



Kemampuan Komunikasi Matematis Pembelajaran Matematika Dengan Strategi REACT Berbasis Etnomatematika

Rosuli^{1*}, Prof. YL Sukestiyarno², Prof. Dr. Wardono³

^{1,2,3}, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

*Alamat Surel: rosulii97@students.unnes.ac.id

Abstrak

Tujuan Penelitian ini adalah menghasilkan perangkat pembelajaran valid, praktis, dan efektif. Pengembangan perangkat pembelajaran pada penelitian ini mengacu pada model 4-D yaitu pendefinisian, perancangan, pengembangan, dan penyebaran. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan terdiri dari silabus, RPP, buku siswa, LKS, dan Tes Kemampuan Komunikasi Matematis. Instrumen pengumpul data terdiri dari lembar validasi, lembar respon siswa, lembar kemampuan guru mengelola kelas, lembar kemandirian, keterampilan, tes kemampuan komunikasi matematis.

Hasil penelitian ini menunjukkan: (1) perangkat pembelajaran yang dikembangkan valid; silabus (4,54), RPP (4,48), buku siswa (4,40), LKS (4,36), dan TKKM (4,28), (2) perangkat yang dikembangkan praktis; hasil angket respon siswa positif rata-rata (4,60), hasil observasi kemampuan guru mengelola kelas baik skor rata-rata (4,30), (3) perangkat pembelajaran yang dikembangkan efektif yaitu 1) hasil tes prestasi belajar rata-rata (7,67) sebanyak 92,59% mengalami ketuntasan klasikal, 2) perbedaan nilai rata-rata kelas eksperimen 7,67 lebih baik dari kelas kontrol 6,71, 3) kemandirian dan keterampilan komunikasi matematis secara statistik berpengaruh positif dan 4) Secara deskriptif adanya peningkatan kemandirian belajar siswa dan keterampilan komunikasi matematis terhadap kemampuan komunikasi matematis 5 siswa pilihan.

Kata kunci:

REACT, Etnomatematika, Kemandirian, Keterampilan, Kemampuan Komunikasi Matematis,

1. Pendahuluan

Matematika merupakan salah-satu modal dalam kemajuan di bidang teknologi, oleh karena itu matematika mendapat sebutan sebagai ratu atau ibunya ilmu pengetahuan (*mathematics is the queen of the science*). Matematika berfungsi mengembangkan kemampuan menghitung, mengukur, menurunkan dan menggunakan rumus matematika yang diperlukan dalam kehidupan sehari-hari melalui materi pengukuran dan geometri, serta berfungsi mengembangkan kemampuan mengkomunikasikan gagasan dengan bahasa melalui model matematika yang berupa kalimat dan persamaan matematika, diagram, grafik maupun tabel.

Hal ini sesuai dengan tujuan pembelajaran matematika antara lain (1) Melatih cara berpikir dan bernalar dalam menarik kesimpulan, misalnya melalui kegiatan penyelidikan, eksplorasi peristiwa, menunjukkan persamaan, perbedaan, konsisten (2). Mengembangkan aktivitas kreatif yang melibatkan imajinasi, intuisi dan penemuan dengan mengembangkan pemikiran divergen, orisinal, rasa ingin tahu, membuat prediksi dan dugaan, serta mencoba-coba, (3). Mengembangkan kemampuan pemecahan masalah (4). Mengembangkan kemampuan menyampaikan informasi atau mengkomunikasikan gagasan antara lain melalui pembicaraan lisan, catatan, grafik, peta, diagram, dalam menjelaskan gagasan. (Lambas, dkk, 2004: 18).

Dari analisis ulangan harian kompetensi dasar menghitung keliling dan luas segiempat yang terdiri dari: persegi panjang, persegi, jajar genjang, belah ketupat, layang-layang, dan trapesium yang

To cite this article:

Rosuli, YL. Sukestiyarno, & Wardono. (2024). PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika 7, 763-783.

dilaporkan oleh guru pengampu mata pelajaran matematika kelas VII, diketahui kemampuan dalam menyelesaikan soal cerita masih rendah, dari 4 rombongan belajar dengan 30 siswa dalam tiap rombel, rata-rata 6 sampai 8 siswa yang dapat menyelesaikan soal dengan baik, sedangkan siswa yang lain banyak mengalami kesulitan. Di samping itu juga proses pembelajaran masih mengandalkan metode lama yaitu metode ekspositori. Oleh karena itu sekolah menetapkan kriteria ketuntasan minimal (KKM) untuk kelas VII adalah 68.

Materi geometri salah satu bagian dari matematika yang memiliki tingkat abstraksi yang cukup tinggi, sebab banyak membicarakan benda –benda yang bersifat abstrak. Pengajaran geometri di sekolah diharapkan memberikan sikap dan kebiasaan sistematis bagi siswa untuk bisa memberikan gambaran tentang hubungan diantara bangun geometri serta pengolongan bangun – bangun tersebut. Ada beberapa siswa yang mampu membayangkan atau menggambarkan keadaan tersebut kedalam kehidupan dunia nyata. Namun masih banyak siswa yang tidak mampu mengkaitkan masalah yang dihadapi dengan kontek kejadian yang ada dalam kehidupan nyata.

Agar proses belajar mengajar lebih kontekstual, bermakna, menarik bagi peserta didik dalam meningkatkan kreativitas dan kemampuan komunikasi matematis dalam memandang obyek – obyek pada materi geometri terutama bangun segiempat kelas VII perlu melakukan terobosan baru dalam strategi pembelajaran. Untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematis pada peserta didik, guru dapat menerapkan beberapa strategi atau pendekatan tertentu yang sesuai dengan unsur komunikasi matematis, salah satunya adalah pendekatan dengan strategi REACT (*Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, Transferring*) berbasis etnomatematika.

Konsep pembelajaran berbasis etnomatematika merupakan pembelajaran kontekstual yaitu mengembangkan aspek yang dipilih dari pengalaman siswa atau dari lingkungan mereka sendiri dan masyarakat karena sebagai paradigma yang berakar dari budaya (Orey, 2006). Gagasan melihat matematika dalam budaya yang digunakan dalam kelas mungkin tampak aneh oleh sebagian guru dan dianggap sebagai topik pengayaan (Shirley & Towson, 2001).

Model Pembelajaran dengan strategi REACT, memberikan kesempatan pada peserta didik kedalam pengembangan konsep baru melalui aktifitas penemuan sendiri, penyusunan model pemecahan masalah, penanaman sikap positif, partisipasi aktif dan saling berbagi antar peserta didik. Dengan demikian akan tumbuh rasa percaya diri yang mampu menumbuhkan kreativitas dan merangsang motivasi untuk berprestasi.

Desain rancangan penelitian ini akan menggunakan pembelajaran dengan mengambil 2 kelas yaitu Satu kelas digunakan sebagai kelas eksperimen yaitu kelas yang diberi perlakuan strategi REACT berbasis etnomatematika serta untuk melihat peningkatan komunikasi matematis pada 5 siswa yang diambil secara purposive sampling dan satu kelas sebagai kelompok kontrol yakni kelas yang pembelajarannya konvensional.

Adapun tujuan penelitian ini adalah (1) Mengembangkan perangkat pembelajaran matematika dengan strategi REACT berbasis etnomatematika materi segiempat untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis yang valid.(2) Menghasilkan perangkat pembelajaran matematika dengan strategi REACT berbasis etnomatematika materi segiempat untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis yang praktis (3) Menguji keefektifan implementasi pembelajaran dengan strategi REACT berbasis etnomatematika materi segiempat untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis.

Menurut Mulyono (2002: 13), dalam batasan pengertian pembelajaran yang dilakukan di sekolah, pembelajaran matematika dimaksud adalah sebagai proses yang sengaja dirancang dengan tujuan untuk menciptakan suasana lingkungan (kelas/sekolah) yang memungkinkan kegiatan siswa belajar matematika sekolah.

Menurut Supriyono (2012: 15) Fungsi teori dalam konteks belajar adalah (1) Memberikan kerangka kerja konseptual untuk suatu informasi belajar, (2) memberi rujukan untuk menyusun rancangan pelaksanaan pengajaran, (3) mendianogsa masalah-masalah dalam kegiatan belajar mengajar (4) mengkaji kejadian belajar dalam diri seseorang, (4) mengkaji faktor-faktor eksternal yang memfasilitasi proses belajar.

Menurut Piaget, manusia tumbuh, beradaptasi, dan berubah melalui perkembangan fisik, perkembangan kepribadian, perkembangan sosio-emosional, dan perkembangan kognitif. Perkembangan kognitif sebagian besar bergantung pada seberapa jauh anak memanipulasi dan aktif dalam berinteraksi dengan lingkungan (Depdiknas, 2004: 3).

Menurut Bruner, belajar merupakan suatu proses aktif yang memungkinkan manusia untuk menemukan hal-hal baru diluar informasi yang diberikan pada dirinya. (Depdiknas, 2004: 7) Bruner juga mempelajari bagaimana manusia memperoleh pengetahuan, menyimpan pengetahuan, dan

menginformasikan pengetahuan. Untuk mempelajari pengetahuan (konsep matematika) perlu proses internalisasi sehingga proses pembelajaran dapat terjadi secara sungguh-sungguh dan dapat berlangsung secara optimal.

Teori Belajar Vygotsky menekankan pada hakekat sosiokultural dari pembelajaran (Depdiknas, 2004: 21.) Interaksi sosial yaitu interaksi individu tersebut dengan orang lain, merupakan faktor terpenting yang mendorong atau memicu perkembangan kognitif seseorang.

Menurut Clark (2005) Untuk membangun komunikasi yang efektif dalam pembelajaran di sekolah menengah ada 4 strategi yaitu: (1) Pemberian tugas yang banyak dan bervariasi (2) menciptakan lingkungan belajar yang kondusif (3) Presentasi siswa untuk membenarkan jawaban (4) keaktifan siswa dalam mengemukakan gagasan atau ide. Menurut Within (Herdian, 2010) menyatakan kemampuan komunikasi menjadi penting ketika diskusi antar siswa dilakukan, dimana siswa diharapkan mampu menyatakan, menjelaskan, menggambarkan, mendengar, menanyakan dan bekerjasama (kooperatif) sehingga dapat membawa siswa pada pemahaman yang mendalam tentang matematika.

Menurut LACOE (Mahmudi, 2009: 3) Komunikasi matematis mencakup komunikasi tertulis maupun lisan atau verbal. Komunikasi tertulis dapat berupa penggunaan kata-kata, gambar, tabel, dan sebagainya yang menggambarkan proses berpikir siswa.

Sedangkan indikator kemampuan siswa dalam komunikasi matematis pada pembelajaran matematika Menurut NCTM 1989 (Herdian, 2010) dapat dilihat dari (1) Kemampuan mengepresikan ide-ide matematika melalui lisan, tertulis, dan mendemonstrasikannya serta menggambarannya secara visual. (2) Kemampuan memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematika baik secara lisan maupun dalam bentuk visual lainnya. (3) kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide, menggambarkan hubungan-hubungan dan model-model situasi.

Karakter yang ditanamkan pada penelitian ini adalah karakter sikap kemandirian (ranah afektif). Menurut Asmani (2011: 38) sikap kemandirian adalah sikap/perilaku tidak mudah bergantung pada orang lain dalam menyelesaikan tugas-tugas. Menurut Guglielmino, West, and Bentley (Tahar & Enceng, 2006:92) menyatakan bahwa karakteristik individu memiliki kesiapan belajar mandiri dicirikan oleh : (1) Kecintaan terhadap belajar, (2) kepercayaan diri sebagai siswa, (3) keterbukaan terhadap tantangan belajar, (4) sifat ingin tahu, (5) pemahaman diri dalam hal belajar, (6) menerima tanggung jawab untuk kegiatan belajarnya.

Namun menurut Naim, (2012: 163) mengatakan sikap mandiri justru akan lebih baik lagi jika dikembangkan dengan landasan kepedulian tinggi terhadap orang lain, hal ini yang disebut manusia modern. Sedangkan menurut Goodman dan Smart (Hidayati dan Listyani, 2010) menyatakan bahwa kemandirian belajar dicirikan sebagai berikut: (1) ketidaktergantungan dengan orang lain, (2) Keyakinan/kepercayaan diri, (3) berusaha memenuhi kebutuhan belajarnya, (4) belajar didasarkan oleh inisiatif sendiri, dan (5) berusaha melakukan kontrol diri.

Menurut Firman (2000) Aspek-aspek keterampilan proses komunikasi matematis yang perlu dimiliki oleh siswa adalah (1) Mengamati, (2) Menafsir, (3) Meramalkan, (4) Merencanakan penelitian dan (5) mengkomunikasikan secara matematis. Ubaedy dan Satrioso (Naim, 2012: 159), mengatakan jika seseorang ingin sukses dan menjadi pribadi berkarakter, harus mengembangkan keterampilan berkomunikasi yang baik dengan dirinya sendiri.

Menurut CORD (Fauziah, 2010) memberikan pengertian tentang lima bentuk belajar dengan strategi REACT adalah (1) *Relating* (menghubungkan) adalah belajar dalam konteks pengalaman kehidupan nyata atau pengetahuan yang sebelumnya (2) *Experiencing* (mengalami) merupakan strategi belajar melalui eksplorasi, penemuan dan penciptaan. Berbagai pengalaman dalam kelas dapat mencakup penggunaan manipulatif, aktivitas pemecahan masalah dan laboratorium (3) *Applying* (menerapkan) adalah belajar dengan menempatkan konsep-konsep untuk digunakan, dengan memberikan latihan-latihan yang realistik dan relevan (4) *Cooperating* (bekerjasama) adalah belajar dalam konteks *sharing*, merespon dan berkomunikasi dengan para pembelajar lainnya (5) *Transferring* (menstransfer) adalah belajar dengan menggunakan pengetahuan dalam konteks baru.

Berdasarkan kelima strategi di atas, maka tahapan dan harapan yang ingin dicapai serta sintaks/langkah-langkah pokok pembelajaran matematika dengan menggunakan strategi REACT (Rismayanti, 2012) dapat dilihat Tabel 2.1

Tabel 2.1 Bentuk Pembelajaran dengan Tahapan REACT

Tahapan	Harapan
Relating (mengaitkan)	Belajar dalam konteks mengaitkan pengetahuan baru dengan pengalaman hidup

Experiencing (Mengalami)	Belajar dalam konteks penemuan dan daya cipta
Applying (menerapkan)	Belajar dalam konteks bagaimana pengetahuan atau informasi dapat digunakan dalam berbagai situasi
Cooperating (bekerjasama)	Belajar dalam konteks bekerjasama dan berkomunikasi antar sesama pelajar
Transferring (menstransfer)	Belajar dalam konteks pengetahuan yang ada atau membina dari apa yang sudah diketahui

Proses kegiatan pembelajaran yang dilakukan guru di kelas dapat dilihat Tabel 2.2

Tabel 2.2 Sintak Pokok Pembelajaran Matematika Dengan Strategi REACT

Tahap	Kegiatan Guru
1. <i>Relating</i> (menghubungkan)	Mengkondisikan siswa agar mampu mengkaitkan kosep-konsep baru yang akan dipelajari dengan konsep-konsep yang telah dipelajarinya, dengan cara memberikan permasalahan yang sesuai dengan materi yang sedang dipelajari
2. <i>Experiencing</i> (mengalami)	Menciptakan situasi yang dapat membantu siswa untuk membangun konsep baru yang sesuai dengan materi yang sedang dipelajari.
3. <i>Applying</i> (menerapkan)	Memberikan persoalan yang menuntut siswa agar mampu menggunakan konsep-konsep yang telah dipelajari, untuk memotivasi pemahaman konsep melalui tugas yang realistis dan relevan.
4. <i>Cooperating</i> (berkerjasama)	Membuat kelompok pembelajaran untuk dapat dilaksanakan melalui kerjasama antar siswa, berdiskusi, saling berbagi, dan merespon dengan sesama siswa.
5. <i>Transferring</i>	Siswa harus mampu menggunakan pengetahuan yang baru diperoleh dalam menghadapi konteks atau situasi yang baru.

Proses pembelajaran yang dilakukan guru bersama siswa dikelas dalam penerapan strategi REACT berbasis etnomatematika dapat dilihat pada Tabel 2.3

Tabel 2.3 Sintak Pokok Pembelajaran Matematika Dengan Strategi REACT Berbasis Etnomatematika

Tahap	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
1. <i>Relating</i>	Mengkondisikan siswa agar mampu mengkaitkan kosep-konsep baru yang akan dipelajari dengan konsep-konsep yang telah dipelajarinya, dengan cara memberikan permasalahan yang sesuai dengan materi yang sedang dipelajari	Siswa mendengarkan informasi penjelasan dari guru informasi tentang materi pelajaran, tujuan pembelajaran dan permasalahan yang akan dipelajari dengan mengaitkan unsur-unsur etnomatematika yang terdapat dalam buku siswa.
2. <i>Experiencing</i>	Menciptakan situasi yang dapat membantu siswa untuk membangun konsep baru yang sesuai dengan materi yang sedang dipelajari.	Siswa mempelajari, memahami, menemukan pola menganalisis, dan merencanakan penyelidikan masalah dengan memasukan unsur-unsur etnoamatematika sebagai sumber belajar.
3. <i>Applying</i>	Memberikan persoalan-persoalan yang menuntut siswa agar mampu menggunakan konsep-konsep yang telah dipelajari. Juga dapat memberikan motivasi untuk memperdalam pemahaman konsep melalui tugas yang realistis dan relevan.	1. Siswa merencanakan dan menyiapkan hasil dari penyelesaian tugas yang terdapat pada LKS untuk dipresentasikan didepan kelas 2. Terjadi diskusi kelas dalam membenaran ide atau jawaban.
4. <i>Cooperating</i>	Membuat kelompok pembelajaran	1. Siswa membentuk kelompok

Tahap	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
	untuk dapat dilaksanakan melalui kerjasama antar siswa, berdiskusi, saling berbagi, dan merespon dengan sesama siswa.	yang anggotanya 5–6 orang dan mempelajari topik yang sudah ditentukan oleh guru dengan siswa yang terdapat dalam buku siswa.
5. <i>Transferring</i>	Siswa harus mampu menggunakan pengetahuan yang baru diperoleh dalam menghadapi konteks atau situasi yang baru.	<p>2. Terjadi diskusi kelas dan berbagi tugas dengan temannya</p> <p>1. Siswa mengumpulkan informasi yang diperlukan</p> <p>2. Siswa berdiskusi dengan kelompoknya untuk memecahkan masalah dan bertanya kepada guru apabila mengalami kesulitan.</p> <p>3. Siswa melakukan refleksi atau mengevaluasi proses berpikir mereka sendiri .</p> <p>4. Siswa membuat rangkuman dari hasil komunikasi penyelesaian masalah yang dilakukan.</p>

2. Metode Penelitian

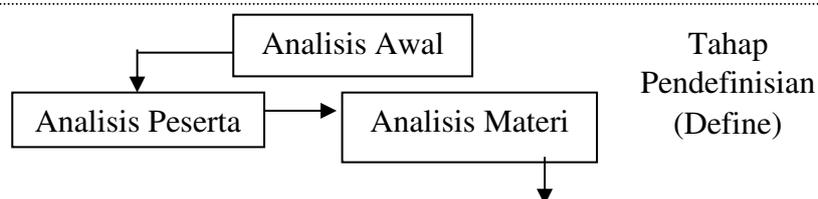
2.1 Jenis dan prosedur penelitian

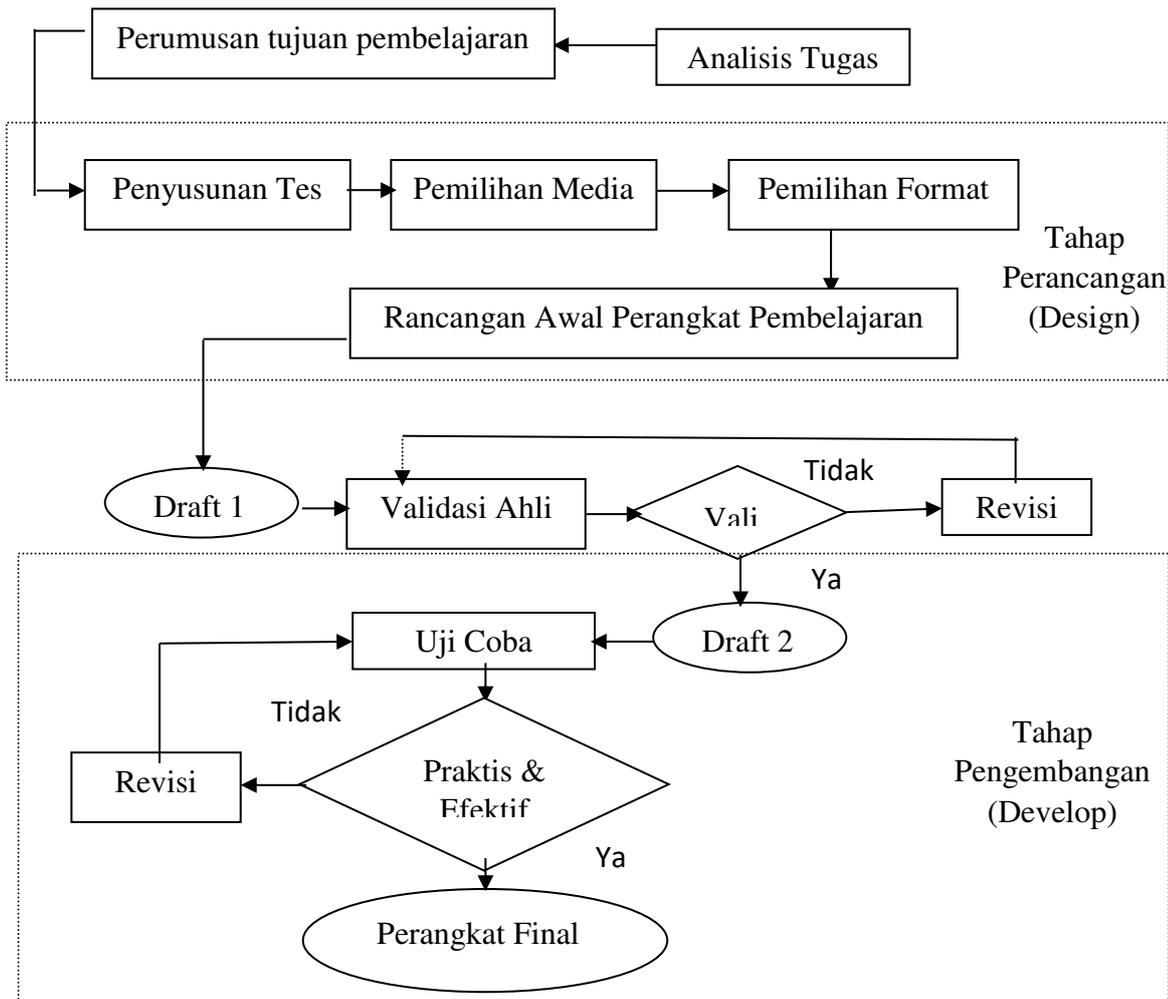
Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan perangkat pembelajaran yaitu silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), dan Tes Kemampuan Komunikasi Matematis (TKKM) pada materi geometri. Disamping itu juga dikembangkan berupa instrumen penelitian. Sebelum diujicobakan perangkat pembelajaran tersebut divalidasi yaitu lembar validasi setelah itu dilaksanakan penelitian eksperimen yang bertujuan untuk melihat keefektifan pembelajaran dengan menggunakan perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan. Tujuan pengembangan ini adalah untuk meningkatkan hasil belajar siswa secara menyeluruh pada materi Keliling dan luas segiempat kelas VII dengan strategi REACT berbasis etnomatematika.

Variabel dalam penelitian ini terdiri dari variabel independen (X) dengan kemandirian siswa (X_1) dan keterampilan komunikasi matematis (X_2) sedangkan variabel dependennya adalah kemampuan komunikasi matematis (Y)

Pada penelitian ini adalah untuk mengembangkan perangkat pembelajaran. Borg and Gall (Sugiyono, 2010) menyatakan bahwa, penelitian dan pengembangan merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mengembangkan atau memvalidasi produk-produk yang digunakan dalam pendidikan dan pembelajaran.

Adapun pengembangan perangkat pembelajaran ini menggunakan modifikasi model 4-D (Four D-model) dari Thiagarajan, Semmel, dan Semmel (1974). Model ini terdiri dari 4 tahap yaitu: *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan), dan *disseminate* (penyebaran). Modifikasi pengembangan perangkat pembelajaran model 4-D dalam penelitian ini disajikan dalam Gambar 3.1.





Gambar 3.1. Diagram alir pengembangan perangkat pembelajaran Modifikasi dari model Thiagarajan, Semmel, and Semmel

Keterangan : \longrightarrow : garis pelaksanaan

\bigcirc : hasil kegiatan

\square : kegiatan

\diamond : harapan

2.2. Teknik analisis data

2.2.1 Uji Validitas

Lembar validasi memuat data yang merupakan penilaian dari masing-masing validator terhadap perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan di atas dianalisis berdasarkan rata-rata skor dengan rumus (Hobri, 2010:53) sebagai berikut:

$$\text{Rata-rata skor perangkat (PP)} = \frac{\text{Jumlah skor rata-rata perangkat}}{\text{Banyak aspek penilaian perangkat}}$$

Kriteria rata-rata skor dari perangkat pembelajaran disajikan seperti Tabel 3.3 berikut:

Tabel 3.3 Kriteria Rata-Rata Skor Validasi Perangkat

Skor Rata-Rata	Kriteria
$1,00 \leq PP < 2,00$	kurang
$2,00 \leq PP < 3,00$	cukup
$3,00 \leq PP < 4,00$	baik
$4,00 \leq PP \leq 5,00$	Sangat baik

Pembelajaran dikatakan valid jika rata-rata skor minimal kategori baik.

2.2.1.1 Validitas Perangkat Soal TKKM

Arikunto (2010:72) menyatakan bahwa sebuah tes memiliki validitas jika hasilnya sesuai dengan kriterium, dalam arti memiliki kesejajaran antara hasil tes tersebut dengan kriterium. Alat ukur untuk menghitung koefisien validitas butir soal digunakan rumus korelasi *product moment* berikut.

$$r_{XY} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \quad (\text{Arikunto, 2010:72})$$

Dengan r_{XY} = koefisien korelasi skor butir soal dan skor total
 X = skor setiap butir soal
 Y = skor total setiap butir soal
 N = banyak peserta tes

Kriteria kevalidan butir soal ditentukan menurut Tabel 3.4 sebagai berikut :

Tabel 3.4 Kriteria Validitas Butir Soal

Nilai	Kriteria
$0,8 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,6 \leq r_{xy} < 0,8$	Tinggi
$0,4 \leq r_{xy} < 0,6$	Cukup
$0,2 \leq r_{xy} < 0,4$	Rendah
$0,00 \leq r_{xy} < 0,2$	Sangat Rendah

(Arikunto, 2001:75)

Kriteria butir soal dikatakan valid dan dapat digunakan dalam Tes Kemampuan Komunikasi Matematis (TKKM) jika rata-rata nilai validitas butir soal berada pada kategori tinggi atau sangat tinggi.

2.2.1.2 Reliabel

Instrumen yang reliabel adalah instrumen yang bila digunakan beberapa kali untuk mengukur obyek yang sama, akan menghasilkan data yang sama (Sugiyono: 2010). Selanjut Koefisien reliabilitas suatu tes bentuk uraian dapat ditaksir dengan menggunakan rumus *Alpha* (Arikunto, 2010:109) sebagai berikut.

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma^2} \right) \quad (\text{Arikunto, 2010:109})$$

dengan r_{11} = reliabilitas yang dicari

$\sum \sigma_i^2$ = jumlah varians skor tiap-tiap butir

$$\sigma_t^2 = \text{varians total}$$

$$n = \text{banyak butir soal}$$

Untuk memberikan penafsiran terhadap nilai r_{11} (koefisien reliabilitas) yang diperoleh, maka nilai r_{11} yang diperoleh dikorelasikan dengan r_{tabel} . Apabila r_{11} lebih dari r_{tabel} maka Kemampuan Komunikasi Matematis dikatakan reliabel.

2.2.2 Uji kepraktisan

Kepraktisan perangkat pembelajaran yang dikembangkan ditentukan dengan indikator sebagai berikut: (1) Hasil observasi guru mengelola pembelajaran dalam kategori minimal baik. (2) Respon siswa terhadap pembelajaran positif. Adapun penjabaran masing-masing uji kepraktisan sebagai berikut:

2.2.2.1 Analisis data tingkat kemampuan guru mengelola pembelajaran.

Analisis data kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran dari hasil pengamatan oleh seorang pengamat yang dilakukan selama lima kali pertemuan menggunakan statistik deskriptif dengan menghitung jumlah skor tiap indikator yang diamati dibagi banyaknya item pertanyaan. Adapun rumus yang digunakan untuk menentukan tingkat Kemampuan Guru mengelola pembelajaran adalah:

$$\text{Rata-rata skor (KG)} = \frac{\text{Jumlah skor tiap indikator}}{\text{Banyaknya item pertanyaan}}$$

Kriteria Tingkat Kemampuan Guru (KG) dalam menerapkan proses pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 3.7

Tabel 3.7 Kriteria Penskoran Kemampuan Guru

No.	Nilai	Keterangan
1.	$1.00 \leq KG < 2.00$	kurang
2.	$2.00 \leq KG < 3.00$	Cukup
3.	$3.00 \leq KG \leq 4.00$	baik

Kemampuan guru dikatakan baik dalam mengelola pembelajaran jika setiap aspek yang dinilai berada pada kriteria baik.

2.2.2.2 Analisis Data Respon Siswa

Untuk mengetahui respon siswa setelah mengikuti proses pembelajaran dengan strategi REACT berbasis etnomatematika, maka disusun angket respon siswa. Angket ini berisi pertanyaan-pertanyaan, yang masing-masing memiliki 5 pilihan jawaban. Analisis rata-rata skor angket Respon Siswa (RS) dihitung dengan cara jumlah rata-rata aspek yang direspon dibagi jumlah seluruh aspek yang direspon. Kriteria rata-rata skor hasil respon siswa dapat dilihat pada Tabel 3.8

Tabel 3.8 Kriteria Penskoran Angket Respon Siswa (RS)

No.	Nilai	Keterangan
1.	$1.00 \leq RS < 2.00$	rendah
2.	$2.00 \leq RS < 3.00$	Cukup
3.	$3.00 \leq RS \leq 4.00$	tinggi

Hasil respon siswa dikatakan positif jika rata-rata setiap indikator berada pada kriteria kategori tinggi.

2.2.3 Uji Efektifitas

Uji Ketuntasan TKKM (Dengan KKM = 6,8)

Uji ketuntasan digunakan untuk mengetahui pencapaian hasil belajar siswa secara klasikal sebagai salah satu kriteria efektifitas pembelajaran dari kelas eksperimen tentang kemampuan komunikasi matematis telah mencapai KKM (68) atau tidak yang ditetapkan sekolah. Hipotesis yang diuji sebagai berikut :

$H_0 : \mu \leq 6,8$ (rata-rata hasil belajar TKKM siswa $\leq 6,8$)

$H_1 : \mu > 6,8$ (rata-rata hasil belajar TKKM siswa $> 6,8$)

μ = Rata-rata hasil belajar Kemampuan Komunikasi Matematis (TKKM).

Untuk menghitung ketuntasan hasil belajar yang dicapai siswa digunakan uji rata-rata satu pihak

dengan rumus :
$$t = \frac{\bar{x} - \mu_o}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$
 (Sudjana, 2005)

dimana:

t = nilai t yang dihitung kelas eksperimen

\bar{x} = nilai rata-rata hasil belajar (TKKM) eksperimen

μ_o = nilai indikator pembandingan (KKM = 6,8)

s = simpangan baku hasil belajar (TKKM)

n = jumlah anggota sampel

Hasil perhitungan dibandingkan dengan nilai t tabel dengan dk = (n-1) dan taraf signifikan 5%. Jika $t_{hitung} \geq t_{(1-\alpha)}$, maka H_0 di tolak berarti H_1 diterima, ini menunjukkan nilai rata-rata kelas eksperimen telah melampaui kriteria ketuntasan minimal (6,8). Atau perhitungan dilakukan menggunakan program SPSS dengan uji One Sample Test. Adapun kriteria, dengan $\alpha = 0,05$ jika nilai sig < 0,05 maka H_0 ditolak. Ini berarti H_1 diterima yaitu rata-rata hasil belajar Kemampuan Komunikasi Matematis/TKKM mencapai lebih dari 6,8 atau tuntas secara klasikal.

Untuk melihat tuntas tidaknya hasil belajar siswa secara individual sebagai salah satu kriteria efektifitas pembelajaran, digunakan untuk mengetahui ketercapaian kemampuan komunikasi matematis. Hipotesis yang diuji :

$H_0 : \pi \leq \pi_o$, proporsi siswa yang mendapat nilai $\geq 6,8$ belum melampaui 75 %.

$H_1 : \pi > \pi_o$, proporsi siswa yang mendapat nilai $\geq 6,8$ telah melampaui 75 %.

Rumus statistik menggunakan uji proporsi satu pihak :

$$z = \frac{\frac{x}{n} - \pi_0}{\sqrt{\frac{\pi_0(1-\pi_0)}{n}}} \quad (\text{Sudjana, 2005:234})$$

Keterangan :

$\frac{x}{n}$ = proporsi sampel

z = nilai statistika hasil perhitungan

π_0 = proporsi yang ditetapkan (75%)

Kriteria pengujian dengan $\alpha = 5\%$, nilai z hitung dibandingkan dengan nilai z tabel atau $Z_{hitung} > Z_{tabel}$ maka H_0 ditolak akibatnya H_1 diterima, artinya ketuntasan individual melampaui 75%.

2.2.3.1 Uji Banding (Uji Beda Rata-rata Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol)

Uji beda rata-rata untuk mengetahui apakah kemampuan komunikasi matematis antara yang menggunakan perangkat pembelajaran dengan strategi REACT berbasis etnomatematika (kelas eksperimen) lebih baik dari pada siswa yang menggunakan pembelajaran ekspositori (kelas kontrol). Hipotesis yang akan diuji sebagai berikut:

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$ (rata-rata hasil belajar kelas eksperimen lebih kecil sama dengan kelas kontrol)

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$ (rata-rata hasil belajar kelas eksperimen lebih besar kelas kontrol)

Uji beda rata-rata, dihitung dengan uji t . Statistik uji yang digunakan sebagai berikut :

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{s^2 \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

Dimana $s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$. Dan $(dk) = n_1 + n_2 - 2$

Dengan :

\bar{x}_1 = rata-rata nilai kelompok eksperimen

\bar{x}_2 = rata-rata nilai kelompok kontrol

n_1 = jumlah anggota kelompok eksperimen

n_2 = jumlah anggota kelompok kontrol

s_1^2 = Varians kelompok eksperimen

s_2^2 = Varians kelompok kontrol

s = Varians gabungan

Kriteria pengujian yang digunakan adalah H_0 ditolak jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ dengan $\alpha = 5\%$ (Sugiyono, 2010:273).

2.2.3.2 Uji Beda Dua Proporsi

Setelah diketahui berdasarkan perhitungan uji beda rata-rata, maka untuk memastikan efektif atau tidaknya perangkat pembelajaran yang diujicobakan dilakukan uji selisih dua proporsi. Uji selisih dua proporsi membandingkan banyaknya siswa yang memperoleh nilai rata-rata KKM mencapai batas tuntas KKM (tuntas KKM) antara kelas eksperimen yang dikenai uji coba dan kelas kontrol yang tidak dikenai uji coba perangkat pembelajaran.

Hipotesis:

$H_0 : \pi_1 \leq \pi_2$ (banyak siswa yang tuntas KKM pada kelas eksperimen lebih sedikit atau sama dengan kelas kontrol)

$H_1 : \pi_1 > \pi_2$ (banyak siswa yang tuntas KKM pada kelas eksperimen lebih banyak dari kelas kontrol).

Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$z = \frac{\frac{x}{m} - \frac{y}{n}}{\sqrt{p \times q \times \left(\frac{1}{m} + \frac{1}{n}\right)}}$$

Dengan x = banyak siswa yang mencapai KKM di kelas eksperimen

y = banyak siswa yang mencapai KKM di kelas kontrol

m = banyak siswa di kelas eksperimen

n = banyak siswa di kelas kontrol

dan $p = \frac{x + y}{m + n}$, sedangkan $q = 1 - p$

H_0 diterima jika $z_{hitung} < z_{tabel}$ (Sudjana, 2012: 14), dalam penelitian ini adalah $\alpha = 5\%$.

2.2.3.3 Uji Pengaruh Kemandirian Belajar dan Keterampilan Komunikasi Matematis Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Analisis untuk mengetahui tentang pengaruh karakter sikap kemandirian belajar siswa (X_1) dan keterampilan komunikasi matematis siswa (X_2) sebagai variabel independen terhadap kemampuan komunikasi matematis (Y) sebagai variabel dependen. Uji statistik yang digunakan regresi linier ganda dengan persamaan sebagai berikut:

$$Y = \alpha_0 + \alpha_1 X_1 + \alpha_2 X_2 \quad (\text{Sugiyono 2010:192}).$$

Dimana:

\hat{Y} = Nilai kemampuan komunikasi matematis.

α_0 = Konstanta

α_1, α_2 = Koefisien regresi.

X_1 = Nilai karakter sikap kemandirian belajar siswa.

X_2 = Nilai keterampilan komunikasi matematis.

Analisis uji regresi ganda pada penelitian ini menggunakan program SPSS. Nilai α_1 dan α_2 diperoleh dari output coefficients X_1 dan coefficients X_2 pada kolom unstandardized coefficients. Setelah persamaan regresi terbentuk selanjutnya melakukan uji kelinieran dengan hipotesis yaitu:

$H_0 : \alpha = 0$ (tidak ada pengaruh signifikan)

$H_1 : \alpha \neq 0$ (ada pengaruh signifikan)

Pada pengujian kelinieran ini, untuk menerima atau menolak hipotesis dapat dibaca dari Tabel ANOVA, dengan kriteria H_0 ditolak jika nilai sig $< 5\%$, berarti H_1 diterima yaitu Karakter sikap kemandirian belajar siswa dan Keterampilan komunikasi matematis siswa berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis. Selanjutnya untuk mengetahui besarnya kontribusi karakter sikap kemandirian belajar siswa (X_1) dan keterampilan komunikasi matematis (X_2) terhadap kemampuan komunikasi matematis dapat dilihat dari nilai R^2 (R square) dari tabel model summary.

2.2.3.4 Uji Peningkatan Selisih Awal Akhir 5 Siswa Pilihan

Analisis adanya peningkatan proses pembelajaran dalam pembentukan kemampuan komunikasi matematis pada sampel purposive sampling siswa yang terdiri dari lima siswa pilihan (SP) berdasarkan lembar pengamatan karakter sikap kemandirian belajar siswa dan lembar

pengamatan keterampilan komunikasi matematis menggunakan analisis deskriptif kualitatif dan menggunakan rumus Normalitas Gain (g) sebagai berikut :
(Savinainen and Scott, 2002)

$$(g) = \frac{\text{nilai postes} - \text{nilai pretes}}{100\% - \text{nilai pretes}}$$

Selanjutnya nilai Normalitas Gain (g) yang diperoleh disesuaikan dengan kriteria perolehan Normalitas Gain (g), hal ini dapat dilihat pada Tabel 3.10

Tabel 3.9 Kriteria Perolehan Normalitas Gain (g)

Normalitas Gain (g)	Kriteria
$(g) < 0,3$	Rendah
$0,3 < (g) \leq 0,7$	Sedang
$(g) \geq 0,7$	Tinggi

Kriteria adanya peningkatan minimal berkategori sedang.

3. Hasil dan Pembahasan

Dari hasil validitas perangkat disajikan pada tabel 3.1

Tabel 3.1. Rekapitulasi Nilai Validasi Perangkat

Perangkat	Validator					Rata-rata	Kategori	Keterangan
	I	II	III	IV	V			
Silabus	4,2	4,4	5,0	4,6	4,5	4,54	Sangat baik	Valid
RPP	4,1	4,2	5,0	4,7	4,6	4,48	Sangat baik	
Buku Siswa	4,0	4,2	4,8	4,5	4,5	4,4	Sangat baik	
LKS	3,9	4,0	4,9	4,5	4,5	4,36	Sangat baik	
TKKM	4,0	4,1	4,2	4,7	4,4	4,28	Sangat baik	

Hasil perhitungan uji validitas butir soal TKKM menghasilkan nilai r_{xy} , untuk butir soal nomor 2, 3, 5, 7, dan 10 dinyatakan lebih besar atau sama dengan 0,60 dalam kategori tinggi atau sangat tinggi sehingga dinyatakan valid. Dari 10 soal TKKM diperoleh 5 butir soal yang dinyatakan valid dan dapat digunakan dalam Tes Kemampuan komunikasi matematis (TKKM).

Hasil perhitungan uji reliabilitas butir soal TKKM menghasilkan nilai $r_{11} = 0,892$. Nilai r_{hitung} lebih besar r_{tabel} dengan derajat signifikansi 5% untuk 10 soal dan jumlah siswa 25 sebesar 0,381, atau $0,892 > 0,381$, maka dapat disimpulkan butir soal TKKM mempunyai reliabilitas baik. Hasil uji

reliabilitas butir soal TKKM menggambarkan bahwa butir soal TKKM dapat digunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi keliling dan luas segiempat.

Pengamatan kemandirian siswa di kelas eksperimen selama kegiatan uji coba diamati oleh dua orang pengamat yang terdiri dari 27 siswa. Rata-rata hasil pengamatan kemandirian siswa yang dihasilkan dari proses pembelajaran berdasarkan perangkat yang dikembangkan adalah 3,9 maka siswa di kelas eksperimen termasuk kategori tinggi.

Rata-rata hasil pengamatan keterampilan komunikasi matematis siswa yang dihasilkan dari proses pembelajaran berdasarkan perangkat yang dikembangkan adalah 3,2 nilai tersebut terletak diantara 3,00 dan 4,00 maka siswa di kelas eksperimen termasuk kategori tinggi.

Setelah proses validasi isi oleh para ahli terhadap Silabus, RPP, Buku Siswa LKS dan TKKM, maka dilakukan uji kepraktisan perangkat pembelajaran. Uji kepraktisan perangkat pembelajaran dilakukan selama 6 kali dalam pembelajaran matematika. Responden dari uji kepraktisan perangkat pembelajaran adalah siswa kelas VII D sebanyak 27 siswa dan 2 orang guru matematika di SMP Negeri 5 Kota Tegal.

Hasil pengamatan kemampuan guru mengelola pembelajaran terhadap uji kepraktisan perangkat pembelajaran menggunakan strategi REACT berbasis etnomatematika seperti tampak pada Tabel 3.2 berikut.

Tabel 3.2. Rekap Hasil Kemampuan Guru Mengelola Pembelajaran (KG)

No	RESPONDEN	NOMOR INDIKATOR										Rata
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	rata
1	Jumlah	34	31	34	34	35	36	35	35	38	33	345
2	Rata-rata	4,3	3,9	4,3	4,3	4,4	4,5	4,4	4,4	4,8	4,1	4,3

Terlihat di Tabel 3.2 bahwa diperoleh rata-rata hasil Kemampuan Guru mengelola pembelajaran adalah 4,3 dalam kategori baik.

Hasil pengisian angket respon siswa terhadap pembelajaran menggunakan strategi REACT berbasis etnomatematika seperti tampak pada Tabel 3.3

Tabel 3.3. Rekap Hasil Respon Siswa Terhadap Pembelajaran

No	RESPONDEN	NOMOR INDIKATOR										Rata
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	rata
	Jumlah	461	453	454	488	460	456	469	474	444	458	462
	Rata-rata	4,6	4,5	4,5	4,9	4,6	4,6	4,7	4,7	4,4	4,6	4,6

Terlihat di Tabel 3.3 bahwa diperoleh rata-rata respon siswa 4,6 dalam kategori baik. Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa siswa secara umum dapat menerima kegiatan pembelajaran menggunakan strategi REACT berbasis etnomatematika dan praktis, sehingga dapat digunakan dalam pembelajaran selanjutnya.

Hasil Perhitungan Ketuntasan Belajar Kelas Eksperimen diperoleh nilai $t_{hitung} = 16,72$, selanjutnya dibandingkan dengan harga t_{tabel} dengan derajat kebebasan ($dk = n - 1 = 27 - 1 = 26$) dan taraf kesalahan 5% sebesar $= 1,71$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ atau $16,73 > 1,71$ ini berarti H_0 berada di daerah penolakan, maka H_1 diterima. Jadi kesimpulan yang diperoleh nilai rata-rata Tes Kemampuan Komunikasi Matematis kelas eksperimen lebih dari 6,8. Rumus yang digunakan untuk uji ketuntasan

ini nilai $z = 2,108$ lebih besar dibandingkan z_{tabel} yaitu $1,65$ dengan $dk = n-1$ dan taraf kesalahan 5% . Atau $2,108 > 1,65$, maka H_0 ditolak. Jadi dapat disimpulkan bahwa ketuntasan belajar secara klasikal pada nilai rata-rata TKKM kelas eksperimen dengan strategi REACT berbasis etnomatematika tercapai.

Hasil Perhitungan Uji Beda Rata-Rata antara Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol, berdasarkan perhitungan di atas t_{hitung} sebesar $17,77 > t_{tabel}$ sebesar $1,67$ maka H_1 diterima yaitu rataan nilai Tes Kemampuan Komunikasi Matematis kelas eksperimen dengan strategi REACT berbasis etnomatematika lebih baik dibanding kelas kontrol dengan pembelajaran konvensional/ekspositori.

Hasil Perhitungan Uji Beda Dua Proporsi diperoleh nilai $z_{hitung} = 6,69$ lebih besar dari $t_{tabel} = 1,65$ atau $6,69 > 1,65$ pada taraf nyata 5% . Dengan demikian H_0 ditolak atau menerima H_1 yang berarti banyaknya siswa yang nilai rata-rata TKKM yang mencapai KKM kelas eksperimen adalah lebih banyak dari pada siswa di kelas kontrol.

Hasil Perhitungan Uji Pengaruh Kemandirian Belajar Siswa dan Keterampilan komunikasi Matematis Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa diperoleh persamaan regresi: $\hat{Y} = -0,158 + 0,052X_1 + 0,048X_2$. Tabel ini juga menyatakan pengaruh X_1 dan X_2 terhadap Y , dapat dilihat dari nilai koefisien masing-masing X_1 dan X_2 . Besarnya $\alpha_1 = 0,052$ berarti perubahan rata-rata Y adalah sebesar $0,052$ (untuk setiap perubahan satuan dalam variabel X_1 apabila X_2 tetap) dan $\alpha_2 = 0,048$ menyatakan perubahan rata-rata Y sebesar $0,048$ (untuk setiap perubahan satuan dalam variabel X_2 apabila X_1 tetap).

Setelah persamaan regresi terbentuk selanjutnya melakukan uji kelinieran didapat nilai $R Square$ adalah $0,914$ atau sama dengan $91,4\%$, ini berarti bahwa kemandirian siswa dan keterampilan komunikasi matematis siswa berpengaruh $91,4\%$ terhadap kemampuan komunikasi matematis.

Dari Deskripsi Peningkatan Kemandirian 5 Siswa dengan hasil dokumentasi kegiatan pengamatan dan wawancara tahap pertama tentang kondisi awal kemandirian belajar kelima siswa pilihan yang dirangkum pada Tabel 3.4 berikut ini.

Tabel 3.4
Tabel Kondisi Awal Kemandirian Belajar 5 Siswa

No	Nama Siswa	Indikator perilaku siswa					
		Ketidak tergantung dengan orang lain	Keyakinan diri	Berusaha mengatur diri	Berusaha memenuhi kebutuhan belajarnya	Atas dasar inisiatif sendiri	Berusaha melakukan kontrol diri
1	SP-1	Menunjukkan aktivitas belajar tanpa kendali orang lain dan tampil membantunya	Merasa bisa dalam mengerjakan tugas belajarnya	Tugas belajar diselesaikan secepatnya, benar dan dimengerti atau dipahami oleh dirinya	Berusaha mencari komunikasi matematis hingga tuntas pantang menyerah	Berani menunjukkan tugas-tugas belajarnya merupakan hasil pemikiran sendiri	Terpancar dalam dirinya wajah siap dan mampu menyelesaikan jika diberi masalah
		Mengerjakan tugas-tugas belajar sesuai dengan kemampuan sendiri dan berusaha membantunya	Ragu dengan langkah yang diambil dalam mengerjakan tugas belajarnya	Mengerjakan tugas belajar sesuai jadwal dan menyusun dokumentasi untuk bahan belajar berikutnya	Berlatih soal komunikasi matematis secara kontinu dan terjadwal.	Berani menunjukkan diri ada usaha mencari informasi dari berbagai sumber walau belum ada ide dari dirinya	Menampilkan selalu memfokuskan perhatian dalam kegiatan belajar
3	SP-3	Berani memulai	Berani memulai	Mengerjakan tugas-	Berusaha mencari	Berani menunjukkan	Mampu mengendalikan

No	Nama Siswa	Indikator perilaku siswa					
		Ketidak tergantung dengan orang lain	Keyakinan diri	Berusaha mengatur diri	Berusaha memenuhi kebutuhan belajarnya	Atas dasar inisiatif sendiri	Berusaha melakukan kontrol diri
4	SP-4	berkomunikasi dengan teman untuk menyelesaikan masalah	mengerjakan tugas belajar namun kurang yakin hasilnya	tugas belajar kemudian berusaha dapat mengumpulkan tepat waktu	informasi jika dihadapkan pada masalah	n bahwa ada ide dari dirinya dalam diskusi kelompok	emosi jika menghadapi masalah walaupun ragu dengan keberhasilan pemecahannya
		Mengerjakan tugas-tugas belajar semampunya tidak berani memulai berkomunikasi dengan temannya	Merasa tidak bisa mengerjakan tugas belajarnya	Tugas belajar harus diselesaikan tepat pada batas waktu yang telah disepakati	Mencoba berlatih soal komunikasi matematis namun sering tidak tahu bagaimana memulainya	Belum bisa menunjukkan diri ada ide dalam diskusi kelompok	Mau berusaha memperbaiki kesalahan-kesalahan yang telah dilakukan
5	SP-5	Mengerjakan tugas belajar dibawah kendali temannya	Tidak yakin bisa dalam mengerjakan tugas belajarnya	Yang penting mengerjakan tugas dan dapat mengumpulkan tepat waktu	Mudah menyerah, tidak menunjukkan ada upaya mencari informasi untuk memecahkan masalah	Tidak menunjukkan ada ide dalam dirinya	Tidak mampu mengendalikan emosi jika menghadapi masalah sehingga mudah menyerah

Tabel 3.4

Kondisi Akhir Kemandirian Belajar Kelima Siswa Pilihan (SP)

No	Nama Siswa	Indikator perilaku siswa					
		Ketidak tergantung dengan orang lain	Keyakinan diri	Berusaha mengatur diri	Berusaha memenuhi kebutuhan belajarnya	Atas dasar inisiatif sendiri	Berusaha melakukan kontrol diri
1	SP-1	Menunjukkan aktivitas belajar tanpa kendali orang lain dan berusaha membantu teman dengan segala tindakan	Merasa bisa dalam mengerjakan tugas belajarnya dan berani menyatakan pendapat yang berbeda	Mengerjakan tugas-tugas belajar sesuai jadwal dan dokumentasi hasil pekerjaan dapat dipahami untuk belajar sendiri dan orang lain	Berlatih secara kontinu, berusaha mencari komunikasi matematis hingga tuntas pantang menyerah	Berani menunjukkan tugas-tugas belajarnya merupakan hasil pemikiran sendiri	Terpancar dalam wajah dirinya siap dan mampu menyelesaikan jika diberi masalah
2	SP-2	Mengerjakan tugas-tugas belajar sesuai	Merasa bisa dan yakin dengan	Mengerjakan tugas belajar sesuai jadwal	Berlatih soal komunikasi matematis	Berani menunjukkan diri ada ide	Menampilkan diri selalu fokus

No	Nama Siswa	Indikator perilaku siswa					
		Ketidak tergantung dengan orang lain	Keyakinan diri	Berusaha mengatur diri	Berusaha memenuhi kebutuhan belajarnya	Atas dasar inisiatif sendiri	Berusaha melakukan kontrol diri
3	SP-3	dengan kemampuan sendiri dan berusaha membantu temannya	langkah yang diambil dalam mengerjakan tugas-tugas belajarnya	dan menyusun dokumentasi untuk bahan belajar berikutnya	secara kontinu, terjadwal, menujukkan diri pantang menyerah jika mengalami kebuntuan komunikasi matematis hingga tuntas.	dalam diskusi kelompok	perhatian dalam kegiatan belajar dan terpancar wajah siap jika diberi masalah
		Berani menampilkan diri mengerjakan tugas-tugas belajarnya sesuai dengan kemampuan sendiri	Berani memulai mengerjakan tugas-tugas belajarnya dan yakin langkah penyelesaiannya	Berusaha mengerjakan tugas-tugas secara terjadwal dan menunjukkan diri berusaha dokumentasi dengan baik	Menunjukkan diri berusaha berlatih komunikasi matematis secara kontinu dan mau mencari informasi jika dihadapkan pada masalah	Berani menunjukkan bahwa ada ide dari dirinya dalam diskusi kelompok	Mampu menjaga fokus perhatian dan dapat mengontrol diri emosi jika menghadapi masalah hasil penyelesaian nantinya
		Berusaha mengerjakan tugas-tugas belajarnya sesuai dengan kemampuan sendiri	Menampilkan diri merasa bisa dalam menyelesaikan tugas-tugas belajarnya	Berusaha mendokumentasi tugas-tugas belajarnya dan mengumpulkan tugas belajarnya sesuai waktu yang telah disepakati	Menunjukkan diri mencoba berlatih soal komunikasi matematis dengan mencari informasi yang diperlukan	Berusaha menampilkan diri ada ide yang muncul dalam diskusi kelompok	Mau berusaha memperbaiki kesalahan-kesalahan yang telah dilakukan
5	SP-5	Berusaha mengerjakan tugas-tugas belajarnya sesuai dengan kemampuan sendiri	Berusaha menampilkan diri merasa bisa dalam menyelesaikan tugas-tugas belajarnya	Berusaha mendokumentasi tugas-tugas belajarnya dan mengumpulkan tugas belajarnya tepat waktu	Menunjukkan diri mencoba berlatih soal komunikasi matematis secara kontinu	Berani menunjukkan diri ada usaha mencari informasi yang diperlukan untuk memecahkan masalah	Mau berusaha memperbaiki kesalahan-kesalahan yang telah dilakukan

Dari rangkuman hasil pengamatan dan wawancara kondisi awal dan kondisi akhir tentang kemandirian siswa pada Tabel 3.3 dan Tabel 3.4 di atas, memperlihatkan adanya peningkatan perilaku positif yang konstruktif dan signifikan pada keenam indikator pembentukan kemandirian belajar terutama pada 3 anak kelompok kemampuan tengah ke atas yaitu SP-3, SP-2 dan SP-1.

Peningkatan perilaku pada keenam indikator kemandirian yang diperlihatkan oleh siswa kelompok kemampuan rendah yakni siswa pilihan-4 (SP4) dan Siswa Pilihan-5 (SP-5) belum optimal seperti yang diharapkan. Namun secara umum, hasil pengamatan dan wawancara kemandirian belajar tersebut telah memperlihatkan adanya peningkatan kemandirian belajar pada kelima siswa pilihan dalam pembelajaran matematika dengan strategi REACT berbasis etnomatematika.

Deskripsi Peningkatan Keterampilan Komunikasi Matematis 5 Siswa Pilihan, tabel 3.5 berikut ini menampilkan rangkuman hasil wawancara awal terhadap kelima siswa pilihan (SP) yaitu yang menggambarkan kondisi dan situasi mental kelima siswa pilihan ketika menghadapi soal komunikasi matematis.

Tabel 3.5

Hasil Wawancara Awal Siswa Pilihan Terhadap Soal Komunikasi Matematis

Pertanyaan peneliti	Jawaban siswa
Apa pendapatmu tentang soal-soal komunikasi matematis (yang biasanya berbentuk soal cerita)?	SP-1: Biasa saja Pak, dan saya pasti bisa asal berlatih. Tapi harus lebih cermat karena saya sering salah kurang teliti. SP-2: Sulit Pak. Tapi saya harus belajar hal itu, dan harus bisa. SP-3: Sulit Pak. Kadang saya dapat menemukan jawabannya tapi bingung menulis caranya.
Bagaimana kamu menghadapinya?	SP-4: Itu hal yang sulit bagi saya Pak. Ya saya jawab sebisanya Pak. SP-5: Saya tidak bisa dengan soal-soal seperti itu Pak, mutar-mutar, saya jadi tidak tahu mau diapakan apalagi dengan gambar tambah bingung.

Berdasarkan tanggapan-tanggapan siswa pada Tabel 4.17 di atas, secara umum kelima siswa pilihan berada pada situasi mental yang penuh kecemasan ketika menghadapi soal-soal komunikasi matematis. Siswa pilihan-1 (SP-1) dan siswa pilihan-2 (SP-2) yang situasi mentalnya terlihat lebih siap.

Tabel 4.18 berikut ini menyajikan rangkuman mengenai kondisi akhir respon dan situasi mental dari hasil pengamatan dan wawancara kelima siswa selama berlangsungnya uji coba perangkat pembelajaran.

Tabel 3.6

Hasil Wawancara Akhir Respon Siswa Pilihan (SP) Terhadap Soal Komunikasi Matematis

Pertanyaan peneliti	Jawaban siswa
Apa pendapatmu tentang soal-soal komunikasi matematis (yang biasanya berbentuk soal cerita)?	SP-1: Soal yang melatih saya berpikir lebih jeli Pak, latihan yang penting bagi saya, karena mau tidak mau saya harus terbiasa mampu menyelesaikan masalah nantinya. Dan saya akan berusaha lebih cermat lagi.
Bagaimana kamu menghadapinya?	SP-2: Tetap saja sulit Pak, jika ketemu soal yang rumit. Tetapi SP-2 yang menjadi menarik bagi saya Pak, setelah saya menyadari manfaatnya. Senang banget bila saya mampu menyelesaikannya. SP-3: saya menjadi penasaran Pak, bila bertemu soal yang sudah saya coba berkali-kali tidak menemukan solusinya. SP-4: Saya ingin sekali bisa memecahkannya Pak, tapi tetap saja saya sering bingung cara memulainya, apalagi jika soalnya bentuk cerita yang panjang. Saya berusaha memahami tapi masih saja sering bingung. SP-5: Saya sebenarnya mulai tertarik untuk bisa Pak, tetapi selalu saja saya bingung cara menyelesaikannya. Bagi saya tetap saja sulit.

Hal ini menunjukkan bahwa situasi mental kelima siswa pilihan (SP) ketika menghadapi soal komunikasi matematis selama uji coba perangkat terlihat menjadi lebih baik. Alam pikiran siswa terlihat lebih rileks dan lebih siap untuk menghadapi soal komunikasi matematis. Selain itu kerjasama dalam kelompok untuk belajar soal-soal komunikasi matematis sudah mulai terbangun.

4. Simpulan

Berdasarkan analisis dan pembahasan pada bab sebelumnya maka simpulan dalam penelitian pengembangan ini sebagai berikut :

1. Berdasar pertimbangan para ahli pengembangan Perangkat pembelajaran materi segiempat dengan strategi REACT berbasis etnomatematika untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dinyatakan valid. Hal ini ditunjukkan hasil rata-rata validasi ahli dengan skala 5 untuk Silabus adalah 4,54 (sangat baik); RPP adalah 4,48 (sangat baik); Buku Siswa adalah 4,40 (sangat baik); LKS adalah 4,36 (sangat baik); dan tes KKM adalah 4,28 (sangat baik).
2. Pembelajaran matematika materi segiempat dengan menggunakan perangkat pembelajaran strategi REACT berbasis etnomatematika dinyatakan praktis, yaitu : 1) Hasil perhitungan respon siswa terhadap pembelajaran dengan strategi REACT berbasis etnomatematika mempunyai rata-rata 4,6. Berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan Respon siswa dikategorikan positif apabila rata-rata yang diperoleh antara 4 sampai 5. Hal ini berarti respon siswa terhadap proses pembelajaran dengan strategi REACT berbasis etnomatematika mempunyai respon yang positif; 2) Hasil perhitungan lembar pengamatan kemampuan guru mengelola kelas dengan pembelajaran strategi REACT berbasis etnomatematika mempunyai rata-rata 4,3. Berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan maka kemampuan guru mengelola kelas termasuk dalam kategori baik.
3. Pembelajaran matematika materi segiempat dengan menggunakan perangkat pembelajaran strategi REACT berbasis etnomatematika dinyatakan efektif, hal ini dikarenakan hasil analisis menunjukkan 1) kemampuan komunikasi matematis mencapai ketuntasan baik secara individual maupun klasikal, yaitu nilai $t = 16,72$ dengan taraf signifikan 5 % dan $dk = 27$ $t_{tabel} = 1,71$ berarti $t_{hitung} > t_{tabel}$, dengan kata lain siswa kelas eksperimen dengan KKM 6,8 tuntas secara klasikal. Selanjutnya untuk ketuntasan individual dari perhitungan diperoleh nilai siswa yang mendapat nilai tes kemampuan komunikasi matematis dengan KKM 6,8 adalah 75 %, dengan $\alpha = 5$ % diperoleh hasil perhitungan $Z = 2,108$ dan untuk $Z_{tabel} = 1,65$ sehingga $Z_{hitung} > Z_{tabel}$, sehingga dapat dikatakan siswa tuntas secara individual 2) Hasil nilai tes kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen lebih banyak daripada kelas kontrol, hal ini dapat dilihat dari perhitungan uji beda rata-rata dua proporsi dengan $Z_{hitung} = 3,609$ dan taraf signifikan 5 % $Z_{tabel} = 1,65$ berarti $Z_{hitung} > Z_{tabel}$, dan rataan nilai tes kemampuan komunikasi matematis antara kelas eksperimen menggunakan strategi REACT berbasis etnomatematika lebih baik dibanding kelas kontrol menggunakan pembelajaran ekspositori yaitu rataan kelas eksperimen sebesar 7,67 dan rataan kelas kontrol sebesar 6,57. Hal ini juga ditunjukkan pada perhitungan uji beda rata-rata antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, $t_{hitung} = 7,042$ dan $t_{tabel} = 1,67$ dengan $dk = 27$, taraf signifikan 5 %, karena $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka dapat disimpulkan rataan nilai tes kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen lebih baik dibanding kelas kontrol. 3) Karakter sikap kemandirian belajar siswa dan keterampilan komunikasi matematis terhadap kemampuan komunikasi matematis, berpengaruh positif hal ini ditunjukkan oleh nilai R^2 pada *Output Model Summary* sebesar 0,945, artinya sebesar 94,5 % karakter kemandirian belajar dan keterampilan komunikasi matematis mempengaruhi kemampuan komunikasi matematis; 4) Berdasarkan analisis deskriptif, terdapat peningkatan proses pembentukan kemampuan komunikasi matematis karena adanya peningkatan kemandirian belajar dan keterampilan komunikasi matematis yang dilakukan oleh 5 siswa pilihan.

Daftar Pustaka

- Arikunto, S. 2010. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Asmani, J. 2011. *Buku Panduan Internalisasi Pendidikan Karakter di Sekolah*. Yogyakarta: Diva Press
- Bishop, A. 1997. The Relationship Between Mathematics Education And Culture. Opening address delivered at the Iranian *Mathematics Education Conference in Kermanshah, Iran*

- Brenner, M.EE., 1998. "Development of Mathematical Communication in Problem Solving Group by Language Minority Students". *Bilingual Research Journal* 22, 2, 3, & 4 Spring, Summer & Fall.
- Clark, K. Jacobs, J and Borko, H. 2005. "Strategies for Bulding Mathematical Communication in the Middle School Classroom: Modeled in Profesional Development, Implemented in the Classroom". *Journal CIMLE* Vol. 11 (2), 1-12
- Chinnappan, M. 1998. Schemas and Mental Models in Geometry Problem Solving. *Educational studies in mathematics* 36: 201-217, 1998. Kluwer Academic Publishers. Printed in the Netherlands.
- Culaste, I.C. 2011. "Cognitive Skills of Mathematical Problem Solving of Grade 6 Children". *International Journal of Innovative Interdisciplinary Research* Issue. 1 Dec 2011 ISSN 1839-9053
- Fauziah, A 2010. "Peningkatan Kemampuan Pemahaman dan Komunikasi matematis Matematika Siswa SMP Melalui Strategi REACT". *Jurnal Forum Kependidikan* Vol. 30 No. 1
- Firman, H. 2000. *Penilaian Hasil Belajar Dalam Pengajaran Kimia*. Bandung: Jurusan Pendidikan Kimia F MIPA UPI
- Hamruni. 2011. *Strategi Pembelajaran*. Yogyakarta: Insan Madani
- Hidayati dan Listyani. 2010. "Pengembangan Instrumen Kemandirian Belajar Mahasiswa". *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*. Tahun 14, Nomor I. 2010. 84-99
- Hobri. 2010. *Metodologi Penelitian Pengembangan (Aplikasi Pada Penelitian Pendidikan Matematika)*. Jember: Pena Salsabila
- Izmirli, M. 2011. "Paedagogy on the ethnomathematics Epistemology Nexus: A manifesto". *Journal of Humanistic Mathematics* Vol 1 No. 2
- Krathwohl, D.R., Bloom, B.S., and Masia, B.B 1964. *Taxonomy Of Educational Objectives*. Handbook II: Affective domain. New York: David McKay Co
- Lambas, at al. 2004. *Materi Pelatihan Terintegrasi Matematika*. Jakarta: Depdiknas
- Lim, C.2007. "Characteristics of Mathematics Teaching in Shanghai, China: Through the Lens of a Malaysian". *Journal Research Mathematics Education* Vol 19, No. 1, 77-89
- .
- Mastur, Z., Rokhman,F., dan Waluya, B. 2013. "Pengembangan Inovasi Pembelajaran Dan Bahan Ajar Berbasis Etnomatematika Untuk Memperkuat Karakter Siswa". Semarang: Unnes.
- Murnaka, P. 2012. "Pengembangan Perangkat Pembelajaran dengan Pendekatan Reciprocal Teaching Berbantuan Cabri Untuk Meningkatkan Komunikasi Matematika Geometri Dimensi Tiga Pada Siwa Kelas IX". *Tesis*. Semarang Unnes
- Naim, N. 2012. *Character Building Optimalisasi Peran Pendidikan Dalam Pengembangan Ilmu & Pembentukan karakter Bangsa*. Jogyakarta: Ar Ruzz Media
- NCTM. 1989. *Curriculum and Evaluation Standards for school mathematics*, Reston VA: NCTM
- Purwanto, 2010. *Evaluasi Hasil Belajar*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Orey, D and Rosa, M. 2006. "Ethnomathematics: Cultural Assertions and Challenges Towards Pedagogical Action". *Journal of Mathematics and Culture* Vol VI (1) ISSN – 1558-5336
- Orton, A. 1992. *Learning Mathematics* Issues, Theory and Classrom Practice. New York: Library of congress.

- Ratna dan Kutha, 2005. *Sastra dan Cultural Studies: Representasi Fiksi dan Fakta*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Sudjana. 2005. *Penilaian Hasil Belajar mengajar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Sugiyono. 2009. *Metode Penelitian Administrasi dilengkapi dengan metode R & D*. Bandung : Alfabeta
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung : Alfabeta
- Suharso. 2005. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Semarang: CV Widya Karya.
- Suherman. 2011. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: UPI
- Sudjana dan Ibrahim. 2012. *Penelitian dan Penilaian Pendidikan*. Bandung. Sinar Baru Algensindo.
- Sukestiyarno. 2010. *Statistika Dasar*. Semarang: UNNES.
- Sukestiyarno. 2012. *Olah Data Penelitian Berbantuan SPSS*. Semarang: UNNES
- Supriyono, A. 2012. *Cooperative Learning Teori Dan Aplikasi Paikem*. Surabaya: Pustaka Pelajar
- Shirley, L. 1995. *Using Ethnomathematics to find Multicultural Mathematical connection: NCTM*
- Shirley, L and Towson. 2001. "Ethnomathematics As a Fundamental of Intruktional Methodology". *Journal ZMD* Vol. 33 No.3
- Syah, M. 2003. *Psikologi Belajar*. Jakarta : PT Raja Grafindo Persada
- Tahar, I dan Enceng. 2006. "Hubungan Kemandirian Belajar dan Hasil Belajar Pada Pendidikan Jarak Jauh". *Jurnal Pendidikan terbuka dan Jarak Jauh* Vol. 7 No 2 P.91-101
- Thiagarajan, Semmel and Semmel, 1974. *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children A Sourcebook*. Indiana University, Blomington: Indiana.
- Trianto, 2010. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kharisma Putra Utama
- Wahyudin. 2008. *Pembelajaran dan Model – Model Pembelajaran Seri 1*. Jakarta: Ipa Abong
- Wilson, P. 1993. *Research Ideas for The Classroom High School Mathematics*. New York: Macmillan Publishing Company

Wood, T. 1993. "Creating an Environment for Learning Mathematics: Social Interaction Perspective". *Journal for research in mathematics education monograph*. Vol 6. PP 15-20 + 115-122.