis

Penalaran dapat didefinisikan sebagai suatu proses pengambilan kesimpulan berdasarkan pada bukti dan asumsi [31]. Penalaran matematis penting karena membuat fitur unik yang diterapkan dalam matematika sebagai subjek [rahmawati dkk, penulis aslinya]. Setelah siswa dapat menerapkan beberapa fitur unik matematika, maka mereka dapat menyelesaikan masalah yang mengharuskan mereka untuk menggeneralisasi, menerapkan pemikiran abstrak dan juga menyederhanakan. Oleh karena itu, penalaran matematis sangat

berguna untuk menyelesaikan masalah [32]. McKenzie [33] berpendapat bahwa pemahaman dalam matematika didasarkan pada penalaran matematika. Pemahaman matematika tergantung pada penalaran dan penalaran sangat penting bagi siswa untuk tumbuh dalam pengetahuan matematika [31]. Siswa yang memiliki penalaran matematika dapat menerapkan ide-ide matematika dengan keterampilan pemecahan masalah yang dikembangkan.

Secara umum, penalaran dibagi menjadi dua tipe, yaitu penalaran induktif dan penalaran deduktif [34, 35]. Penalaran deduktif adalah sebuah proses berpikir logis di mana sesuatu yang telah diketahui dan disepakati diaplikasikan untuk suatu kasus tertentu (umum ke khusus). Sebaliknya, penalaran induktif secara umum digunakan untuk membuktikan kebenaran suatu pernyataan (khusus ke umum) [36]. Adapun 9rototype kemampuan penalaran matematis dalam pembelajaran matematika [37, 38]:

- a. Menarik kesimpulan logis.
- b. Memberikan penjelasan dengan model, fakta, sifat-sifat, dan hubungan.
- c. Memperkirakan jawaban dan proses solusi.
- d. Menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisis situasi matematis.
- e. Menyusun dan mengkaji konjektur.
- f. Merumuskan lawan Mengikuti aturan inferensi, memeriksa validitas 9rototyp.
- g. Menyusun 9rototyp yang valid.
- h. Menyusun pembuktian langsung, tak langsung, dan menggunakan induksi matematis.

4.3 Koneksi Matematis

Kemampuan koneksi matematika adalah salah satu kompetensi matematika dasar yang harus ditingkatkan oleh siswa sekolah menengah [6]. Koneksi matematika adalah kemampuan untuk menghubungkan konsep matematika baik antar konsep dalam matematika, dan menghubungkan konsep matematika dengan konsep di bidang lain [39]. Ketika siswa dapat menghubungkan ide-ide matematika, pemahaman mereka lebih dalam dan lebih tahan lama [6]. Koneksi matematika menjadi lebih penting karena mendukung siswa untuk memahami konsep secara substansial dan membantu mereka untuk meningkatkan pemahaman mereka tentang disiplin ilmu lain melalui hubungan timbal balik antara konsep matematika dan konsep disiplin ilmu lain. Selain itu, koneksi matematis membantu menggambarkan hubungan antara konsep, data, dan situasi.

Secara umum [34, 36, 40] mengemukakan bahwa kemampuan koneksi matematis meliputi:

- a. mengoneksikan pengetahuan konseptual dan 9rototype9,

- b. menggunakan matematika pada 10roto lain (*other curriculum areas*),
- c. menggunakan matematika dalam aktivitas kehidupan,
- d. melihat matematika sebagai satu kesatuan yang terintegrasi,
- e. menerapkan kemampuan berfikir matematis dan membuat model untuk menyelesaikan masalah dalam pelajaran lain, seperti 10roto, seni, psikologi, sains, dan bisnis,
- f. mengetahui koneksi diantara 10roto-topik dalam matematika, dan
- g. mengenal berbagai representasi untuk konsep yang sama

Kegiatan yang berhubungan dengan koneksi matematika, seperti memahami representasi yang sesuai dari konsep, proses, atau prosedur matematika; mencari korelasi antara berbagai representasi konsep, proses, atau prosedur matematika; memahami keterkaitan di antara substansi matematika; menerapkan matematika dalam disiplin ilmu lain dalam kehidupan sehari-hari; mencari hubungan antara prosedur dengan prosedur lain dalam representasi yang sesuai; dan menerapkan hubungan antara substansi matematika dan disiplin ilmu lainnya [41]. Kegiatan-kegiatan ini menunjukkan bahwa pada dasarnya matematika mengandung banyak konsep yang saling terkait sehingga siswa dapat membangun dan membuat konsep baru yang bermakna.

4.4 Representasi Matematis

Cara di mana ide-ide matematika direpresentasikan adalah mendasar bagi bagaimana orang dapat memahami dan menggunakan ide-ide itu. Istilah representasi merujuk pada proses dan produk, dengan kata lain, pada tindakan menangkap konsep atau hubungan matematika dalam beberapa bentuk 10rotot bentuk itu sendiri (NCTM). Miller & Hudson [42] mengklasifikasikan representasi menjadi tiga jenis, yaitu: (1) konkret, (2) representasional, dan (3) abstrak. Klasifikasi ini mirip dengan mode representasi oleh Bruner dalam Hebert & Powell [43] yang (1) enaktif, (2) ikon, (3) simbolis.

Indikator-indikator representasi matematis [43]:

- a. Representasi berupa gambar meliputi: Membuat gambar bangun geometri untuk memperjelas masalah dan memfasilitasi penyelesaiannya;
- b. Representasi berupa ekspresi matematis meliputi: Membuat model matematis dari masalah yang diberikan; Menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematis.
- c. Representasi berupa teks tertulis meliputi: Menjawab soal dengan menggunakan teks tertulis.

Peran representasi dalam pembelajaran matematika adalah membantu siswa dalam: memahami tugas dan konsep matematika [44], proses belajar siswa [45], mengelola dan mengekspresikan pemikiran mereka serta membuat model mental dari ide-ide matematika

mereka [38], memahami konsep-konsep matematika abstrak [34], serta masalah matematika dengan bantuan representasi ganda membantu siswa dalam menganalisis masalah [34].

4.5 Komunikasi Matematis

Pentingnya komunikasi dalam pembelajaran matematika bahwa program pembelajaran matematika harus memberikan kesempatan kepada siswa untuk (1) mengatur dan menghubungkan pemikiran matematika mereka melalui komunikasi, (2) mengkomunikasikan pemikiran matematika logis dan jelas mereka kepada teman, guru, dan lainnya; (3) menganalisis dan menilai pemikiran dan strategi matematika yang digunakan oleh orang lain; (4) menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide-ide matematika dengan benar [6].

Sedikitnya ada 2 alasan penting yang menjadikan komunikasi dalam pembelajaran matematika perlu menjadi perhatian [46, 47] yaitu:

- a. Matematika sebagai bahasa; matematika tidak hanya sekedar alat bantu berpikir, alat untuk menemukan pola, atau menyelesaikan masalah namun matematika juga “alat yang sangat berharga untuk mengkomunikasikan berbagai ide dengan jelas, tepat, dan ringkas,” dan
- b. Pembelajaran matematika sebagai aktivitas *11*rotot; sebagai aktivitas *11*rotot, dalam pembelajaran matematika, interaksi antar siswa, seperti juga komunikasi guru- siswa merupakan bagian penting untuk “memelihara potensi matematika anak-anak”. “

Komunikasi dianggap sebagai sarana dimana guru dan siswa dapat berbagi proses belajar, memahami, dan melakukan matematika” [48]. Indikator kemampuan siswa dalam komunikasi matematika pada pembelajaran matematika menurut [6] dapat dilihat dari:

- a. Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui lisan, tulisan, dan mendemonstrasikannya serta menggambarannya secara visual.
- b. Kemampuan memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara lisan, tulisan, maupun dalam bentuk visual lainnya.
- c. Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide serta menggambarkan hubungan-hubungan dengan model-model situasi.

4.6 Penelitian Relevan terkait Pembelajaran Berbasis Bukti

- a. Kemampuan Koneksi Matematis Siswa dalam Pembelajaran Matematika Berbasis Bukti di Kelas XI [49]

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan koneksi matematis

siswa menggunakan pembelajaran matematika berbasis bukti pada materi rotasi. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif dengan subjek penelitian siswa kelas XI MIPA 1 SMP N 2 Palembang. Pembelajaran berlangsung sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran berbasis bukti. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah tes tertulis yang terdiri dari 5 soal uraian. Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh hasil kemampuan koneksi matematis siswa yaitu : 5 siswa atau 14% siswa terkategori sangat baik, 11 siswa atau 31% terkategori baik, 7 siswa atau 19% siswa terkategori cukup, 4 siswa atau 11% siswa terkategori kurang, dan 5 siswa atau 14 % siswa terkategori sangat kurang.

b. Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa pada Pembelajaran Matematika Menggunakan Strategi Abduktif-Deduktif di SMA Negeri 1 Indralaya Utara [50]

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan keterampilan pemecahan masalah siswa dalam pembelajaran matematika menggunakan strategi abduktif-deduktif. Penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan 30 siswa kelas X.3 di SMAN 1 Indralaya Utara sebagai subjek. Proses pembelajaran sesuai dengan karakteristik dan langkah-langkah strategi deduktif-deduktif dalam pembelajaran matematika. Teknik pengumpulan data adalah tes yang mencakup tiga masalah. Menurut hasil penelitian, diperoleh bahwa representasi keterampilan pemecahan masalah siswa dalam pembelajaran matematika menggunakan strategi deduktif-deduktif pada kelas X.3 di SMAN 1 Indralaya Utara adalah media dengan rincian ini: 2 siswa memiliki keterampilan pemecahan masalah yang sangat tinggi atau persentasenya 6,67%, 12 siswa memiliki keterampilan pemecahan masalah yang tinggi atau persentasenya 40%, 11 siswa memiliki keterampilan pemecahan masalah sedang atau persentase 36,67%, dan 5 siswa memiliki keterampilan pemecahan masalah yang rendah atau persentasenya 16,67% dan 0% atau tidak sama sekali yang memiliki keterampilan pemecahan masalah dengan kategori sangat rendah. Selanjutnya, 12rototype masalah pemahaman memiliki persentase tertinggi yaitu 89,63%. Indikator membuat rencana memiliki persentase 63,7%, 12rototype melaksanakan rencana memiliki persentase 45,56%, dan 12rototype melihat kembali memiliki persentase terendah di 16,11%.

c. Kemampuan Berfikir Kritis dalam Pembelajaran Berbasis Bukti pada Topik Trigonometri Di SMA Negeri 5 Palembang [51]

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif yang bertujuan untuk menggambarkan kemampuan berfikir kritis siswa dalam Pembelajaran Berbasis Bukti

pada materi Trigonometri. Berdasarkan hasil analisis data maka diperoleh 21,61% siswa kategori sangat baik, siswa kategori baik sebanyak 45,95%, siswa dengan kategori cukup sebanyak 21,2 %, siswa dengan kategori rendah sebanyak 10,81 %, serta tidak terdapat siswa dengan kategori sangat kurang dalam kemampuan berfikir kritis. Nilai rata-rata yang diperoleh siswa ialah 73,9 sehingga rata-rata siswa dikategorikan baik dalam kemampuan berfikir kritis.

d. Analisis Mathematical Thinking Jenis Modelling Siswa SMA dalam Menyelesaikan Soal Pemecahan Masalah [52]

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif karena bertujuan untuk menganalisis pemodelan berpikir matematis untuk siswa sekolah menengah dalam menyelesaikan penyelesaian masalah. Berdasarkan hasil analisis data dapat disimpulkan bahwa proses konkretisasi atau mengidentifikasi masalah muncul dominan pada siswa meskipun masih ada siswa yang tidak memahami masalah. Proses objektifikasi atau membuat asumsi juga tampak dominan pada siswa. Pembuatan model cukup dominan muncul pada siswa meskipun beberapa siswa sudah memiliki akal matematika tetapi model masih dibuat salah. Proses menganalisis solusi jarang muncul pada siswa. Proses iterasi (interpretasi) tidak muncul pada siswa, bahkan ada siswa yang tidak mengerti bagaimana memeriksa jawabannya lagi. Menerapkan model juga jarang muncul pada siswa. Pada masalah yang melibatkan estimasi, siswa tidak dapat menyelesaikan sampai tahap akhir sehingga tidak ada estimasi hasil siswa.

e. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Materi Dimensi Tiga Bercirikan Problem-based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa [53]

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan perangkat pembelajaran bercirikan problem based learning yang memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif. Hasil validasi dari tiga validator menunjukkan bahwa keseluruhan perangkat dan 13rototype13 memenuhi kriteria valid. Selain itu, hasil validasi juga menunjukkan bahwa lembar validasi yang dikembangkan reliable. Berdasarkan uji coba pada 27 siswa kelas VIII D MTs Surya Buana Malang, aktivitas guru tergolong baik, sehingga perangkat pembelajaran yang dikembangkan memenuhi kriteria praktis. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan memenuhi empat indikator efektifitas, yaitu aktivitas siswa tergolong baik, ketuntasan belajar klasikal tercapai, kemampuan berpikir kritis meningkat secara klasikal, dan respon siswa positif. Hal ini berarti perangkat pembelajaran yang dikembangkan efektif. Penerapan perangkat pembelajaran yang dikembangkan

memberikan dampak pada beberapa aspek kemampuan siswa. Dampak tersebut antara lain peningkatan pada: (1) kemampuan siswa pada masing-masing aspek berpikir kritis, (2) keaktifan siswa di kelas, (3) motivasi belajar siswa, (4) pemahaman materi, terutama pada materi luas permukaan bangun dimensi tiga, (5) Alur berpikir dalam memecahkan masalah, dan (6) keterampilan berkomunikasi.

- f. Analisis kemampuan pemecahan masalah siswa sebagai pengaruh dari pemberian ill-structured problem secara konstan [54]

Penelitian ini bertujuan untuk memberikan pemahaman yang lebih rinci tentang bagaimana matematika siswa kemampuan pemecahan masalah meningkat ketika masalah yang tidak terstruktur secara konstan selama periode waktu tertentu. Penelitian ini adalah penelitian kualitatif deskriptif dan dilakukan di MTs Surya Buana, Malang, Jawa Timur, Indonesia. Subjek terdiri dari 27 siswa dari kelas delapan, di mana mereka didistribusikan ke 7 kelompok 3 atau 4. Peningkatan yang paling signifikan adalah siswa memperoleh keterampilan baru dalam (1) merumuskan masalah serta wawasan baru tentang melihat semua kemungkinan dalam pemecahan masalah; (2) menyusun rencana resolusi; (3) melakukan investigasi serta menilai validitas informasi yang diambil; dan (4) mengevaluasi solusi sesuai dengan konsep matematika. Berdasarkan pada hasil ini, penggunaan masalah yang tidak terstruktur dan perancah aktif dari guru sangat tinggi direkomendasikan dalam pembelajaran matematika.

4.7 State of Art

Berdasarkan penelitian-penelitian terdahulu yang menjadi acuan dalam penelitian ini, diperoleh Tabel 4.1 berikut.

Tabel 4.1. Analisis Penelitian Terdahulu.

No	Peneliti	Fokus	Metode	Hasil	Saran
1.	Upika Rizkie, Yusuf Hartono, Budi Santoso	Kemampuan Koneksi Matematis	Deskriptif kuantitatif	54% siswa masuk ke dalam kategori kemampuan koneksi matematis yang cukup, kurang, dan sangat kurang.	Perlunya pembelajaran yang menekankan pada peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa.
2.	Suci Ariani, Yusuf Hartono,	Pemecahan masalah	Deskriptif	Dengan metode abduktif-deduktif, 83,33% siswa memiliki yang	Menerapkan pembelajaran berbasis abduktif-deduktif dalam

No	Peneliti	Fokus	Metode	Hasil	Saran
	Cecil Hiltrimartini			kemampuan pemecahan masalah baik atau sangat baik.	pembelajaran.
3.	Tania Tri Septiani, Yusuf Hartono	Berpikir Kritis	Deskriptif	67,56% siswa memiliki kemampuan berpikir kritis yang baik atau sangat baik dengan pengaplikasian pembelajaran berbasis pembuktian	Pembelajaran matematika berbasis pembuktian dapat menjadi 15rototype1515 untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa
4.	Aisyah Turidho, Cecil Hiltrimartini and Ely Susanti	Berpikir Matematis Jenis Modelling	Deskriptif	Proses konkretisasi, proses objektifikasi, dan pembuatan model tampak dominan pada siswa. Proses menganalisis solusi dan proses iterasi (interpretasi) tidak muncul pada siswa.	Proses konkretisasi dan objektifikasi merupakan bagian dari pembuktian, sehingga diperlukan pembelajaran berbasis pembuktian secara menyeluruh yang dapat menunjang kemampuan siswa dalam menganalisis solusi serta menginterpretasi
5.	Jeri Araiku, I Nengah Parta, Swasono Rahardjo	Kemampuan berpikir kritis	Pengembangan	Selain kemampuan berpikir kritis, muncul efek potensial lain bagi siswa yaitu kemampuan komunikasi yang meningkat	Perlunya penelitian pengembangan lanjutan untuk dapat mengeksplorasi kemampuan komunikasi matematis siswa
6.	Jeri Araiku, I Nengah Parta, Swasono Rahardjo	Kemampuan Pemecahan Ill-structured Problem siswa	Deskriptif	Kemampuan merumuskan masalah, menyusun rencana penyelesaian, melakukan investigasi, dan mengevaluasi solusi meningkat	Perlunya pembelajaran yang dapat mendukung kemampuan mengevaluasi kebenaran solusi yang diberikan

Berdasarkan analisis di atas, dapat disimpulkan bahwa State of Art pada penelitian ini didasarkan pada dua kesenjangan utama yang akan diselesaikan:

1. Kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa yang tergolong baik setelah diberikan stimulus berupa pembelajaran yang menuntut siswa untuk berpikir deduktif dalam memecahkan masalah.
2. Penelitian terdahulu mengenai pembelajaran matematika berbasis bukti hanya terbatas pada penelitian deskriptif.
3. Belum terdapat penelitian pengembangan perangkat pembelajaran matematika berbasis pembuktian yang secara menyeluruh dapat mengukur maupun meningkatkan keterampilan bernalar, komunikasi, representasi, dan koneksi matematis siswa.

4.8 Road Map

Dalam mengembangkan perangkat pembelajaran matematika yang berbasis pembuktian, banyak persiapan yang harus dilakukan sebelum proses pengembangan. Target yang akan dicapai seperti yang telah dijelaskan di latar belakang, maka setiap proses pengembangan dan penilaian instrument akan dirangkum pada gambar 4.4 berikut.



Gambar 4.2. Roadmap Penelitian.

V. METODE

5.1 Pendekatan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan perangkat pembelajaran yang berbasis pembuktian matematis. Oleh karena itu, studi ini menggunakan metode *research and development*. Melalui penelitian ini, diharapkan agar dapat memberikan kontribusi pada pengembangan bahan ajar yang memiliki kualitas baik, yaitu valid, praktis, efektif serta memiliki efek potensial.

5.2 Subjek Penelitian

Subjek pada penelitian ini adalah siswa SMP dan SMA di Sumatera Selatan tahun ajaran 2019/2020 dan 2020/2021. Teknik *simple random sampling* digunakan, dimana peneliti akan mengambil beberapa kelas secara acak pada sekolah yang telah ditunjuk dan bersedia untuk menjadi subjek penelitian.

5.3 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian dibagi menjadi 3 fase:

1. Fase Eksplorasi

Kegiatan utama pada fase ini adalah studi lapangan dan kajian prototype. Fase ini bertujuan untuk melihat kepercayaan siswa (*student's belief*) terhadap pembelajaran berbasis pembuktian, serta membuat rancangan penelitian baik dalam menentukan kerangka penelitian, ciri perangkat pembelajaran yang akan dikembangkan, serta keterampilan yang dapat dikembangkan berdasarkan kajian prototype.

2. Fase Pengembangan

Fase kedua pada penelitian ini adalah tahap pengembangan. Tahap ini dilakukan dengan mengadopsi model umum pemecahan masalah pendidikan (*General Model of Educational Problem Solving*) oleh Plomp [55].

1) Penelitian pendahuluan (preliminary research)

Penelitian pendahuluan terdiri atas analisis kebutuhan dan analisis konteks. Pada tahap ini juga ditentukan intervensi yang mungkin dapat dilakukan terhadap permasalahan yang ditentukan. Kriteria dari fase ini menekankan terutama pada validitas konten, tidak banyak pada konsistensi dan kepraktisan. Instrumen yang digunakan pada tahap ini adalah lembar validasi.

2) Tahap pembuatan prototype (prototyping stage)

Tahap pembuatan prrototype merupakan suatu fase perancangan berulang, yang merupakan siklus mikro dari penelitian, di mana evaluasi formatif sebagai aktivitas penelitian yang paling penting dalam mencapai tujuan meningkatkan dan memperhalus intervensi. Pengembangan prototype akan diuji coba dan direvisi berdasarkan evaluasi formatif melalui penilaian ahli. Kriteria dari fase ini adalah konsistensi (validitas konstruk) dan kepraktisan. Instrumen yang digunakan pada tahap ini adalah lembar validasi dan pedoman wawancara. Selain itu, dalam waktu yang bersamaan prototype juga akan diujicoba secara *one-to-one* kepada subyek coba yang akan ditentukan kemudian.

3) Fase Penilaian (assessment phase)

Fase penilaian adalah evaluasi (semi-)sumatif untuk menyimpulkan apakah solusi atau intervensi sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan sebelumnya. Kriteria dari fase ini adalah kepraktisan dan keefisienan. Instrumen yang akan digunakan pada fase ini adalah angket respon, pedoman wawancara, bahan ajar hasil pengembangan, dan tes. Tahapan ini dilakukan dalam kelompok kecil.

3. Fase Penerapan

Setelah memperoleh bahan ajar sesuai dengan kriteria yang valid, praktis, dan efektif, maka bahan ajar tersebut akan diterapkan di kelas yang sudah ditentukan sebelumnya. Tahapan penelitian pada fase ini antara lain:

1) Pre-test

Hasil dari pre-test dianalisis untuk memperoleh beberapa informasi tentang pengetahuan awal dari siswa.

2) Teaching Experiment

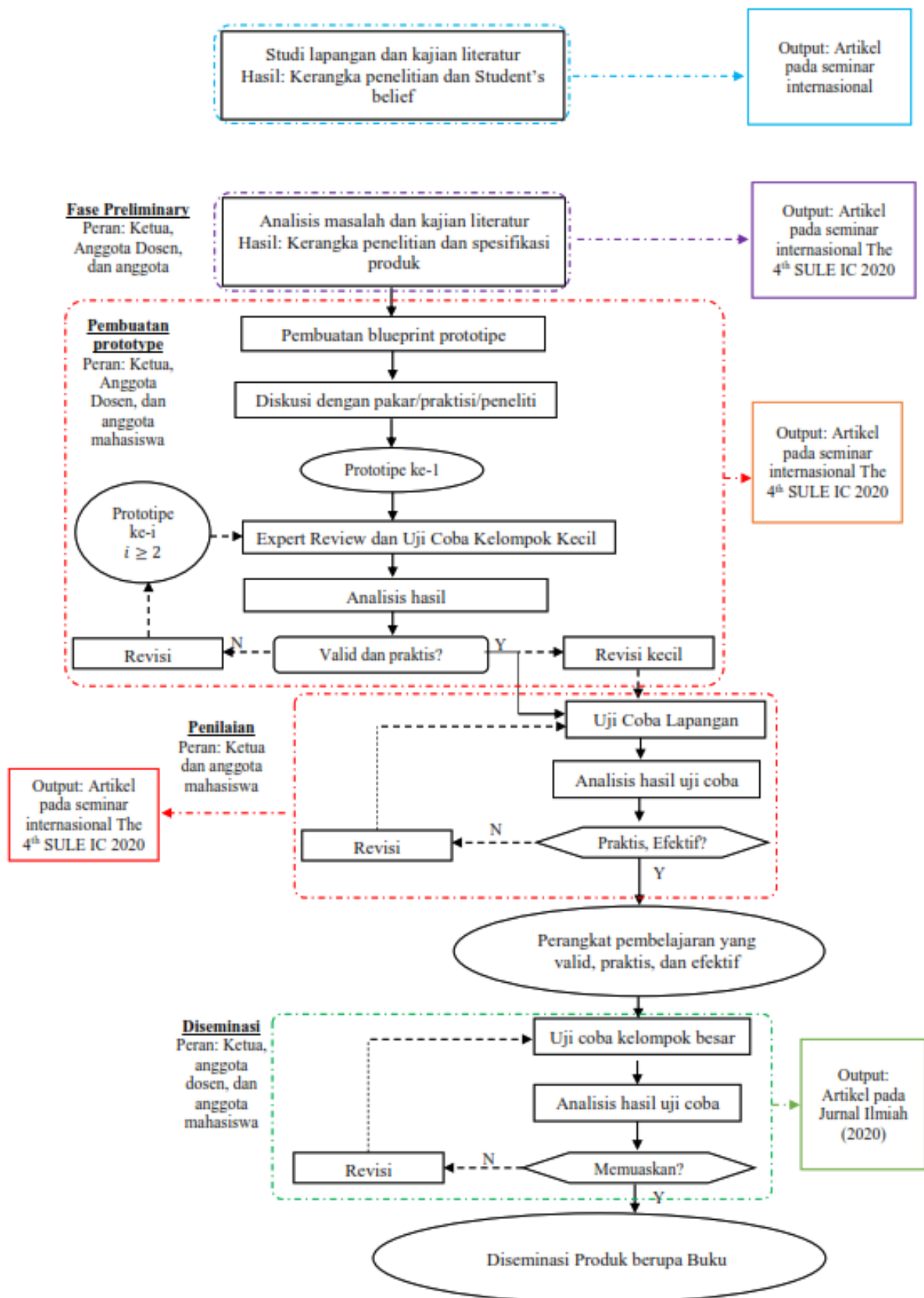
Hasil dari pre-test, observasi kelas dan wawancara akan dianalisis untuk memeproleh informasi tentang situasi kelas. Analisis data pretest siklus ini meliputi analisis kuantitatif dan analisis kualitatif. Analisis kuantitatif berhubungan dengan jumlah jawaban benar siswa sedangkan analisis kualitatif terkait dengan strategi yang digunakan siswa dalam memahami soal tes. Observasi kelas, rekaman video, dan catatan lapangan dianalisis. Analisis dari data-data tesebut akan berkontribusi pada kesimpulan penelitian, untuk kemudian mengetahui apakah pertanyaan penelitian sudah terjawab berdasarkan data.

3) Post-test

Post test dianalisis dengan memeriksa seluruh jawaban siswa dan melihat perubahan dan kemajuan hasil belajar, hasil ini dibandingkan dengan hasil pre-test.

Setelah selesai pada tahap penerapan, maka peneliti melakukan proses diseminasi melalui refleksi hasil penerapan dan penulisan buku ajar yang diproyeksikan dapat diterapkan di berbagai situasi kelas.

Seluruh aktivitas pengembangan, peran peneliti, dan output dalam penelitian ini disarikan dalam Gambar 5.1 berikut.



Gambar 5.1. Diagram Alur Penelitian.

Pembagian tugas dalam pelaksanaan penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 5.1 berikut.

Tabel 5.1 Pembagian Tugas Tim Penelitian.

No.	Nama	Instansi Asal	Bidang Ilmu	Uraian Tugas
1.	Dr. Yusuf Hartono, M.Sc.	FKIP Unsri	Pendidikan Matematika	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Membuat proposal penelitian ✓ Mengembangkan instrumen penelitian ✓ Melakukan penelitian lapangan ✓ Membuat laporan penelitian ✓ Membuat luaran penelitian ✓ Mengoordinasi tim dalam pelaksanaan penelitian
2.	Cecil Hiltrimartin, Ph.D.	FKIP Unsri	Pendidikan Matematika	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Membuat proposal penelitian ✓ Mengembangkan instrumen penelitian ✓ Membantu membuat luaran penelitian
3.	Jeri Araiku, M.Pd	FKIP Unsri	Pendidikan Matematika	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Membuat proposal penelitian ✓ Mengembangkan instrumen penelitian ✓ Membantu membuat luaran penelitian
5.	Meryansumay eka, S.Pd., M.Sc.	FKIP Unsri	Pendidikan Matematika	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Membuat proposal penelitian ✓ Mengembangkan instrumen penelitian ✓ Membantu membuat luaran penelitian
6.	Leonardo Jonathan Shinariko	FKIP Unsri	Mahasiswa S1 Program Studi Pendidikan Matematika	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ikut mengembangkan instrumen penelitian ✓ Ikut membantu melakukan penelitian lapangan ✓ Membantu membuat laporan penelitian
7.	Dhea Ihdayani	FKIP Unsri	Mahasiswa S1 Program Studi Pendidikan Matematika	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ikut mengembangkan instrumen penelitian ✓ Ikut membantu melakukan penelitian lapangan ✓ Membantu membuat laporan penelitian
8.	Ihsan Abdillah	FKIP Unsri	Mahasiswa S1 Program Studi Pendidikan Matematika	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ikut mengembangkan instrumen penelitian ✓ Ikut membantu melakukan penelitian lapangan ✓ Membantu membuat laporan penelitian

VI. LUARAN DAN TARGET CAPAIAN

Luaran dan target capaian dalam penelitian ini ditunjukkan pada Tabel 6.1.

Tabel 6.1. Luaran dan Target Capaian Penelitian

No	Luaran	Tahun Capaian	Status Pencapaian	Prediksi jurnal/penerbit
----	--------	---------------	-------------------	--------------------------

1	Artikel pada Seminar Internasional	2020	lanjutkan	4 th SULE IC
2	Artikel pada jurnal	2020	lanjutkan	JPM
3	Buku	2020	lanjutkan	Unsri Press

VII. RENCANA ANGGARAN BIAYA

Rencana Anggaran Biaya dalam penelitian ini ditunjukkan ada Tabel 7.1 berikut.

Tabel 7.1 Rencana Anggaran Biaya Penelitian

No	Uraian	Satuan	Volume	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
Bahan					
1	Cetak Proposal (5 rangkap)	Paket	5	50.000	250.000
2	Cetak Revisi Proposal (2 rangkap)	Paket	2	55.000	110.000
3	Cetak Laporan Akhir (5 rangkap)	Paket	5	70.000	350.000
4	Konsumsi persiapan, pelaksanaan, pelaporan (7 orang x 6 KALI)	OB	42	30.000	1.260.000
Sub Total 1					1.970.000
Pengumpulan Data					
5	Transport Mahasiswa dalam kota (3 orang x 12kali)	OH	36	110.000	3.960.000
6	Transport Validator Instrumen (6 orang x 3 kali)	OH	18	110.000	1.980.000
7	Transport Observer (3 orang x 8 kali)	OH	24	110.000	2.640.000
8	Pulsa Internet peneliti (1 ketua + 3 anggota + 3 mahasiswa) 3 bulan	Paket	21	100.000	2.100.000
9	Langganan Zoom 2 bulan	Paket	2	300.000	600.000
Sub Total 2					11.280.000
Analisis Data					
10	Transport Pengolahan Data (7 anggota x 6 hari)	OH	42	200.000	8.400.000
Sub Total 3					8.400.000
Pelaporan Luaran Wajib					
11	Publikasi jurnal nasional terakreditasi (jurnal elemen)	Paket	1	500.000	500.000
12	Publikasi ke atlantis pers (4 artikel)	Paket	4	1.550.000	6.200.000
13	Biaya Translate dan Proofreading artikel dalam bahasa inggris (4*8 halaman)	OK	32	250.000	8.000.000
14	Pendaftaran seminar internasional 4th SULE IC (4 anggota)	Paket	4	250.000	1.000.000
15	Pengurusan ISBN	Paket	1	750.000	750.000
16	Cetak BUKU luaran tambahan (64 buku mahasiswa + 1 buku untuk LPPM + 7 buku untuk Peneliti)	Paket	72	75.000	5.400.000
17	Uang Harian Seminar internasional (7 Orang x 2 hari)	OH	14	250.000	3.500.000
Sub Total 4					25.350.000
Jumlah					47.000.000

VIII. HASIL DAN PEMBAHASAN

1.1.Persiapan Penelitian

No.	Untuk Kegiatan	Waktu
1.	Mempersiapkan Instrumen penelitian	Agustus 2020 – September 2020
2.	Pengurusan surat izin penelitian ke Dekan FKIP Universitas Sriwijaya	September 2020 – 29 September 2020
3.	Pengurusan surat izin penelitian ke Dinas Pendidikan Provinsi Kepulauan Bangka Belitung	Oktober 2020 – 5 Oktober 2020
4.	Pengurusan izin penelitian ke SMA Negeri 2 Pangkalpinang	Oktober 2020 - 8 Oktober 2020
5.	Menemui guru matematika Kelas XI yang telah direkomendasikan oleh kepala sekolah untuk mendapatkan informasi jumlah siswa, absensi siswa, jam pelajaran dan waktu untuk melaksanakan penelitian	Oktober 2020
6.	Melakukan validasi instrumen penelitian berupa RPP, LKPD dan soal tes ke validator instrumen (2 dosen FKIP UNSRI dan 1 guru matematika SMAN 2 Pangkalpinang)	Oktober 2020 – 13 Oktober 2020
7.	Melakukan penelitian pertemuan pertama yaitu mengerjakan LKPD pembelajaran berbasis bukti melalui aplikasi zoom meeting	Oktober 2020 09.00 – 10.30
8.	Melakukan penelitian pertemuan kedua yaitu mengerjakan soal tes kemampuan komunikasi melalui zoom meeting	Oktober 2020 09.00 – 10.30
9.	Melakukan wawancara kepada 4 siswa melalui panggilan Whatsapp	Oktober 2020
10.	Pengurusan surat tanda sudah melakukan penelitian di SMA Negeri 2 Pangkalpinang	

1.2.Pelaksanaan Penelitian

1.2.1. Pertemuan Pertama

Pertemuan pertama dilaksanakan pada hari Kamis, 15 Oktober 2020 pada pukul 09.00 – 10.30 secara daring karena pandemi Covid-19 melalui aplikasi *Zoom Meeting*. Terdapat 30 siswa yang mengikuti pembelajaran dari 34 siswa

dengan rincian 1 siswa sakit dan 3 siswa tidak ada kuota data untuk mengikuti pembelajaran.

Materi pada pertemuan pertama ini adalah pembuktian rumus jumlah dan selisih sinus dan cosinus, yang dimana pada soal pertama siswa menganalisis pembuktian rumus penjumlahan sinus, pada soal kedua siswa melakukan pembuktian rumus jumlah dan selisih cosinus dan pada soal ketiga siswa menerapkan rumus jumlah dan selisih cosinus yang sudah didapatkan yang dikerjakan secara individu oleh siswa.

Soal Pertama

BUKTI	ALASAN
Diketahui $\sin(\alpha + \beta) + \sin(\alpha - \beta) = 2 \sin\alpha \cdot \cos\beta$	
Misalkan $A = \alpha + \beta$ $B = \alpha - \beta$	
Sehingga $A + B = 2\alpha$ $A - B = 2\beta$	
$\alpha = \frac{1}{2}(A + B)$ $\beta = \frac{1}{2}(A - B)$	
$\sin(\alpha + \beta) + \sin(\alpha - \beta) = 2 \sin\alpha \cdot \cos\beta$ ↓ $\sin\left(\frac{1}{2}(A + B) + \frac{1}{2}(A - B)\right) + \sin\left(\frac{1}{2}(A + B) - \frac{1}{2}(A - B)\right)$ $= 2 \sin\frac{1}{2}(A + B) \cdot \cos\frac{1}{2}(A - B)$	
$\sin A + \sin B = 2 \sin\frac{1}{2} \cos(A + B) \cdot \cos\frac{1}{2}(A - B)$	
$\sin A + \sin B = 2 \sin\frac{1}{2} \cos(A + B) \cdot \cos\frac{1}{2}(A - B)$	TERBUKTI

Pada soal pertama siswa diminta untuk memberikan alasan pada setiap langkah pembuktian. Semua siswa memberikan alasan yang tepat pada setiap langkah kecuali langkah ke-empat. Ada hambatan pada langkah ke-empat, siswa banyak menuliskan alasan pada langkah ke-empat dengan “perpindahan ruas 2 dari kanan ke kiri sehingga menjadi $\frac{1}{2}(A + B) = \alpha$ ”. Siswa masih banyak menuliskan jika itu terjadi dengan perpindahan ruas. Padahal langkah ke-empat didapatkan dengan mengalikan kedua ruas dengan invers dari 2 yaitu $\frac{1}{2}$ untuk mendapatkan nilai 2α menjadi α .

Terdapat 3 siswa yang menjawab dengan tepat pada alasan ke-empat dan 27 siswa menjawab “perpindahan ruas”.

Soal Kedua

2. Dari pembuktian jumlah sinus pada soal no 1.
Buatlah pembuktian dari jumlah dan selisih dari cosinus !
- Jika diketahui $\cos(\alpha + \beta) + \cos(\alpha - \beta) = 2 \cos\alpha \cdot \cos\beta$,
maka buktikan $\cos A + \cos B = 2\cos\frac{1}{2}(A + B) \cdot \cos\frac{1}{2}(A - B)$
 - Jika diketahui $\cos(\alpha + \beta) - \cos(\alpha - \beta) = -2 \sin\alpha \cdot \sin\beta$,
maka buktikan $\cos A - \cos B = -2\sin\frac{1}{2}(A + B) \cdot \sin\frac{1}{2}(A - B)$

Pada soal kedua siswa diminta untuk membuat pembuktian jumlah dan selisih cosinus berdasarkan pembuktian penjumlahan sinus pada soal nomor 1. Pada soal kedua siswa tidak mengalami masalah ataupun kesulitan dalam mengerjakannya. Dari 29 siswa terdapat 16 siswa yang menjawab dengan tepat dan 14 siswa yang menjawab kurang lengkap. Kurang lengkap pada jawaban dikarenakan siswa menuliskan jawaban hanya setengah atau pada bagian 2a saja sedangkan 2b tidak dikerjakan.

Soal Ketiga

3. Setelah kalian mengetahui rumus dari jumlah dan selisih sinus dan cosinus.
Dengan menggunakan rumus jumlah dan selisih sinus dan cosinus, tentukan nilai dari :
- $\sin\left(\frac{5\pi}{12}\right) + \sin\left(\frac{\pi}{12}\right)$
 - $\frac{\cos 75^\circ + \cos 15^\circ}{\sin 75^\circ - \sin 15^\circ}$

Pada soal ketiga siswa diminta untuk menghitung hasil dari sinus dan cosinus dengan menggunakan rumus jumlah dan selisih sinus dan cosinus yang sudah didapatkan sebelumnya. Pada soal ketiga sebagian besar siswa sudah menjawab dengan tepat. Tetapi ada beberapa siswa yang menjawab tidak lengkap, salah hitung dan salah rumus. Dari 29 siswa terdapat 23 siswa yang menjawab dengan tepat dan lengkap, 3 siswa tidak lengkap, 2 siswa salah rumus, dan 2 siswa salah hitung

1.2.2. Pertemuan Kedua

Pertemuan pertama dilaksanakan pada hari Kamis, 22 Oktober 2020 pada pukul 09.00 – 10.30 secara daring karena pandemi Covid-19 melalui aplikasi *Zoom Meeting*. Terdapat 28 siswa yang mengikuti pembelajaran dari 34 siswa dengan rincian 1 siswa sakit dan 4 siswa tidak ada kuota data untuk mengikuti pembelajaran.

Pada pertemuan kedua siswa mengerjakan soal tes kemampuan komunikasi

materi jumlah dan selisih sinus dan cosinus. Soal tes berjumlah tiga butir yang berbentuk soal uraian dengan mengacu pada tiga indikator kemampuan komunikasi matematis siswa. Soal tes ini nantinya akan digunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa.

Dari jawaban hasil tes siswa didapatkan data sebagai berikut :

Nilai Akhir	Kategori	F	%
81 – 100	Sangat baik	7	24%
70 – 80	Baik	15	51.7%
50 – 69	Cukup	5	17.2%
40 – 49	Kurang	1	3.4%
0 – 39	Sangat kurang	1	3.4%

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa secara statistika kemampuan komunikasi matematis siswa kelas XI MIA 1 di SMA Negeri 2 Palembang terbilang baik dengan persentase 75.7% siswa memiliki kemampuan komunikasi matematis siswa yang bagus. Dengan rincian 7 siswa atau 24% dengan kategori sangat baik, 15 siswa atau 51.7% kategori baik, 5 siswa atau 17.2% kategori cukup, 1 siswa atau 3.4% kategori kurang dan 1 siswa atau 3.4% untuk kategori sangat kurang.

Lampiran 1. Hasil Kerja LKPD

REKAPAN HASIL Pengerjaan LKPD SISWA

No	Nama	L/P	Penelitian Pertemuan 1		
			1	2	3
1.	Amanda Citra Lestari	P	Alasan 4	✓	3b tidak lengkap
2.	Amelia Puja Anggrainy	P	Alasan 4	Tidak lengkap	3b salah hitung
3.	Ana Mutiara	P	Alasan 4	✓	✓
4.	Arya Abyantara	L	Alasan 4	Tidak lengkap	✓
5.	Denice Matthew Ronaldo	L	Alasan 4	✓	✓
6.	Dhazo Fharinda Al Pasya	L	Alasan 4	✓	✓

7.	Dhiva Chantycya	P	Alasan 4	✓	✓
8.	Egita Riyanti Supangadi	P	Alasan 4	Tidak lengkap	3a salah rumus
9.	Haiqal Vito Alam	L			
10.	Ikrama Setiawan	L	Alasan 4	Tidak lengkap	✓
11.	Ilham Karim	L			
12.	Ilham Rahmatan Lilalamin	L			
13.	Lidya Almuka Roma	P	Alasan 4	✓	✓
14.	Mei Sintha Viranthi	P	Alasan 4	✓	✓
15.	Michale Ardion Sihombing	L	Alasan 4	Tidak lengkap	Tidak lengkap
16.	Mohammad Akmal Taris Hakim	L	Alasan 4	✓	✓
17.	Muhamad Alaf Athallah Syah	L	Alasan 4	2b tidak jelas	✓
18.	Muhamad Febian Negel	L	Alasan 4	✓	✓
19.	Muhammad Alvin Syakhi	L			
20.	Muhammad Hummam Rizki	L	Alasan 4	2b tidak jelas	✓
21.	Nabiel Muammar Rumata	L	Alasan 4	✓	✓
22.	Puput Ayu Novitasari	P	Alasan 4	✓	✓
23.	Riski Desfriansyah	L	Alasan 4	Tidak lengkap	✓
24.	Ryan Hidayat	L	Alasan 4	Tidak Lengkap	3a
26.	Septa Merdavi Arya	L	Alasan 4	Tidak lengkap	✓
25.	Shaffa Khairunnisa	P	Alasan 4	2b Tidak lengkap	3a salah rumus
27.	Thomas Krisnanda	L	Alasan 4	2b Tidak lengkap	✓
28.	Weka Hayu Pratista	L	Alasan 4	Tidak lengkap	✓
29.	Wiendyastie Pratomo	P	Alasan 4	✓	✓
30.	Yasmin Cikal Maharani	P	✓	✓	✓
31.	Yudha Adthia P	L	✓	✓	✓
32.	Yuniza Febiola Eliazar	P	Alasan 4	2b Tidak lengkap	Salah hitung
33.	Zelfa Syta Najjiny	P	Alasan 4	✓	✓
34.	M. Ibrahim Ahmad	L	✓	✓	✓

Analisis langkah-langkah pembuktian. Pada langkah pembuktian keempat, banyak siswa yang menuliskan alasannya dengan "perpindahan segmen". Dalam matematika, $2\alpha = A + B$ harus $\alpha = 1/2 (A + B)$ diperoleh dengan mengalikan kedua sisi dengan kebalikan dari 2 yaitu $1/2$. Hal ini didukung dalam penelitian Sari (2019), di mana siswa menulis operasi bilangan bulat dengan memindahkan segmen pada materi aljabar, tetapi sebenarnya mengoperasikan kedua segmen dengan angka yang sama [24].

Bukti (4): $\alpha = \frac{1}{2} (A+B)$, $\beta = \frac{1}{2} (A-B)$
 Alasan (4): mengetahui nilai α dan β dari bukti ke 3 dengan memindahkan ruas.

Figure 1. AM student answers by reason

$\Rightarrow \alpha = \frac{1}{2} (A+B)$ $\beta = \frac{1}{2} (A-B)$
 • Alasan: dikali dgn invers 2, yaitu $\frac{1}{2}$

Figure 2. YC student answers with reason

of moving segments

multiplied by inverse 2

3.1.2. Membuktikan. Siswa membuktikan bukti rumus bilangan dan selisih kosinus berdasarkan langkah-langkah pembuktian penjumlahan sinus pada soal nomor 1. Dalam kegiatan pembuktian, siswa menuliskan pembuktian sesuai langkah pembuktian soal nomor 1.

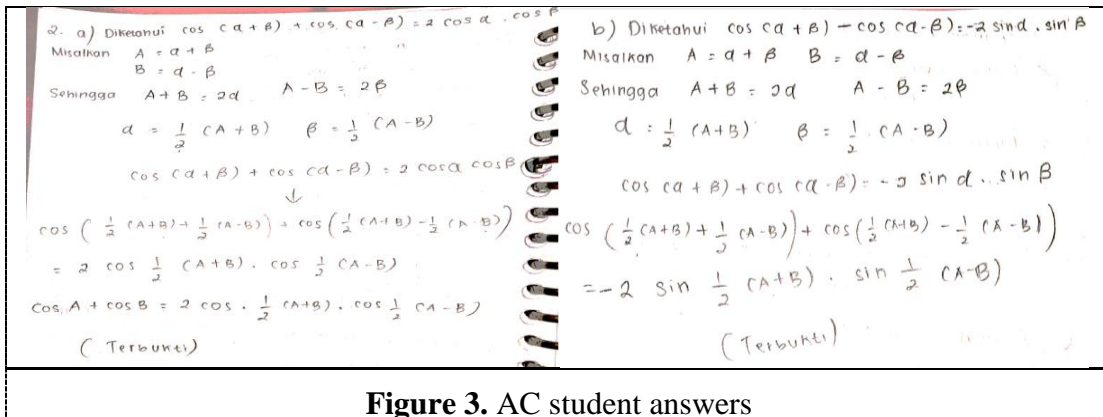


Figure 3. AC student answers

Berdasarkan Gambar 3, siswa AC menuliskan langkah-langkah pembuktian untuk penjumlahan dan selisih kosinus dengan jelas dan perhitungannya benar.

3.1.3. Menerapkan rumus. Teks paragraf mengikuti dari judul sub-sub tetapi tidak boleh miring.

1.1.1.

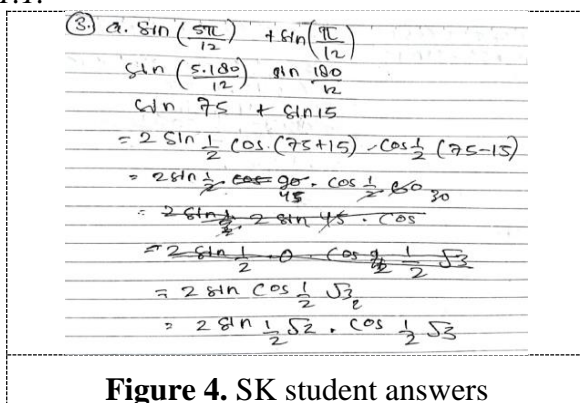


Figure 4. SK student answers

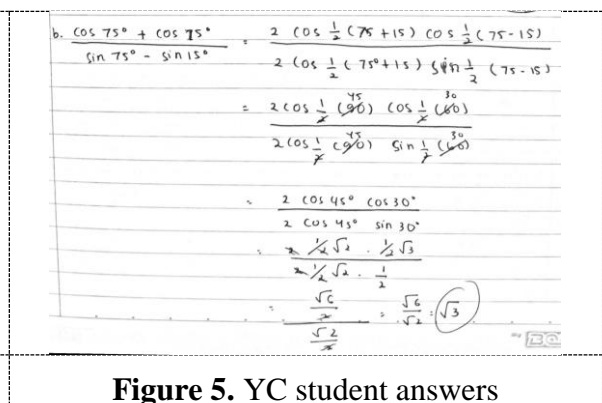


Figure 5. YC student answers

Berdasarkan gambar 4, siswa SK salah menuliskan rumus. Rumus penjumlahan sinus yang harus digunakan adalah $\sin\left[\frac{A+B}{2}\right] + \sin\left[\frac{A-B}{2}\right] = 2 \sin\left[\frac{A+B}{2}\right] \cos\left[\frac{A-B}{2}\right]$, tetapi di Jawaban siswa tulis $\sin\left[\frac{A+B}{2}\right] + \sin\left[\frac{A-B}{2}\right] = 2 \sin\left[\frac{A+B}{2}\right] \cos\left[\frac{A-B}{2}\right]$. Sehingga berpengaruh pada hasil akhir perhitungan. Hal ini didukung oleh penelitian Shinariko (2019) tentang kesalahan transformasi, dimana siswa salah menuliskan rasio dari dua segitiga $BC / AB = CD / AD$, sedangkan rasio yang benar adalah $AB / CB = DB / DC = AD / AB$ [25]. Berdasarkan Gambar 5 diketahui bahwa siswa menggunakan rumus penjumlahan dan kosinus dengan benar dan melakukan perhitungan dengan benar.

Keterampilan Komunikasi Matematis

Mengekspresikan situasi dalam ide matematika. Pada pertanyaan nomor 1a digunakan untuk melihat indikator yang mengungkapkan situasi dalam ide matematika terhadap kemampuan komunikasi siswa.

1.1.2.

1. Andi sedang dihukum untuk berlari mengelilingi halaman sekolah. Pertama-pertama Andi berlari lurus, lalu berbelok ke kiri membentuk $\angle 90^\circ$. Kemudian Andi berlari beberapa meter dan berbelok ke kiri membentuk $\angle 75^\circ$. Lalu Andi berlari lurus hingga sampai pada tempatnya semula.

a. Buatlah sketsa gambar dari situasi diatas!

Figure 6. Question number 1a

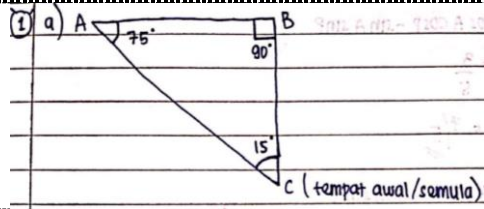


Figure 7. WP student answers

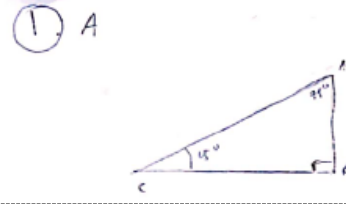


Figure 8. MI student answers

Berdasarkan Gambar 7, siswa WP membuat sketsa bentuk segitiga siku-siku, tetapi siswa tidak memperkirakan secara akurat sudut $\angle A$ dan $\angle C$. Pada Gambar 7 terlihat bahwa siswa membuat gambar dengan $\angle A$ dan $\angle C$ terlihat sama, $\angle C$ harus dibuat lebih tajam untuk membedakan $\angle A$ dan $\angle C$. Sehingga komunikasi matematis mahasiswa WP dalam mengekspresikan situasi menjadi gambar mendapat skor 4 dari 5 dengan kesalahan yaitu mendeskripsikan antara $\angle A$ dan $\angle C$. Hal ini didukung oleh penelitian Rahmawati (2019), dimana siswa masih kurang dalam mengekspresikan situasi SPLDV dalam bentuk sketsa [1]. Berdasarkan Gambar 8, siswa MI membuat sketsa bentuk segitiga siku-siku, dengan $\angle A$ dan $\angle C$ terlihat berbeda, $\angle C$ dibuat lebih tajam untuk membedakan $\angle A$ dan $\angle C$. Sehingga komunikasi matematis siswa MI dalam menyatakan situasi ke dalam gambar dari informasi yang diketahui mendapat skor 5 dari 5.

3.2.2. Mengekspresikan Ide Matematika. Pada soal 1b, 2a, dan 3b digunakan untuk melihat indikator pengungkapan ide matematika pada kemampuan komunikasi siswa.

1.1.3.

- b. Jika $\angle 75^\circ$ kita namakan $\angle A$ dan $\angle 90^\circ$ kita namakan $\angle B$, Buktikan bahwa $\cos C + \sin C = \frac{1}{2}\sqrt{6}$!

Figure 9. Question number 2b

b. $\angle C = 180 - 75 - 90 = 15$
 $\cos 15 + \sin 15 = \frac{1}{2}\sqrt{6}$
 $\cos (45-30) + \sin (45-30) = \frac{1}{2}\sqrt{6}$
 $(\cos 45 \cdot \cos 30 + \sin 45 \cdot \sin 30) + (\sin 45 \cdot \cos 30 - \cos 45 \cdot \sin 30)$
 $(\frac{1}{2}\sqrt{2} \cdot \frac{1}{2}\sqrt{3} + \frac{1}{2}\sqrt{2} \cdot \frac{1}{2}) + (\frac{1}{2}\sqrt{2} \cdot \frac{1}{2}\sqrt{3} - \frac{1}{2}\sqrt{2} \cdot \frac{1}{2})$
 $(\frac{1}{4}\sqrt{6} + \frac{1}{4}\sqrt{2}) + (\frac{1}{4}\sqrt{6} - \frac{1}{4}\sqrt{2})$
 $\frac{1}{4}\sqrt{6} + \frac{1}{4}\sqrt{6} = \frac{2}{4}\sqrt{6} = \frac{1}{2}\sqrt{6}$
 (terbukti)

Figure 10. AM student answers

diket : $\angle A = 75^\circ$
 $\angle B = 90^\circ$
 dit : $\cos C + \sin C = \frac{1}{2}\sqrt{6}$
 $\Delta ABC = \sin C = \frac{c}{a}$
 $= a \cdot \sin C = c$
 $= \cos C = \frac{b}{a}$
 $= b \cdot \cos C = c$

Figure 11. AA student answers

Berdasarkan Gambar 10 siswa AM melaksanakan langkah-langkah proses pemecahan masalah dengan jelas dan benar, melakukan perhitungan dengan benar, menggunakan simbol matematika masih terdapat kekurangan yaitu dalam menulis sudut siswa harus menuliskan $\cos [15^\circ]$ tetapi siswa hanya menuliskan $\cos [15]$. Sehingga komunikasi matematis siswa dalam mengungkapkan ide matematika mendapat skor 4 dari 5 dengan kesalahan yaitu menulis simbol matematika. Hal ini didukung dalam penelitian Supriadi (2016), dimana siswa kekurangan simbol matematika yaitu $R = Q$, $P = S$, seharusnya $\angle R = \angle Q$, $\angle P = S$ [26]. Berdasarkan Gambar 11, siswa AA menjawab kurang lengkap dan tidak ada hasil. Dari hasil wawancara yang dilakukan peneliti dengan siswa, ia menjawab masih kurang memahami materi soal dan rumusnya. Komunikasi

matematis siswa AA dalam mengungkapkan ide matematika masih kurang dan mendapat skor 0 dari 5.

2. Perhatikan gambar dibawah ini 1

Terdapat $\cos A = \frac{8}{10}$ dan $\sin P = \frac{15}{25}$.

a. Tentukan nilai $\cos(A + P)$ dan $\cos(A - P)$!

Figure 12. Question number 2a

Nilai $\cos(A+P)$ & $\cos(A-P)$

$\cos(A+P) = \cos A \cos P - \sin A \sin P$
 $= \frac{8}{10} \cdot \frac{4}{5} - \frac{6}{10} \cdot \frac{3}{5}$
 $= \frac{32}{50} - \frac{18}{50} = \frac{14}{50} = \frac{7}{25}$

$\cos(A-P) = \cos A \cos P + \sin A \sin P$
 $= \frac{8}{10} \cdot \frac{4}{5} + \frac{6}{10} \cdot \frac{3}{5}$
 $= \frac{32}{50} + \frac{18}{50} = \frac{50}{50} = 1$

Figure 13. DC student answers

a. $\cos(A+P) = \cos\left(\frac{8}{10} + \frac{20}{25}\right) \cdot \cos\left(\frac{40-40}{50}\right) = \cos \frac{8}{5}$

$\cos(A-P) = \cos\left(\frac{8}{10} - \frac{20}{25}\right) \cdot \cos\left(\frac{40-40}{50}\right) = \cos 0^\circ$

Figure 14. YF student answers

Berdasarkan Gambar 13, siswa DC mengambil langkah-langkah untuk menyelesaikan solusi dengan jelas dan benar, melakukan perhitungan dengan benar dan menggunakan simbol atau tanda matematika dengan benar [1]. Sehingga komunikasi matematis siswa DC dalam mengekspresikan ide matematika mendapat skor 5 dari 5. Berdasarkan Gambar 14, siswa YF menjawab salah dengan langsung memasukkan nilai $\cos A$ dan P untuk mencari $\cos(A + P)$, Tidak menggunakan rumus penjumlahan dan perbedaan cosinus terlebih dahulu. Sehingga komunikasi matematis siswa YF dalam mengungkapkan ide matematika mendapat skor 0 dari 5. Hal ini didukung oleh penelitian Rahmawati (2019), dimana siswa kebingungan dalam menerapkan konsep aturan yang ada pada SPLDV yang menyebabkan siswa menemukan sulit untuk menentukan hasil [1].

3. Apakah $2 \sin 4x \cdot \cos 2x = \sin 6x + 2x$?

a. Mengapa demikian?

b. Tentukan hasilnya jika $x = 15^\circ$!

Figure 15. Question number 3b

$x = 15^\circ$

$2 \sin 4x \cdot \cos 2x = \sin(6x + 2x)$
 $= \sin(6 \cdot 15^\circ + 2 \cdot 30^\circ)$
 $= \sin(90^\circ + 30^\circ)$
 $= \sin 90^\circ \cdot \cos 30^\circ + \cos 90^\circ \cdot \sin 30^\circ$
 $= 1 \cdot \frac{1}{2}\sqrt{3} + 0 \cdot \frac{1}{2}$
 $= \frac{1}{2}\sqrt{3}$

Figure 16. ER student answers

b. tentukan jika $x = 15^\circ$

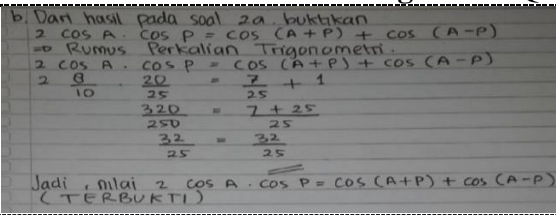
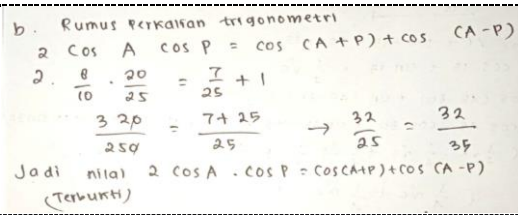
$= \sin 6x + \sin 2x$
 $= \sin 6(15) + \sin 2(15)$
 $= \sin 90 + \sin 30$
 $= 1 + \frac{1}{2} = \frac{2+1}{2} = \frac{3}{2}$

Figure 17. YF student answers

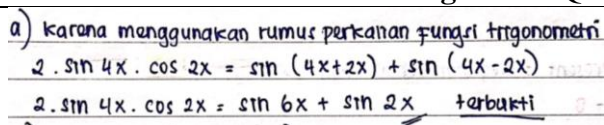
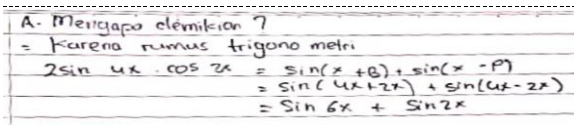
Berdasarkan Gambar 16, siswa ER mengambil langkah-langkah untuk menyelesaikan solusi dengan jelas dan benar, melakukan perhitungan dengan benar dan menggunakan simbol atau tanda matematika dengan benar [1]. Sehingga komunikasi matematis siswa ER dalam mengekspresikan ide matematika mendapat skor 5 dari 5. Berdasarkan Gambar 17, siswa yang menggunakan simbol matematika masih memiliki kekurangan yaitu menulis $\sin(90^\circ)$, tetapi siswa hanya menulis $\sin 90$, serta sudut lainnya. Sehingga komunikasi matematis siswa MS dalam mengungkapkan ide matematika diperoleh skor 4 dengan kesalahan yaitu kurangnya penulisan simbol matematika [1].

Jelaskan Ide Matematika. Pada soal 2b dan 3a, digunakan untuk melihat indikator menjelaskan ide matematika terhadap kemampuan komunikasi siswa.

1.1.4.

b. Dari hasil pada soal 2a, apakah $2 \cos A \cdot \cos P = \cos(A + P) + \cos(A - P)$? Benarkan alasannya!	
Figure 18. Question number 2b	
	
Figure 19. AM student answers	Figure 20. AC student answers

Berdasarkan gambar 19 dan 20 siswa hanya menuliskan jawaban pembuktian, tetapi tidak memberikan alasan. Dari hasil wawancara yang dilakukan peneliti, mahasiswa AM dan AC memberikan alasan yaitu karena hasil dari $\cos^2 A \cdot \cos^2 P$ sama dengan hasil $\cos^2 \left[\frac{(A + P)}{2} \right] + \cos^2 \left[\frac{(A - P)}{2} \right]$, sehingga dibuktikan bahwa $2 \cos A \cdot \cos P = \cos(A + P) + \cos(A - P)$. Sehingga indikator menjelaskan ide matematika pada AM dan AC keterampilan komunikasi siswa tidak muncul secara tertulis, tetapi muncul secara lisan. Hal ini didukung oleh penelitian Wulandari (2014), dimana siswa memahami langkah-langkah untuk menyelesaikannya, namun tidak menjelaskan penjelasan atau alasan dari langkah tersebut sehingga masih kurang dalam indikator memberikan penjelasan tertulis dari jawaban yang diberikan [13].

3. Apakah $2 \sin 4x \cdot \cos 2x = \sin 6x + \sin 2x$? a. Mengapa demikian?	
Figure 21. Questions number 3a	
	
Figure 22. AM student answers	Figure 23. WH student answers

Berdasarkan gambar 22, mahasiswa AM menuliskan alasan yang ditanyakan. Dari hasil wawancara yang dilakukan peneliti, mahasiswa AM dapat menjelaskan alasannya yaitu karena dengan menghitung nilai $2 \sin 4x \cdot \cos 2x$ menggunakan rumus perkalian trigonometri $2 \sin \alpha \cos \beta = \sin(\alpha + \beta) + \sin(\alpha - \beta)$ dengan nilai $\alpha = 4x$ dan $\beta = 2x$ diperoleh hasil $\sin 6x + \sin 2x$, maka terbukti $2 \sin 4x \cdot \cos 2x = \sin 6x + \sin 2x$. Sehingga komunikasi matematis mahasiswa AM dalam menjelaskan ide matematika mendapat skor 5 dari 5. Berdasarkan Gambar 23, mahasiswa WH kurang dalam menuliskan alasannya. Sehingga komunikasi matematis siswa WH dalam menjelaskan ide matematika mendapat skor 3 dari 5. Hal ini didukung oleh penelitian Rahmawati (2019) yaitu siswa masih kurang alasan yang menyebabkan jawaban siswa tidak memenuhi persyaratan [1].

Tabel 2. Nilai siswa pada setiap indikator keterampilan komunikasi

Indicator Mathematical Communication	Average		Category
	Scale 5	%	
Expressing situations in mathematical ideas	2,4	48%	Less
Expressing mathematical ideas	3,7	74%	Good
Explain mathematical ideas	0,9	12%	Very Less

Berdasarkan tabel di atas, dari 3 indikator keterampilan komunikasi hanya terdapat 1 indikator yang termasuk dalam kategori baik yaitu pengungkapan ide matematika dengan persentase 74% dan skala 3 dari 5, indikator pengungkapan situasi matematis. ide untuk kategori kurang dengan persentase 48% dan skala 2 dari 5, dan indikator menjelaskan ide matematika untuk kategori sangat buruk dengan persentase 12% dan skala 0 dari 5. Untuk rata-rata keseluruhan , itu termasuk dalam kategori kurang dengan persentase 44,6%.

IX. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah diuraikan sebelumnya, maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa kelas XI MIA 1 SMA Negeri 2 Pangkalpinang pada materi Jumlah dan Selisih Sinus dan Kosinus termasuk dalam kategori kurang dengan persentase 44,6%. . Dengan rincian satu indikator yang berada pada kategori baik yaitu pengungkapan ide matematika dengan persentase 74% dan skala 3 dari 5, indikator pengungkapan situasi dalam ide matematika untuk kategori kurang dengan persentase 48% dan skala. dari 2 dari 5, dan indikator menjelaskan ide matematika untuk kategori sangat buruk dengan persentase 12% dan skala 0 dari 5. Untuk rata-rata keseluruhan termasuk dalam kategori kurang dengan persentase 44,6% .

X. JADWAL

Jadwal penelitian ini ditunjukkan pada Tabel 8.1 berikut.

Tabel 8.1 Jadwal Penelitian

No	Kegiatan	Bulan ke-											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Persiapan:												
	Tinjauan literatur, konsultasi dengan guru matematika untuk mencari informasi awal	■											
	Pertemuan bersama anggota tim penelitian untuk mendiskusikan job desc dan prosedur penelitian												
	Melakukan eksplorasi student's belief												
	Pembuatan instrumen penelitian	■	■										
	Validasi pakar		■										
	Uji coba lapangan		■	■									
	Revisi		■	■									
2	Pelaksanaan:												
	Mempersiapkan dan menyediakan bahan dan perangkat penelitian				■								
	Mengambil data				■	■	■						
	Merumuskan transkrip video dan wawancara						■						
	Menganalisis data						■						
	Menginterpretasi dan menyimpulkan hasil analisis data						■						
3	Penyusunan laporan hasil penelitian:												
	Menyusun laporan hasil penelitian, bahan seminar, dan seminar hasil							■	■				
4	Penggandaan dan pengiriman laporan hasil penelitian:												
	Menggandakan laporan dan mengirimkan laporan							■	■				
5	Luaran:												
	Artikel ilmiah di seminar internasional			■							■	■	
	Artikel ilmiah di jurnal				■	■	■	■	■		■	■	
	Pembuatan buku									■	■	■	■

XI. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ross, K. (1998). Doing and proving: the place of algorithms and proof in school mathematics. *American Mathematical Monthly*, 3, 252–255.
- [2] Schoenfeld, A. (1994). What do we know about mathematics curricula? *Journal of Mathematical Behavior*, 13(1), 55–80.
- [3] Dreyfus, T. (1990). Advanced mathematical thinking. In P. Nesher & J. Kilpatrick (Eds.), *Mathematics and cognition: A research synthesis by the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (pp. 113–134). Great Britain: Cambridge University Press.
- [4] Hanna, G. (1990). Some pedagogical aspects of proof. *Interchange*, 21,6–13.
- [5] Hersh, R. (1993). Proving is convincing and explaining. *Educational Studies in Mathematics*, 24, 389–399.
- [6] National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston: NCTM.
- [7] RAND Mathematics Study Panel. (2003). *Mathematical proficiency for all students: Toward a strategic research and development program in mathematics education*. Santa Monica: RAND.
- [8] Committee on the Undergraduate Program in Mathematics. (2000). *Curriculum Guide*. Mathematical Association of America. http://www.maa.org/news/cupm_text.html
- [9] Hanna, G., & de Villiers, M. (2008). ICMI study 19: Proof and proving in mathematics education. *ZDM The international Journal of Mathematics Education*, 40(2), 329-336.
- [10] Hanna, G., & Jahnke, H. N. (1996). Proof and proving. In *International handbook of mathematics education* (pp. 877-908). Springer Netherlands
- [11] Stylianou, D.A., Blanton, M.L., & Knuth, E.J. (Eds.). (2009). *Teaching and learning proof across the grades: A K–16 perspective*. New York, NY: Routledge.
- [12] Harel, G., & Sowder, L. (2007). Toward comprehensive perspectives on the learning and teaching of proof. In F. K. Lester, Jr. (Ed.), *Second handbook of research on mathematics teaching and learning: A project of the National Council of Teachers of Mathematics* (pp. 805–842). Charlotte, NC: Information Age Publishing.
- [13] Bieda, K.N., (2010). Enacting proof-related tasks in middle school mathematics: Challenges and opportunities. *Journal for Research in Mathematics Education*, 41, 351-382.
- [14] Healy, L., & Hoyles, C. (2000). A study of proof conceptions in algebra. *Journal for Research in Mathematics Education*, 31, 396-428.
- [15] Hiebert, J., Gallimore, R., Garnier, H., Givvin, K. B., Hollingsworth, H., Jacobs, J., et al. (2003). *Teaching mathematics in seven countries: results from the TIMSS 1999 Video Study*. Washington, DC: National Centre for Education Statistics.
- [16] Harel, G., & Sowder, L. (1998). Students' proof schemes: Results from exploratory studies. In A. Schoenfeld, J. Kaput, & E. Dubinsky (Eds.), *Research in collegiate mathematics education, III* (pp. 234-283). Washington, DC: Mathematical Association of America.
- [17] Dreyfus, T. (1999). Why Johnny can't prove. *Educational Studies in Mathematics* 38, 85-109.
- [18] Jahnke, H. N. (2007). Proofs and hypotheses. *ZDM: The International Journal on*

- Mathematics Education, 39, 79–86.
- [19] Hanna, G. (2000). Proof, explanation and exploration: An overview. *Educational Studies in Mathematics*, 44(1), 5-23.
- [20] Knuth, E.J. (2002). Secondary mathematics teachers' conceptions of proof. *Journal for Research in Mathematics Education*, 33, 379-405.
- [21] Barkai, R., Tabach, M., Tirosh, D., Tsamir, P., & Dreyfus, T. (2009). Modes of argument representation for proving: The case of general proof. In V. Durand-Guerrier, S. Soury-Lavergne, F. Arzarello, Proceedings of the sixth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education (pp. 271-280). Retrieved from www.inrp.fr/editions/cerme6
- [22] Dickerson, D. S., & Doerr, H. M. (2014). High school mathematics teachers' perspectives on the purposes of mathematical proof in school mathematics. *Mathematics Education Research Journal*, 1-23.
- [23] TESS India. (2017). Developing mathematical reasoning: mathematical proof. Retrieved from https://www.open.edu/openlearncreate/pluginfile.php/134971/mod_resource/content/4/S_M02_AIE_Final.pdf
- [24] Zaslavsky O, Nickerson S D, Stylianides A J, Kidron I, and Landman G W 2012 The Need for Proof and Proving: Mathematical and Pedagogical Perspectives. In G. Hanna and M. de Villiers (eds.), *Proof and Proving in Mathematics Education* (Berlin: Springer Science+Business Media B.V)
- [25] Villiers M D. 2012. Aspects of Proof in Mathematics Education. In G. Hanna and M. de Villiers (eds.), *Proof and Proving in Mathematics Education* (Berlin: Springer Science+Business Media B.V)
- [26] Akkus, R. Gunel, M., Hand, B. (2007). Comparing an inquiry-based approach known as the science writing heuristic to traditional science teaching practices: are there differences? *International Journal of Science Education*, 29(14), 1745-1765.
- [27] Sandoval, W. (2003). Conceptual and epistemic aspects of students' scientific explanations. *The Journal of the Learning Sciences*, 12(1), 5–51.
- [28] Chin, C., & Osborne, J. (2010). Students' questions and discursive interaction: Their impact on argumentation during collaborative group discussions in science. *Journal of Research in Science Teaching*, 47(7), 883–908.
- [29] Wang, C. Y. (2015). Scaffolding Middle School Students' Construction of Scientific Explanations: Comparing a cognitive versus a metacognitive evaluation approach. *International Journal of Science Education*, 37(2), 237–271.
- [30] McNeill, K. L., Lizotte, D. J., Krajcik, J., & Marx, R.W. (2006). Supporting students' construction of scientific explanations by fading scaffolds in instructional materials. *Journal of the Learning Sciences*, 15(2), 153–191.
- [31] Lestari, I. P. (2017). Proses Pembelajaran Matematika Sekolah Dasar Tanpa Media Pembelajaran Di SDN Kepadangan I Tulangan. Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.
- [32] Syafri, F. S. (2017). Kemampuan Representasi Matematis dan Kemampuan Pembuktian Matematika. *JURNAL e-DuMath*, 3(1).
- [33] Weinberg, P., Zakirova, V. G., Zelenina, N. A., Smirnova, L. M., Kalugina, O. A., Hong, J. C. & Cuadros, J. (2019). Generalizing and Proving in an Elementary Mathematics Teacher Education Program: Moving Beyond Logic. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 15, 9.

- [34] Coxford, A.F. (1995). The Case for Connections. Dalam House, P.A. dan Coxford, A.F. Reston (Eds), *Connecting Mathematics across the Curriculum*. Virginia: NCTM.
- [35] Yopp, D.A. (2010). From Inductive Reasoning to proof. *Mathematics Teaching in the middle school*, 15(5), 286- 291.
- [36] Sugiman, S. (2008). Koneksi matematik dalam pembelajaran matematika di sekolah menengah pertama. *Pythagoras: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1).
- [37] Sumarmo, U. (2006). Pembelajaran Keterampilan Mmembaca Matematika Pada Sekolah Menengah. Makalah pada Seminar Pendidikan Matematika Se-Jawa Barat. Tadris Matematika Fakultas Tarbiyah UIN Sunan Gunung Djati: Bandung.
- [38] Ramdani, Y. (2012). Pengembangan instrumen dan bahan ajar untuk meningkatkan kemampuan komunikasi, penalaran, dan koneksi matematis dalam konsep integral. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 13(1), 44-52.
- [39] Badan Nasional Standar Pendidikan (2006). *Panduan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) 2006*. Jakarta: BNSP
- [40] Romli, M. (2017). Profil koneksi matematis siswa perempuan sma dengan kemampuan matematika tinggi dalam menyelesaikan masalah matematika. *JIPMat*, 1(2).
- [41] Sumarmo,U.,Hidayat, W.,Zulkarnaen, R., Hamidah, & Sariningsih, R.(2012). Mengembangkan kemampuan dan disposisi berpikir logis, kritis, dan kreatif matematik siswa SMA melalui Pembelajaran Berbasis Masalah dan Strategi Think-talk-write. Research report at STKIP Siliwangi Bandung. In U. Sumarmo, D. Suryadi, & Nurlaelah E. Turmudi (Eds.), *Kumpulan Makalah Berpikir dan Disposisi Matematik serta Pembelajarannya*. Bandung: Faculty of Mathematics and Science Education, Indonesia University of Education.
- [42] Hernadi, J. (2008). Metoda pembuktian dalam matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 1-13.
- [43] Syafri, F. S. (2017). Kemampuan Representasi Matematis dan Kemampuan Pembuktian Matematika. *JURNAL e-DuMath*, 3(1).
- [44] Weinberg, P., Zakirova, V. G., Zelenina, N. A., Smirnova, L. M., Kalugina, O. A., Hong, J. C. & Cuadros, J. (2019). Generalizing and Proving in an Elementary Mathematics Teacher Education Program: Moving Beyond Logic. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 15, 9.
- [45] Utari, S. (2008) Berfikir Matematik: Apa, Mengapa, dan Bagaimana Cara Mempelajarinya. Makalah.
- [46] Baroody. A.J. 1993. *Problem Solving, Reasoning, and Communicating*. New York: Macmillan Publishing
- [47] Umar, W. (2012). Membangun kemampuan komunikasi matematis dalam pembelajaran matematika. *Infinity Journal*, 1(1), 1-9.
- [48] Cai, Jinfa. 1996. *Assesing Students' Mathematical Communication*. Official Journal of the Science and Mathematics Volume 96 No 5 Mei 1996. Hal: 238-246.
- [49] Rizkie, U., Hartono, Y. 2018. Kemampuan Koneksi Matematis Siswa dalam Pembelajaran Matematika Berbasis Bukti di Kelas XI. Skripsi tidak diterbitkan (Universitas Sriwijaya)
- [50] Ariani, S., Hartono, Y., & Hiltrimartin, C. (2017). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa pada Pembelajaran Matematika Menggunakan Strategi Abduktif-Deduktif di SMA Negeri 1 Indralaya Utara. *Jurnal Elemen*, 3(1), 25-34. doi:<http://dx.doi.org/10.29408/jel.v3i1.304>

- [51] Septiani, T T., Hartono, Y. 2018. Kemampuan Berfikir Kritis dalam Pembelajaran Berbasis Bukti pada Topik Trigonometri Di SMA Negeri 5 Palembang. Skripsi tidak diterbitkan (Universitas Sriwijaya)
- [52] Turidho, A., Hiltrimartin, C dan Susanti, E. 2018. Analisis Mathematical Thinking Jenis Modelling Siswa SMA dalam Menyelesaikan Soal Pemecahan Masalah. Skripsi tidak diterbitkan (Universitas Sriwijaya)
- [53] Araiku, J., Parta, I, N. dan Rahardjo, S. 2015. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Materi Dimensi Tiga Bercirikan Problem-based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. Tesis tidak diterbitkan (Universitas Negeri Malang)
- [54] J Araiku et al 2019 J. Phys.: Conf. Ser. 1166 012020
- [55] Plomp, T. 2010. *An Introduction to Educational Design Research*. Netherlands: SLO.

XII. LAMPIRAN

1. CV Ketua Penelitian

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

A. DATA PRIBADI

Nama dan gelar : Dr. Yusuf Hartono
NIP : 19641116 199003 1 002
NIDN : 0010116401
Tempat/tanggal lahir : Kundur, 16 November 1964
Agama : Kristen
Pangkat/golongan : Pembina / IV a
Jabatan : Lektor Kepala
Fakultas/Jurusan/Prodi : FKIP/PMIPA/Pend. Matematika
Jenis kelamin : Laki-laki
Alamat rumah : Jl. Cendrawasih I Blok H No. 26 RT 40 RW 13
Perumahan Ogan Permata Indah, 15 Ulu
Palembang, Sumsel 30257
Telp. 0711 753 8485/ 0812 78 70 758
Alamat kantor : FKIP Universitas Sriwijaya
Jl. Raya Palembang Prabumulih Km 32
Indralaya, Sumsel 30662
Telp. 0711 580058
Alamat e-mail: yhartono@unsri.ac.id

B. PENDIDIKAN

No.	Tingkat	Nama Institusi	Jurusan	Th. Ijazah
1.	SD	SD Negeri 2, Mariana	-	1976
2.	SMP	SMP Bina Utama, Sungai Gerong	-	1980
3.	SMA	SMA Yaktapena 2, Sungai Gerong	IPA	1983
4.	S1	Universitas Sriwijaya, Palembang	PMIPA	1988
5.	S2	Univ. of Missouri at Rolla, USA	Math&Stat	1993
6.	S3	Technische Universiteit Delft, Nederland	Math	2003

C. PUBLIKASI

1.	Hartono, Y. On a relationship between the convergents of the nearest integer and odd continued fractions. <i>J. Indon. Math. Soc.</i> 6 (2000), 5, 131-133
2.	Hartono, Y. Minkowski's diagonal continued fraction expansions of Hurwitzian numbers. <i>J. Matematika atau Pembelajarannya.</i> VIII (2002), 837-841
3.	Hartono, Y., C. Kraaikamp, F. Schweiger. Algebraic and ergodic properties of a new continued fraction algorithm with non-decreasing partial quotients. <i>J. Théorie Nombres Bordeaux</i> 14 (2002), 497-516
4.	Hartono, Y. and C. Kraaikamp. On continued fractions with odd partial quotients. <i>Rev. Roumaine Math Pures Appl.</i> 47 (2002), 1, 43-62
5.	Hartono, Y. and C. Kraaikamp. A note on Hurwitzian numbers. <i>Tokyo J. Math.</i> 25 (2002), 2, 353-362

6.	Hartono, Y. and C. Kraaikamp. Tong's spectrum for semi-regular continued fraction expansions. <i>Far East J. Math. Sci.</i> 13 (2004), 2, 137-165
7.	Hartono, Y. <i>Ergodic Properties of Continued Fraction Algorithms</i> . Ph.D. Thesis 2003, Delft University of Technology, the Netherlands.
8.	Indaryanti, N. Aisyah, dan Y. Hartono. 2008. Pengembangan Model Pembelajaran Individual dalam Mata Pelajaran Matematika di Kelas XI SMA Negeri 1 Palembang. <i>Jurnal Pendidikan Matematika</i> 2 no 2 (2008), 35-44/
9.	Dajani, K., Y. Hartono, and C. Kraaikamp. 2008. Mixing Properties of (α, β) -expansions. <i>Ergodic Theory & Dynamical Systems</i> 29 , (2009), 1119-1142
10.	Hartono, Y. 2009. Continued Fraction and Diophantine Equation. <i>Journal of Quantitative Methods</i> 5 no. 2 (2009), 49-53
11.	Destiniar, Y. Hartono, dan T. Saleh. 2009. Pengembangan Materi Ajar Garis dan Sudut dengan Pendekatan CTL di SMP Negeri 10 Palembang. <i>Jurnal Pendidikan Matematika</i> 3 no. 1 (2009), 12-20.
12.	Rohana, Y. Hartono, dan Purwoko. 2009. Penggunaan Peta Konsep dalam Pembelajaran Statistika Dasar di Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas PGRI Palembang. <i>Jurnal Pendidikan Matematika</i> 3 no.2 (2009), 92-102.
13.	Hartono, Y. 2010. Bermain Logika dengan <i>Logi-Numbers</i> . <i>Forum MIPA</i> . Edisi Khusus (2010), 87-91.
14.	Hartono, Y. 2010. RSBI: Rintisan Sekolah Bertaraf Internasional atau Rintihan Sekolah Berbahasa Inggris (Sebuah Refleksi). <i>Prosiding Seminar Nasional IMPoMe</i> , Palembang, 1 Mei 2010, 173-176.
15.	Helsa, Y. dan Y. Hartono. 2011; Designing Reflection and Symmetry using Math Traditional Dance in Primary School. <i>Journal on Mathematics Education</i> 2 no. 1 (2011), 79-94.
16.	Shanty, N. O., Y. Hartono, R. I. I. Putri, dan D. de Haan. 2011. Using the Progress of Students' Learning in Grade Five Primary School in Indonesia. <i>Prosiding Seminar Nasional FKIP Unsri</i> , Palembang, 7 Mei 2011, 208-217.
17.	Edo, S. I., Y. Hartono, and R. I. I. Putri. 2013. Investigating Secondary Students' Difficulties in Modeling Problems PISA-Model Levels 5 and 6. <i>Journal on Mathematics Education</i> 4 no. 1 (2013), 41-58.
18.	Lutfianto, M. dan Y. Hartono. 2013. Unfinished Student Answer in PISA Mathematics Problems. <i>Journal on Mathematics Education</i> 4 no. 2 (2013), 188-193.
19.	Matitaputty, C., R. I. I. Putri, dan Y. Hartono. 2013. Pembelajaran Nilai Tempat Menggunakan Kegiatan Bertukar Biota Laut di Kelas II Sekolah Dasar. <i>Edumat</i> 4 (Juni 2013), 439-450.
20.	Risma, D. A., R. I. I. Putri, and Y. Hartono. 2013. On Developing Students' Visualisation Ability. <i>International Education Studies</i> 6 no 9 (2013), 1-12.
21.	Safitri, M., Y. Hartono, dan Somakim. 2013. Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Segitiga Menggunakan Macromedia Flash untuk Siswa Kelas VII SMP. <i>Edumat</i> 4 (November 2013), 552-562.
22.	Rizta, A., Zulkardi, Y. Hartono. 2013. Pengembangan Soal Penalaran Model TIMSS Matematika SMP. <i>Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan</i> 17 no. 2 (2013), 230-240.
23.	Takwin, A., Darmawijoyo, and Y. Hartono. 2014. The Ability of Students to Use Mathematical Writings Communication Using PMRI Approach in SMP YSP Pusri Palembang. <i>Proceedings The 1st Sriwijaya University Learning and Education International Conference</i> , Palembang, May 16-18, 2014, 662-675.
24.	Albab, I. U., Y. Hartono, dan Darmawijoyo. 2014. Kemajuan Belajar Siswa

	pada Geometri Transformasi Menggunakan Aktivitas Refleksi Geometri. <i>Cakrawala Pendidikan XXXIII</i> no. 3 (2014), 338-348.
25.	Valensia, L., Zulkardi, dan Y. Hartono. 2014. Pengembangan Wikipedia Support pada Pokok Bahasan Frigonometri di Kelas X SMA. <i>Jurnal Pendidikan Matematika</i> 8 no 2 (2014), 129-144.
26.	Lestari, N., Y. Hartono, dan Purwoko. 2015. Pengaruh Pendekatan Open-Ended Terhadap Penalaran Matematika Siswa SMP Palembang. <i>Jurnal Pendidikan Matematika</i> 9 no 1 (2015), 34-42.
27.	Fatoni, F., R. I. I. Putri, dan Y. Hartono. 2015/ Permainan Tradisional Batok Kelapa dalam Membangun Konsep Pengukuran Panjang Kelas II SD. <i>Cakrawala Pendidikan XXXIV</i> no. 1 (2015), 97-106.
28.	Ramury, F., Y. Hartono, dan R. I. I. Putri. 2015. Pembelajaran Pecahan Senilai dengan Bermain Lego. <i>Jurnal Didaktik Matematika</i> 2 no. 1 (2015), 1-10.
29.	Arliansyah, J., Y. Hartono. 2015. Trip Attraction Model Using Radial Basis Function Neural Networks. <i>Procedia Engineering</i> 125 (2015), 445-451.
30.	Wulandari, W., Darmawijoyo, dan Y. Hartono. 2016. Pengaruh Pendekatan Pemodelan Matematika Terhadap Kemampuan Argumentasi Siswa kelas VIII SMP Negeri 15 Palembang. <i>Jurnal Pendidikan Matematika</i> 10 no. 1 (2016), 86-94.
31.	Oktiningrum, W., Zulkardi, Y. Hartono. 2016. Developing PISA-like Mathematics Task with Indonesian Natural and Cultural Heritage to Assess Students Mathematical Literacy. <i>Journal on Mathematics Education</i> 7 no. 1 (2016), 1-8.
32.	Eryandi, Y., Somakim, Y. Hartono. 2016. Learning Materials Design Pattern Number Context Making Kemplang in Class IX. <i>Journal on Mathematics Education</i> 7 no. 2 (2016), 101-108.
33.	Arliansyah, J., Y. Hartono, Y. Hastuti, R. Astuti. 2017. Characteristics of movement and factors affecting the choice of mode of transport of community on the bank of Musi River of Palembang City of South Sumatra. <i>AIP Conference Proceedings</i> 1903 Issue 1, 060015 (2017).
34.	Rupalestari, D., Hartono, Y., Hapizah/ 2018. Hasil Belajar Siswa pada Materi Peluang melalui Model Connected Mathematics Project di Kelas VIII. <i>Jurnal Gantang</i> III (2), 63-71.
35.	Puspita, F. M., Hartono, Y., Syaputri, N. Z., Yuliza, E., Pratiwi, W. D. 2018. Robust Counterpart Open Capacitated Vehicle Routing (RC-OCVRP) Model in Optimization of Garbage Transportation in District Sako and Sukarami, Palembang City. <i>International Journal of Electrical and Computer Engineering</i> 8 (6), 4382-4390.
36.	Amalia, Q., Hartono, Y., Indaryanti, I. 2019. Students' critical thinking skills in modelling based learning. <i>Journal of Physics Conf. Series</i> 1166 (2019) 012017.
37.	Juanti, L, Hartono, Y., Darmawijoyo. 2019. Students' understanding of system of linear equations through mathematical modelling. <i>Journal of Physics Conf. Series</i> 1166 (2019) 012023.
38.	Jumainisa, S., Darmawijoyo, Hartono, Y. 2019. On mathematical modelling task usingh context for grade 5. <i>Journal of Physics Conf. Series</i> 1166 (2019) 012024.
39.	Yuliana, E., Hartono, Y., Wijoyo, D., 2019. Enjoyable learning linear programming using mathematical modelling. <i>Journal of Physics Conf. Series</i> 1166 (2019) 012035.

D. SEMINAR DAN LOKAKARYA

Tahun	Kegiatan	Tempat	Keterangan
-------	----------	--------	------------

2000	Konferensi Nasional Matematika X	Bandung	Pemakalah
2002	Konferensi Nasional Matematika XI	Malang	Pemakalah
2003	Seminar dan Lokakarya BKS Bidang MIPA Indonesia Barat	Palembang	Pemakalah
2003	Seminar Nasional Pendidikan Matematika	Palembang	Pemakalah
2009	Seminar Nasional Pendidikan FKP Unsri	Palembang	Pemakalah
2010	International Conference on Mathematics and Statistics	Bandarlampung	Pemakalah
2015	The 5th International Conference of Euro Asia Civil Engineering Forum	Surabaya	Pemakalah
2019	National Conference on Mathematics Education	Palembang	Keynote Speaker

E. PENELITIAN

Tahun	Judul	Tempat
2005	Mixing Properties of (α, β) -expansions	Delft
2009	Dampak BOS terhadap Pengentasan Wajib Belajar Sembilan Tahun di Sumatera Selatan	Palembang
2011	Pengembangan Model Pembelajaran Berbasis E-Learning Sebagai Inovasi Pembelajaran yang Tidak Mengenal Ruang dan Waktu bagi Guru, Siswa, dan Masyarakat di Kota Palembang (Ketua)	Palembang
2011	Peningkatan Kemampuan Mahasiswa Membuktikan pada Mata Kuliah Struktur Aljabar Melalui Pembelajaran dengan Strategi Abduktif Deduktif di Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Unsri	Palembang
2012	Pembelajaran Telaah Buku Teks Matematika Berbahasa Inggris Menggunakan Format Evaluasi Buku Teks <i>Crystal Springs</i>	Palembang
2013	Penggunaan Pemodelan Matematika dalam Pembelajaran Berbasis Masalah: Studi Kasus di SMA Negeri 15 Palembang (Ketua)	Palembang
2013	Pengembangan Bahan Ajar Mata Kuliah Kelompok Bidang Keilmuan Aljabar di Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Unsri	Palembang
2015	Pengembangan Bahan Ajar Mata Kuliah Bahasa Inggris Untuk Matematika Berbasis TIK	Palembang
2016	Penerapan Pemodelan Matematika di Sekolah	Palembang
2017	Analisis Permasalahan Robust Counterpart Open Capacitated Vehicle Routing (RC-OCVRP) dalam Pengelolaan Limbah Rumah Tangga di Palembang	Palembang

F. PENGABDIAN PADA MASYARAKAT

Tahun	Judul Kegiatan	Tempat	Keterangan
2004	Pelatihan internet bagi guru SDN 426	Palembang	Instruktur
2004	Pelatihan MatLab bagi dosen Unsri	Indralaya	Instruktur
2009	Pelatihan Penulisan Proposal PTK bagi Guru SMP se-Kecamatan Indralaya	Indalaya	Instruktur
2012	Pelatihan Penulisan Karya Tulis Ilmiah bagi Guru SMP (MGMP) Ogan Ilir	Indralaya	Narasumber
2013	Pelatihan Penulisan Karya Tulis Ilmiah bagi	Palembang	Narasumber

	Guru SMP (MGMP) Seberang Ulu I Palembang		
2013	Implementasi Kurikulum 2013 bagi Guru Sekolah Maitreyawira Palembang Melalui <i>Lesson Study</i>	Palembang	Narasumber
2013	Pelatihan Pembuatan/Penggunaan Media Pembelajaran Matematika bagi Guru-guru SMP se-Kecamatan Banyuasin I Kabupaten Banyuasin	Mariana	Narasumber
2014	Pelatihan Penggunaan ICT pada Pembelajaran dan Pengolahan Data bagi Guru-guru Matematika SMP Kecamatan Seberang Ulu I Palembang (Ketua)	Palembang	Narasumber
2015	Pelatihan PTK bagi Guru MGMP Matematika	Pangkalan Balai	Narasumber
2016	Pelatihan Penulisan Karya Tulis Ilmiah bagi Guru MGMP Matematika	Pagaralam	Anggota
2019	Pendampingan Penggunaan LaTeX untuk Penulisan Artikel Ilmiah bagi Dosen Universitas PGRI Palembang	Palembang	Narasumber

G. BUKU

1.	Hartono, Y. (Ed.). 2014. <i>Matematika: Strategi Pemecahan Masalah</i> . Yogyakarta: Graha Ilmu.
2.	Hartono, Y., Pratiwi, W. D. 2017. <i>Teori Bilangan</i> . Palembang: Noer Fikri.

Palembang, 1 Desember 2019

Dr. Yusuf Hartono
NIP 196411161990031002

2. Anggota 1

CURRICULUM VITAE

1. Nama dan Gelar : Cecil Hiltrimartin, M.Si., Ph.D
2. Tempat dan Tanggal Lahir : Jakarta, 11 Maret 1964
3. Unit Kerja : FKIP Universitas Sriwijaya
4. NIP / NIDN : 196403111988032001 / 0011036403
5. Pangkat / Golongan : Pembina Tk.I / IV-b
6. Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
7. Alamat Kantor : Jl. Raya Palembang – Prabumulih Indralaya
Tlp/Faks : 0711-580058
8. Alamat Rumah : Jl. Musi Raya Timur No. 456 Sako Palembang.
Tlp /Hp : 0711-813798 / 08127844750

9. Riwayat Pendidikan

No	Tingkat	Nama Institusi	Jurusan /Prodi	Thn. Ijasah
1	SD	SD Adabiah 4 Padang	--	1975
2	SMP	SMP Negeri 1 Palembang	--	1979
3	SMA	SMA Negeri 3 Palembang	IPA	1982
4	S-1	Universitas Sriwijaya Palembang	PMIPA / P. Matematika	1987
5	S-2	Institut Tehnologi Bandung	Matematika	1992
6	S-3	University Pendidikan Sultan Idris Malaysia	Pendidikan Matematika	2016

10. Pengalaman Pekerjaan :

1. Tahun 1983 – 1987 : Mengajar SMA dan SMP
2. Tahun 1988 - sekarang : Dosen Program Studi Pendidika Matematika FKIP Unsri
3. Tahun 1994 - 1997 : Ketua Laboratorium Komputer FKIP – Unsri
4. Tahun 2013 – 2018 : Ketua Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Unsri.
5. Tahun 2019 : Ketua Laboratorium Pendidikan Matematika FKIP UNSri

11. Pengalaman Pelatihan / Penataran

No	Judul	Tahun/Tempat
1	Pelatihan Dasar Sistem Penjaminan Mutu Internal (SPMI)	2015 / Unsri
2	Peningkatan kemampuan meneliti dan melaksanakan Pengabdian pada Masyarakat Dosen FKIP Unsri Penyusunan Kurikulum Berbasis KKNI	2015 / Unsri
3	Bimtek Kepatuhan Administrasi dan Keuangan	2016 / Unsri
4		2018 / Unsri

12. Kegiatan Profesional

No	Judul	Tahun
1	Instruktur Pendidikan dan Latihan Profesi Guru (PLPG) bagi Guru-guru di Sumatera Selatan	2009 – 2017
2	Instruktur pada Pelatihan Penulisan Karya Tulis Ilmiah bagi Guru-guru di SMP Negeri 10 Palembang	2015
3	Pembina MBS Tinskat SD Propinsi Sumatera Selatan	2013 – 2015
4	Pembina Olimoade tinskat SD Propinsi Sumatera Selatan	2014 - 2019
5	Instruktur penulisan karya ilmiah bagi guru guru SMKN 5 Palembang	2015
6	Instruktur penyelesaian soal-soal Olimpiade bagi guru guru SMA Palembang	2016
7	Instruktur penulisan karya ilmiah bagi guru guru SMP Kota Pagar Alam	2016
8	Instruktur Pendampingan metode penelitian pengembangan bagi guru-guru matematika SMP kelompok 01 MGMP Kota Palembang	2017
9	Pelatihan Pembelajaran berbasis SCL bagi guru-guru matematika SMP kelompok MGMP kota Sekayu Sumatera-selatan	2018

13. Pengalaman Penelitian

No	Judul	Tahun/Tempat/ Dana
1	Desain video Pembelajaran mata kuliah Program Komputer untuk Mahasiswa Pendidikan Matematika Unsri.	2015/ Unsri / DIPA FKIP Unsri
2	Pengembangan bahan ajar berbasis TIK Pada mata kuliah Analisis Riel	2015/Unsri/DIPA
3	Analisi Penalaran deduktif dan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa pada pembelajaran matematika.	2017/Unsri /PNBP FKIP- Unsri
4	Keyakinan guru tentang pemodelan matematika : studi eksplorasi di kotamadya Palembang	2017/Palembang / PNBP- FKIP-Unsri
5	Peningkatan kemampuan analisis mahasiswa dengan karya proyek pada Pengantar ilmu Pendidikan di Prodi Pendidikan Matematika FKIP Unsri.	2016 / Unsri / PNBP FKIP Unsri
	Penerapan Pendekatan STEM berbasis Problem Based	

6	Learning pada siswa kelas X SMAN 19 Palembang	2016/ Palembang/ PNB FKIP Unsri
7	Persepsi Guru Matematika sekolah menengah di Palembang terhadap Pemodelan Matematika	2017 / Plb / Unsri
8	Pembelajaran Matematika abad 21 di Sekolah Menengah Palembang	2018 / Palembang /unsri
9	Pengukuran Kemandirian Belajar Mahasiswa PPG bidang Matematika FKIP Unsri	2018/Plg/PNB FKIP Unsri

Penulisan dalam Jurnal

Judul Makalah	Nama Jurnal
Analisis tingkat kognitif soal-soal buku teks matematika kelas VII berdasarkan Taksonomi Bloom	Jurnal Pendidikan Matematika 9 (2), 78-98
Kemampuan pemahaman konsep siswa pada Pembelajaran matematika	Jurnal Pendidikan Matematika 7 (2), 1-16
menggunakan model generative learning di kelas VII SMP	
Kemampuan pemecahan masalah matematika siswa pada pembelajaran matematika	Jurnal Elemen 3 (1)
menggunakan strategi abduktif-deduktif di SMA	
Pengembangan buku siswa materi jarak pada ruang dimensi tiga	Jurnal Elemen 3 (1)
berbasis STEM	
Penggunaan PowerPoint Game pada Pembelajaran Lingkaran	Jurnal Pendidikan Matematika 11 (1), 29-42
Kelas VII SMP Negeri Tanjung Raja	
Peningkatan kemampuan Pemecahan masalah siswa menggunakan	JURNAL TATSQIF 14 (2)
model Pembelajaran Treffinger	
Pembelajaran operasi perkalian melalui permainan tepuk bergambar Pada siswa tunagrahita ringan di YPAC Palembang	Mosharafa Vol. 5, No. 1, Januari 2016 5 (1), 26-32
Persepsi guru matematika Sekolah Menengah Atas Terhadap Kurikulum 2013 di kayu Agung	Jurnal Pendidikan Matematika 9 (1), 68-77
Penerapan Pembelajaran berbasis Predict, Observe, Explain (Poe) pada Pembelajaran Geometri di kelas X SMA Negeri 13 Palembang	Jurnal Pendidikan Matematika 12(1), 67-75
Analisis Konsepsi guru matematika sekolah menengah tentang hakikat matematika dalam pendekatan Student centered Learning (studi kasus dalam pembelajaran Matematika di SMA Kota Palembang	Jurnal Pendidikan Matematika 12(1), 76 - 84

Saya menyatakan bahwa semua keterangan dalam Curricelum Vitae ini adalah benar dan apabila terdapat kesalahan, saya bersedia mempertanggungjawabkannya.

Indralaya, Februari 2019

Dra. Cecil Hiltrimartin, M.Si
NIP. 196403111988032001

3. Anggota 2

A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap	Jeri Araiku, S.Pd., M.Pd.
2	Tempat, Tanggal Lahir	Gersik, 14 Januari 1991
3	Jenis Kelamin	Laki-laki
4	Jabatan Fungsional	Asisten Ahli
5	Golongan	III/b
6	NIP	199101142018031001
7	NIDN	0014019103
8	Email	jeriaraiku@fkip.unsri.ac.id
9	ID Sinta	6682319
9	Nomor HP	085252778248 (WA)
10	Alamat Kantor	FKIP Universitas Sriwijaya, Jalan Raya Palembang-Prabumulih KM 32, Indralaya, Ogan Ilir, Sumatera Selatan, 30662
11	Nomor Telepon/Faks	(0711) 580058
12	Mata Kuliah yang Diampu	Kalkulus I
		Kalkulus II
		Bahasa Inggris Matematika
		Geometri
		Analisis Real
		Statistika Penelitian
		Statistika Dasar
		Metode Statistika Multivariat
		Program Linear
		Teori Peluang
		Statistika Matematika
		Sejarah Matematika
		Filsafat Ilmu
		Statistika Non Parametrik

B. Riwayat Pendidikan

	S1	S2
Nama Perguruan Tinggi	Universitas Palangkaraya	Universitas Negeri Malang
Bidang Ilmu	Pendidikan Matematika	Pendidikan Matematika
Tahun Masuk-Lulus	2009 – 2013	2013 – 2015
Judul Skripsi/Tesis	Perbedaan Hasil Belajar Matematika Ditinjau dari Taksonomi Bloom dalam Ranah Kognitif pada Siswa Kelas VIII SMPN 6 Palangka Raya Berdasarkan Gender	Pengembangan Perangkat Pembelajaran Materi Dimensi Tiga Bercirikan Problem-based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa
Nama Pembimbing	1. Drs. Rhodinus Sidabutar, M.Pd 2. Dr. Jackson Pasini Mairing, M.Pd	1. Dr. I Nengah Parta, M.Pd 2. Dr. Swasono Rahardjo, M.Si

C. Pengalaman Bekerja

No	Tahun	Posisi	Institusi
1	2010 – 2018	Guru Privat	Pribadi
2	2015 – 2018	Guru Matematika SMP – SMA	Golden Christian School, Palangkaraya
3	2016 – 2018	Dosen Pendidikan Matematika	Universitas Palangkaraya
4	2010 – 2012, 2016 – 2017	Pelatih Tim Olimpiade Matematika Nasional	Delegasi Kalimantan Tengah
5	2018	Pelatih Debat Bahasa Inggris	Palangkaraya
7	2018 - sekarang	Pelatih Olimpiade Matematika	SMAN 1 Palembang SMA Azzahra Palembang
8	2018 - sekarang	Dosen Pendidikan Matematika	Universitas Sriwijaya

D. Pengalaman Penelitian 5 Tahun Terakhir

No	Tahun	Judul Penelitian	Tempat
1	2013	The use of drugs and the act of free sex by public transportation drivers.	Kalimantan Tengah
2	2016	Education Mapping based on Accreditation, Teachers Distribution, and National Examination	Kalimantan Tengah
3	2017	Education Mapping based on	Kalimantan Tengah

No	Tahun	Judul Penelitian	Tempat
		Educational problem and power transfer in local government	
4	2019	Desain Pembelajaran Matematika Berbasis Etnomatematika Melalui Eksplorasi Budaya dan Kerajinan Tangan Sumatera Selatan	Sumatera Selatan

E. Pengalaman Pengabdian kepada Masyarakat

No	Tahun	Judul Pengabdian	Tempat
1	2016	Pelatihan Aplikasi Matematika GeoGebra untuk Guru SMA	Kotawaringin Timur
2	2017	Pelatihan Aplikasi Matematika GeoGebra untuk Guru SMP dan SMA	Kotawaringin Barat
3	2018	Pendampingan Evaluasi Hasil Belajar Siswa untuk Guru MGMP SMP	Sekayu
4	2019	Pendampingan Penggunaan LaTeX untuk menulis artikel ilmiah bagi Dosen Universitas PGRI Palembang	Palembang

F. Pemakalah Seminar Ilmiah (Oral Presentation), Artikel Ilmiah dan Pembicara/Pelatihan (Invited Speaker/Trainer)

No	Tahun	Judul Seminar	Tempat
1	2015	Pengembangan Perangkat Pembelajaran Materi Dimensi Tiga Bercirikan Problem-based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa	Malang
2	2016	Pelatihan Online Based Learning dalam Pembelajaran Matematika Sekolah	Kalimantan Tengah
3	2016	Seminar Motivasi Memperoleh Beasiswa Pendidikan Bagi Mahasiswa	Palangkaraya
4	2019	Analysis of Students' mathematical problem solving ability as the effect of constant ill-structured problem's employment	IOP (SULE)
5	2019	Ethnomathematics: Utilizing South Sumatra's Cultures to Emphasize Prospective Teachers' Creativity in Creating Mathematical Problem.	3 rd Issimed UNY
6	2019	Desain Pembelajaran Matematika Berbasis Etnomatematika Melalui Eksplorasi Budaya dan Kerajinan Tangan Sumatera Selatan	NaCoME 2019

Palembang, Maret 2019

Jeri Araiku, S.Pd., M.Pd.

NIP 199101142018031001

4. Anggota 3

BIODATA ANGGOTA PENGUSUL

A. Identitas Diri

1.	Nama Lengkap	Meryansumayeka, S.Pd., M.Sc
2.	Jenis Kelamin	Perempuan
3.	NIP/NIK/Identitas lainnya	198610252013012201
4.	NIDN	0025108604
5.	Tempat dan tanggal lahir	Palembang, 25 Oktober 1986
6.	E-mail	meryansumayeka@fkip.unsri.ac.id
7.	Nomor telepon/HP	085215605843
8.	Alamat Kantor	Jl. Palembang Prabumulih Zona D Kampus FKIP Universitas Sriwijaya Indralaya
9.	Nomor telepon/ faks	(0711)580058
10	Lulusan yang telah dihasilkan	S-1= 0 orang
11.	Mata kuliah yang diampu	1. Belajar dan Pembelajaran Matematika
		2. Media Pembelajaran ICT
		3. Dasar-dasar dan Proses Pembelajaran Matematika
		4. Pengelolaan pendidikan

B. Riwayat Pendidikan

	S-1	S-2	S-3
Nama Perguruan Tinggi	Universitas Sriwijaya	Utrecht- Unsri	-
Bidang Ilmu	Pendidikan Matematika	Pendidikan Matematika	-
Tahun Masuk-Lulus	2004-2008	2009-2011	
Judul Skripsi/Tesis/Disertasi	Pengembangan Materi Pelajaran Dengan Menggunakan Media Video Pada Pokok Bahasan Luas Dan Volum Bola Di Kelas IX Smp Negeri 1 Inderalaya	Design Research On Multiplication: Structures Supporting The Development Of Splitting Level At Grade 3 In Indonesian Primary School	
Nama Pembimbing/Promotor	Dr. Darmawijoyo	Dr. Jaap Den Hertog	

	Dra. Indaryanti, M.Pd.	Dr. Darmawijoyo Dr. RatuIlmaIndraPutri, M.Si	
--	------------------------	---	--

C. Pengalaman Penelitian dalam 5 Tahun Terakhir (Bukan Skripsi, Tesis, dan Disertasi)

No	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jmlh (JutaRp.)
	2019	Analisis Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi dan Kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal berstandar PISA	DIPA Unsri	53
2.	2018	Analisis Konsepsi Guru terhadap <i>High Order Thinking Skills</i> dalam Pembelajaran Matematika Sekolah Menengah	DIPA Unsri	29
3.	2018	Analisis Nilai Karakter Siswa dalam Pembelajaran di Sekolah Menengah: Studi Kasus pada Pembelajaran PPKn dan Matematika	DIPA Unsri	39
4.	2018	Analisis <i>Mathematical Thinking</i> Siswa di Kota Palembang dalam Menyelesaikan Soal Pemecahan Masalah	DIPA Unsri	37
5.	2017	Pengembangan Video Pembelajaran Berbasis PMRI untuk Mendukung Mental Calculation Siswa dalam menyelesaikan Permasalahan Aritmatika Sosial	DIPA Unsri	30
6.	2017	Pengembangan Konten E-Learning Berbasis Nilai Karakter dalam Pembelajaran Matematika	DIPA Unsri	59
7.	2016	Pengembangan Kuis Interaktif Berbasis E-Learning pada mata kuliah Belajar dan Pembelajaran Matematika	DIPA Unsri	18

D. Pengalaman Pengabdian Dalam 5 Tahun Terakhir

No	Tahun	Judul Pengabdian	Pendanaan	
			Sumber	Jmlh (JutaRp.)
1.	2016	Pendampingan Penggunaan Wingeom sebagai Media Pembelajaran Geometri untuk Guru-guru MGMP Matematika SMP Kabupaten Ogan Ilir	DIPA Unsri	6
2.	2017	Pendampingan Penggunaan Wondershare Quiz Creator sebagai Alat Evaluasi Pembelajaran	DIPA	10

		Berbasis TIK untuk Guru-guru MGMP Matematika SMP Kota Lubuk Linggau	Unsri	
3.	2018	Pendampingan Penyusunan Perangkat Pembelajaran Berbasis Nilai Karakter untuk Guru – guru MGMP Matematika SMP Kota Sekayu	DIPA Unsri	8
4.	2018	Pelatihan Penelitian Pengembangan untuk Guru – guru MGMP Matematika 01 Kota Palembang	PNBP FKIP	10
5.	2019	Pendampingan Inovasi Guru – guru MGMP matematika kota Palembang dalam menghasilkan dan melaksanakan Penelitian Tindakan kelas Berbasis ICT	DIPA Unsri	10
6.	2020	Pendampingan Penyusunan RRP Berbasis Blended Learning untuk Pembelajaran Matematika di Era New Normal	Mandiri	

E. Publikasi Artikel Ilmiah Dalam Jurnal dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Judul Artikel Ilmiah	Nama Jurnal	Volume/Nomor/ tahun
1	Pengembangan Materi Pembelajaran pada Mata Kuliah Program Komputer Berbasis TIK	JPM	Vol 10/no.2/2016
2.	Pengembangan Kuis Interaktif Berbasis E-Learning pada Mata Kuliah Belajar dan Pembelajaran Matematika	JPM	Vol 12/no.1/2018
3.	Pengembangan Video Pembelajaran Berbasis PMRI untuk Mendukung Mental Calculation Siswa dalam menyelesaikan Permasalahan Aritmatika Sosial	Jurnal Elemen	Vol 4/ No. 2/2018
4.	How Students Learn Fraction Through Pempek Lenjer Context	Prosiding IOP SULE IC	J. Phys.: Conf. Ser.1166 012028tahun 2019
5.	Teacher Students' Difficulties in Doing Tasks for PMRI Online Meeting.	Prosiding IOP SULE IC	J. Phys.: Conf. Ser.1166 012036tahun 2019
6.	How Video and Course Manual Support Teacher Students in Designing a Fraction Context Problem.	Prosiding IOP SULE IC	J. Phys.: Conf. Ser.1166 012027tahun 2019

7.	Developing E-Learning Content Based on Character Value in Mathematics Teaching and Learning.	Prosiding IOP SULE IC	J. Phys.: Conf. Ser.1166 012016tahun 2019
8	Mathematical Problem Solving Tasks in the Form of Higher Order Thinking Skills	Prosiding IOP ICSME	J. Phys.: Conf. Ser.1318 012110 tahun 2020
9	Design of Problem Solving Questions for Measuring Mathematical Thinking Type Mathematization	Prosiding IOP ICSME	J. Phys.: Conf. Ser.1318 012106 tahun 2019
10	Mathematical Thinking of 13 Years Old Students Through Problem Solving	Prosiding IOP ICSME	J. Phys.: Conf. Ser.1318 012103 tahun 2019
11	Design of Problem Solving Questions for Measuring Students' Mathematical Thinking Type Representation	Prosiding IOP ICSME	J. Phys.: Conf. Ser.1318 012102 tahun 2019
12	Designing Problem Solving Questions to measure Mathematical Thinking Type Modelling	Prosiding IOP ICSME	J. Phys.: Conf. Ser.1318 012105 tahun 2019
13	Analysis of Mathematical Thinking Type Reasoning Students in Completing the Problem Solving Question	Prosiding IOP ICSME	J. Phys.: Conf. Ser.1318 012101 tahun 2019
14	Design of Problem Solving Question to Measure Mathematical Thinking Type Abstraction	Prosiding IOP ICSME	J. Phys.: Conf. Ser.1318 012104 tahun

			2019
15	Digital Mathematics Tasks HOTS Type : A Review	Prosiding IOP ISAMME	J. Phys.: Conf. Ser.1315 012055 tahun 2019
16	The Prototype of PISA-like digital Mathematical Taks	Prosiding IOP SEADR IC 2019	J. Phys.: Conf. Ser.1470 012024 tahun 2020
17	Developing HOTS-Based Computer Assisted Instruction Media for Linear Program Learning Material in Senior High School	Prosiding ICOPE 2019	https://www.atlantispress.com/proceedings/icope-19/125937600
18	Secondary students' higher-order thinking skills in solving PISA- like mathematical tasks	Prosiding IOP NacoME	J. Phys.: Conf. Ser.1480 012034 tahun 2020
19	Students' characters in solving higher-order thinking skill questions assisted with technology	Prosiding IOP NacoME	J. Phys.: Conf. Ser.1480 012009 Tahun 2020

F. Pemakalah Seminar Ilmiah (Oral Presentation) dalam 5 Tahun Terakhir

No	Nama Pertemuan Ilmiah/ Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
1	SULE International Conference	<i>Developing ICT based Lesson Material for Computer Program Course</i>	Oktober 2016
2	Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika	Pengembangan Kuis Interaktif pada Mata Kuliah Belajar dan Pembelajaran Matematika	Agustus 2017
3	ICCGANT	<i>Designing Character Value based E-Learning Content for Teaching and Learning Mathematics</i>	November 2017

4.	SULE International Conference	How Video and Course Manual Support Teacher Students in Designing a Fraction Context Problem.	Oktober 2018
5.	NaCoME 2019	Secondary students' higher-order thinking skills in solving PISA- like mathematical tasks	Desember 2019
6.	ICOPE 2019	Development of Computer Assisted Instruction (CAI) Media Based on HOTS for Linear Program Learning Material in Senior High School	Agustus 2019

G. Karya Buku dalam 5 tahun terakhir

No	Tahun	JudulBuku	JumlahHalaman	Penerbit
1	2017	Buku Ajar Aplikasi Komputer untuk Pembelajaran Matematika	220	Unsri
2.	2020	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Berbasis Blended Learning dengan Model Flipped Classroom	305	CV bening Media Publishing

Indralaya, September 2020

Pengusul,



Meryansumayeka, S.Pd., M.Sc.

NIP 19861025201301220

