

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pada abad 21 masalah sangat kompleks sering terjadi pada dunia pendidikan di Indonesia, salah satunya ialah masalah lemahnya proses pembelajaran, khususnya pada proses pembelajaran matematika. Contohnya pada salah satu sekolah menengah atas di kota Bandung, matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang saat ini pembelajarannya sangat lemah, pembelajaran ini masih berpusat pada guru, siswa kurang didorong untuk mengembangkan kemampuan berpikir. Proses pembelajaran matematika di dalam kelas diarahkan kepada kemampuan meniru (imitatif) terhadap apa yang guru ajarkan di dalam kelas. Otak anak dipaksa untuk mengingat dan menimbun berbagai definisi yang diberikan oleh guru tanpa memberikan kesempatan siswa untuk dapat mendefinisikan sesuai dengan gagasan mereka sendiri. Siswa juga kurang dapat memperinci dan melengkapi masalah-masalah yang diberikan oleh guru, sehingga dalam hal pertanyaan siswa tidak dapat bervariasi akibat adanya pembatasan-pembatasan oleh guru dan materi matematika yang ada. Sehingga siswa tidak dapat mengembangkan kemampuan untuk berpikir kreatif matematis, karena setiap strategi pembelajaran berpikir tidak digunakan secara baik dalam setiap proses.

Menurut Sudjana (2009: 28) “belajar bukan menghafal dan bukan pula mengingat. Belajar adalah suatu proses yang ditandai dengan adanya perubahan

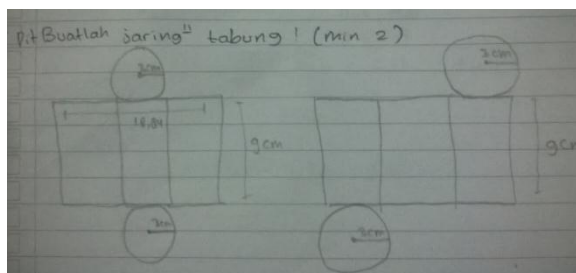
pada diri seseorang. Perubahan sebagai hasil proses belajar dapat ditunjukkan dalam berbagai bentuk seperti berubah pengetahuan, pemahamannya, sikap dan tingkah lakunya, keterampilannya, kecakapan dan kemampuannya, daya reaksinya, daya penerimaannya dan lain-lain aspek yang ada pada individu”.

Berdasarkan studi pendahuluan berupa observasi terhadap siswa di SMAN 26 Bandung didapatkan bahwa ternyata kemampuan siswa untuk berpikir kreatif kurang nampak, hal ini berakibat pada hasil belajar yang kurang memuaskan, terlihat pada saat siswa mengerjakan soal. ketika siswa diberi soal yang diketahuinya berbeda dengan contoh soal maka siswa merasa kebingungan untuk menyelesaikannya dan siswa kurang percaya diri untuk menyampaikan ide-idenya secara anggapan siswa masih melekat bahwa guru adalah satu-satunya pusat informasi.

Sejalan dengan observasi, wawancara yang didapatkan dari guru SMAN 26 Bandung menerangkan bahwa definisi atau pengertian didapatkan hanya dari guru. Selain itu materi matematika dipandang sulit oleh siswa dan kurang menarik. Guru masih mendominasi proses pembelajaran dengan menggunakan metode ceramah dan tanya jawab sedangkan siswa dibiarkan hanya untuk mendengar. Penggunaan media ternyata berpengaruh terhadap cara berpikir siswa . siswa merasa bosan jika guru hanya menggunakan metode ceramah, dan tanya jawab. Dari hasil tes kemampuan berpikir kreatif matematis di SMAN 26 Bandung diperoleh sebagai berikut:

1. Buatlah jaring-jaring dari tabung (minimal 2 bentuk)

Jawaban:

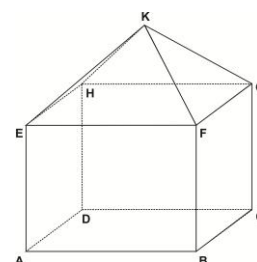


Gambar 1.1. Jawaban Soal Nomor 1 Oleh Salah Satu Siswa

Soal no. 1 mengandung indikator menyelesaikan masalah dengan cara mereka sendiri (berpikir orisinal) dan memperinci dan melengkapi permasalahan (berpikir elaboratif) yang diberikan pada siswa. Jawaban yang diberikan oleh siswa mewakili satu orang siswa yang belum mencapai indikator tersebut. Dari jawaban yang siswa berikan, siswa mampu menggambarkan dua jaring-jaring tabung, akan tetapi dalam pembuatan jaring-jaring tabung rata-rata siswa sama dan terpaku pada apa yang telah didapat sebelumnya sehingga pada persoalan sederhana seperti ini siswa terpaku pada bentuk baku jaring-jaring tabung. Maka dapat disimpulkan pada persoalan ini siswa belum mampu berpikir orisinal dan elaboratif.

2. Perhatikan gambar berikut:

$AB = 8$ m, $BC = 6$ m, $BF = 9$ m dan $KG = 5\sqrt{3}$ m.
hitung jarak K ke bidang ABCD dengan berbagai cara! (minimal 2 cara)



Gambar 1.2. Bangun Ruang

Jawaban:

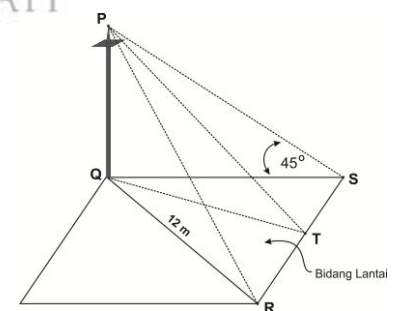
Dik: $AB = 8 \text{ m}$, $BC = 6 \text{ m}$, $BF = 9 \text{ m}$, $KE = 5\sqrt{3}$
 Dit: Hit. Jarak K ke bidang $ABCD$ dengan berbagai cara (2 cara)

Jwb: $FL = \frac{1}{2} \cdot \sqrt{8^2 + 6^2}$
 $= \frac{1}{2} \cdot \sqrt{100}$
 $= 5$
 $\rightarrow BF + KL$
 $= 9 \text{ m} + \sqrt{(5\sqrt{3})^2 - 5^2}$
 $= 9 \text{ m} + \sqrt{50}$
 $= 9 \text{ m} + 5\sqrt{2} \text{ m}$

Gambar 1.3. Jawaban Soal Nomor 2 Oleh Salah Satu Siswa

Soal no. 2 yang diberikan pada siswa mengandung indikator kemampuan kreatifitas matematika yang ditandai dengan kemampuan menyelesaikan masalah dengan cara yang beragam (berpikir luwes) yang diberikan pada siswa. Siswa satu menjawab dengan benar masalah yang diberikan, akan tetapi pada permasalahan ini siswa hanya menjawab pertanyaan dengan hanya satu cara saja ini menunjukkan bahwa siswa masih terpaku hanya satu penyelesaian saja. Sehingga dapat disimpulkan dari jawaban soal no. 2 bahwa dalam pencapaian indikator ini siswa masih belum dapat memenuhi pencapaian indikator yang diminta.

3. Dari puncak menara, reza melihat Ketiga titik yang berbeda, yaitu R, S dan T. jarak antara titik R dan S adalah 5 m. titik T terletak di tengah-tengah RS. Titik Q adalah proyeksi titik P pada bidang alas. Jarak $QR = 12 \text{ m}$, $RS = 5 \text{ m}$, $QR \perp RS$, dan $\angle PSQ = 45^\circ$, $\sqrt{\frac{601}{4}} = 12,26$. Uraikan berbagai ide yang kalian ketahui, untuk mencari jarak antara titik yang belum diketahui!



Gambar 1.4. Ilustrasi sudut

Jawaban:

Dik: Q Persegi P Dit: $GS = ?$
 $QR = 12$ $QT = ?$
 $RS = 5$

Jwb $GS = \sqrt{QR^2 + RS^2}$
 $= \sqrt{12^2 + 5^2}$
 $= \sqrt{144 + 25}$
 $= \sqrt{169}$
 $= 13 //$

$GT = \sqrt{13^2 - 2,5^2}$
 $= \sqrt{169 - 6,25}$
 $= \sqrt{162,75}$
 $= 12,76 //$

Gambar 1.5. Jawaban Soal Nomor 3 Oleh Salah Satu Siswa

Soal yang mengandung indikator berpikir lancar (*fluency*), bahwa siswa dapat menemukan berbagai macam penyelesaian dan memilih salah satu diantaranya. Berdasarkan jawaban yang diberikan siswa satu pada soal no. 3, dapat dilihat bahwa siswa telah mengetahui rumus dasar dan tidak menjelaskan bagaimana cara menghitung jarak antar titik dari permasalahan nyata tersebut. Sehingga siswa satu terhenti pada permasalahan rumus dasar dan belum menyelesaikan permasalahan yang diminta. Maka dapat disimpulkan bahwa dalam pencapaian indikator ini siswa masih belum dapat memenuhi pencapaian indikator yang diminta. Dengan didaptnya hasil nilai berpikir kreatif matematis yang belum mencapai indikator yang diminta, maka ini menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kreatif matematis siswa disekolah tersebut masih lemah.

Dalam pembelajaran terdapat berbagai macam cara yang dapat dilaksanakan guru untuk menunjang kemampuan kreatifitas siswa yaitu salah satunya dengan penggunaan multimedia. Hal ini dikarenakan beberapa keunggulan multimedia diantaranya adalah adanya keterlibatan organ tubuh seperti telinga (audio), mata (visual) dan tangan (kinetik).

Menanggapi permasalahan di atas mengenai kurangnya perhatian dan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa khususnya dalam pembelajaran matematika dan beberapa cara yang dianggap memudahkan siswa dalam memahami konsep, maka harus disikapi dengan serius. Salah satu cara untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa peneliti mencoba menggunakan multimedia berupa media pembelajaran berbasis *Android*. Melihat perkembangan arus globalisasi di era sekarang, dunia mengalami perubahan teknologi menuju pada kemajuan zaman dimana diciptakannya teknologi yang memudahkan kegiatan manusia. Salah satunya adalah dengan berkembangnya *smartphone*. Di Indonesia sendiri dikutip dari *DS annual Startup Report 2015* mengatakan bahwa pertumbuhan ponsel di Indonesia mencapai 85 % per tahun disusul oleh netbook sebanyak 32 %, tablet 14 %, dan desktop sebanyak 13%. Berita yang berasal dari www.kominfo.go.id menyatakan bahwa Indonesia dijuluki sebagai “raksasa teknologi digital asia yang sedang tertidur” pasalnya dengan penduduk indonesia yang mencapai sekitar 250 juta jiwa adalah merupakan pasar yang besar, pengguna *smartphone* indonesia juga tumbuh dengan sangat pesat. Lembaga riset digital marketing emarketer memperkirakan pada 2018 jumlah pengguna aktif *smartphone* di indonesia lebih dari 100 juta orang. Dengan demikian perkembangan teknologi dengan pesatnya perkembangan teknologi khususnya *smartphone* di indonesia, dalam dunia pendidikan pun akan adanya perubahan secara tidak langsung baik dalam segala aspek terutama pada aspek media pembelajaran. Tidak dipungkiri hal ini juga memberikan kemudahan

kepada siswa agar dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis dengan menggunakan media pembelajaran berbasis *Android*.

Media pembelajaran berbasis *Android* adalah suatu proses pembelajaran yang menggunakan *Android* sebagai sumber belajar siswa dengan berbagai konten yang ada pada *Android*, mulai dari standar kompetensi, kompetensi dasar, materi, latihan soal dan sebagainya. Dalam hal ini siswa akan lebih berperan aktif dalam kegiatan belajar dan fungsi guru sebagai fasilitator. Dalam Penelitian ini perlu diketahui bagaimana kemampuan awal siswa diberikanlah tes Pengetahuan Awal Matematika (PAM) berupa soal uraian untuk mengetahui tingkat kemampuan siswa tinggi, sedang dan rendah. Dalam hal ini, faktor pengetahuan awal matematika (PAM) memiliki kontribusi dalam memahami materi yang akan didapat siswa dalam proses pembelajaran. Konsep awal yang diterima siswa berupa prasyarat untuk memasuki konsep selanjutnya. Pengetahuan awal ini akan berpengaruh pada materi yang akan diterima selanjutnya dan akan menggambarkan bagaimana proses belajar mengajar akan berjalan. Pengetahuan awal matematika (PAM) juga berfungsi sebagai variabel kontrol.

Untuk itu, dengan melihat permasalahan dan pendapat-pendapat yang ada serta kemudahan yang kita dapat dari media yang berbasis *Android*, maka muncul sebuah gagasan untuk membuat media berbasis *Android* yang kemudian akan diteliti dengan judul **“Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis *Android* Dalam Upaya Meningkatkan Kreatifitas Matematika Pada Siswa SMA”**.

B. Rumusan Masalah

Dari latar belakang, identifikasi masalah dan pemilihan masalah diatas, beberapa masalah yang dapat dirumuskan adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana gambaran proses pembelajaran matematika siswa melalui media pembelajaran berbasis *Android* ?
2. Manakah yang lebih baik antara peningkatan kemampuan kreatifitas matematika siswa antara siswa yang menggunakan media pembelajaran matematika berbasis *Android* dengan siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional berdasarkan kategori tinggi, sedang dan rendah (PAM) ?
3. Manakah yang lebih baik antara pencapaian kemampuan kreatifitas matematika siswa antara siswa yang menggunakan media pembelajaran matematika berbasis *Android* dengan siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional berdasarkan kategori tinggi, sedang dan rendah (PAM) ?
4. Bagaimana sikap siswa terhadap penggunaan media pembelajaran matematika berbasis *Android* ?

C. Tujuan Penelitian

Dalam hal ini semua aktifitas akan memiliki tujuan guna untuk menjadi target pencapaian sebuah aktifitas begitu juga pada penelitian ini, sehingga penelitian ini bertujuan untuk mengetahui:

1. Untuk mengetahui gambaran proses pembelajaran matematika siswa melalui media pembelajaran berbasis *Android*

2. Untuk mengetahui peningkatan kemampuan kreatifitas matematika siswa yang menggunakan media pembelajaran matematika berbasis *Android* dengan siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional berdasarkan kategori tinggi, sedang dan rendah (PAM).
3. Untuk mengetahui perbedaan pencapaian kemampuan kreatifitas matematika siswa antara siswa yang menggunakan media pembelajaran matematika berbasis *Android* dengan siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional berdasarkan kategori tinggi, sedang dan rendah (PAM).
4. Sikap setiap siswa terhadap implementasi media pembelajaran matematika berbasis *Android*

D. Batasan Masalah

Agar masalah ini dapat dikaji secara mendalam, maka perlu adanya pembatasan ruang lingkup. Adapun pembatasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Penelitian hanya berlaku pada siswa kelas XII MIA (Matematika Ilmu Alam) MAN 4 Kabupaten Tangerang semester ganjil tahun pelajaran 2017-2018.
2. Data awal yang adalah berdasarkan kategori PAM (tinggi, sedang, dan rendah).
3. Media pembelajaran matematika yang akan diterapkan dalam penelitian ini adalah media pembelajaran matematika berbasis *Android* yang dibuat dari *Adobe Flash*.
4. Materi yang akan dibahas pada penelitian ini berupa Jarak dalam Bangun Ruang (Dimensi Tiga).

E. Definisi Operasional

Untuk menghindari adanya salah pemaknaan dari istilah-istilah yang digunakan dalam variabel-variabel penelitian, maka istilah-istilah tersebut didefinisikan sebagai berikut:

1. Media pembelajaran matematika berbasis *Android* adalah produk yang dikembangkan berupa aplikasi *mobile* berbasis *Android* untuk membantu memahami konsep-konsep matematika. Akan tetapi media pembelajaran ini juga dapat dijalankan pada komputer berbasis desktop yang ter-*install Adobe Flash* . Untuk menjalankan media pembelajaran ini perangkat *mobile* berbasis *Android* harus ter-*install adobe air* terlebih dahulu. Di dalam aplikasi terdapat beberapa fitur di antaranya adalah:
 - a) SK-KD (standar kompetensi-kompetensi dasar)
 - b) Materi yang memuat topik berupa Jarak dalam Bangun Ruang.
 - c) Latihan soal
 - d) Bantuan
 - e) Tentang

Media pembelajaran matematika tersebut dapat dijalankan dalam perangkat *mobile* dengan spesifikasi sebagai berikut:

- a) Sistem Operasi *Android 2.2 (froyo)*, *Gingernbread (2.3)*, *Honeycomb (3.0, 3.1 dan 3.2)*, *Ice Cream Sandwich (2.4 atau 4.0)* dan *Jelly Bean (4.1 – 4.3)*.
- b) RAM 512 atau lebih besar.
- c) Layar dengan resolusi 4 inchi atau lebih besar.

2. Pembelajaran konvensional yang dimaksud dalam penelitian ini adalah pembelajaran yang biasa digunakan oleh guru matematika Madrasah Aliyah Negeri (MAN) 4 Kabupaten Tangerang berupa metode ceramah dan presentasi peserta didik.
3. Kreatifitas matematika atau sering juga disebut kreatifitas dalam matematika merupakan cara berpikir yang menghasilkan sesuatu yang baru dalam bentuk konsep, penemuan maupun karya seni. Salah satu cara untuk mengembangkan dan menguatkan kemampuan kita untuk berpikir kreatif adalah percaya bahwa sesuatu itu dapat dilakukan. Sehingga akan muncul adanya suatu dorongan untuk menggerakkan pikiran untuk mencari dan melaksanakan sesuatu yang diinginkan. Indikator kemampuan kreatifitas matematika yang dinilai sesuai, dapat dikembangkan dengan media pembelajaran berbasis *Android* adalah (1) menemukan berbagai macam penyelesaian dan memilih salah satu diantaranya (berpikir lancar/ *fluency*); (2) menyelesaikan masalah dengan cara yang beragam (berpikir luwes/ *flexibility*); (3) menyelesaikan masalah dengan cara mereka sendiri (berpikir orisinal/ *originality*); (4) memperinci dan melengkapi permasalahan (berpikir memperinci/ *elaboratif*). Indikator kemampuan berpikir kreatif matematis tersebut diukur dengan menggunakan tes tertulis kemampuan kreatifitas matematika berbentuk uraian.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat dari Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis *Android* adalah sebagai berikut:

1. Bagi Guru; guru tidak akan kesusahan apabila media pembelajaran ini bisa digunakan pada lingkungan sekolah, karena dengan menggunakan media pembelajaran berbasis *Android* ini siswa akan termotivasi dalam hal belajar.
2. Bagi Siswa; belajar melalui media pembelajaran berbasis *Android* akan lebih menyenangkan dan menarik karena siswa akan belajar melalui *gadget* yang ia miliki dan puas untuk memainkannya.
3. Bagi Akademik; menjadi salah satu alternatif media dalam pembelajaran matematika, mengoptimalkan pemanfaatan *smartphone* berbasis *Android* dalam pembelajaran dan sarana belajar yang diharapkan dapat meningkatkan minat siswa dalam belajar.
4. Bagi Penelitian Selanjutnya; sebagai kontribusi khazanah keilmuan dalam bidang pendidikan dan hasil penelitian ini dapat menjadi bahan kajian dan perbandingan sekaligus referensi dalam pengembangan media yang serupa.

G. Kerangka Pemikiran

Matematika merupakan pelajaran yang membutuhkan pemecahan masalah sehingga siswa dituntut untuk bisa menggunakan kekreatifan pemikirannya untuk menyelesaikan masalah matematika yang ada, Menurut Welsch dalam Tatag yang dikutip pada Herlina (2015:89), kreatifitas merupakan proses menghasilkan produk dengan mentransformasi produk yang ada. Selanjutnya kreatifitas dalam matematika diistilahkan sebagai kemampuan berpikir kreatif matematis. pada kemampuan ini siswa dapat menemukan ide baru, bentuk baru dan cara-cara baru untuk menyelesaikan suatu masalah matematika, dengan adanya stimulus dari media pembelajaran berbasis *Android*, siswa bisa lebih mengembangkan

kreatifitasnya dalam menyelesaikan berbagai permasalahan yang berbentuk matematis baik dalam bentuk nyata maupun abstrak.

Sedangkan menurut Sumarmo yang dikutip dari Herlina (2015:89) untuk mendorong berpikir kreatif dapat dilakukan dengan belajar dalam kelompok, menyajikan tugas non-rutin dan tugas yang menuntut strategi kognitif dan metakognitif peserta didik serta menerapkan pendekatan *scaffolding*.

ciri-ciri kemampuan kreatifitas matematika sebagai berikut (Munandar, 2009):

- a) Keterampilan berpikir lancar (*fluency*); Ciri-ciri ketrampilan berpikir lancar adalah mencetuskan banyak gagasan, jawaban, penyelesaian masalah, atau pertanyaan, memberikan banyak cara atau saran dalam melakukan berbagai hal, selalu memikirkan lebih dari satu jawaban. Ketrampilan ini ditandai dengan kemampuan menemukan berbagai macam penyelesaian dan memilih salah satu diantaranya.
- b) Keterampilan berpikir luwes (*flexibility*); Ciri-ciri ketrampilan berpikir luwes adalah menghasilkan gagasan, jawaban, atau pertanyaan yang bervariasi; dapat melihat suatu masalah dari sudut pandang yang berbeda-beda, mencari banyak alternatif pemecahan yang berbeda-beda; mampu mengubah cara pendekatan atau pemikiran. Keterampilan berpikir ini ditandai dengan kemampuan menyelesaikan masalah dengan cara yang beragam.
- c) Keterampilan berpikir orisinal (*originality*); Ciri-ciri ketrampilan berpikir orisinal adalah mampu melahirkan ungkapan yang baru dan unik, memikirkan cara yang tidak lazim untuk mengungkapkan diri, mampu membuat kombinasi yang tidak lazim. Ketrampilan ini ditandai dengan kemampuan menyelesaikan masalah dengan cara sendiri.
- d) Keterampilan memperinci (*elaboration*); Ciri-ciri keterampilan berpikir memperinci adalah mampu memperkaya dan mengembangkan suatu gagasan atau produk; menambahkan atau memperinci secara detil dari suatu situasi sehingga menjadi lebih menarik.

Untuk tercapainya peningkatan kemampuan kreatifitas matematika siswa di perlukanlah media pembelajaran sebagai alat pendukung, Menurut Hamidjojo (Darhim 2003:4) mengatakan bahwa media adalah semua bentuk perantara yang dipakai orang penyebar idea, sehingga gagasannya sampai pada penerima. Pada

literatur lain yang dikemukakan oleh raharjo (Kusnadi, 2011:7) bahwa media merupakan wadah dari pesan yang oleh sumbernya ingin diteruskan kepada sasaran atau penerima pesan tersebut. Dari media menurut para ahli dapat di simpulkan bahwa media adalah alat yang dapat menyampaikan suatu pesan, ide atau gagasan yang diteruskan kepada sasaran atau penerima pesan. Pembelajaran menurut Kusnadi (2012:4) ialah suatu kegiatan yang bertujuan. Tujuan ini harus searah dengan tujuan belajar siswa dan kurikulum. Tujuan siswa ialah mencapai perkembangan optimal, baik dari aspek kognitif, afektif dan psikomotorik. Untuk dapat menuju terhadap tujuan maka pembelajaran diciptakan dengan berbagai macam mulai dari tradisional hingga media pembelajaran yang sudah lebih modern. Media pembelajaran yang dikutip Munadi (2012:5) bahwa suatu bentuk/ alat penyalur atau penghubung pesan ajar yang diadakan dan/diciptakan secara terencana oleh guru atau pendidik.

Media pembelajaran tidak diciptakan atau tidak direncanakan tanpa suatu kebutuhan baik dari pihak guru sebagai fasilitator atau pun pihak siswa, maka dari itu ada beberapa fungsi yang melatarbelakangi adanya media pembelajaran yakni (Munadi, 2012:37): 1) Sebagai sumber belajar, 2) Fungsi semantik, 3) Fungsi manipulatif, 4) Fungsi psikologis dan 5) Fungsi sosio-kultral. Dari kelima fungsi yang ada, fungsi psikologis yang banyak berpengaruh pada pembelajaran karena pada fungsi psikologi juga terdapat fungsi atensi, afektif, kognitif, imajinatif dan motivasi.

Sejalan dengan perkembangan dan fungsi media maka *Android* dipandang cocok untuk merangsang daya pikir kreatif matematis siswa, Menurut Wei-Meng

Lee yang dikutip dari Nurjayanti (2015:22), *Android* adalah *mobile operating system* yang dimodifikasi berdasarkan versi Linux. Aslinya *Android* dikembangkan oleh nama yang sama yaitu *Android, Inc.* Pada 2005 bagian dari strategi untuk memasukkannya pada *mobile space* adalah Google membeli *Android* dan mengambil alih pengembangannya. *Android* telah mengalami beberapa kali pembaruan sampai akhirnya versi yang terbaru tahun 2016 yaitu *Android* dengan code name *marshmallow*. Seiring dengan perkembangan era digital pada area pendidikan khususnya media pembelajaran inovasi akan terus bermunculan terlebih lagi dengan fitur-fitur yang ada pada *Android*. *Android* adalah sistem operasi gratis dan bisa dicustomize dengan mengkonfigurasi hardware dan software. Menurut Lee yang dikutip Nurjayanti (2015:23), *Android* memiliki beberapa fitur berupa: *Storage*, menggunakan *SQLite*, *relational database*, *Connectivity*, *supports* GSM/EDGE, IDEN, CDMA, EV-DO, UMTS, *Bluetooth*, *Wi-Fi*, LTE, dan *Wi-Max*, *Messaging*, *supports* SMS dan MMS, *Web browser*, didasarkan pada *open-source Web Kit* bersama dengan *Chrome's V8 JavaScript engine*, *Media support*, termasuk H.263, H.264, MPEG-4 SP, AMR, AMR-WB, AAC, HE-AAC, MIDI, *Ogg Vorbis*, WAV, JPEG, PNG, GIF, dan BMP, *Hardware support*, akselerasi sensor, kamera, digital kompas, *proximity sensor*, dan GPS, *Multi-touch*, *Multi-tasking*, *Flash support*, *Tethering*, *support sharing*, koneksi internet

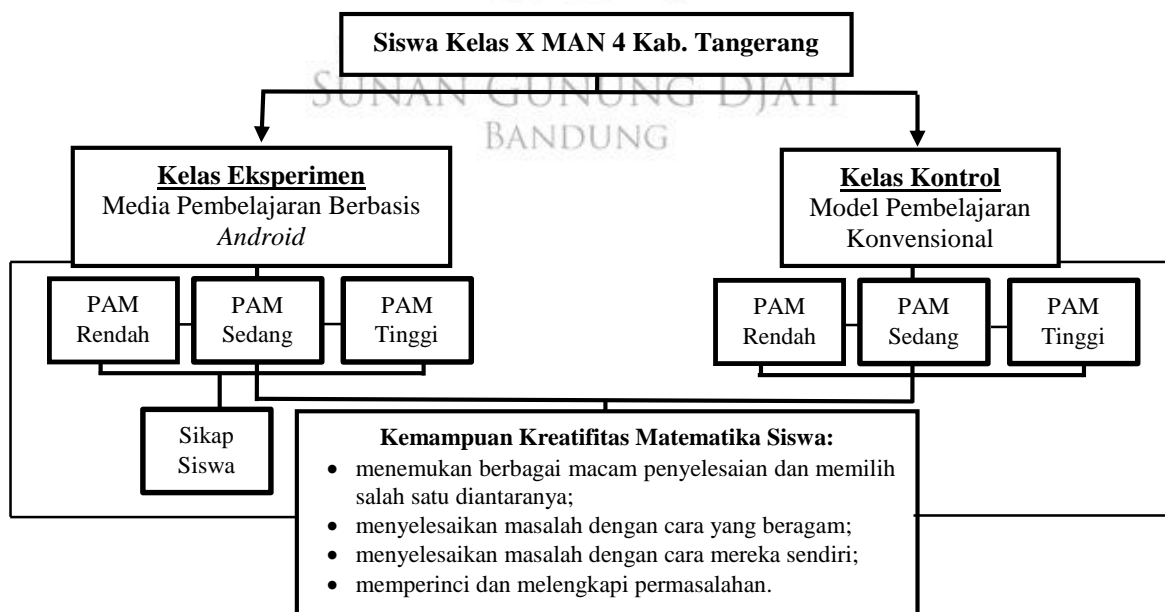
Dengan berbagai fitur yang ada pada *Android* ini dapat menjadi formulasi bagi dunia pendidikan dalam ranah media pembelajaran. Media

pembelajaran berbasis *Android* adalah suatu penyalur atau penghubung pesan ajar dari guru atau pendidik menggunakan *Android*.

Dalam pembelajaran matematika, berpikir kreatif matematis siswa sangatlah berperan penting dimana siswa menghasilkan berbagai macam penyelesaian dan memilih salah satu diantaranya, menyelesaikan masalah dengan cara yang beragam, menyelesaikan masalah dengan cara mereka sendiri dan memperinci dan melengkapi permasalahan. Dalam hal ini peneliti ingin meneliti pengaruh penggunaan media pembelajaran berbasis *Android* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa.

Pengetahuan awal matematika (PAM) penting untuk melihat kemampuan awal berpikir kreatif matematis siswa yang menggunakan media pembelajaran berbasis *Android* dan yang menggunakan pembelajaran konvensional.

Dari uraian di atas, maka kerangka pemikiran dapat dituliskan dalam Gambar 1.6 :



Gambar 1.6. Kerangka Berfikir

H. Hipotesis Penelitian

Hipotesis yang diajukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa antara siswa yang belajar menggunakan media pembelajaran berbasis *Android* dengan siswa yang belajar menggunakan pembelajaran konvensional berdasarkan kategori tinggi, sedang, rendah (PAM).
2. Terdapat perbedaan pencapaian kemampuan berpikir matematis siswa antara siswa yang belajar menggunakan media pembelajaran berbasis *Android* dengan siswa yang belajar menggunakan pembelajaran konvensional berdasarkan kategori tinggi, sedang, rendah (PAM).

I. Metodologi Penelitian

Langkah-langkah pada penelitian ini berupa:

1. Menentukan Jenis Data

Jenis data pada penelitian ini berupa:

- a) Data kuantitatif; diperoleh dari hasil tes pengetahuan awal matematika (PAM) dan gambaran peningkatan kemampuan berfikir kreatif matematis (kemampuan kreatifitas matematika) melalui media pembelajaran berbasis *Android* yang berupa data gain, tes awal (*pretes*) dan tes akhir (*postes*).
- b) Data kualitatif; diperoleh dari gambaran sikap siswa setelah menggunakan media pembelajaran berbasis *Android* yang dinyatakan dalam lembar observasi dan skala sikap, skala sikap yang digunakan berupa skala likert.

2. Lokasi Penelitian

Pada penelitian ini, peneliti mengambil lokasi penelitian di MAN 4 Kabupaten Tangerang. alasan pemilihan sekolah ini, dikarenakan banyak siswa yang memiliki gadget berupa *Android*, kemudian proses pembelajaran belum menggunakan media pembelajaran khususnya media pembelajaran berbasis *Android* dan juga siswa belum banyak mengembangkan dalam menyelesaikan masalah-masalah matematika dengan kreatif. Sehingga hal ini mendorong peneliti untuk mencoba menerapkan penggunaan media pembelajaran berbasis *Android* dengan harapan dapat meningkatkan kreatifitas matematika pada siswa tersebut.

3. Populasi dan Sampel

a) Populasi

Populasi diambil dari kelas XII MIA (Matematika Ilmu Alam) semester ganjil tahun pelajaran 2017-2018 di MAN 4 Kabupaten Tangerang yang terdiri dari empat kelas.

b) Sampel

Sampel diambil dari populasi yang berada pada MAN 4 Kabupaten Tangerang yang terdiri dari dua kelas XII MIA (Matematika Ilmu Alam) dengan kelas pertama (MIA 1) sebagai kelas eksperimen yang akan dibagi menjadi tiga kelompok yakni tinggi, sedang, rendah dan kelas kedua (MIA 2) sebagai kelas kontrol dan dibagi lagi menjadi tiga kelompok yakni, konvensional tinggi (KT), konvensional sedang (KS) dan konvensional rendah (KR). Cara pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik *simple random sampling* dimana

sampel diambil secara acak dari populasi karena pada sekolah ini bersifat heterogen.

4. Metode Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini berupa metode eksperimen. Ciri khas dari penelitian ini adalah adanya perlakuan (*treatment*) dengan tujuan mencari pengaruh tertentu dalam hal ini pembelajaran terhadap kelompok yang diberi perlakuan yang disebut kelompok eksperimen dan sebagai pembanding digunakan kelompok kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional. Dalam penelitian eksperimen terdapat dua variabel berupa variabel bebas (*independent variable*) dan variabel terikat (*dependent variable*). Pada penelitian ini variabel bebas adalah *media pembelajaran berbasis Android* dan variabel terikat adalah *kreatifitas matematika siswa*.

Desain penelitian eksperimen ini menggunakan Desain Pretes-Postes Grup (*Pretest-Posttest Control Group Design*) dengan menggunakan subjek random atau acak dan menggunakan *treatment* pada variabel terikat. Desain Pretes-Postes Grup (*Pretest-Posttest Control Group Design*) seperti dijelaskan dalam Sukardi (2003) diperlihatkan pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1
Desain Pretes-Postes Grup (*Pretest-Posttest Control Group Design*)

	Grup	Pretes	Variabel Terikat	Postes
(R)	Eksperimen	Y	X	Y
(R)	Kontrol	Y	-	Y

Keterangan:

(R) : Subjek Random/acak

X : Ada *treatment*, yaitu penggunaan media pembelajaran berbasis *Android*

Y : Tes Kemampuan Kreatifitas Matematika (*Pretes-Postes*)

Pada Desain Pretes-Postes Grup (*Pretest-Posttest Control Group Design*) sampel akan mendapat tiga perlakuan pada setiap grup eksperimen dan grup kontrol. Sampel akan diberikan pretes untuk mengetahui kemampuan dan pengetahuan awal, kemudian dilanjutkan dengan pemberian variabel terikat (*dependent variable*) pada grup eksperimen berupa penggunaan media pembelajaran berbasis *Android* dan terakhir diberikan postes untuk semua grup dengan menggunakan instrumen yang sama dengan pretes. Instrumen yang digunakan sebagai pretes dan postes dalam penelitian ini merupakan instrumen untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif matematis (kemampuan kreatifitas matematika) yang telah *dijudgement* dan diujicobakan terlebih dahulu.

Pada desain penelitian ini, sampel kelas diambil dengan teknik *probability sampling* yaitu dengan teknik *simple random sampling*. Dalam penelitian ini juga disertakan klasifikasi pengetahuan awal matematis siswa (tinggi, sedang dan rendah) baik dari kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Keterkaitan antara variabel bebas dan variabel terikat disajikan dalam Tabel 1.2.

Tabel 1.2
Model Weiner Desain Penelitian

Kelompok siswa	Model Pembelajaran	
	Media <i>Android</i> (MA)	Konvensional (Konv)
	Kemampuan Berpikir Kreatif (KK)	
Tinggi (T)	KK-MA-T	KK-Konv-T
Sedang (S)	KK-MA-S	KK-Konv-S
Rendah (R)	KK-MA-R	KK-Konv-R
	KK-MA	KK-Konv

Keterangan:

MA : Pembelajaran menggunakan media berbasis *Android*

Konv : Pembelajaran konvensional (biasa)

- KK-MA-T : Kemampuan berpikir kreatif dengan menggunakan media pembelajaran berbasis *Android* pada kelompok tinggi
- KK-MA-S : Kemampuan berpikir kreatif dengan menggunakan media pembelajaran berbasis *Android* pada kelompok sedang
- KK-MA-R : Kemampuan berpikir kreatif dengan menggunakan media pembelajaran berbasis *Android* pada kelompok rendah
- KK-Konv-T : Kemampuan berpikir kreatif dengan menggunakan pembelajaran konvensional pada kelompok tinggi
- KK-Konv-S : Kemampuan berpikir kreatif dengan menggunakan pembelajaran konvensional pada kelompok sedang
- KK-Konv-R : Kemampuan berpikir kreatif dengan menggunakan pembelajaran konvensional pada kelompok rendah

5. Prosedur Penelitian

Proses yang ditempuh pada penelitian ini dibagi menjadi tiga tahap berupa:

a. Tahap Persiapan/Perencanaan

Pada tahap persiapan/perencanaan ada beberapa hal yang akan dilakukan diantaranya: 1) Melakukan kajian pustaka tentang masalah yang akan dipecahkan. Dengan mengumpulkan bahan-bahan terutama dari penelitian yang sudah dilakukan. 2) Mengidentifikasi masalah yang ada pada peserta didik. 3) Memilih desain penelitian yang cocok dengan penelitian yang akan dilakukan. 4) Menentukan populasi, memilih sampel yang mewakili dan memilih sejumlah subjek penelitian yang akan menunjang efektifitas penelitian yang dihasilkan. 5) Membagi subjek penelitian ke dalam grup kontrol dan eksperimen. 6) Pembuatan rencana pembelajaran dan media pembelajaran berbasis *Android* yang selanjutnya divalidasi dengan lembar validasi oleh ahli. 7) Melakukan pengembangan pada media pembelajaran berbasis *Android* dengan tahap sebagai berikut (Kariadinata, 2006):

- (a) Concept (konsep).
- (b) Analysis (analisis)
- (c) Design (desain)
- (d) Material collecting (pengumpulan bahan)
- (e) Assembly (pembuatan/produksi)
- (f) Evaluation (evaluasi)
- (g) Testing (uji coba)
- (h) Distribution (distribusi)

8) Membuat perangkat tes berupa tes pengetahuan awal matematika, pretes, postes, lembar observasi dan skala sikap. 9) Membuat jadwal pembelajaran. 10) Melakukan uji coba dari perangkat tes yang kemudian disebut uji coba instrumen. 11) Melakukan analisis uji coba instrumen, berupa validitas, realibilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran.

b. Tahap Pelaksanaan

Pada tahap pelaksanaan meliputi : 1) Melakukan tes pengetahuan awal matematika. 2) Melakukan pretes. 3) Melaksanakan pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran berbasis *Android* dan pembelajaran konvensional sesuai yang direncanakan dan dijadwalkan. 4) Melaksanakan observasi skala sikap berupa penyebaran angket skala sikap siswa terhadap media pembelajaran berbasis *Android*. 5) Melaksanakan postes.

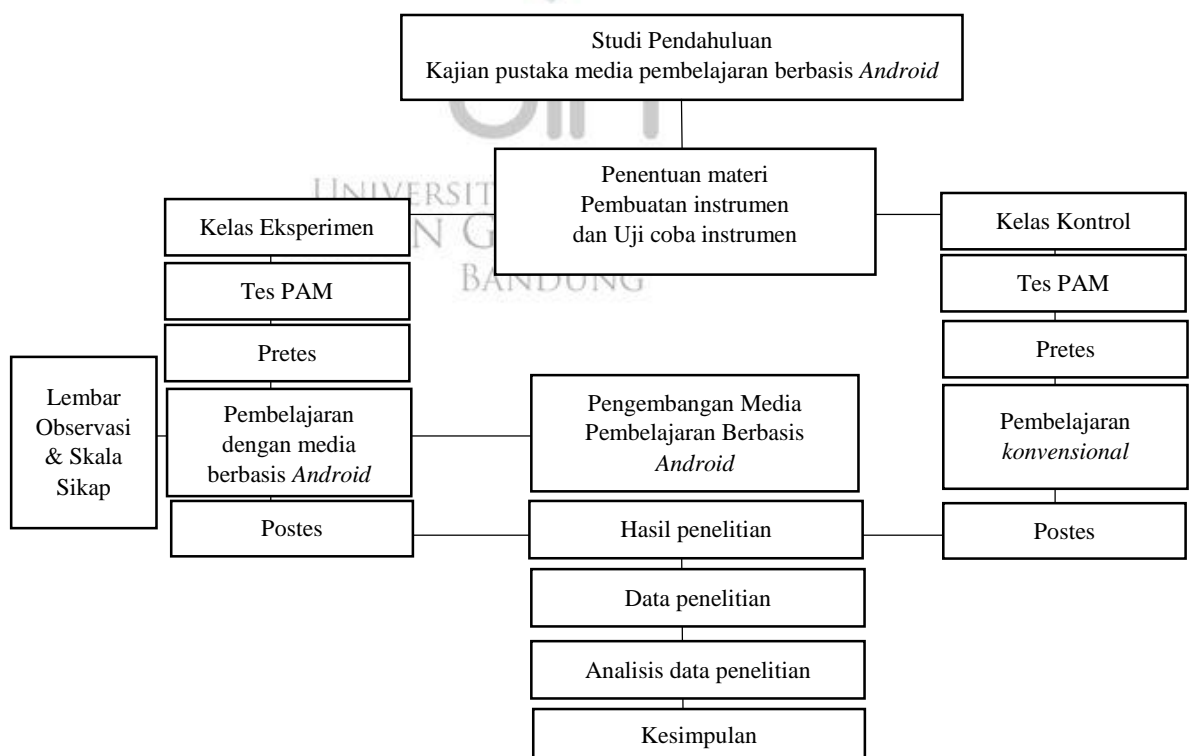
c. Tahap Akhir

Pada tahap akhir peneliti melakukan beberapa aktivitas berupa : 1) Mengolah data hasil penelitian. 2) Melakukan analisis dari data hasil penelitian. 3) Memformulasikan kesimpulan.

Prosedur di atas secara garis besar dijelaskan dalam Gay yang dikutip dari Sukardi (2003) menyatakan bahwa langkah-langkah penting dalam penelitian eksperimen sebagai berikut:

- a) Adanya permasalahan yang signifikan untuk diteliti.
- b) Pemilihan subjek yang cukup untuk dibagi dalam kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.
- c) Pembuatan atau pengembangan instrumen.
- d) Pemilihan desain penelitian.
- e) Eksekusi prosedur.
- f) Melakukan analisis data.
- g) Memformulasikan kesimpulan.

Langkah penelitian pada penelitian eksperimen pada prinsipnya sama dengan langkah penelitian yang lainnya. Perlu adanya prosedur untuk mencapai tujuan yang akan diteliti maka dari itu, pada prosedur penelitian di atas dapat dituangkan dalam bentuk skema penelitian untuk mencapai dan mendapatkan data yang selanjutnya diubah menjadi kesimpulan sebagai berikut:



Gambar 1.7. Prosedur Penelitian

6. Instrumen Penelitian

Untuk pengambilan data, peneliti menggunakan beberapa instrumen berupa:

a. Tes

Dalam Penelitian ini, instrumen tes yang digunakan adalah tes tulis yang terdiri dari dua jenis, yaitu Tes PAM (Pengetahuan Awal Matematika) dan Tes Kemampuan Kreatifitas Matematika siswa berupa *pretest* dan *posttest*.

Tes PAM merupakan modal awal yang bertujuan mengukur kemampuan awal siswa terhadap materi yang telah dipelajari sebelumnya dan menunjang pada pemahaman siswa di materi selanjutnya. Hasil yang diperoleh dari PAM tersebut digunakan untuk mengelompokan siswa berkemampuan matematika tinggi, sedang, rendah dari setiap kelas eksperimen dan kelas kontrol yang menjadi objek penelitian.

Materi yang disertakan dalam PAM meliputi materi prasyarat Dimensi Tiga berupa kesebangunan, segitiga, eksponen dan pecahan. Soal yang dipakai dalam penelitian adalah soal uraian. Soal yang dipakai dalam penelitian adalah 5 soal uraian yang diarahkan pada proses berpikir kreatif matematis siswa.

Soal *Pretest* dilaksanakan pada awal pembelajaran sebelum penggunaan media pembelajaran matematika berbasis *Android* yang didalamnya meliputi soal Kemampuan Kreatifitas Matematika pada pokok bahasan bangun ruang sisi datar. Sedangkan untuk soal *posttest* dilakukan pada akhir pembelajaran setelah menggunakan media pembelajaran matematika berbasis *Android*, soal yang diberikan adalah soal yang diambil dari tes uji coba soal yang telah dianalisis. Dalam hal ini soal *pretest* identik dengan soal *posttest* yang meliputi soal

kearifan matematika pada pokok bahasan Dimensi Tiga yang terdiri dari 5 soal uraian dengan indikator sebagai berikut:

- (1) menemukan berbagai macam penyelesaian dan memilih salah satu diantaranya (berpikir lancar/ *fluency*);
- (2) menyelesaikan masalah dengan cara yang beragam (berpikir luwes/ *flexibility*);
- (3) menyelesaikan masalah dengan cara mereka sendiri (berpikir orisinal/ *originality*);
- (4) memperinci dan melengkapi permasalahan (berpikir memperinci/ *elaboratif*).

Adapun pedoman penskoran dari kemampuan kearifan matematika dapat dilihat pada Tabel 1.3.

Tabel 1.3
Pedoman Penskoran Kearifan Matematika

Aspek yang dinilai	Reaksi terhadap soal/masalah	Skor
Pemahaman masalah	○ Tidak memahami soal	0
	○ Interpretasi soal kurang tepat	1
	○ Memahami soal dengan baik	2
Perencanaan strategi penyelesaian masalah	○ Tidak ada rencana strategi penyelesaian	0
	○ Strategi penyelesaian kurang relevan	1
	○ Menggunakan satu strategi tapi tidak dilanjutkan	2
	○ Menggunakan satu strategi tertentu tetapi mengarah pada jawaban yang salah	3
	○ Menggunakan beberapa strategi yang benar dan mengarah pada jawaban yang benar	4
Penyelesaian masalah	○ Tidak ada penyelesaian sama sekali	0
	○ Ada penyelesaian tetapi prosedur belum jelas	1
	○ Menggunakan satu prosedur tertentu yang benar tetapi salah dalam menghitung	2
	○ Menggunakan satu prosedur tertentu yang mengarah pada jawaban yang benar	3
	○ Menggunakan prosedur tertentu yang benar dan hasil benar	4
Pengecekan jawaban	○ Tidak diadakan pengecekan jawab	0
	○ Pengecekan hanya pada jawaban perhitungan	1
	○ Pengecekan hanya pada prosesnya	2
	○ Pengecekan hanya pada proses dan jawaban	3

b. Non-Tes

(1) Lembar Validasi Media

Lembar validasi media berfungsi untuk mengetahui kelayakkan media yang telah dibuat dan di validasi dari berbagai aspek oleh validator, lembar validasi diisi oleh validator yang ahli dalam bidangnya.

(2) Lembar Observasi

Lembar observasi berfungsi untuk mengetahui keterlaksanaan proses pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran berbasis *Android*. Lembar observasi berbentuk format isian *checklist* yang berfungsi untuk menilai aktivitas guru dan siswa dengan menggunakan media pembelajaran matematika berbasis *Android* yang di dalamnya terdapat kolom komentar dan saran untuk mengisi kelemahan-kelemahan dari pembelajaran yang telah berlangsung.

Pedoman observasi ini nantinya akan diisi oleh observer yang berada di dalam kelas selama proses pembelajaran berlangsung. Penggunaan lembar observasi ini dimaksudkan untuk memperoleh data yang bisa menjawab rumusan masalah pertama. Instrument yang digunakan untuk menjawab rumusan masalah pertama adalah lembar observasi aktivitas belajar siswa dan lembar observasi aktivitas guru selama proses pembelajaran menggunakan media pembelajaran matematika berbasis *Android* berlangsung.

(3) Skala Sikap (Angket)

Angket skala sikap yang digunakan adalah angket skala sikap yang bertujuan untuk mengetahui Sikap setiap siswa terhadap implementasi media pembelajaran matematika berbasis *Android* berupa *apriori*, yaitu angket yang

memuat atau menyediakan jawaban, sehingga responden tinggal memilihnya. Bentuk angket skala sikap ini disusun menurut skala likert. Dalam skala likert, responden diminta untuk membaca secara seksama setiap pernyataan kemudian memberikan penilaian atas pernyataan-pernyataan yang terdiri dari 26 pernyataan, 13 pernyataan positif dan 13 pernyataan negatif.

Skala sikap yang disusun terbagi menjadi empat komponen sikap, yaitu sikap terhadap pembelajaran matematika sebanyak 6 pernyataan, sikap terhadap pembelajaran matematika dengan media pembelajaran matematika berbasis *Android* sebanyak 12 pernyataan, sikap terhadap manfaat pembelajaran matematika dengan media pembelajaran matematika berbasis *Android* sebanyak 2 pernyataan dan sikap terhadap soal-soal kemampuan kreatifitas matematika sebanyak 6 pernyataan. Setiap pernyataan terbagi dalam empat kategori yang disusun secara bertingkat, mulai dari sangat tidak setuju (STS), tidak setuju (TS), setuju (S) dan sangat setuju (SS).

7. Analisis Instrumen

a. Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif

1) Analisis Kualitatif Butir Soal

Pada prinsipnya analisis butir soal secara kualitatif dilaksanakan berdasarkan kaidah penulisan soal (tes tulis, perbuatan dan sikap). Aspek yang diperhatikan di dalam penelaahan secara kualitatif ini adalah setiap butir soal ditelaah dari segi materi, konstruksi, bahasa/budaya dan kunci jawaban/pedoman penskorannya. Dalam melakukan penelaahan setiap butir soal, penelaah perlu

mempersiapkan bahan-bahan penunjang seperti: (1) kisi-kisi tes, (2) kurikulum yang digunakan, (3) buku sumber dan (4) kamus besar bahasa Indonesia.

2) Analisis Kuantitatif Butir Soal

a) Uji Validitas

Untuk menentukan validitas soal digunakan rumus sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{n \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(n(\sum X^2) - (\sum X)^2)(n(\sum Y^2) - (\sum Y)^2)}}$$

(Arikunto, 2007:72)

r_{xy} : Koefisien korelasi antara variabel x dan y
 X : Skor tiap soal
 Y : Skor total
 n : Banyaknya siswa

Setelah didapat nilai validitas soal dengan menggunakan rumus di atas, kemudian diinterpretasikan terhadap tabel nilai r seperti yang diperlihatkan pada Tabel 1.4.

Tabel 1.4
Interpretasi Nilai r

Indeks validitas	Interpretasi
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Sedang
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Sangat rendah
$r_{xy} \leq 0,00$	Tidak valid

b) Uji Realibilitas

Suatu tes dapat dikatakan mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap. Maka dari itu pengertian reliabilitas berkenaan dengan ketetapan hasil tes (Arikunto 1995:89).

Untuk mengetahui realibilitas butir soal digunakan rumus:

$$r_{11} = \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{\sum \delta_1^2}{\delta_2^2} \right)$$

(Arikunto, 2007:109)

- r_{11} : Reliabilitas yang dicari
 $\sum \delta_1^2$: Jumlah varians skor tiap-tiap butir
 δ_2^2 : Varians total
 n : Banyaknya soal

Setelah didapat nilai realibilitas suatu tes dengan menggunakan rumus di atas kemudian diinterpretasikan terhadap tabel nilai r yang tertera pada Tabel 1.5.

Tabel 1.5
Interpretasi Nilai r

Indeks reliabilitas	Interpretasi
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Sedang
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Sangat rendah

c) Tingkat Kesukaran

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah. Besaran tingkat kesukaran antara 0,00-1,00. Dimana kriteria indeks kesukaran yang dilihat pada Tabel 1.6.

Tabel 1.6
Kriteria Indeks Kesukaran

Indeks Kesukaran	Interpretasi
$P \leq 0,30$	Sukar
$0,30 \leq P \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < P \leq 1,00$	Mudah

(Arikunto, 2007:210)

Sedangkan untuk mengetahui nilai indeks kesukaran menggunakan rumus:

$$P = \frac{\bar{x}}{SM}$$

Dengan,

P : Indeks kesukaran
 \bar{x} : Rata-rata butir soal
 SM : Skor Maksimal

d) Daya Pembeda

Untuk mengetahui daya pembeda butir soal menggunakan rumus sebagai berikut:

$$DP = \frac{\bar{x}_a - \bar{x}_b}{SM}$$

Dengan,

DP : Daya pembeda soal
 \bar{x}_a : Rata-rata skor benar pada kelompok atas
 \bar{x}_b : Rata-rata skor benar pada kelompok bawah
 SM : Skor maksimal butir soal

Dengan kriteria daya beda seperti dilihat pada Tabel 1.7.

Tabel 1.7

Kriteria Daya Pembeda

Indeks Daya Pembeda	Interpretasi
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat baik
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$DP = 0,00$	Sangat jelek

(Arikunto, 2007:218)

b. Analisis Lembar Observasi

Sebelum lembar observasi digunakan sebagai instrumen penelitian, tes ini diuji kelayakan terlebih dahulu berupa *judgement* kepada para ahli untuk mengetahui ketepatan penggunaannya dalam penelitian. *Judgement* yang

dilakukan oleh dosen ahli ini meliputi konstruksi dan bahasa. Setelah instrumen lembar observasi dianggap layak untuk digunakan, maka lembar observasi digunakan untuk menguji keterlaksanaan dalam proses pembelajaran oleh observer. Lembar observasi ini diberikan kepada observer setiap kali pertemuan, sebelum proses pembelajaran dilaksanakan.

Adapun indikator lembar observasi aktivitas siswa yang memperoleh pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran matematika berbasis *Android* adalah sebagai berikut:

- (1) Siswa meng-*install* aplikasi pembelajaran pada *Android* masing-masing siswa.
- (2) Siswa membuka fitur-fitur yang ada pada *Android* berupa menu SK-KD dan kuis baik prekuis maupun poskuis.
- (3) Siswa membuka menu *e-book* pada *Android* yang selanjutnya melakukan pembelajaran dengan menggunakan *e-book* tersebut.
- (4) Siswa keluar dari aplikasi *Android*.

Sedangkan indikator lembar observasi aktivitas guru yang menggunakan media pembelajaran matematika berbasis *Android* adalah:

- (1) Guru meminta siswa untuk berdo'a sebelum belajar dan melakukan absensi.
- (2) Menyampaikan tujuan yang ingin dicapai.
- (3) Guru memaparkan cara pembelajaran dengan menggunakan *Android*.

- (4) Guru menginstruksikan kepada siswa untuk membuka *Android* dengan menggunakan *gadget* masing-masing.
- (5) Guru membuka *interface Android* yang telah *di-install* yang selanjutnya masuk pada menu *e-book* yang memuat pokok bahasan bangun ruang sisi datar yang akan dipelajari.
- (6) Guru melakukan kontrol terhadap aktivitas pembelajaran siswa (guru sebagai “guide simulator”).
- (7) Guru keluar dari aplikasi *Android*.

c. Analisis Angket Skala Sikap

Angket skala sikap pada penelitian ini menggunakan model skala likert, dengan menggunakan empat kategori jawaban, yaitu : sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS) dan sangat tidak setuju (STS) yang berjumlah 26 pernyataan, yakni 13 pernyataan positif dan 13 pernyataan negatif. Lembar angket ini hanya akan diberikan pada kelas eksperimen, Instrument skala sikap yaitu lembar skala sikap sebelum digunakan dalam penelitian dikonsultasikan terlebih dahulu kepada dosen pembimbing untuk di uji keabsahannya. Adapun skala sikap yang diuji dari segi tata bahasa dan komponen sikap yang terdapat dalam pernyataan pada lembar skala sikap. Lembar skala sikap diberikan kepada siswa setelah diberi perlakuan untuk mengetahui respon siswa terhadap media pembelajaran matematika berbasis *Android*. Adapun pemberian skor skala sikap dapat dilihat pada Tabel 1.8.

Tabel 1.8
Pemberian Skor Skala Sikap

Alternatif Jawaban	Bobot Penilaian	
	Positif	Negatif
Sangat Tidak Setuju (STS)	1	4
Tidak Setuju (TS)	2	3
Setuju (S)	3	2
Sangat Setuju (SS)	4	1

Adapun indikator skala sikap siswa terhadap pembelajaran matematika dengan menggunakan media pembelajaran matematika berbasis *Android* meliputi:

- 1) Sikap siswa terhadap pembelajaran matematika.
 - a) Kesukaan siswa terhadap pembelajaran matematika.
 - b) Tanggapan siswa terhadap proses pembelajaran matematika di kelas.
 - c) Motivasi siswa terhadap pembelajaran matematika.
- 2) Sikap siswa terhadap pembelajaran matematika dengan menggunakan media pembelajaran matematika berbasis *Android*.
 - a) Kesukaan siswa terhadap pembelajaran yang dilaksanakan
 - b) Tanggapan siswa terhadap proses pembelajaran matematika dengan menggunakan media pembelajaran berbasis *Android*.
 - c) Tanggapan siswa terhadap penguasaan kreatifitas matematika dengan menggunakan media pembelajaran berbasis *Android*.
 - d) Peran guru dalam proses pembelajaran matematika dengan media pembelajaran berbasis *Android*.
 - e) Motivasi belajar siswa terhadap media pembelajaran matematika berbasis *Android*.

- 3) Sikap siswa terhadap manfaat pembelajaran matematika dengan menggunakan media pembelajaran matematika berbasis *Android*.
 - a) Tanggapan siswa terhadap manfaat pembelajaran menggunakan media pembelajaran matematika berbasis *Android* dengan pemberian soal-soal.
 - b) Tanggapan siswa terhadap manfaat pembelajaran menggunakan media pembelajaran matematika berbasis *Android* terhadap gaya belajar.
- 4) Sikap siswa terhadap soal-soal kreatifitas matematika.
 - a) Tanggapan siswa terhadap soal-soal kreatifitas matematika.
 - b) Tanggapan siswa terhadap manfaat mengerjakan soal-soal kreatifitas matematika.

8. Teknik Pengumpulan Data

Menyusun instrumen adalah pekerjaan penting di dalam langkah penelitian. Akan tetapi mengumpulkan data jauh lebih penting lagi. (Arikunto 2013: 265). Secara garis besar teknik pengumpulan data dalam penelitian ini tertera pada Tabel 1.9.

Tabel 1.9
Teknik Pengumpulan Data

No.	Sumber Data	Jenis Data	Teknik Pengumpulan Data	Keterangan
1.	Siswa	Pengetahuan awal matematika	Tes PAM	Lembar soal
2.	Siswa	Kemampuan berpikir kreatif matematis	Tes kemampuan berpikir kreatif matematis	Lembar soal
2.	Siswa dan guru	Aktivitas siswa dan aktivitas guru	observasi aktifitas siswa dan guru	Lembar observasi
3.	Siswa	Sikap siswa terhadap pembelajaran menggunakan media pembelajaran berbasis <i>Android</i>	Skala sikap	Angket skala sikap model likert

9. Analisis Data

a. Untuk menjawab rumusan masalah nomor 1

Gambaran aktivitas guru dan siswa selama menggunakan media pembelajaran matematika berbasis *Android* maka dilakukan analisis observasi guru dan siswa yang menggunakan tabel keterlaksanaan yang dapat dilihat pada Tabel 1.10.

Tabel 1.10
Kriteria Keterlaksanaan

Persentase Keterlaksanaan	Nilai Huruf	Kategori
80 – 100	A	Baik sekali
60 – 79	B	Baik
40 – 59	C	Cukup
20 – 39	D	Kurang
0 - 19	E	Kurang sekali

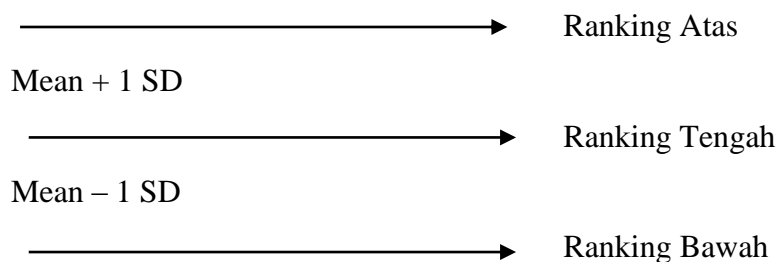
(Purwanto, 2009:103)

Kemudian disajikan dalam bentuk diagram atau grafik untuk mengetahui gambaran keterlaksanaan.

b. Untuk menjawab rumusan masalah nomor 2

Perbedaan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa antara siswa yang belajar menggunakan media pembelajaran berbasis *Android* dan siswa pada kelas konvensional ditinjau dari pengetahuan awal matematika berupa kategori tinggi, sedang dan rendah.

Untuk mengelompokan siswa ke dalam tiga kategori, yaitu *Ranking Atas* (Kelompok anak kategori pandai), *Ranking Tengah* (Kelompok anak kategori sedang) dan *Ranking Bawah* (Kelompok anak kategori lemah) maka digunakan patokan sebagai berikut:



Rumus Standar Deviasi

$$SD = \frac{1}{N} \sqrt{(N)(\sum fX^2) - (\sum fX)^2}$$

Keterangan :

SD = Standar Deviasi

N = Jumlah data siswa

X = Skor siswa

(Sudijono, 2003: 162)

Kemudian untuk melihat perbedaan peningkatan kemampuan Kreatifitas matematika siswa yang menggunakan media pembelajaran matematika berbasis *Android* dengan siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional berdasarkan tingkat PAM siswa. Jika data berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen maka dilanjutkan dengan uji ANOVA dua jalur dan jika salah satu asumsi tidak dipenuhi maka dilanjutkan dengan uji statistik nonparametrik, yaitu uji *Kruskal Wallis*. Data penelitian yang diambil menggunakan *N-Gain* yaitu menghitung selisih perolehan antara tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*) setiap siswa menggunakan rumus:

$$N - gain = \frac{Skor_{posttest} - Skor_{pretest}}{Skor_{maksimal} - Skor_{posttest}}$$

Adapun kategori gain ternormalisasi diinterpretasikan dalam Tabel 1.11.

Tabel 1.11
Kriteria *Gain* Ternormalisasi

<i>Gain</i> Ternormalisasi	Keterangan
$N - gain \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 < N - gain < 0,7$	Sedang
$N - gain < 0,3$	Rendah

(Lestari, 2015: 235)

Adapun langkah-langkah yang digunakan dalam melakukan analisis *Analysis Of Varians* (ANOVA) dua jalur adalah sebagai berikut:

1) Uji normalitas data:

Uji normalitas data digunakan untuk mengetahui normal atau tidaknya suatu distribusi data. Uji normalitas diperlukan untuk menentukan langkah analisis data selanjutnya. Dalam hal ini data yang akan diuji normalitasnya adalah hasil *n-gain* siswa baik dikelas kontrol maupun dikelas eksperimen.

Adapun pengujiannya dengan menggunakan Uji *Kolmogorov Smirnov*.

a) Menentukan Hipotesis

H_0 : Populasi berdistribusi normal

H_1 : Populasi tidak berdistribusi normal

b) Menentukan Nilai $\alpha = 5\% = 0,05$

c) Uji Statistik

No	X_i	$Z = \frac{X_i - \bar{X}}{SD}$	F_T	F_S	$ F_T - F_S $
1					
2					
dst					

d) Menentukan Kriteria Pengujian Hipotesis

H_0 ditolak; jika nilai $|F_T - F_S|$ terbesar \geq nilai tabel *Kolmogorov Smirnov*.

H_0 diterima; jika nilai $|F_T - F_S|$ terbesar $<$ nilai tabel *Kolmogorov Smirnov*.

e) Memberikan Kesimpulan

(Lestari, 2015: 244-245)

2) Uji Homogenitas

a) Menguji homogenitas variansi dari skor siswa PAM (Pengetahaun Awal Matematika) siswa berkategori tinggi, sedang, rendah. Dengan rumus sebagai berikut:

(1) Variansi skor siswa dengan PAM-tinggi, sedang dan rendah:

$$V = \frac{\sum(x_i - \bar{X})^2}{n - 1}$$

Keterangan:

V = variansi skor *Gain* siswa dengan PAM siswa tinggi, sedang dan rendah

\bar{x} = skor rata-rata *Gain* dari masing-masing kelompok PAM siswa

x_i = skor ujian

n = jumlah siswa pada masing-masing kelompok PAM siswa

(2) Variansi gabungan skor siswa berdasarkan PAM

$$V_{gabungan} = \frac{\sum(n_i - 1)V_i}{\sum(n_i - 1)}$$

Keterangan:

V_i = variansi skor *gain* siswa dengan PAM siswa tinggi, sedang dan rendah.

n_i = jumlah siswa pada masing-masing kelompok PAM siswa

(3) Menghitung nilai B (Bartlett) dengan rumus:

$$B = \log V_g \sum (n_i - 1)$$

Keterangan:

V_g = variansi gabungan dari skor *Gain* siswa

n_i = jumlah siswa pada masing-masing kelompok PAM siswa

(4) Menghitung x^2 dengan rumus:

$$x^2 = \ln 10 \left\{ B - \sum (n_i - 1) \log V_i \right\}$$

Keterangan:

V_i = jumlah skor *Gain* siswa berdasarkan PAM siswa tinggi, sedang dan rendah.

n_i = jumlah siswa pada masing-masing kelompok PAM siswa

(5) Menghitung nilai x^2 dari tabel

(6) Menentukan Homogenitas

Jika $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$ maka variansinya homogen. Tapi sebaliknya jika $x^2_{hitung} > x^2_{tabel}$ maka variansinya tidak homogen.

(Kariadinata, 2010: 169-174)

b) Menguji homogenitas variansi dari skor siswa pada pembelajaran dengan menggunakan Media Pembelajaran Matematika berbasis *Android* dan pembelajaran konvensional.

(a) Menentukan variansi tiap kelompok dengan rumus

$$S^2 = \frac{\sum (X - \bar{x})^2}{n_i - 1}$$

Keterangan:

S^2 = variansi skor siswa dari masing-masing kelompok pembelajaran.

\bar{x} = skor rata-rata *Gain* dari masing-masing kelompok model pembelajaran

X = Skor ujian

n_i = Jumlah siswa pada masing-masing kelompok model pembelajaran.

(b) Menentukan nilai F dengan rumus:

$$F_{hitung} = \frac{\text{Variansi besar}}{\text{Variansi kecil}}$$

(c) Mencari derajat kebebasan dengan rumus: $db = n - 1$

(d) Menentukan nilai F_{tabel}

(e) Menentukan kriteria homogenitas

Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka kedua variansi yang diuji adalah homogen, namun jika nilai $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ maka kedua variansi yang diuji tidak homogen.

(Kariadinata, 2010: 67)

c) Menguji homogenitas variansi dari pasangan

Pasangan-pasangannya dapat dibedakan berdasarkan skor, sebagai berikut:

- ✓ Skor siswa pada pembelajaran dengan Media Pembelajaran Matematika berbasis *Android* – siswa kemampuan tinggi
- ✓ Skor siswa pada pembelajaran dengan Media Pembelajaran Matematika berbasis *Android* – siswa kemampuan sedang
- ✓ Skor siswa pada pembelajaran dengan Media Pembelajaran Matematika berbasis *Android* – siswa kemampuan rendah
- ✓ Skor siswa pada pembelajaran konvensional – siswa kemampuan tinggi
- ✓ Skor siswa pada pembelajaran konvensional – siswa kemampuan sedang
- ✓ Skor siswa pada pembelajaran konvensional – siswa kemampuan rendah

(a) Variansi skor siswa dengan variansi pasangan

$$V = \frac{\sum(x_i - X)^2}{n - 1}$$

Keterangan:

V = variansi skor siswa dari masing-masing pasangan model pembelajaran dengan PAM siswa

\bar{x} = skor rata-rata *Gain* dari masing-masing pasangan model pembelajaran dengan PAM siswa

X = skor ujian

n_i = jumlah siswa pada masing-masing pasangan model pembelajaran dengan PAM siswa

(b) Variansi gabungan

$$V_{gabungan} = \frac{\sum(n_i - 1)V_i}{\sum(n_i - 1)}$$

Keterangan:

V_i = variansi skor *gain* siswa dari masing-masing pasangan model dengan PAM siswa.

n_i = jumlah siswa pada masing-masing pasangan model dengan PAM siswa.

(c) Menghitung nilai B (Bartlett), dengan rumus:

$$B = \log V_g \sum (n_i - 1)$$

Keterangan:

V_g = variansi gabungan dari skor *Gain* siswa dari semua pasangan model pembelajaran dengan PAM

n_i = jumlah siswa pada masing-masing pasangan model pembelajaran dengan PAM siswa

(d) Menghitung χ^2 dengan rumus:

$$\chi^2 = \ln 10 \left\{ B - \sum (n_i - 1) \log V_i \right\}$$

Keterangan:

V_i = jumlah skor *Gain* dari masing-masing pasangan model pembelajaran dengan PAM siswa

n_i = jumlah siswa pada masing-masing pasangan model pembelajaran dengan PAM siswa

(e) Menghitung nilai χ^2 dengan tabel.

(f) Menentukan homogenitas

Jika $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$ maka variansnya homogen. Tapi sebaliknya jika $x^2_{hitung} > x^2_{tabel}$ maka variannya tidak homogen.

(Kariadinata, 2010: 169-174)

3) *Analisis of Varians* (ANOVA) dua jalur

Jika data berdistribusi normal dan varians homogen, dilanjutkan dengan menguji ANOVA dua jalur dengan melakukan langkah-langkah berikut:

a) Merumuskan hipotesis

H₀: Tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan kreatifitas matematika siswa antara siswa yang menggunakan media pembelajaran matematika berbasis *Android* dengan pembelajaran konvensional berdasarkan kategori tinggi, sedang dan rendah (PAM) .

H₁ : terdapat perbedaan peningkatan kemampuan kreatifitas matematika siswa antara siswa yang menggunakan media pembelajaran matematika berbasis *Android* dengan pembelajaran konvensional berdasarkan kategori tinggi, sedang dan rendah (PAM).

b) Membuat tabel statistik deskriptif

c) Melakukan perhitungan ANOVA dua jalur dengan langkah-langkah sebagai berikut:

(1) Menghitung jumlah kuadrat total dari kelompok A (PAM siswa) dan kelompok B (metode pembelajaran) dengan rumus:

$$JK_T = \sum X_T^2 - \frac{(\sum X_T)^2}{N_T}$$

Keterangan:

$(\sum X_T)^2$ = jumlah kuadrat skor gain dari seluruh sampel

$\sum X_T$ = jumlah skor posttest dari seluruh sampel

N_T = jumlah siswa pada seluruh sampel

- (2) Menghitung jumlah kuadrat antar kelompok (kelompok A/B) dengan rumus:

$$JK_{A/B} = \sum \left(\frac{(\sum X_{A/B})^2}{N_{A/B}} - \frac{(\sum X_T)^2}{N_T} \right)$$

Keterangan:

- $\sum X_{A/B}$ = jumlah kuadrat dari masing-masing nilai Gain kelompok PAM dan kelompok model pembelajaran
 $\sum X_T$ = jumlah nilai Gain dari seluruh sampel
 N_T = jumlah siswa pada seluruh sampel

- (3) Menghitung jumlah kuadrat interaksi dari kelompok dengan rumus:

$$JK_{AB} = \left[\sum \frac{(\sum X_{AB})^2}{N_{AB}} \right] - \frac{(\sum X_T)^2}{N_T} - JK_A - JK_B$$

Keterangan:

- $(\sum X_{AB})^2$ = jumlah kuadrat skor gain dari masing-masing kelompok PAM pada setiap model pembelajaran
 N_{AB} = jumlah siswa dari masing-masing kelompok PAM pada setiap model pembelajaran
 $\sum X_T$ = jumlah nilai Gain dari seluruh sampel
 N_T = jumlah siswa pada seluruh sampel
 JK_A = jumlah kuadrat total dari kelompok PAM siswa
 JK_B = jumlah kuadrat total dari kelompok model pembelajaran

- (4) Menghitung jumlah kuadrat dalam kelompok dengan rumus:

$$JK_d = JK_T - JK_A - JK_B - JK_{AB}$$

Keterangan:

- JK_T = jumlah kuadrat total dari seluruh sampel
 JK_A = jumlah kuadrat total dari kelompok PAM siswa
 JK_B = jumlah kuadrat total dari kelompok model pembelajaran
 JK_{AB} = jumlah kuadrat total antar kelompok (kelompok PAM dan kelompok pembelajaran)

- (5) Menghitung derajat kebebasan dengan rumus:

$$\begin{aligned} db_A &= \text{baris} - 1 \\ db_B &= \text{kolom} - 1 \\ db_{AB} &= db_A \times db_B \end{aligned}$$

$$db_d = N_T - (\text{baris} \times \text{kolom})$$

Keterangan:

- db_A = derajat bebas kelompok PAM siswa
 db_B = derajat bebas kelompok model pembelajaran
 db_{AB} = derajat bebas antar kelompok (kelompok PAM dan kelompok model pembelajaran)
 db_d = derajat bebas inter kelompok (kelompok PAM dan kelompok model pembelajaran)
 N_T = jumlah siswa pada seluruh sampel

(6) Menghitung rata-rata kuadrat kelompok dengan rumus:

$$\text{Rata-rata kuadrat kelompok A} \quad RK_A = \frac{JK_A}{db_A}$$

$$\text{Rata-rata kuadrat kelompok B} \quad RK_B = \frac{JK_B}{db_B}$$

$$\text{Rata-rata kuadrat kelompok A dan B} \quad RK_{AB} = \frac{JK_{AB}}{db_{AB}}$$

$$\text{Rata-rata kuadrat dalam kelompok} \quad RK_d = \frac{JK_d}{db_d}$$

Keterangan:

- JK_A = jumlah kuadrat total dari kelompok PAM siswa
 JK_B = jumlah kuadrat total dari kelompok model pembelajaran
 JK_{AB} = jumlah kuadrat total antar kelompok (kelompok PAM dan kelompok pembelajaran)
 JK_d = jumlah kuadrat dalam kelompok (kelompok PAM dan kelompok model pembelajaran)
 db_A = derajat bebas kelompok PAM siswa
 db_B = derajat bebas kelompok model pembelajaran
 db_{AB} = derajat bebas antar kelompok (kelompok PAM dan kelompok model pembelajaran)
 db_d = derajat bebas inter kelompok (kelompok PAM dan kelompok model pembelajaran)

(7) Menghitung nilai F_{hitung} dengan rumus:

$$F_A = \frac{RK_A}{RK_d}$$

$$F_B = \frac{RK_B}{RK_d}$$

$$F_{AB} = \frac{RK_{AB}}{RK_d}$$

Keterangan:

F_A = F_{hitung} kelompok PAM

F_B = F_{hitung} kelompok model pembelajaran

F_{AB} = F_{hitung} antar kelompok (kelompok PAM dan kelompok model pembelajaran)

RK_A = Rata-rata kuadrat kelompok PAM siswa

RK_B = Rata-rata kuadrat kelompok model pembelajaran

RK_{AB} = Rata-rata kuadrat kelompok PAM siswa dan kelompok model pembelajaran

RK_d = Rata-rata kuadrat dalam kelompok

(8) Menentukan nilai F dari tabel dengan taraf signifikansi 1%

(9) Membuat tabel perolehan ANOVA

Tabel 1.12
Tabel ANOVA

Sumber Variansi (SV)	Jumlah Kuadrat (JK)	Derajat Kebebasan (db)	Rerata Kuadrat (RK)	F
Kelompok PAM siswa (A)	JK_A	db_A	RK_A	F_A
Kelompok Pembelajaran (B)	JK_B	db_B	RK_B	F_B
A interaksi B (AB)	JK_{AB}	db_{AB}	RK_{AB}	F_{AB}
Kelompok dalam (d)	JK_d	db_d	RK_d	
Total (T)	JK_T			

(Kariadinata, 2010: 192)

(10) Menguji Hipotesis

Adapun kriteria dari pengujian hipotesis tersebut adalah jika $F_{hitung} >$

F_{tabel} maka H_0 ditolak dan jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka H_0 diterima.

(11) Uji Anova dua jalur dibagi menjadi dua bagian:

- Anova satu faktor: Perbedaan rata-rata kemampuan kreatifitas matematika siswa berdasarkan kelompok PAM siswa, dan perbedaan

rata-rata kemampuan kreatifitas matematika dengan menggunakan Media Pembelajaran Matematika berbasis *Android*.

- Anova dua faktor: Interaksi antara kelompok PAM siswa dan kemampuan kreatifitas matematika siswa. Pengambilan keputusan:
 - Jika nilai probabilitas $> 0,05$ maka H_0 diterima
 - Jika nilai probabilitas $\leq 0,05$ maka H_0 ditolak

4) Uji *Kruskal-Wallis*

Jika terdapat data yang tidak berdistribusi normal, maka dilakukan uji statistik nonparametrik dengan menggunakan uji *kruskal-wallis*. Adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

a) Merumuskan hipotesis

H_0 : Tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan kreatifitas matematika siswa antara siswa yang menggunakan media pembelajaran matematika berbasis *Android* dengan pembelajaran konvensional berdasarkan kategori tinggi, sedang dan rendah (PAM).

H_1 : Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan kreatifitas matematika siswa antara siswa yang menggunakan media pembelajaran matematika berbasis *Android* dengan pembelajaran konvensional berdasarkan kategori tinggi, sedang dan rendah (PAM).

b) Menentukan nilai uji statistik

Rumus *Kruskal-Wallis H*:

$$H = \frac{12}{N(N+1)} \left[\sum_{i=1}^k \left(\frac{(\sum R_i)^2}{n_i} \right) \right] - 3(N+1)$$

Keterangan:

$R(X_i)$ = Rank untuk X_i

N = $n_1 + n_2 + \dots + n_k$

k = banyaknya kelompok/sampel

- c) Menentukan nilai kreatif

Nilai kreatif untuk uji Kruskal-Wallis H ditentukan berdasarkan tabel distribusi χ^2 yaitu:

$$\chi^2_{tabel} = \chi^2_{(\alpha, dk)}$$

Keterangan: $dk = k - 1$

- d) Menentukan kriteria pengujian hipotesis

Jika $H \geq \chi^2_{tabel}$ maka H_0 ditolak.

Jika $H < \chi^2_{tabel}$, maka H_0 diterima.

- e) Memberikan kesimpulan

(Lestari, 2015: 304-306)

c. Untuk menjawab rumusan masalah nomor 3

Perbedaan pencapaian kemampuan kreatifitas matematika siswa yang menggunakan Media Pembelajaran Matematika berbasis *Android* dan siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional berdasarkan kategori tinggi, sedang, rendah (PAM)., yaitu dengan menggunakan analisis uji perbedaan rata-rata terlebih dahulu harus melakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas dan homogenitas. Apabila data hasil *posttest* berdistribusi normal dan homogen maka dilanjutkan dengan uji *Anova* dua jalur, jika salah satu asumsi tidak terpenuhi maka data dianalisis dengan uji statistik non parametrik, yaitu uji *Friedmann*. Adapun untuk

menentukan kategori pada hasil *posttest* menggunakan PAP (penilaian acuan patokan) yang dapat dilihat pada Tabel 1.13.

Tabel 1.13
Kategori *Posttest* dengan PAP

Rentang Skor	Kategori
80 – 100	Sangat Baik
70 – 79	Baik
60 – 69	Cukup
45 – 59	Kurang
< 45	Sangat Kurang

1) Uji normalitas data:

Uji normalitas data digunakan untuk mengetahui normal atau tidaknya suatu distribusi data. Uji normalitas diperlukan untuk menentukan langkah analisis data selanjutnya. Dalam hal ini data yang akan diuji normalitasnya adalah hasil *posttest* siswa baik dikelas kontrol maupun dikelas eksperimen. Adapun pengujiannya dengan menggunakan Uji *Kolmogorov Smirnov*.

a) Menentukan Hipotesis

H_0 : Populasi berdistribusi normal

H_1 : Populasi tidak berdistribusi normal

b) Menentukan Nilai $\alpha = 5\% = 0,05$

c) Uji Statistik

No	X_i	$Z = \frac{X_i - \bar{X}}{SD}$	F_T	F_S	$ F_T - F_S $
1					
2					
dst					

d) Menentukan Kriteria Pengujian Hipotesis

H_0 ditolak; jika nilai $|F_T - F_S|$ terbesar \geq nilai tabel *Kolmogorov Smirnov*.

H_0 diterima; jika nilai $|F_T - F_S|$ terbesar $<$ nilai tabel *Kolmogorov Smirnov*.

e) Memberikan Kesimpulan

(Lestari,2015: 244-245)

2) Uji Homogenitas

Menguji homogenitas variansi dari skor siswa PAM (Pengetahaun Awal Matematika) siswa berkategori tinggi, sedang, rendah. Dengan rumus sebagai berikut:

(a) Variansi skor siswa dengan PAM-tinggi, sedang dan rendah:

$$V = \frac{\sum(x_i - \bar{X})^2}{n - 1}$$

Keterangan:

V = variansi skor *posttest* siswa dengan PAM siswa tinggi, sedang dan rendah

\bar{x} = skor rata-rata *posttest* dari masing-masing kelompok PAM siswa

x_i = skor ujian

n = jumlah siswa pada masing-masing kelompok PAM siswa

(b) Variansi gabungan skor siswa berdasarkan PAM

$$V_{gabungan} = \frac{\sum(n_i - 1)V_i}{\sum(n_i - 1)}$$

Keterangan:

V_i = variansi skor *posttest* siswa dengan PAM siswa tinggi, sedang dan rendah.

n_i = jumlah siswa pada masing-masing kelompok PAM siswa

(c) Menghitung nilai B (Bartlett) dengan rumus:

$$B = \log V_g \sum (n_i - 1)$$

Keterangan:

V_g = variansi gabungan dari skor *posttest* siswa

n_i = jumlah siswa pada masing-masing kelompok PAM siswa

(d) Menghitung χ^2 dengan rumus:

$$x^2 = \ln 10 \left\{ B - \sum (n_i - 1) \log V_i \right\}$$

Keterangan:

V_i = jumlah skor *posttest* siswa berdasarkan PAM siswa tinggi, sedang dan rendah.

n_i = jumlah siswa pada masing-masing kelompok PAM siswa

(e) Menghitung nilai x^2 dari tabel

(f) Menentukan Homogenitas

Jika $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$ maka variansinya homogen. Tapi sebaliknya jika $x^2_{hitung} > x^2_{tabel}$ maka variansinya tidak homogen.

(Kariadinata, 2010: 169-174)

Menguji homogenitas variansi dari skor siswa pada pembelajaran dengan menggunakan Media Pembelajaran Matematika berbasis *Android* dan pembelajaran konvensional.

(a) Menentukan variansi tiap kelompok dengan rumus

$$S^2 = \frac{\sum (X - \bar{x})^2}{n_i - 1}$$

Keterangan:

S^2 = variansi skor siswa dari masing-masing kelompok pembelajaran.

\bar{x} = skor rata-rata *posttest* dari masing-masing kelompok model pembelajaran

X = Skor ujian

n_i = Jumlah siswa pada masing-masing kelompok model pembelajaran.

(b) Menentukan nilai F dengan rumus:

$$F_{hitung} = \frac{\text{Variansi besar}}{\text{Variansi kecil}}$$

(c) Mencari derajat kebebasan dengan rumus: $db = n - 1$

(d) Menentukan nilai F_{tabel}

(e) Menentukan kriteria homogenitas

Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka kedua variansi yang diuji adalah homogen, namun jika nilai $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ maka kedua variansi yang diuji tidak homogen.

(Kariadinata, 2010: 67)

d) Menguji homogenitas variansi dari pasangan

Pasangan-pasangannya dapat dibedakan berdasarkan skor, sebagai berikut:

- ✓ Skor siswa pada pembelajaran dengan Media Pembelajaran Matematika berbasis *Android* – siswa kemampuan tinggi
- ✓ Skor siswa pada pembelajaran dengan Media Pembelajaran Matematika berbasis *Android* – siswa kemampuan sedang
- ✓ Skor siswa pada pembelajaran dengan Media Pembelajaran Matematika berbasis *Android* – siswa kemampuan rendah
- ✓ Skor siswa pada pembelajaran konvensional – siswa kemampuan tinggi
- ✓ Skor siswa pada pembelajaran konvensional – siswa kemampuan sedang
- ✓ Skor siswa pada pembelajaran konvensional – siswa kemampuan rendah

(e) Variansi skor siswa dengan variansi pasangan

$$V = \frac{\sum(x_i - X)^2}{n - 1}$$

Keterangan:

- V = variansi skor siswa dari masing-masing pasangan model pembelajaran dengan PAM siswa
 \bar{x} = skor rata-rata *posttest* dari masing-masing pasangan model pembelajaran dengan PAM siswa
 X = skor ujian
 n_i = jumlah siswa pada masing-masing pasangan model pembelajaran dengan PAM siswa

(f) Variansi gabungan

$$V_{gabungan} = \frac{\sum(n_i - 1)V_i}{\sum(n_i - 1)}$$

Keterangan:

- V_i = variansi skor *posttest* siswa dari masing-masing pasangan model dengan PAM siswa.
 n_i = jumlah siswa pada masing-masing pasangan model dengan PAM siswa.

(g) Menghitung nilai B (Bartlett), dengan rumus:

$$B = \log V_g \sum (n_i - 1)$$

Keterangan:

- V_g = variansi gabungan dari skor *posttest* siswa dari semua pasangan model pembelajaran dengan PAM
 n_i = jumlah siswa pada masing-masing pasangan model pembelajaran dengan PAM siswa

(h) Menghitung χ^2 dengan rumus:

$$\chi^2 = \ln 10 \left\{ B - \sum (n_i - 1) \log V_i \right\}$$

Keterangan:

- V_i = jumlah skor *posttest* dari masing-masing pasangan model pembelajaran dengan PAM siswa
 n_i = jumlah siswa pada masing-masing pasangan model pembelajaran dengan PAM siswa

(i) Menghitung nilai χ^2 dengan tabel.

(j) Menentukan homogenitas

Jika $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$ maka variansnya homogen. Tapi sebaliknya jika $x^2_{hitung} > x^2_{tabel}$ maka variannya tidak homogen.

(Kariadinata, 2010: 169-174)

3) *Analisis of Varians* (ANOVA) dua jalur

Jika data berdistribusi normal dan varians homogen, dilanjutkan dengan menguji ANOVA dua jalur dengan melakukan langkah-langkah berikut:

d) Merumuskan hipotesis

H₀: Tidak terdapat perbedaan pencapaian kemampuan kreatifitas matematika siswa antara siswa yang menggunakan media pembelajaran matematika berbasis *Android* dengan pembelajaran konvensional berdasarkan kategori tinggi, sedang dan rendah (PAM) .

H₁ : terdapat perbedaan pencapaian kemampuan kreatifitas matematika siswa antara siswa yang menggunakan media pembelajaran matematika berbasis *Android* dengan pembelajaran konvensional berdasarkan kategori tinggi, sedang dan rendah (PAM).

e) Membuat tabel statistik deskriptif

f) Melakukan perhitungan ANOVA dua jalur dengan langkah-langkah sebagai berikut:

(1) Menghitung jumlah kuadrat total dari kelompok A (PAM siswa) dan kelompok B (metode pembelajaran) dengan rumus:

$$JK_T = \sum X_T^2 - \frac{(\sum X_T)^2}{N_T}$$

Keterangan:

$(\sum X_T)^2$ = jumlah kuadrat skor *posttest* dari seluruh sampel

$\sum X_T$ = jumlah skor *posttest* dari seluruh sampel

N_T = jumlah siswa pada seluruh sampel

(2) Menghitung jumlah kuadrat antar kelompok (kelompok A/B) dengan

rumus:

$$JK_{A/B} = \sum \left(\frac{(\sum X_{A/B})^2}{N_{A/B}} - \frac{(\sum X_T)^2}{N_T} \right)$$

Keterangan:

$\sum X_{A/B}$ = jumlah kuadrat dari masing-masing nilai *posttest* kelompok PAM dan kelompok model pembelajaran

$\sum X_T$ = jumlah nilai *posttest* dari seluruh sampel

N_T = jumlah siswa pada seluruh sampel

(3) Menghitung jumlah kuadrat interaksi dari kelompok dengan rumus:

$$JK_{AB} = \left[\sum \frac{(\sum X_{AB})^2}{N_{AB}} \right] - \frac{(\sum X_T)^2}{N_T} - JK_A - JK_B$$

Keterangan:

$(\sum X_{AB})^2$ = jumlah kuadrat skor *posttest* dari masing-masing kelompok PAM pada setiap model pembelajaran

N_{AB} = jumlah siswa dari masing-masing kelompok PAM pada setiap model pembelajaran

$\sum X_T$ = jumlah nilai *posttest* dari seluruh sampel

N_T = jumlah siswa pada seluruh sampel

JK_A = jumlah kuadrat total dari kelompok PAM siswa

JK_B = jumlah kuadrat total dari kelompok model pembelajaran

(4) Menghitung jumlah kuadrat dalam kelompok dengan rumus:

$$JK_d = JK_T - JK_A - JK_B - JK_{AB}$$

Keterangan:

JK_T = jumlah kuadrat total dari seluruh sampel

JK_A = jumlah kuadrat total dari kelompok PAM siswa

JK_B = jumlah kuadrat total dari kelompok model pembelajaran

JK_{AB} = jumlah kuadrat total antar kelompok (kelompok PAM dan kelompok pembelajaran)

(5) Menghitung derajat kebebasan dengan rumus:

$$db_A = \text{baris} - 1$$

$$db_B = \text{kolom} - 1$$

$$db_{AB} = db_A \times db_B$$

$$db_d = N_T - (\text{baris} \times \text{kolom})$$

Keterangan:

db_A = derajat bebas kelompok PAM siswa

db_B = derajat bebas kelompok model pembelajaran

db_{AB} = derajat bebas antar kelompok (kelompok PAM dan kelompok model pembelajaran)

db_d = derajat bebas inter kelompok (kelompok PAM dan kelompok model pembelajaran)

N_T = jumlah siswa pada seluruh sampel

(6) Menghitung rata-rata kuadrat kelompok dengan rumus:

$$\text{Rata-rata kuadrat kelompok A} \quad RK_A = \frac{JK_A}{db_A}$$

$$\text{Rata-rata kuadrat kelompok B} \quad RK_B = \frac{JK_B}{db_B}$$

$$\text{Rata-rata kuadrat kelompok A dan B} \quad RK_{AB} = \frac{JK_{AB}}{db_{AB}}$$

$$\text{Rata-rata kuadrat dalam kelompok} \quad RK_d = \frac{JK_d}{db_d}$$

Keterangan:

JK_A = jumlah kuadrat total dari kelompok PAM siswa

JK_B = jumlah kuadrat total dari kelompok model pembelajaran

JK_{AB} = jumlah kuadrat total antar kelompok (kelompok PAM dan kelompok pembelajaran)

JK_d = jumlah kuadrat dalam kelompok (kelompok PAM dan kelompok model pembelajaran)

db_A = derajat bebas kelompok PAM siswa

db_B = derajat bebas kelompok model pembelajaran

db_{AB} = derajat bebas antar kelompok (kelompok PAM dan kelompok model pembelajaran)

db_d = derajat bebas inter kelompok (kelompok PAM dan kelompok model pembelajaran)

(7) Menghitung nilai F_{hitung} dengan rumus:

$$F_A = \frac{RK_A}{RK_d}$$

$$F_B = \frac{RK_B}{RK_d}$$

$$F_{AB} = \frac{RK_{AB}}{RK_d}$$

Keterangan:

F_A = F_{hitung} kelompok PAM

F_B = F_{hitung} kelompok model pembelajaran

F_{AB} = F_{hitung} antar kelompok (kelompok PAM dan kelompok model pembelajaran)

RK_A = Rata-rata kuadrat kelompok PAM siswa

RK_B = Rata-rata kuadrat kelompok model pembelajaran

RK_{AB} = Rata-rata kuadrat kelompok PAM siswa dan kelompok model pembelajaran

RK_d = Rata-rata kuadrat dalam kelompok

(8) Menentukan nilai F dari tabel dengan taraf signifikansi 1%

(9) Membuat tabel perolehan ANOVA

Tabel 1.14
Tabel ANOVA

Sumber Variansi (SV)	Jumlah Kuadrat (JK)	Derajat Kebebasan (db)	Rerata Kuadrat (RK)	F
Kelompok PAM siswa (A)	JK_A	db_A	RK_A	F_A
Kelompok Pembelajaran (B)	JK_B	db_B	RK_B	F_B
A interaksi B (AB)	JK_{AB}	db_{AB}	RK_{AB}	F_{AB}
Kelompok dalam (d)	JK_d	db_d	RK_d	
Total (T)	JK_T			

(Kariadinata, 2010: 192)

(10) Menguji Hipotesis

Adapun kriteria dari pengujian hipotesis tersebut adalah jika $F_{hitung} >$

F_{tabel} maka H_0 ditolak dan jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka H_0 diterima.

(11) Uji Anova dua jalur dibagi menjadi dua bagian:

- Anova satu faktor: Perbedaan rata-rata kemampuan kreatifitas matematika siswa berdasarkan kelompok PAM siswa, dan perbedaan

rata-rata kemampuan kreatifitas matematika dengan menggunakan Media Pembelajaran Matematika berbasis *Android*.

- Anova dua faktor: Interaksi antara kelompok PAM siswa dan kemampuan kreatifitas matematika siswa. Pengambilan keputusan:
 - Jika nilai probabilitas $> 0,05$ maka H_0 diterima
 - Jika nilai probabilitas $\leq 0,05$ maka H_0 ditolak

d. Untuk menjawab rumusan masalah nomor 4

Sikap siswa yang menggunakan media pembelajaran berbasis *Android*. Data pada lembar skala sikap dihitung dengan penentuan skor skala sikap secara *apriori*, yaitu setiap item dihitung berdasarkan jawaban responden.

Langkah selanjutnya adalah menghitung rata-rata skor sikap siswa, kemudian dibandingkan dengan skor netral. Adapun kategori skala sikap menurut Juariah (2008:45) sebagai berikut:

$\bar{x} > 2,50$: positif

$\bar{x} = 2,50$: netral

$\bar{x} < 2,50$: negatif

Keterangan:

\bar{x} : rata-rata skor siswa tiap item

Selain menganalisis rata-rata skor sikap siswa, dilakukan juga analisis presentase sikap siswa. Untuk melihat presentase sikap siswa yang memiliki respons positif terhadap media pembelajaran yang diterapkan, dihitung berdasar kriteria sebagai berikut:

$$\text{persentase jawaban} = \frac{\text{frekuensi jawaban}}{\text{banyak responden}} \cdot 100\%$$

besarnya presentase hasil perhitungan tersebut, dapat diinterpretasikan dalam Tabel 1.15.

Tabel 1.15
Interpretasi Jawaban Skala Sikap

Presentase Jawaban (%)	Interpretasi
0	Tidak seorangpun siswa yang merespon
1 - 25	Sebagian kecil siswa yang merespon
26 - 49	Hampir setengah siswa merespon
50	Setengah siswa merespon
51 - 75	Sebagian besar siswa merespon
76 - 99	Pada umumnya siswa merespon
100	Seluruh siswa merespon