

## PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN PENEMUAN TERBIMBING DENGAN KONTEKS BUDAYA BATAK TOBA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN SELF-EFFICACY MATEMATIS SISWA SMA NEGERI 1 PAGARAN

Rustam E. Simamora<sup>1</sup>, Sahat Saragih<sup>2</sup>, Hasratuddin<sup>2</sup>

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk: 1) Menghasilkan perangkat pembelajaran yang berkualitas yang dikembangkan berdasarkan model Pembelajaran Penemuan Terbimbing dengan Konteks Budaya Batak Toba (PPT-KBBT) untuk kelas XI IPA SMA Negeri 1 Pagaran; 2) Menganalisis peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang dibelajarkan dengan menggunakan perangkat PPT-KBBT; 3) Menganalisis peningkatan *self-efficacy* matematis siswa yang dibelajarkan dengan menggunakan perangkat PPT-KBBT; 4) Menganalisis kesalahan jawaban siswa dalam menyelesaikan masalah matematis. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan menggunakan model pengembangan Thiagarajan, Semmel dan Semmel (4D). Uji coba perangkat PPT-KBBT dilakukan sebanyak dua kali untuk memperoleh perangkat yang berkualitas. Uji coba yang pertama (Uji Coba 1) dilakukan di kelas XI IPA 2 dan uji coba yang kedua (Uji Coba 2) dilakukan di kelas XI IPA 3. Hasil penelitian menunjukkan: 1) Perangkat PPT-KBBT yang berkualitas diperoleh pada Uji Coba 2; 2) Kemampuan pemecahan masalah matematis yang dibelajarkan dengan menggunakan perangkat PPT-KBBT meningkat signifikan pada Uji Coba 2; 3) *Self-efficacy* Matematis siswa yang dibelajarkan dengan perangkat PPT-KBBT meningkat signifikan pada Uji Coba 2; 4) Ditinjau dari *Newman Error Analysis*, kesalahan siswa pada aspek pemahaman 33,33 %; aspek transformasi 22,76 %; aspek keterampilan proses 20,33 %; dan aspek kemampuan mengkode 23,58 %. Pada aspek kemampuan membaca, siswa tidak menunjukkan kesulitan atau kesalahan. Kesalahan matematis siswa terjadi oleh karena siswa tidak dapat menyerap informasi dengan baik, siswa tidak terbiasa menuliskan rencana penyelesaian masalah dengan menggunakan kata-kata sendiri, kurangnya pengalaman siswa berhadapan dengan masalah matematis, kurangnya penguasaan atas materi prasyarat, dan ketidaktelitian siswa dalam melakukan perhitungan dan menyimpulkan solusi dari masalah matematis.

**Kata Kunci:** *etnomatematika, kemampuan pemecahan masalah matematis, penemuan terbimbing, self-efficacy matematis.*

### PENDAHULUAN

Visi pendidikan matematika Indonesia menyatakan bahwa pendidikan matematika dikhususkan untuk memahami konsep dan gagasan matematika yang kemudian diterapkan dalam pemecahan masalah rutin dan non-rutin melalui penalaran, komunikasi, dan pengembangan koneksi di dalam matematika dan di luar matematika itu sendiri (Saragih et al., 2017). Siswa diharapkan menggunakan matematika dan pola pikir matematis, baik dalam kehidupan sehari-hari maupun ketika belajar sains (Saragih & Napitupulu, 2015). Hasil analisis data PISA 2013 oleh Scherer & Beckmann (2014) menyatakan bahwa kompetensi matematika dan sains secara signifikan berkontribusi terhadap pemecahan masalah di seluruh negara

Phonapichat, et al. (2014) menyatakan bahwa tujuan utama pengajaran matematika adalah untuk memungkinkan siswa menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Kemampuan pemecahan masalah matematis itu sendiri bukan hanya suatu tujuan dalam pembelajaran matematika, tetapi juga sesuatu hal yang sangat berarti dalam hidup sehari-hari (Pinter, 2012), dan dalam dunia kerja; menjadi pemecah-masalah dapat memberikan manfaat (NCTM, 2000). Oleh karena itu pembelajaran seharusnya dikembangkan untuk mendidik siswa melek-sains untuk dapat menyadari dan memecahkan masalah yang dihadapi oleh siswa (Balim, 2009).

Walaupun matematika adalah mata pelajaran yang sangat penting dalam pendidikan formal dan erat hubungannya dengan kehidupan manusia, matematika bukanlah mata pelajaran yang diminati oleh siswa dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa Indonesia masih rendah (Nidya, Wulandari & Jailani, 2015; Yerizon et al., 2018). Simamora et al. (2017) melaporkan bahwa hasil wawancara dengan guru menyatakan bahwa soal cerita pada matematika sangat sulit bagi siswa. Ditemukan juga bahwa banyak siswa yang tidak menyukai matematika karena matematika tersebut terlalu sulit bagi siswa tersebut. Hal serupa,

<sup>1</sup>Corresponding Author: Rustam E. Simamora  
Program Magister Pendidikan Matematika, Universitas Negeri  
Medan, Medan, 20221, Indonesia  
E-mail: erustam@yahoo.co.id

<sup>2</sup>Co-Author: Sahat Saragih & Hasratuddin  
Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Medan,  
Medan, 20221, Indonesia

yaitu rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, juga dilaporkan Simamora, et al. (2017) ketika melakukan pengamatan di SMA Negeri 1 Pagaran.

Hasil wawancara dengan guru di sekolah di atas menyatakan bahwa matematika adalah mata pelajaran yang tidak diminati oleh sebagian besar siswa. Hasil pengamatan melalui pemberian tes diagnostik kepada siswa kelas X-6 SMA Negeri 1 Pagaran, dengan tes berbentuk uraian untuk menggambarkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah matematika, memperoleh informasi serupa; kemampuan pemecahan masalah sangat rendah. Laporan-laporan tersebut menunjukkan pencapaian visi pendidikan matematika Indonesia masih jauh dari harapan. Kemampuan pemecahan masalah, sebagai salah satu aspek dalam *Higher Order Thinking Ability*, merupakan kemampuan yang sangat penting. Rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematis ini adalah masalah penting dan mendesak untuk diselesaikan.

## KAJIAN TEORITIS

### 1. Masalah Matematis dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Suatu situasi disebut sebagai masalah ketika adanya kesadaran bahwa pentingnya melakukan suatu tindakan namun tidak segera dapat memenuhinya (Ernest, 1991; Giganti, 2007; Szetela & Nicol, 1992). Dalam konteks pendidikan formal, pada mata pelajaran matematika, siswa juga akan berhadapan dengan masalah-masalah. Apabila seorang siswa telah siap untuk memberikan strategi penyelesaian terhadap soal matematika, maka soal tersebut bukan lagi masalah, namun latihan (Schoenfeld, 1987). Masalah matematis dapat bersumber dari dalam matematika itu sendiri, dan dapat juga bersumber dari kehidupan nyata (Foshay & Kirkley, 2003) yang melibatkan fakta dan lingkungan budaya yang dapat dimodelkan ke dalam matematika.

Vygotsky yakin bahwa pembelajaran terjadi apabila siswa bekerja atau belajar menangani tugas-tugas atau masalah kompleks yang masih berada pada jangkauan kognitif siswa. Tugas-tugas tersebut berada pada *Zone of Proximal Development (ZPD)* (Taylor, 1993). Jika sebuah masalah dapat diselesaikan secara mandiri (tanpa bantuan orang lain atau guru) oleh siswa, maka siswa tersebut telah berada pada Taraf Kemampuan Aktualnya (TKA). Tetapi, jika masalah tersebut baru dapat diselesaikan oleh siswa dengan kehadiran orang lain (guru atau panutan atau teman sebaya) yang lebih memahami masalah, maka siswa tersebut telah berada pada Tingkat Kemampuan Potensialnya (TKP). ZPD berada pada daerah TKA dan ZPD. Jika guru mengajukan masalah untuk dipecahkan oleh siswa sebaiknya masalah itu berada di antara TKA dan TKP atau masalah berada pada daerah jangkauan kognitif siswa. Jadi, masalah matematis dapat diartikan sebagai pertanyaan atau soal matematika yang bersumber dari kehidupan nyata yang kesulitannya masih terletak pada jangkauan pemikiran siswa namun tidak ada algoritma

atau prosedur yang dengan segera dapat diterapkan oleh siswa.

Menurut Bahar and Maker (2015) menyatakan bahwa konsep pemecahan masalah dirujuk oleh para ilmuwan sebagai proses berpikir tingkat tinggi yang terdiri dari kemampuan intelektual dan proses kognitif utama. Untuk menyelesaikan suatu masalah, seorang siswa dapat menggunakan strategi atau langkah-langkah yang dirumuskan oleh Polya (1973), yaitu pertama harus *memahami* masalah; siswa harus dapat melihat dengan jelas apa yang diminta. Kedua, siswa harus dapat melihat bagaimana berbagai hal terhubung, bagaimana yang tidak diketahui dihubungkan dengan data, untuk memperoleh gagasan tentang solusi, untuk membuat *rencana pemecahan*. Ketiga, siswa harus dapat *melaksanakan rencana*. Keempat, siswa harus *memperhatikan kembali* solusi yang telah diperoleh, siswa mengulas kembali dan mendiskusikannya.

Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dapat didefinisikan sebagai kemampuan siswa untuk memahami masalah, merencanakan strategi pemecahan masalah, menjalankan strategi penyelesaian yang telah dipilih, dan memeriksa kembali pemecahan masalah tersebut untuk selanjutnya membuat penyelesaian dengan cara lain atau mengembangkan pemecahan masalah ketika siswa berhadapan dengan masalah matematis (Kuzle, 2013; OECD, 2004; Polya, 1973; Szetela & Nicol, 1992).

### 2. Self-efficacy Matematis Siswa

Dalam pembelajaran matematika, kondisi mental siswa, merupakan aspek penting. Sistem keyakinan siswa (tentang dirinya sendiri tentang matematika, tentang pemecahan masalah) menentukan keberhasilan siswa dalam memecahkan masalah (Schoenfeld, 2013). *Self-efficacy* siswa, yang merupakan keyakinan siswa terhadap kemampuannya, mempengaruhi kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. *Self-efficacy* matematis siswa adalah keyakinan siswa dalam menilai tingkat, generalitas, dan kekuatan siswa tersebut dalam berbagai aktivitas dan konteks dalam belajar matematika (Bandura, 1994; Zimmerman, 2000). Keyakinan *self-efficacy* mempengaruhi pilihan hidup, tingkat motivasi, kualitas fungsi, ketahanan terhadap kesulitan dan kerentanan terhadap stres dan depresi (Bandura, 1994).

Sumber keyakinan utama siswa untuk meningkatkan *self-efficacy* siswa adalah: *mastery experience*; *vicarious experience*, *verbal persuasion* dan *emotional arousal* (Bandura, 1994; Schunk & Pajares, 2001; Zimmerman, 2000).

### 3. Pembelajaran Penemuan Terbimbing

Pembelajaran penemuan terbimbing adalah pembelajaran dengan pola metode ilmiah untuk menemukan pemecahan masalah oleh siswa secara berkelompok dengan langkah-langkah mulai pemberian rangsangan, pernyataan/identifikasi masalah, pengumpulan data, pengolahan data, pembuktian, sampai dengan menarik kesimpulan (Yerizon et al., 2018). Bimbingan yang diberikan guru bersifat terbatas, sebab jika panduan penemuan terlalu banyak, maka pembelajaran akan mirip dengan

pembelajaran langsung, dan demikian pembelajaran kehilangan keuntungan darinya (Yang et al., 2010). Dalam pembelajaran penemuan terbimbing, siswa dapat dengan aktif dan dengan positif berpartisipasi dalam pembelajaran dan memadukan dan dan mengkonstruksi pengetahuan mereka sendiri (Shieh & Yu, 2016).

Siswa memasuki pendidikan menengah dengan sejumlah besar konsep yang merepresentasikan kemampuan berpikir dan penalaran yang rumit dan alamiah, yang mencerminkan pengalaman sehari-hari siswa (Haenen et al., 2003). Pemahaman siswa tentang gagasan matematika dapat dibangun sepanjang pengalaman tersebut ketika siswa tersebut secara aktif terlibat dalam tugas dan pembelajaran yang dirancang untuk memperdalam dan menghubungkan pengetahuan siswa tersebut (Kaiser, 2002). Sementara itu, budaya dapat menentukan perasaan siswa terhadap partisipasi dalam diskusi kelas, memulai pertanyaan, penerimaan otoritas, mengingat fakta-fakta, mencari cara-cara pemahaman inovatif, dan banyak aspek lain dari pendidikan kelas (Balamurugan, 2015).

Dewey menyatakan bahwa konsep budaya mencakup beragam aktivitas dan praktik manusia yang diperlukan untuk memahami pemikiran dan tindakan individu (Miettinen, 2000). Hal tersebut menunjukkan bahwa konteks budaya siswa semestinya menjadi perhatian dalam pembelajaran. Nilai-nilai budaya siswa yang relevan dengan pendidikan semestinya diintegrasikan dalam pembelajaran dan dijadikan dasar pengembangan pembelajaran. Konteks budaya bukan hanya berperan penting dalam mata pelajaran humaniora, tetapi juga berperan penting dalam mata pelajaran matematika dan sains. Terdapat pemikiran matematis dibalik tindakan dan wacana banyak orang dan bahkan dibalik semua jenis produk yang berbeda dari aktivitas manusia (D'Entremont, 2015; Palhares, 2012).

Produk kebudayaan berupa artefak, benda-benda konkrit hasil kecerdasan manusia, atau nilai-nilai didikan leluhur atau lingkungan siswa dimana budaya itu berada dapat dijadikan sebagai inspirasi dalam menemukan kembali konsep-konsep matematika. Di samping itu, pembelajaran dengan berbasis budaya memberikan ruang kepada peserta didik untuk menjaga keluhuran dan kesempatan mengapresiasi budayanya. Keterkaitan antara budaya dengan matematika sendiri telah mendapat perhatian yang serius dan berkembang dan memunculkan gagasan yang telah diterima secara luas yang disebut dengan *etnomathematics* atau etnomatematika. Etnomatematika adalah matematika yang dipraktikkan oleh kelompok budaya, seperti masyarakat perkotaan dan pedesaan, kelompok pekerja, kelas profesional, anak-anak yang tidak memiliki kelompok usia tertentu, masyarakat adat, dan begitu banyak kelompok lain yang teridentifikasi oleh tujuan dan tradisi yang sama (D'Ambrosio, 2006a; D'Ambrosio, 2006b).

Rosa dan Orey (2016), mengatakan pedagogi etnomatematika bertujuan untuk membantu siswa menjadi sadar tentang bagaimana orang melakukan

*matematikasi* dan berpikir secara matematis dalam budaya mereka sendiri dan menggunakan kesadaran ini untuk belajar tentang matematika formal, dan meningkatkan kemampuan mereka untuk melakukan matematikasi dalam konteks di masa depan. Siswa juga datang untuk menghargai dan menghargai pengetahuan matematika mereka sebelumnya, yang memungkinkan mereka untuk memahami dan mengalami kegiatan budaya ini dari sudut pandang matematika, sehingga memungkinkan mereka untuk membuat hubungan antara matematika sekolah dan dunia nyata.

#### 4. Pembelajaran Penemuan Terbimbing dengan Konteks Budaya Batak Toba

Dalam penelitian ini, konteks budaya yang digunakan adalah budaya Batak Toba, karena dalam penelitian ini mengambil setting di sekolah menengah atas di lingkungan budaya Batak Toba. Integrasi budaya lokal tersebut dengan model pembelajaran penemuan terbimbing membentuk model pembelajaran yang disebut sebagai pembelajaran penemuan terbimbing dengan konteks budaya Batak Toba (PPT-KBBT). PPT-KBBT memiliki karakteristik: rangkaian pembelajaran merupakan rangkaian aktivitas memecahkan masalah, menyelidiki, menemukan, pembelajaran berpusat kepada siswa (*student centered*), terdapat panduan, mempergunakan konteks budaya lokal, yaitu Batak Toba.

#### 5. Perangkat Pembelajaran

Perangkat pembelajaran merupakan alat yang esensial dan signifikan yang diperlukan dalam kegiatan belajar mengajar di sekolah untuk meningkatkan efisiensi guru dan meningkatkan prestasi belajar siswa (Nesari & Heidari, 2014; Olayanki, 2016). Perangkat pembelajaran adalah sejumlah bahan, alat, media, petunjuk, dan pedoman yang akan digunakan siswa dan guru untuk melakukan kegiatan pembelajaran (Nasution & Sinaga, 2017; Trianto, 2013).

Untuk melaksanakan pembelajaran matematika dengan model penemuan terbimbing, diperlukan perangkat pembelajaran yang sesuai dengan model tersebut dan sesuai juga dengan konteks budaya lokal siswa. Oleh karena itu, perlu dikembangkan perangkat PPT-KBBT yang berkualitas. Dalam penelitian ini, topik perangkat yang didesain adalah topik penerapan turunan fungsi aljabar. Selanjutnya, perangkat pembelajaran yang dikembangkan adalah: Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Buku Siswa (BS), Lembar Aktivitas Siswa (LAS), Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa (TKPMM) dan Angket *Self-efficacy* Matematis Siswa (ASEM).

#### 6. Analisis Kesalahan Matematis Siswa

Rohmah dan Sutiarmo (2018) menyatakan: bahwa analisis kesalahan dibutuhkan untuk menemukan bagaimana siswa memecahkan masalah. Analisis kesalahan tersebut akan memberikan informasi yang bermanfaat dalam perencanaan kegiatan pembelajaran berikutnya. Dengan mengidentifikasi kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal-soal pemecahan masalah dan memberikan solusi alternatif untuk permasalahan tersebut, maka kesalahan-kesalahan yang serupa dapat

diminimalisir sehingga kemampuan pemecahan masalah siswa dapat ditingkatkan.

*Newman Error Analysis* (NEA) merupakan suatu pendekatan yang dapat membantu guru untuk mengetahui kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan masalah matematis. NEA dirancang sebagai prosedur diagnostik sederhana dalam menyelesaikan soal cerita matematis. NEA dapat digunakan untuk mengidentifikasi kesalahan matematika siswa serta mengklasifikasikan jenis kesalahan tersebut berdasarkan tingkat kemampuan pemecahan masalah siswa.

Menurut Newman (1977) seseorang yang ingin mendapat solusi yang tepat untuk sebuah aritmatika dalam bentuk soal cerita akan melewati proses berikut: (1) Membaca masalah; (2) Memahami apa yang dibaca; (3) Mengubah masalah dalam bentuk kata-kata ke dalam bentuk matematis yang bisa diterima; (4) Memproses bentuk matematika yang telah dipilih; (5) Menuliskan jawaban dalam bentuk yang bisa diterima.

Berdasarkan uraian di atas, maka yang dimaksud dengan analisis kesalahan siswa dalam penelitian ini adalah menganalisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal-soal pemecahan masalah matematika tersebut dengan membagi kesalahan dalam aspek-aspek: membaca masalah (*reading*), memahami masalah (*comprehension*), transformasi (*transformaition*), keterampilan proses (*process skill*), dan menyimpulkan (*coding*).

## 7. Penelitian yang Relevan

Berkaitan dengan penemuan terbimbing, Alfieri et al. (2011) melakukan penelitian perbandingan antara *unassisted discovery learning*, *direct instruction*, dan *guided discovery learning*. Hasil penelitian tersebut menyatakan bahwa hasil yang paling baik ditemukan siswa dibelajarkan dengan *guided learning*. Selanjutnya, hasil penelitian Herdiana et al. (2017) melaporkan bahwa pembelajaran penemuan terbimbing efektif untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah.

Sementara itu, penelitian tentang *self-efficacy* siswa telah banyak dilakukan dan penelitian itu memberikan hasil bahwa *self-efficacy* sangat berhubungan dengan prestasi belajar matematika (Ayotola & Adedeji, 2009; Liu & Koirala, 2009; Motlagh et al., 2011). Skaalvik et al. (2015) menyatakan bahwa motivasi siswa sangat ditentukan oleh *self-efficacy*. Jadi, *self-efficacy* siswa semestinya harus diperhatikan guru dengan serius. Guru harus menemukan cara untuk meningkatkan kemampuan pembelajaran matematika siswa dan harus memberi penekanan pada *self-efficacy* dengan mendesain pembelajaran yang tepat (Ayotola & Adedeji, 2009).

Sementara itu, perhatian ilmuwan atau peneliti pada pembelajaran dengan pendekatan *student-centered* berbasis budaya lokal di bidang pendidikan matematika

semakin luas dalam waktu belakangan ini. Diantaranya penelitian pengembangan oleh Saragih et al. (2017). Hasil penelitian itu menunjukkan bahwa pengembangan model pembelajaran valid dan efektif untuk mencapai berpikir matematis tingkat tinggi di Sekolah Menengah Pertama. Penelitian dalam bidang pendidikan matematika dengan berkonteks budaya lokal juga dilakukan oleh Yusra dan Saragih (2016). Penelitian ini memberikan hasil bahwa terdapat peningkatan pada kemampuan siswa dalam komunikasi matematika setelah diberi pembelajaran dengan pendekatan *Joyful-Based Learning* dengan konteks Budaya Melayu. Penelitian tersebut juga memberikan hasil bahwa memanfaatkan budaya lokal dalam belajar-mengajar matematika baik dalam melakukan penemuan konsep, maupun pemecahan masalah matematika, dapat meningkatkan kemampuan berpikir matematis yang lebih tinggi.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*development research* atau *Design Research*). Penelitian ini menggunakan model pengembangan Thiagarajan, et al. (1920) yang juga sering disebut dengan 4-D. Penelitian pengembangan dilakukan untuk mendapatkan perangkat pembelajaran yang valid, praktis, dan efektif (Nieveen & Folmer, 2013) dan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis dan *self-efficacy* matematis siswa.

Penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 1 Pagaran yang merupakan salah satu SMA di Kecamatan Pagaran Kabupaten Tapanuli Utara, Indonesia. Kondisi demografis di Kecamatan Pagaran ini adalah masyarakat dengan mayoritas suku bangsa Batak Toba. Kehidupan sosial-kultural masyarakat masih berusaha menjaga tradisi leluhur yang sedang mengalami perubahan seiring perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi dan seni.

Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA SMA Negeri 1 Pagaran tahun ajaran 2018/2019, sedangkan objek dalam penelitian ini adalah perangkat pembelajaran yang dikembangkan berdasarkan model PPT-KBBT pada materi Turunan Fungsi Aljabar.

Dalam penelitian ini, dianalisis perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis antara siswa yang mendapatkan perlakuan pembelajaran dengan PPT-KBBT dengan siswa yang mengikuti pembelajaran biasa dengan menggunakan statistik inferensial. Analisis dilakukan setelah diperoleh perangkat PPT-KBBT yang berkualitas, yaitu perangkat pembelajaran yang telah memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif. Hasil belajar

dari kelas uji coba terakhir tersebut dibandingkan dengan hasil belajar kelas kontrol, yaitu kelas yang dibelajarkan dengan pembelajaran biasa.

Dengan sudut pandang di atas, populasi dalam penelitian ini adalah Kelas XI IPA SMA Negeri 1 Pagaran. Sampel yang dijadikan sebagai dasar untuk menggeneralisir adalah kelas uji coba yang dibelajarkan dengan perangkat final. Pada saat uji coba perangkat, perangkat final diperoleh pada saat uji coba yang kedua, yaitu pada saat uji coba di Kelas XI IPA 3. Dengan demikian, yang menjadi kelas eksperimen dalam penelitian ini adalah kelas XI IPA 3. Adapun kelas kontrol, kelas yang dibelajarkan dengan pembelajaran biasa atau kelas yang tidak diberikan perlakuan, adalah kelas XI IPA 1.

Rancangan uji coba yang digunakan dalam penelitian ini adalah *nonequivalent control group design* (Sugiyono, 2017). Rancangan penelitian ini dipresentasikan sebagai berikut:

**Tabel 1.** Rancangan Penelitian Nonequivalent Control Group Design

E	O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>
K	O <sub>3</sub>		O <sub>4</sub>

Keterangan:

O<sub>1</sub> = *Pre-test* kemampuan pemecahan masalah matematis dan tingkat *self-efficacy* matematis siswa pada kelompok eksperimen

O<sub>2</sub> = *Post-test* kemampuan pemecahan masalah matematis dan tingkat *self-efficacy* matematis siswa pada kelompok eksperimen

O<sub>3</sub> = *Pre-test* kemampuan pemecahan masalah matematis dan tingkat *self-efficacy* matematis siswa pada kelompok kontrol

O<sub>4</sub> = *Post-test* kemampuan pemecahan masalah matematis dan tingkat *self-efficacy* matematis siswa pada kelompok kontrol

X = *Treatment* dengan perangkat pembelajaran yang menggunakan pembelajaran penemuan terbimbing konteks budaya Batak Toba yang dikembangkan.

E = Kelompok eksperimen

K = Kelompok kontrol

Hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dari masing-masing kelas eksperimen dan kontrol diuji dengan perbedaan mean yang dihitung dengan rumus *t-test* dengan pengujian dua pihak pada taraf kepercayaan 95 %.

Sementara itu, untuk menganalisis peningkatan keyakinan *self-efficacy* matematis siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, dilihat dari

peningkatan *self-efficacy* sebelum dan sesudah pembelajaran. Perbedaan tingkat *self-efficacy* siswa sebelum dan sesudah pembelajaran pada kelas uji coba dibandingkan dengan perbedaan tingkat *self-efficacy* siswa sebelum dan sesudah pembelajaran pada pembelajaran biasa. Analisis statistik yang digunakan adalah *Wilcoxon Matched Pairs*.

Untuk menganalisis kesalahan siswa digunakan pendekatan *Analisis Kesalahan Newman*, yang memiliki tahapan analisis: membaca masalah, memahami masalah, transformasi, keterampilan proses dan kemampuan mengkode atau menyimpulkan (Newman, 1977; Rohmah & Sutiarmo, 2018). Jadi, analisis kesalahan siswa dilakukan secara kualitatif. Untuk analisis kesalahan, maka teknik sampling yang digunakan adalah *purposive sample* (Arikunto, 2010). Jadi, sampel tidak dipilih secara random. Subjek penelitian yang dipilih adalah siswa yang menyelesaikan tes kemampuan pemecahan masalah namun melakukan kesalahan pada kelas uji coba pengembangan perangkat PPT-KBBT, Subjek yang dipilih, masing-masing tiga orang siswa setelah pemeriksaan *pre-test* dan *post-test* TKPMM.

Untuk mendapatkan data yang lebih akurat, data dikumpulkan dengan menggunakan triangulasi teknik. Triangulasi teknik untuk menguji kredibilitas data dilakukan dengan cara mengecek data kepada sumber yang sama dengan teknik yang berbeda (Sugiyono, 2017). Dalam penelitian ini, untuk menganalisis kesalahan matematis siswa ditinjau dari *Newman's Error Analysis* (NEA), triangulasi teknik dilakukan dengan memperhatikan lembar jawaban siswa, lalu dicek dengan observasi dan wawancara. Subjek penelitian yang dipilih diminta kembali mengerjakan satu soal yang mirip dengan TKPMM. Siswa diamati ketika mengerjakan soal dan diwawancarai dengan menggunakan pendekatan wawancara semi terstruktur.

Jadi, dalam penelitian ini, periset memperoleh informasi dari lembar jawaban siswa atas tes pemecahan masalah, pengamatan dan dari hasil wawancara dengan siswa. Subjek penelitian yang dipilih diminta untuk membaca kembali soal TKPMM dan memperhatikan lembar jawaban siswa. Kemudian siswa diwawancarai dengan menggunakan pedoman wawancara. Ketika siswa diwawancarai, peneliti mengidentifikasi letak kesalahan siswa di antara ke lima aspek kesalahan Newman.

**HASIL PENELITIAN**

Perangkat Pembelajaran yang Berkualitas  
*Draft* awal perangkat PPT-KBBT dirancang dengan memperhatikan permasalahan di kelas XI IPA SMA Negeri 1 Pagaran terkait ketersediaan perangkat yang berkualitas, kemampuan pemecahan masalah matematis dan *self-efficacy* matematis siswa. *Draft* awal (*draft* 1) perangkat PPT-KBBT telah memenuhi kriteria valid dan praktis menurut ahli sebelum diujicobakan ke lapangan. Masukan dari ahli dijadikan

dasar untuk melakukan revisi dan diperoleh *draft* 2 yang selanjutnya diuji coba secara terbatas (uji coba kelompok kecil). Uji secara terbatas tersebut menunjukkan perlunya memperhatikan pemilihan kata (diksi) dan koreksi kalimat pada LAS yang masih belum jelas menurut siswa. Revisi dilakukan dan diperoleh *draft* 3 yang selanjutnya diujicobakan di lapangan.

Uji Coba 1 perangkat PPT-KBBT (*draft* 3) menunjukkan bahwa perangkat PPT-KBBT belum memenuhi kepraktisan secara empiris, karena keterlaksanaan pembelajaran masih berada pada kriteria *cukup*, sementara kriteria keterlaksanaan pembelajaran yang ditentukan adalah *baik* atau *sangat baik*. Kriteria efektifitas juga belum tercapai dari aspek ketuntasan klasikal. Siswa yang tuntas baru mencapai 78,12 % sementara kriteria pencapaian kriteria efektif dari ketuntasan klasikal minimal 85 % siswa harus tuntas.

Pada penelitian pengembangan ini, perangkat PPT-KBBT telah memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif pada Uji Coba 2, atau dengan kata lain, *draft* final diperoleh pada Uji Coba 2. Kriteria valid ditunjukkan oleh tim ahli dan praktisi. Kriteria praktis ditunjukkan oleh: a) penilaian ahli dan praktisi b) Keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan perangkat berada dalam kategori baik dengan tingkat keterlaksanaan 87,08 (Tingkat keterlaksanaan maksimum 100). Kriteria efektif ditunjukkan oleh: a) Tercapai ketuntasan klasikal dimana siswa yang tuntas mencapai 86,67 %; b) Tercapai tujuan pembelajaran dimana siswa yang memiliki kemampuan pemecahan masalah minimal sedang terdapat sebesar 90,00 %; c) Sebanyak 95,69 % siswa memiliki respon positif terhadap komponen perangkat pembelajaran; d) Waktu yang digunakan dalam penerapan perangkat PPT-KBBT, tidak melebihi pembelajaran biasa. Banyak pertemuan yang digunakan untuk membelajarkan siswa dengan menggunakan perangkat PPT-KBBT sama dengan banyak pertemuan yang digunakan pembelajaran biasa.

## 2. Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa

Untuk memenuhi syarat untuk melakukan analisis statistik, dicek terlebih dahulu normalitas hasil *pretest* dan *posttest*, baik pada kelas kontrol, maupun pada kelas eksperimen. Pengecekan normalitas data dengan menggunakan *Kolmogorov-Smirnov* dan *Shapiro-Wilk* dengan menggunakan software *SPSS* 20 dan memberikan hasil bahwa data *pretest* dan *posttest* pada kelas kontrol dan kelas eksperimen adalah *berdistribusi normal*. Pengecekan homogenitas varians *pretest* kelas kontrol dengan kelas eksperimen, dilakukan dengan

menggunakan uji *Levene* dan memberikan hasil bahwa *pretest* kelas eksperimen dengan kelas kontrol homogen atau berasal dari populasi yang sama. Melalui analisis inferensial dengan menggunakan uji *t*, diperoleh bahwa tidak terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol.

Sementara itu, hasil *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal dan memiliki varians yang tidak homogen. Karena banyak sampel kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak sama dan varians tidak homogen, pengujian dengan uji *t* menggunakan *T-Test Separated Varian*. Hasil perhitungan memperoleh hasil bahwa nilai  $t$  hitung = 2,6960. Untuk membuat keputusan, apakah perbedaan itu signifikan atau tidak, maka harga  $t$  hitung di atas, dikonsultasikan dengan harga  $t$  tabel pada pengujian dua pihak dengan taraf kesalahan 5 %. Diperoleh nilai  $t$  tabel 2,40. Itu berarti  $t$  hitung >  $t$  tabel ( $2,6960 > 2,40$ ). Jadi, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil *posttest* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Jadi, kemampuan pemecahan masalah matematis mengalami peningkatan setelah pembelajaran menggunakan perangkat PPT-KBBT.

## 3. Peningkatan *Self-efficacy* Matematis

Untuk mengetahui sejauh mana pengaruh pembelajaran penggunaan perangkat PPT-KBBT terhadap *self-efficacy* matematis siswa, dibandingkan peningkatan *self-efficacy* matematis siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada kelas kontrol, pembelajaran berlangsung sebagaimana biasanya. Sebelum dan sesudah kelas kontrol belajar materi turunan fungsi aljabar, siswa diminta untuk mengisi ASEM. Hasil angket *self-efficacy* matematis sebelum dan sesudah pembelajaran biasa dianalisis dengan menggunakan *Wilcoxon Matched Pairs* dengan menggunakan *SPSS* 20 pada taraf  $\alpha = 0,05$ . Nilai signifikansi (Sig.) memberikan hasil 0,674. Diperoleh bahwa  $0,674 > 0,05$ . Itu berarti bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan keyakinan *self-efficacy* siswa sebelum dan sesudah pembelajaran biasa pada kelas kontrol.

Hasil ASEM sebelum dan sesudah pembelajaran dengan menggunakan perangkat PPT-KBBT juga dianalisis dengan menggunakan *Wilcoxon Matched Pairs* dengan menggunakan *SPSS* 20 pada taraf  $\alpha = 0,05$ . Nilai signifikansi (Sig.) memberikan hasil 0,030. Diperoleh bahwa  $0,030 < 0,05$ . Itu berarti bahwa terdapat perbedaan yang signifikan keyakinan *self-efficacy* siswa sebelum dengan sesudah pembelajaran dengan menggunakan perangkat PPT-KBBT. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa terjadi peningkatan *self-efficacy* matematis siswa secara signifikan ketika

siswa dibelajarkan dengan menggunakan perangkat PPT-KBBT sementara ketika siswa dibelajarkan dengan pembelajaran biasa, tidak terjadi peningkatan.

**4. Analisis Kesalahan Matematis Siswa**

Setelah pemberian *pretest* dan *posttest* pada Uji Coba 1 dan Uji Coba 2, dipilih subjek penelitian seperti ditunjukkan oleh Tabel 2 berikut:

**Tabel 2.** Subjek Penelitian pada Analisis Kesalahan Siswa

Asal Kelas	Jenis Tes	Kode Subjek		
Uji Coba 1	<i>Pretest</i>	ED	IR	MD
	<i>Posttest</i>	AH	LT	NG
Uji Coba 2	<i>Pretest</i>	AG	KR	RW
	<i>Posttest</i>	AS	IN	YH

Masing-masing subjek penelitian tersebut, ketika diwawancarai tentang aspek kemampuan membaca, tidak menunjukkan adanya kesulitan ketika membaca TKPMM. Setiap subjek bisa membaca setiap kata kunci, simbol dan melihat gambar dengan jelas. Kesulitan kemudian timbul pada aspek pemahaman, transformasi, keterampilan proses dan kemampuan menyatakan jawaban atau menyimpulkan pemecahan masalah. Analisis kesalahan matematis menunjukkan bahwa 12 orang subjek melakukan 123 kesalahan ketika menyelesaikan TKPMM. Kesalahan terbanyak terjadi pada aspek pemahaman atas masalah (33,33 %). Aspek lainnya, transformasi 22,76 %; aspek keterampilan proses 20,33 %; dan aspek kemampuan mengkode 23,58 %. Pada aspek kemampuan membaca, siswa tidak menunjukkan kesulitan atau kesalahan. Kesalahan matematis siswa terjadi oleh karena siswa tidak dapat menyerap informasi dengan baik, siswa tidak terbiasa menuliskan rencana penyelesaian masalah dengan menggunakan kata-kata sendiri, kurangnya pengalaman siswa berhadapan dengan masalah matematis, kurangnya penguasaan atas materi prasyarat, dan ketidaktelitian siswa dalam melakukan perhitungan dan menyimpulkan solusi dari masalah matematis.

Ketika subjek yang melakukan kesalahan pada aspek pemahaman diwawancarai, diperoleh bahwa subjek abai dengan kata-kata atau simbol penting pada saat berhadapan dengan masalah. Pada aspek transformasi, peneliti memperhatikan bagaimana subjek menuliskan cara memecahkan masalah dan bagaimana menyusun model matematika. Kesalahan pada transformasi lebih banyak terjadi pada bagian menuliskan cara memecahkan masalah (menyusun rencana) dibanding pada bagian menyusun model matematika. Penyusunan rencana yang dilakukan subjek cenderung tidak lengkap.

Pada aspek keterampilan proses, kesalahan yang dilakukan subjek secara umum terletak pada kegagalan menyelesaikan operasi yang berhubungan dengan operasi bentuk aljabar. Pada aspek kemampuan mengkode, kesalahan yang dilakukan subjek secara umum terletak pada kegagalan menuliskan solusi akhir dari masalah. Hal tersebut terjadi karena subjek belum

benar-benar paham masalah pada TKPMM. Subjek tidak menyerap semua informasi penting yang diketahui dengan lengkap.

**KESIMPULAN**

Dari pembahasan di atas, dapat disimpulkan bahwa: 1) Perangkat PPT-KBBT yang berkualitas diperoleh pada Uji Coba 2; 2) Kemampuan pemecahan masalah matematis yang dibelajarkan dengan menggunakan perangkat PPT-KBBT meningkat signifikan pada Uji Coba 2; 3) *Self-efficacy* Matematis siswa yang dibelajarkan dengan perangkat PPT-KBBT meningkat signifikan pada Uji Coba 2; 4) Ditinjau dari *Newman Error Analysis*, kesalahan siswa pada aspek pemahaman 33,33 %; aspek transformasi 22,76 %; aspek keterampilan proses 20,33 %; dan aspek kemampuan mengkode 23,58 %. Pada aspek kemampuan membaca, siswa tidak menunjukkan kesulitan atau kesalahan. Kesalahan matematis siswa terjadi oleh karena siswa tidak dapat menyerap informasi dengan baik, siswa tidak terbiasa menuliskan rencana penyelesaian masalah dengan menggunakan kata-kata sendiri, kurangnya pengalaman siswa berhadapan dengan masalah matematis, kurangnya penguasaan atas materi prasyarat, dan ketidaktelitian siswa dalam melakukan perhitungan dan menyimpulkan solusi dari masalah matematis.

**UCAPAN TERIMA KASIH**

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada Direktur dan Asisten Direktur Pascasarjana UNIMED, Kepala Program Studi Pendidikan Matematika Pascasarjana UNIMED dan pihak sekolah SMA Negeri 1 Pagaran yang telah memberikan kesempatan kepada saya sehingga penelitian ini dapat diselesaikan sebagaimana yang diharapkan.

**DAFTAR PUSTAKA**

Alfieri, L. Brooks, P. J., Aldrich, N. J., & Tenenbaum, H. R. 2011. Does Discovery-Based Instruction Enhance Learning?. *Journal of Educational Psychology; American Psychological Association*, 103(1), 1 – 18, <https://dx.doi.org/10.1037/a0021017.supp>

Ayotola, A., & Adedeji. 2009. The relationship between mathematics *self-efficacy* and achievement in mathematics. *World Conference Education Science; Procedia Social and Behavioral Sciences*, 1(2009), 953 – 957. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2009.01.169>

Azwar, Surya, E., & Saragih, S. 2017. Development of Learning Devices Based on Contextual Teaching and Learning Model Based on the Context of Aceh Cultural to Improve Mathematical Representation and *Self-efficacy* Ability of SMAN 1 Peureulak Students. *Journal of Education and Practice*, 8(27), 186 – 195.

- Bahar, A., & Maker, C.J. 2015. Cognitive Backgrounds of Problem Solving: A Comparison of Open-ended vs. Closed Mathematics Problems. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 11(6), 1531 – 1546.
- Balim, A. G. 2009. The Effects of Discovery Learning on Students' Success and Inquiry Learning Skills, *Eurasian Journal of Educational Research*, 35, 1 – 20.
- Balamurugan. 2015. Ethnomathematics; An Approach for Learning Mathematics from Multicultural Perspectives. *International Journal of Modern Research And Reviews*, 3(6), 716 – 720.
- Bandura, A. 1994. *Self-efficacy*. Dalam V. S. Ramachaudran (Ed.), *Encyclopedia of humanbehavior* (4, 71 – 81). New York: Academic Press.
- Chusnul C., Mardiyana, & Dewi Retno S. 2017. Errors Analysis of Problem Solving Using The Newman Stage After Applying Cooperative Learning of TTW Type. *AIP Conference Proceedings*, 1913(2017), 020028-1 - 020028-7, <http://dx.doi.org/10.1063/1.5016662>
- D'Ambrosio, U. 2006a. *Ethnomathematics Link between Traditions and Modernity*. Rotterdam, Netherlands: Sense Publisher.
- D'Ambrosio, U. 2006b. The Program Ethnomathematics and the Challenges of Globalization. *Circumscribere; International Journal for The History of Science*, 1, 74 – 82.
- D'Entremont, Y. 2015. Linking mathematics, Culture and Community. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 174(2015), 2818 – 2824, <https://dxdoi/10.1016/j.sbspro.2015.01.973>
- Ernest, P. 1991. *The Philosophy of Mathematics Education*. London: Routledge Falmer.
- Foshay, R. & Kirkley, J. 2003. *Principles for Teaching Problem Solving*. ---- : Plato Learning.
- Haenen, J., Schrijnemakers, H., & Stufkens, J. 2003. *Sociocultural Theory and the Practise of Teaching Historical Concepts*. Dalam A. Kozulin, B. Gindis, V.S. Ageyev, & S.M. Miller (Eds). *Vygotsky's Educational Theory in Cultural Context*. New York: Cambridge University Press
- Herdiana, Y., Wahyudin, & Sispiyati, R. 2017. Effectiveness of Discovery Learning Model on Mathematical Problem Solving. *AIP Conference Proceedings* 1868, 050028(2017), 2 – 8. <https://doi.org/10.1063/1.4995155>
- In'am, A., & Hajar, S. 2017. Learning Geometry through Discovery Learning Using a Scientific Approach. *International Journal of Instruction*, 10(1), 55 – 70. <https://doi.org/10.12973/iji.2017.1014a>
- Kaiser, G. 2002. Educational Philosophies and Their Influence on Mathematics Education – An Ethnographic Study in English and German Mathematics Classrooms. *ZDM*, 34(6), 241 – 257.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2014. *Materi Pelatihan Guru Implementasi Kurikulum 2013 Tahun 2014; Mata Pelajaran Matematika SMA/SMK*. \_\_\_\_ : Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pendidikan dan Kebudayaan dan Penjaminan Mutu Pendidikan – Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Kuzle, A. 2013. Patterns of Metacognitive Behavior During Mathematics Problem-Solving in a Dynamic Geometry Environment. *International Electronic Journal of Mathematics Education – IΣJMΣ*, 8(1), 20 – 40.
- Liu, X. & Koirala, H. 2009. The Effect of Mathematics *Self-efficacy* on Mathematics Achievement of High School Students. *NERA Conference Proceedings* 2009, 30. [http://digitalcommons.uconn.edu/nera\\_2009/30](http://digitalcommons.uconn.edu/nera_2009/30)
- Miettinen, R. 2000. The Concept of Experiential Learning and John Dewey's Theory of Reflective Thought and Action. *International Journal of Lifelong Education*, 19(1), 54 – 72. <https://doi.org/10.1080/026013700293458>
- Motlagh, S.E., Amrai, K., Yazdani, M.J., Abderahim, H.A., & Souiri, H. 2011. The Relationship Between *Self-efficacy* and Academic Achievement in High School Students. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 15, 765 – 768. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.03.180>
- NCTM. 2000. *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics (NCTM).
- Nasution, T.K., & Sinaga, B. 2017. Development of Student Worksheet Geometry Based Metacognitive Strategy Through Creative Thinking Ability. *IOSR Journal of Research & Method in Education (IOSR-JRME)*, 7(4), 10 – 18. <https://doi.org/10.9790/7388-0704041018>
- Newman, M. A. 1977. An analysis of Sixth-Grade Pupils' Errors on Written Mathematical Tasks. *Victorian Institute for Educational Research Bulletin*, 39, 31 – 43.
- Nesari, A. J., & Heidari, M. 2014. The Important Role of Lesson Plan on Educational Achievement of Iranian EFL Teachers' Attitudes. *International Journal of Foreign Language Teaching & Research*, 3(5), 25 – 31.
- Nidya, Wulandari, F., & Jailani. 2015. Indonesian Students' Mathematics Problem Solving Skill in PISA And TIMSS. *Proceeding of International Conference On Research, Implementation And Education Of Mathematics and Sciences 2015 (ICRIEMS 2015)*, Yogyakarta State University, 17-19 May 2015.
- Nieveen, N., & Folmer, E. 2013. *Formative Evaluation in Educational Design Research*. Dalam T. Plomp & N. Nieveen (Eds). 2013. *Educational Design Research*. Netherland: SLO.
- Olayinka, A.R.B. 2016. Effects of Instructional Materials on Secondary Schools Students' Academic Achievement in Social Studies in



- Ekiti State, Nigeria. *World Journal of Education*, 6(1), 32 – 39. <http://dx.doi.org/10.5430/wje.v6n1p32>
- Palhares, P. 2012. Mathematics Education and Ethnomathematics. A Connection in Need of Reinforcement. *REDIMAT Journal of Research in Mathematics Education*, 1(1), 79 – 92.
- Phonapichat, P., Wongwanich, S., & Sujiva, S. 2014. An Analysis of Elementary School Students' Difficulties in Mathematical Problem Solving. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 116(2014), 3169 – 317. <https://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.01.728>
- Pintér, K. 2012. *On Teaching Mathematical Problem-Solving and Problem Posing*. PhD Thesis, University of Szeged, Szeged.
- Polya, G. 1973. *How To Solve It (2nd ed)*. Princeton: Princeton University Press.
- Ritonga, E.M., Surya, E., & Syahputra, E. 2017. Development of Learning Devices Oriented Model Eliciting Activities to Improve Mathematical Problem Solving Ability Junior High School Students. *International Journal of Sciences: Basic and Applied Research (IJSBAR)*, 33(3), 42 – 52.
- Rohmah, M., & Sutiarso, S. 2018. Analysis Problem Solving in Mathematical Using Theory Newman. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(2), 671 – 681, <https://dxdoi.org/10.12973/ejmste/80630>
- Rosa, M., & Orey, D. C. 2016. State of the Art in Ethnomathematics. Dalam Rosa (Ed.). *Current and Future Perspectives of Ethnomathematics as a Program, ICME-13 Topical Surveys*, 11 – 37. [https://dxdoi.org/10.1007/978-3-319-30120-4\\_3](https://dxdoi.org/10.1007/978-3-319-30120-4_3)
- Saragih, S., & Napitupulu, E. 2015. Developing Student-Centered Learning Model to Improve High Order Mathematical Thinking Ability. *International Education Studies*, 8(6), 104 – 112. <https://doi.org/10.5539/ies.v8n6p104>
- Saragih, S., Napitupulu, E.E., & Fauzi, A., (2017). Developing Learning Model Based on Local Culture and Instrument for Mathematical Higher Order Thinking Ability. *International Education Studies*, 10(6), 104 – 122. <https://doi.org/10.5539/ies.v10n6p114>
- Scherer, R., & Beckmann, J.F. 2014. The Acquisition Of Problem Solving Competence: Evidence from 41 Countries that Math and Science Education Matters. *Large-scale Assessments in Education*, 2(10), 1 – 22.
- Schoenfeld, A.H. 1980. Teaching Problem-Solving Skills. *The American Mathematical Monthly*, 87(10): 794 – 805. <https://10.2307/2320787>
- Schoenfeld, A.H. 1987. Polya, Problem Solving, and Education. *Mathematics Magazine*, 60(5), 283 – 291.
- Schoenfeld, A.H. 2010. *Reflections of an Accidental Theorist*. <https://www.researchgate.net/publication/289712738>
- Schoenfeld, A.H. 2013. Reflections on Problem Solving Theory and Practice. *The Mathematics Enthusiast*, 10(1,2), 9 – 32.
- Schunk, D. H., & Pajares, F. 2001. *The Development of Academic Self-efficacy*. Dalam A. Wigfield, & J. Eccles (Eds.) *Development of Achievement motivation*. San Diego: Academic Press. San Diego: Academic Press.
- Shieh, C.J., & Yu, L.A. 2016. Study on Information Technology Integrated Guided Discovery Instruction Toward Students Learning Achievement and Learning Retention. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 12(4), 833 – 842. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2015.1554a>
- Simamora, R.E., Sidabutar, D.R., & Surya, E. 2017. Improving Learning Activity and Students' Problem Solving Skill through Problem Based Learning (PBL) In Junior High School. *International Journal of Sciences: Basic and Applied Research (IJSBAR)*, 33(2), 321 – 331.
- Simamora, S.J., Simamora, R.E., & Sinaga, B. 2017. Application of Problem Based Learning to Increase Students' Problem Solving Ability on Geometry in Class X SMA Negeri 1 Pagaran. *International Journal of Sciences : Basic and Applied Research (IJSBAR)*, 36(2), 234 – 251.
- Skaalvik, E.M., Federici, R.A., & Klassen, R.M. (2015). Mathematics Achievement and Self-efficacy: Relations with Motivation for Mathematics. *International Journal of Educational Research*, 72, 129 – 136. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijer.2015.06.008>
- Sugiyono. 2017. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Szetela, W., & Nicol, C. 1992. Evaluating Problem Solving in Mathematics. *Educational Leadership*, 5, 42 – 45.
- Taylor, L. 1993. Vygotskyan Scientific concepts: Implications for Mathematics Education. *Focus on Learning Problems in Mathematics*, 15, 2 – 3.
- Thiagarajan, S., Semmel, D.S., & Semmel, M.I. 1974. *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. A Sourcebook Indiana: Indiana University.
- Trianto. 2013. *Model Pembelajaran Terpadu dalam Teori dan Praktek*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Yang, E.F.Y., Liao, C.C.Y., Ching, E., Chang, T. & Chan, T.W. 2010. The Effectiveness of Inductive Discovery Learning in 1: 1 Mathematics Classroom. *Proceedings of the 18th International Conference on Computers in Education*. Putrajaya, Malaysia: Asia-Pacific Society for Computers in Education, 743 – 747.
- Yerizon, Putra, A.A., & Subhan, M. 2018. Mathematics Learning Instructional Development based on Discovery Learning for Students with Intrapersonal and Interpersonal

- Intelligence (Preliminary Research Stage). *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 13(3), 97-101. <https://doi.org/10.12973/iejme/2701>
- Yuliani, K., & Saragih, S. 2015. The Development of Learning Devices Based Guided Discovery Model to Improve Understanding Concept and Critical Thinking Mathematically Ability of Students at Islamic Junior High School of Medan. *Journal of Education and Practice*, 6(24), 116 – 128.
- Yusra, D.A., & Saragih, S. 2016. The Profile of Communication Mathematics and Students' Motivation by Joyful Learning-based Learning Context Malay Culture. *British Journal of Education, Society & Behavioural Science*, 15(4), 1 – 16. <https://doi.org/10.9734/BJESBS/2016/25521>
- Zimmerman, B.J. 2000. *Self-efficacy: An Essential Motive to Learn*. *Contemporary Educational Psychology*, 25, 82–91. <https://doi.org/10.1006/ceps.1999.1016>
- Taccasu, Project. (2008). *Metacognition*. (Online). [Http://www.careers.hku.hk/taccasu/ref/metacogn.htm](http://www.careers.hku.hk/taccasu/ref/metacogn.htm), diakses pada tanggal 27 Nopember 2017.
- Wilson, J Clarke, D. (2004). *Towards The Modeling Of Mathematical Metacognition*, *Mathematics Education Research Journal*.