

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Matematika merupakan mata pelajaran yang harus dikuasai dengan baik. Menurut Afriansyah, dkk (dalam Suryani dkk., 2020) matematika merupakan salah satu disiplin ilmu yang wajib bagi siswa. Banyak bagian kehidupan yang secara signifikan dipengaruhi oleh matematika. Adanya peran matematika memungkinkan segala aspek kehidupan di dunia ini berkembang dengan begitu pesat. Tidak mungkin memisahkan dampak matematika dari evolusi ekonomi, teknologi, dan industri. Mengingat pentingnya matematika, untuk itu diajarkan dari sekolah dasar hingga universitas (Siti Aminah Nuroniah & Hajron, 2022).

Menurut Hendriana (2014) matematika memiliki peran penting dalam pembentukan pemikiran manusia yang cerdas dan sangat penting dalam budaya modern karena dapat membuat orang lebih fleksibel secara intelektual, terbuka, dan dapat beradaptasi dengan banyak keadaan dan kesulitan. Karena itu, matematika dianggap sebagai mesin pencetak generasi unggul yang siap bersaing dengan perubahan. Sejalan dengan itu, Permendikbud No. 58 Tahun 2014 menetapkan bahwa matematika adalah ilmu universal yang bermanfaat bagi kehidupan manusia, menopang perkembangan teknologi modern, berperan penting dalam berbagai bidang, dan memajukan pemikiran manusia (Utami & Wutsqa, 2017).

Namun secara umum mata pelajaran matematika masih dianggap sulit oleh siswa, maka tak heran tidak sedikit dari siswa yang tidak menyukai pelajaran ini. Abdurrahman (Andayani & Lathifah, 2019) mengatakan bahwa dari berbagai bidang studi yang dianggap sulit yang diajarkan di sekolah, matematika merupakan bidang studi yang dianggap paling sulit oleh siswa, baik yang tidak berkesulitan belajar dan bagi siswa yang berkesulitan belajar.

Berdasarkan temuan studi PISA yang dilakukan pada pelajar usia 15 tahun, terlihat bahwa Indonesia menduduki peringkat 64 dari 65 negara peserta pada tahun 2012, dan pada tahun 2015, peringkat Indonesia turun menjadi peringkat 69 dari 75 negara peserta. Evaluasi yang dilakukan oleh TIMSS terhadap kemampuan

matematika siswa kelas 8 menunjukkan bahwa prestasi matematika Indonesia berada pada peringkat ke-36 dari 49 negara peserta pada tahun 2007, dan peringkat ke-39 dari 43 negara peserta pada tahun 2011. Meskipun hasil ini bukan satu-satunya ukuran, namun dapat menjadi ukuran digunakan sebagai cerminan bahwa kualitas pendidikan matematika di Indonesia sangat perlu ditingkatkan (Apriani dkk., 2021).

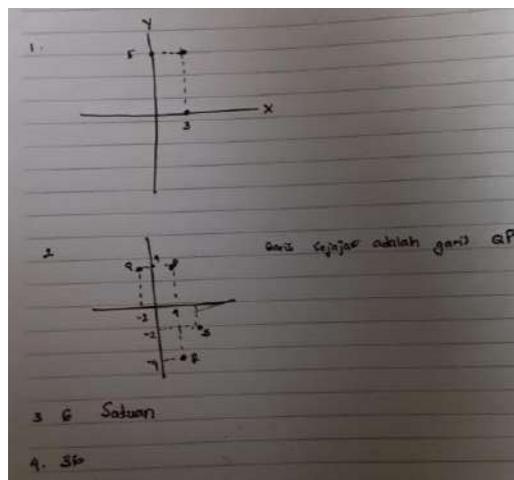
Salah satu kemampuan matematis siswa yang masih terbilang rendah adalah kemampuan spasial matematis. Berpikir spasial merupakan kumpulan dari keterampilan-keterampilan kognitif, yang terdiri dari gabungan tiga unsur yaitu konsep keruangan, alat representasi, dan proses penalaran (Syahputra, 2013). Kemampuan spasial adalah kemampuan yang mencakup kemampuan berpikir dalam gambar, serta kemampuan untuk menyerap, mengubah dan menciptakan kembali berbagai macam aspek dunia visual. Kemampuan spasial sangat penting untuk ditingkatkan, hal ini berdasarkan pada hasil penelitian *National Academy of Science* (Syahputra, 2011) yang mengemukakan bahwa setiap siswa harus berusaha mengembangkan kemampuan dan penginderaan spasialnya yang sangat berguna dalam memahami relasi dan sifat-sifat dalam matematika untuk memecahkan masalah matematika dan masalah dalam kehidupan sehari-hari.

Salah satu pembahasan dalam kemampuan spasial matematis yang penting untuk dipahami oleh siswa adalah pembahasan pada materi sistem koordinat kartesius. Sistem koordinat Kartesius mempunyai dua sumbu: sumbu vertikal yang disebut sumbu Y, dan sumbu horizontal yang disebut sumbu X. Koordinat kartesius mewakili konsep matematika dasar yang dapat diterapkan dalam beberapa bidang ilmu pengetahuan, termasuk fisika dan geografi. Oleh karena itu, penting bagi setiap siswa untuk memahami konsep ini sebelum mempelajari materi pelajaran yang lebih rumit.

Rendahnya kemampuan spasial siswa pada bidang matematika ini tampak terlihat dari hasil pra observasi yang dilakukan oleh peneliti di SMP Koperasi Pontianak. Pra observasi dilakukan dengan memberikan tes kemampuan spasial pada materi sistem koordinat kepada dua siswa yang menjadi sampel. Tes tersebut dilakukan untuk melihat kemampuan spasial siswa dengan indikator pengimajinasian, pengonsepan, pemecahan masalah, serta menentukan pola (Ummi, 2015). Adapun soal yang diberikan kepada siswa adalah: (1) Buatlah gambar titik koordinat yang

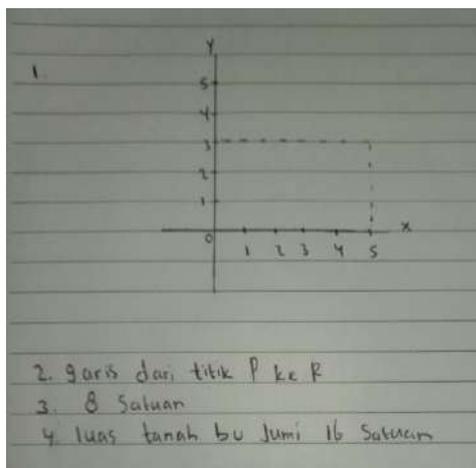
berjarak 3 satuan keatas sumbu Y dan 5 satuan ke kekanan sumbu X. (2) diketahui titik P (4,4), Q (-2,4), R (4,-4), dan S (4,-2). Tentukan pasangan garis yang sejajar dengan sumbu X. (3) rumah Farel terletak di koordinat (7,6), sedangkan rumah Deva berada di koordinat (-1,6). Berapa satuan jarak dari rumah Farel dengan rumah Deva. (4) Bu Jumi memiliki sebidang tanah berbentuk persegi panjang. Jika digambarkan pada koordinat kartesius, titik koordinat tanah Bu Jumi adalah P (2,9), Q (10,9), dan R (2,3). Berapakah luas tanah Bu Jumi?.

Berdasarkan tes tersebut, jawaban yang dituliskan oleh siswa sebagai berikut:



Gambar 1. 1 Jawaban Siswa 1

Berdasarkan jawaban yang diberikan siswa 1, pada soal pertama yaitu indikator pengimajinasian siswa memberikan jawaban yang salah. Siswa 1 menuliskan titik X adalah 3 dan titik Y adalah 5, dimana seharusnya titik X adalah 5 dan titik Y adalah 3. Sehingga pada indikator pengimajinasian tidak dapat terpenuhi oleh siswa 1. Pada soal kedua, yaitu indikator pengonsepan dapat dijawab dengan tepat oleh siswa 1. Siswa 1 menggambarkan titik P, Q, R, dan S dengan benar dan menghubungkan titiknya sehingga didapat titik P dan Q saling sejajar dengan sumbu X. soal ketiga, yaitu indikator pemecahan masalah tidak dapat dipenuhi oleh siswa 1, siswa menjawab jarak dari rumah Farel ke rumah Deva adalah 6 satuan, seharusnya jika dibuat titik koordinatnya didapat jarak rumah Farel ke rumah Deva adalah 8 satuan. Soal terakhir yaitu indikator menentukan pola juga tidak dipenuhi oleh siswa 1. Luas tanah Bu Jumi jika digambarkan pada titik koordinat adalah 48 satuan dan siswa 1 menjawab 36 satuan.



Gambar 1. 2 Jawaban Siswa 2

Berdasarkan jawaban yang diberikan siswa 2, pada soal pertama yaitu indikator pengimajinasian siswa memberikan jawaban yang benar. Siswa 2 menuliskan titik X adalah 5 dan titik Y adalah 3. Sehingga pada indikator pengimajinasian dapat terpenuhi oleh siswa 2. Pada soal kedua, yaitu indikator pengonsepan tidak dapat dijawab dengan tepat oleh siswa 2. Siswa 2 menjawab titik P dan R saling sejajar dengan sumbu X. Soal ketiga, yaitu indikator pemecahan masalah juga dapat dijawab dengan benar oleh siswa 2 dimana siswa menjawab jarak rumah farel dan deva adalah 8 satuan. Soal terakhir yaitu indikator menentukan pola juga tidak dipenuhi oleh siswa 2 dimana siswa menjawab 16 satuan untuk luas tanah Bu Jumi.

Dari hasil pra observasi, dapat diketahui bahwa siswa 1 hanya dapat memenuhi satu indikator yaitu pengonsepan, sedangkan indikator pengimajinasian, pemecahan masalah, dan menentukan pola tidak dipenuhi oleh siswa 1. Untuk siswa 2 hanya memenuhi dua indikator yaitu pengimajinasian dan pemecahan masalah sedangkan indikator pengonsepan dan menentukan pola tidak dapat dipenuhi oleh siswa 2. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kemampuan spasial siswa di SMP Koperasi Pontianak masih sangat rendah dan perlu dilatih agar siswa dapat menguasai kemampuan spasial.

Hasil tersebut sejalan dengan wawancara guru yang menyebutkan rendahnya kemampuan siswa didasari oleh kurangnya minat siswa dalam belajar matematika. Guru juga menegaskan bahwa kebanyakan siswa cenderung tidak menyukai pelajaran matematika. Siswa menganggap matematika adalah mata pelajaran yang sulit dan

kurang menarik. Guru menjelaskan metode pembelajaran yang digunakan disekolah masih menggunakan metode yang lama dan umum seperti metode ceramah dan *problem based learning*. Metode ini sangat monoton bagi siswa karena sering digunakan. Guru mengharapkan dapat diperkenalkannya metode baru yang efektif untuk digunakan guru dalam pembelajaran dikelas.

Hal tersebut menjadi acuan peneliti untuk menerapkan model pembelajaran yang belum pernah digunakan dalam pembelajaran disekolah tersebut yaitu dengan menerapkan model pembelajaran *Realistic Mathematics Education* (RME). Pendidikan realistik matematika atau dalam istilah lain yakni *Realistic Mathematics Education* merupakan pengajaran yang bertolak pada hal-hal nyata dari peserta didik, menekankan ketrampilan "*proseses of doing mathematics*" berdiskusi dan berkolaborasi, berargumentasi dengan teman sekelas sehingga mereka mampu bernalar dengan sendiri dan peserta didik dapat menyelesaikan baik secara kelompok maupun dengan individu (Somayasa dkk., 2013). Dengan peserta didik menemukan penyelesaiannya, penalaran matematisnya akan di dapat dan akan diperkuat dengan definisi yang disampaikan oleh guru.

RME menuntut aktivitas peserta didik secara optimal. Penalaran matematis dipandang sebagai sesuatu yang dapat dikonstruksi oleh peserta didik, bukan sesuatu bahan yang disampaikan oleh guru secara informatif. Peserta didik diberi peluang untuk menggali secara mandiri. Untuk dapat mengkonstruksi bangun atau memahami suatu bangun, peserta didik dibawa dalam situasi nyata atau realistic. Realistic disini mempunyai makna secara fisik maupun nonfisik. Makna fisik berarti peserta didik dibawa ke objek (benda) nyata yang ada di lingkungannya. Sedangkan makna non-fisik berarti peserta didik dibawa dalam pemahaman-pemahaman yang sudah ia ketahui sebelumnya (Chuseri dkk., 2021).

Menurut Fitria (2020) pembelajaran matematika realistik pada dasarnya adalah pemanfaatan realitas dan lingkungan yang dipahami peserta didik untuk memperlancar proses pembelajaran matematika, sehingga mencapai tujuan pendidikan matematika secara lebih baik. Realita yang dimaksud adalah hal-hal yang nyata atau kongkret yang dapat diamati atau dipahami peserta didik lewat membayangkan hal-hal yang berada di lingkungan sekitarnya.

Dalam mendapatkan pembelajaran yang efektif untuk melatih dan mengembangkan kemampuan spasial siswa tentunya pemanfaatan media pembelajaran menjadi aspek yang penting selain menerapkan model pembelajaran. Dari hasil wawancara, guru menjelaskan media yang digunakan guru dalam pembelajaran hanya terbatas pada buku pelajaran *powerpoint* dan alat peraga. Hal ini mungkin disebabkan oleh kurangnya penyediaan sumber daya dan infrastruktur pendidikan di lingkungan sekolah. Menurut (Rohim, 2021) kurangnya hasil belajar peserta didik disebabkan oleh faktor kurang adanya minat belajar dari peserta didik serta kurangnya fasilitas sumber belajar yang dimiliki oleh peserta didik. Tanpa disadari, salah satu media yang dapat dimanfaatkan oleh siswa dan hampir dimiliki oleh siswa adalah media berupa *smartphone*. Dari hasil pengamatan dan wawancara diketahui bahwa hampir 100% siswa disekolah tersebut mempunyai *smartphone*, apalagi di zaman sekarang *smartphone* bukan lagi menjadi barang yang mewah tetapi menjadi kebutuhan setiap individu.

Namun sayangnya pemanfaatan *smartphone* masih dianggap kurang dalam pembelajaran. Siswa hanya memanfaatkan *smartphone* mereka untuk melakukan obrolan dan bersenang – senang. Disamping itu sebenarnya *smartphone* memiliki banyak manfaat yang dapat digunakan dalam pembelajaran. Dengan pemanfaatan *smartphone* yang baik dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam belajar matematika.

Berdasarkan pembahasan latar belakang yang sudah dipaparkan, peneliti ingin mengembangkan aplikasi yang dapat merangkul hal tersebut. Aplikasi yang bernama *RME Math* adalah aplikasi yang dirancang untuk membantu siswa dalam menumbuhkan kemampuan dalam dirinya. Diharapkan dengan mengembangkan aplikasi ini siswa lebih mampu dalam menumbuhkan kemampuan spasial matematis. Judul yang digunakan untuk penelitian ini adalah “Pengembangan Aplikasi *RME Math* Terhadap Kemampuan Spasial Matematis Siswa Materi Koordinat Kartesius Kelas VIII SMP Koperasi Pontianak”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang penelitian, maka secara umum dapat dirumuskan bahwa yang menjadi masalah dalam penelitian ini adalah, ”Apakah pengembangan Aplikasi *RME Math* terhadap kemampuan spasial matematis siswa materi Koordinat Kartesius kelas VIII SMP Koperasi Pontianak layak digunakan dalam pembelajaran?”. Adapun sub-sub masalah dari masalah umum penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana kevalidan pengembangan Aplikasi *RME Math* terhadap kemampuan spasial matematis siswa materi Koordinat Kartesius kelas VIII SMP Koperasi Pontianak?
2. Bagaimana keefektifan pengembangan Aplikasi *RME Math* terhadap kemampuan spasial matematis siswa materi Koordinat Kartesius kelas VIII SMP Koperasi Pontianak?
3. Bagaimana kepraktisan pengembangan Aplikasi *RME Math* Terhadap kemampuan spasial matematis siswa materi Koordinat Kartesius kelas VIII SMP Koperasi Pontianak?

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah “Untuk Mengetahui Kelayakan pengembangan Aplikasi *RME Math* terhadap kemampuan spasial matematis siswa materi Koordinat Kartesius kelas VIII SMP Koperasi Pontianak”. Berdasarkan rumusan masalah diatas yang dapat dikemukakan diatas, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui kevalidan pengembangan Aplikasi *RME Math* terhadap kemampuan spasial matematis siswa materi Koordinat Kartesius kelas VIII SMP Koperasi Pontianak.
2. Untuk mengetahui keefektifan pengembangan Aplikasi *RME Math* terhadap kemampuan spasial matematis siswa materi Koordinat Kartesius kelas VIII SMP Koperasi Pontianak.
3. Untuk mengetahui kepraktisan pengembangan Aplikasi *RME Math* terhadap kemampuan spasial matematis siswa materi Koordinat Kartesius kelas VIII SMP Koperasi Pontianak.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian adalah mengembangkan Aplikasi *RME Math* terhadap kemampuan spasial matematis siswa materi Koordinat Kartesius kelas VIII SMP Koperasi Pontianak adalah sebagai berikut:

1. Manfaat teoritis

Secara teoritis manfaat dari penelitian ini adalah :

- a. Penelitian ini bertujuan untuk menggali dan memberikan banyak alternatif media pembelajaran yang mungkin efektif digunakan untuk tujuan pendidikan.
- b. Berubah menjadi sumber daya pendidikan dan berfungsi sebagai konten instruksional yang dapat digunakan siswa untuk belajar mandiri.

2. Manfaat praktis

a. Bagi siswa

Melalui pelaksanaan pembelajaran ini diharapkan siswa dapat meningkatkan kemampuan memahami dan menggunakan konsep Koordinat Kartesius sehingga memudahkan pengembangan Kemampuan Spasialnya.

b. Bagi guru

Untuk memfasilitasi integrasi teknologi informasi dalam lingkungan pendidikan, sekolah harus mempertimbangkan penggunaan berbagai alat seperti media pembelajaran, alat peraga, dan sumber multimedia lainnya untuk menumbuhkan kreativitas siswa dan meningkatkan pengalaman belajar di dalam kelas.

c. Bagi Sekolah

Menambah pengetahuan dan keahlian dalam penciptaan barang-barang pendidikan, seperti media pembelajaran kreatif, untuk mempersiapkan pengajaran di sekolah.

E. Spesifikasi Produk Yang Dikembangkan

Produk yang akan dikembangkan adalah aplikasi *RME Math* terhadap kemampuan spasial matematis siswa materi Koordinat Kartesius kelas VIII SMP Koperasi Pontianak. Adapun spesifikasinya adalah sebagai berikut:

1. Media pembelajaran matematika dalam bentuk aplikasi android (.apk) dengan resolusi layar 720×1280 pixel (bentuk landscape).
2. Aplikasi matematika berbasis aplikasi android ini dilambangkan dengan icon



3. *RME Math* terhadap kemampuan spasial matematis berbasis aplikasi android ini digunakan tanpa akses internet.
4. Aplikasi *RME Math* dibuat dengan menggunakan software *PowerPoint* dan *I Spring* dengan berbantuan aplikasi *Web2Apk* diubah menjadi aplikasi android dan dapat diakses melalui smartphone.

F. Ruang Lingkup Penelitian

1. Variabel Penelitian

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah pengembangan Aplikasi *RME Math*. Sedangkan variabel bebas adalah Kemampuan Spasial matematis.

2. Definisi Operasional

Dalam ranah penelitian, penting untuk memberikan penjelasan istilah yang tepat dan tidak ambigu, guna meminimalkan potensi salah tafsir dan ketidakakuratan. Penelitian ini mencakup banyak terminologi yang berkaitan dengan topik yang dibahas.

a. RME Math

RME Math adalah aplikasi yang desain dengan menggunakan aplikasi powerpoint, pembuatan Quiz dengan menggunakan iSpring, dan di ekstrak ke aplikasi android dengan menggunakan aplikasi Web2Apk. Aplikasi ini dinamakan *RME Math* karena menggunakan metode *Realistic Mathematics Education* didalam setiap langkah slide nya.

b. Pengembangan

Penelitian dan pengembangan yang menghasilkan produk tertentu untuk bidang administrasi, pendidikan dan sosial lainnya masih rendah. Padahal banyak produk tertentu dalam bidang pendidikan dan sosial yang perlu dihasilkan melalui *research and development*. Pada kesempatan ini hanya diberikan contoh metode penelitian dan pengembangan yang dapat digunakan untuk penelitian sosial, khususnya pendidikan.

c. Kemampuan Spasial Matematis

Kemampuan spasial adalah kemampuan yang mencakup kemampuan berpikir dalam gambar, serta kemampuan untuk menyerap, mengubah dan menciptakan kembali berbagai macam aspek dunia visual.

d. *Realistic Mathematics Education* (RME)

RME merupakan pendekatan pembelajaran matematika dari hal yang riil bagi siswa, sehingga diharapkan siswa akan menjadi termotivasi untuk belajar

matematika. Pada pembelajaran RME siswa dituntut agar lebih aktif dan kreatif dalam menyelesaikan soal matematika terutama soal yang berbentuk cerita. Fondasi paling dasar dari konsep RME adalah menganggap bahwa matematika sebagai sebuah aktivitas. Artinya, matematika harus berhubungan dengan realitas dan pembelajarannya harus berkaitan dengan pengalaman keseharian siswa.

e. Koordinat Kartesius

Konsep sistem koordinat kartesius menggunakan garis sumbu yang berupa garis-garis tegak lurus untuk mengidentifikasi posisi titik dalam suatu bidang. Jumlah garis sumbu mengikuti konsep geometri Euclidean di dimensi-n. Koordinat kartesius 2 dimensi mempunyai 2 garis sumbu (x, y).

