

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Matematika merupakan ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi modern, mempunyai peranan penting dalam berbagai disiplin ilmu dan kemajuan daya pikir manusia. Perkembangan pesat di bidang teknologi, informasi dan komunikasi dilandasi oleh perkembangan matematika. Untuk menguasai dan menciptakan teknologi di masa depan, maka diperlukan konsep matematika yang kuat sejak dini.

Matematika di sekolah merupakan sarana untuk meningkatkan daya nalar siswa sekaligus membentuk pola pikir logis dalam diri siswa yang akan membantunya dalam memecahkan permasalahan yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari. Menyadari pentingnya matematika, maka belajar matematika seharusnya menjadi kebutuhan dan kegiatan yang menyenangkan.

Menurut hasil PISA (*Program for International Student Assessment*) 2012, kemampuan matematika anak-anak Indonesia berada di posisi 64 dari 65 negara. Rata-rata skor kemampuan matematika Indonesia adalah 375 dan berada dibawah rata-rata internasional.¹ Kenyataan menunjukkan bahwa matematika masih dianggap sebagai pelajaran yang sulit dipahami oleh sebagian besar siswa. Salah satu penyebab rendahnya hasil belajar matematika siswa dikarenakan banyak siswa yang menganggap matematika itu sulit dipelajari dan karakteristik

¹*National Center for Education Statistics, Program for International Student Assessment*
http://nces.ed.gov/surveys/pisa/pisa2012/pisa2012highlights_3a.asp. Diakses pada tanggal 16 November 2014

matematika yang bersifat abstrak sehingga siswa tidak menyenangi matematika.² Ruseffendi juga menambahkan bahwa matematika bagi anak-anak pada umumnya merupakan mata pelajaran yang tidak disenangi, dianggap sebagai ilmu yang sulit dipahami.³

Kurikulum 2013 sudah diterapkan di beberapa sekolah. Siswa lebih banyak menemukan konsep matematika secara mandiri dan guru hanya sebagai fasilitator bagi siswa dalam menemukan konsep matematika tersebut. Karena dituntut lebih mandiri, masih banyak siswa yang merasa kesulitan untuk menemukan konsep matematika.

Kurikulum 2013 yang menekankan pada dimensi pedagogik modern dalam pembelajaran menggunakan pendekatan ilmiah sebagai katalisator utamanya. Pendekatan ilmiah (*scientific approach*) diyakini sebagai titik tumpu perkembangan dan pengembangan sikap, keterampilan, dan pengetahuan siswa dalam pendekatan atau proses kerja yang memenuhi kriteria ilmiah. Salah satu kriteria dalam pendekatan *scientific* yang disampaikan oleh kementerian pendidikan dan kebudayaan ialah mendorong dan menginspirasi siswa berpikir secara kritis, analitis dan tepat dalam mengidentifikasi, memahami, memecahkan masalah, dan mengaplikasikan materi pembelajaran.⁴ Selain itu proses pembelajaran *scientific* juga merupakan perpaduan antara proses pembelajaran

² Nurdalihah, dkk. *Perbedaan Kemampuan Penalaran Matematika dan Pemecahan Masalah pada Pembelajaran Konvensional di SMA Negeri 1 Kualuh Selatan* (Jurnal Pendidikan Matematika PARADIKMA Vol 6 Nomor 2, 2013). h.109.

³ Ruseffendi. *Pengantar Kepada Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam mengajar Matematika untuk Meningkatkan CBSA*. (Bandung: Tarsito 1991)

⁴ Atsnan, M.F., dkk. *Penerapan Pendekatan Scientific dalam pembelajaran Matematika SMP kelas VII Materi Bilangan Pecahan*. (Jurnal Pendidikan Matematika Pasca Sarjana Universitas Negeri Yogyakarta, 2013)

yang semula terfokus pada eksplorasi, elaborasi dan konfirmasi dilengkapi dengan mengamati, menanya, menalar, mencoba dan mengomunikasikan.⁵

Salah satu usaha untuk mewujudkan proses pembelajaran yang interaktif dan memotivasi siswa adalah dengan menggunakan media pembelajaran. Media pembelajaran merupakan suatu sarana atau alat bantu guru untuk menyampaikan pesan atau informasi agar dapat diterima dengan baik dan menarik oleh siswa.⁶ Di era teknologi informasi ini dan dengan pesatnya teknologi komputer saat ini, manfaat komputer telah dirasakan di berbagai sektor kehidupan. Dalam sektor pendidikan misalnya, pemanfaatan komputer sudah berkembang tidak hanya sebagai alat yang digunakan untuk keadministrasian saja, melainkan juga dimungkinkan untuk digunakan sebagai salah satu alternatif dalam pemilihan media pembelajaran. Sebagai contoh, dengan adanya komputer multimedia yang mampu menampilkan gambar maupun teks yang diam dan bergerak serta mampu memiliki suara sudah saatnya untuk dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif pilihan media pembelajaran yang efektif.

Salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan dalam mewujudkan yang efektif adalah dengan menggunakan CD pembelajaran interaktif. CD pembelajaran interaktif sudah tidak asing lagi di dunia pendidikan. CD pembelajaran interaktif merupakan sebuah media pembelajaran yang dikemas dalam sebuah piringan (*Compact Disc*). CD ini berisi materi pembelajaran, menu-menu yang dapat di klik untuk menampilkan informasi tertentu sehingga dapat menciptakan interaksi antara pengguna dan CD pembelajaran tersebut. CD

⁵ Kemdikbud.2013.*Pendekatan Scientific (Ilmiah) dalam Pembelajaran*.Jakarta:Pusbangprodik

⁶ Adi Wijaya, dkk.*Pemanfaatan Komputer Sebagai media Pembelajaran Matematika di SMP*. 2009.Yogyakarta:PPPPTK Matematika

pembelajaran ini juga memuat tampilan animasi dan juga efek suara serta menyediakan latihan-latihan soal yang dapat memberikan respon (benar atau salah) dan penyelesaiannya.

Penggunaan media pembelajaran berupa CD pembelajaran interaktif membuat kegiatan pembelajaran dikelas akan terlihat berbeda dari biasanya. Setiap siswa dapat belajar matematika melalui CD pembelajaran interaktif melalui komputer dengan dukungan tampilan animasi, efek suara dan latihan soal yang dapat membuat siswa menjadi lebih termotivasi untuk mempelajari matematika.

Saat ini CD pembelajaran interaktif menggunakan pendekatan *scientific* masih sangat jarang ditemukan. Hal ini disebabkan karena kurikulum 2013 baru berjalan sehingga CD pembelajaran yang memiliki karakteristik pendekatan *scientific* masih sangat sedikit jumlahnya sehingga menjadi peluang yang cukup baik untuk mengembangkan CD pembelajaran interaktif yang berbasis pendekatan *scientific*.

Berdasarkan analisis kebutuhan yang telah dilakukan terhadap siswa kelas X SMA Negeri 106 Jakarta, didapat data sebagai berikut:

Tabel 1.1. Analisis Kebutuhan Siswa

No	Pertanyaan	Jawaban	Hasil
1	Apakah kamu masih kesulitan dalam belajar matematika?	a. Ya b. Tidak	79.04% 18.09%

2	Apa yang membuat kamu kesulitan dalam mempelajari matematika ? (boleh memilih lebih dari satu pilihan)	a. terlalu banyak Rumus b. Penjelasan yang masih kurang dari guru c. Media pembelajaran yang kurang mendukung d. Lainnya.	57.14% 33.33% 15.23% 18.09%
3	Apakah kamu mengenal software/CD pembelajaran matematika?	a. Ya b. Tidak	66.66% 32.38%
4	Apakah pembelajaran matematika dengan menggunakan CD pembelajaran matematika menarik untukmu?	a. Ya b. Tidak	72.38% 26.66%
5	Apakah kamu suka dengan animasi/kartun?	a. Ya b. Tidak	88.57% 10.47%
6	Apakah kamu menyukai CD yang berisi animasi tentang materi pembelajaran matematika?	a. Ya b. Tidak	80% 20%
7	Apakah kamu menyukai CD yang berisi tentang materi pelajaran matematika dan soal-soal latihannya dalam pembelajaran?	a. Ya b. Tidak	77.14% 21.90%
8	Materi apa yang sulit dalam pelajaran matematika? (boleh memilih lebih dari satu jawaban)	a. Eksponen dan Logaritma b. Sistem persamaan dan pertidaksamaan Linear Dua Variabel c. Barisan dan Deret d. Relasi dan Fungsi e. Matriks	81.90% 42.85% 13.33% 16.19% 17.14%
9	Jika kamu belajar matematika, perangkat mana yang lebih memudahkanmu memahami materi matematika?	a. CD Pembelajaran b. Aplikasi Android c. Website d. Lainnya.	55.23% 30.47% 26.66% 0%

Peneliti juga melakukan wawancara dengan seorang guru matematika yang mengajar di kelas X SMA Negeri 106 Jakarta untuk mengetahui kendala yang sering dihadapi guru selama mengajar, metode pembelajaran yang digunakan, bahan ajar serta media yang digunakan. Berdasarkan hasil wawancara, didapat beberapa informasi sebagai berikut:

1. Dalam pembelajaran matematika, guru lebih banyak menggunakan metode tanya jawab. Untuk metode lain seperti diskusi ataupun menggunakan media pembelajaran masih cukup jarang digunakan.
2. Kendala yang dihadapi guru selama mengajar selama ini cukup banyak, pertama yaitu kompetensi dasar matematika siswa tidak merata. Kedua yaitu motivasi siswa belajar matematika masih cukup rendah. Ketiga fasilitas di sekolah yang masih kurang memadai dan terakhir yaitu sumber belajar atau literatur yang belum maksimal.
3. Dalam pembelajaran di kelas guru menggunakan buku paket dari berbagai penerbit. Selain itu, guru juga membuka *website-website* matematika dan mengambil soal-soal dari *website* tersebut untuk dijadikan soal latihan.
4. Untuk penggunaan media pembelajaran guru masih sangat jarang karena beberapa alasan yaitu, pertama terdapat sebuah suara yang membantu menjelaskan langkah-langkah penyelesaian. Namun, ada beberapa media pembelajaran yang menggunakan bahasa formal sehingga ketika ditampilkan di kelas membuat siswa menjadi bosan dan mengantuk dan terdapat juga media pembelajaran yang menggunakan bahasa non formal tetapi siswa lebih menyukai media pembelajaran tersebut.

5. Terdapat perbedaan pembelajaran menggunakan media pembelajaran dengan yang tidak menggunakan media pembelajaran yaitu pembelajaran dengan menggunakan media pembelajarann membuat wawasan siswa menjadi lebih luas. Selain itu guru juga terbantu dengan adanya media pembelajaran karena tidak semua guru mampu memberikan pengetahuannya kepada siswa dengan cara mengajarkan di depan kelas sehingga dengan adanya media pembelajaran guru dapat merancang pembelajaran secara lengkap.
6. Guru memberikan masukan untuk kriteria media pembelajaran yang baik untuk SMA yaitu, pertama dapat menerangkan dengan bahasa yang lugas dan diterima siswa agar siswa tidak cepat bosan dan mengantuk. Kedua, tampilan media harus dapat terbaca sampai kursi bagian belakang karena ada siswa yang memiliki masalah dengan matanya. Ketiga, jangan sampai mudah dibajak karena dapat merugikan pembuatnya. Keempat, media pembelajaran harus interaktif seperti ada tanya jawab agar tidak monoton satu arah
7. Guru juga memberi masukan, untuk pembuatan media pembelajaran lebih baik seperti aplikasi *android* ataupun CD pembelajaran interaktif karena mengikuti perkembangan teknologi dan guru juga tidak perlu menyiapkan peralatan yang dapat mengganggu pelajaran. Selain itu, modul juga cukup penting karena dapat membantu siswa untuk menuliskan pengetahuannya dalam bentuk tulisan

Hasil analisis kebutuhan dan wawancara diatas dapat disimpulkan bahwa perlu adanya pengembangan bahan ajar yang mengikuti perkembangan teknologi yaitu CD pembelajaran interaktif yang sesuai dengan tuntutan kurikulum dan disusun dengan memperhatikan kebutuhan siswa.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “bagaimana hasil dari pengembangan media pembelajaran interaktif dengan pendekatan saintifik pada pokok bahasan Eksponen dan Logaritma kelas X SMA?”

C. Tujuan Pengembangan

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menghasilkan CD pembelajaran interaktif sebagai media pembelajaran yang menarik untuk siswa kelas X SMA N 106 Jakarta.

D. Manfaat Pengembangan

1. Bagi siswa, CD pembelajaran interaktif diharapkan dapat memberikan kemudahan kepada siswa untuk memahami konsep-konsep matematika serta motivasi siswa.
2. Bagi guru, CD pembelajaran interaktif ini diharapkan dapat menjadi acuan dan memotivasi guru untuk lebih kreatif dan inovatif dalam proses pembelajaran matematika di kelas.
3. Bagi pihak sekolah, CD pembelajaran interaktif dapat dijadikan sebagai salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan sebagai upaya peningkatan kualitas pembelajaran matematika disekolah.

BAB II

TINJAUAN TEORITIK

A. Deskripsi Teori

1. Media pembelajaran

Kata media berasal dari bahasa Latin dan merupakan bentuk jamak dari kata medium yang secara harfiah yang berarti “perantara” atau “penyalur”.¹ Menurut Sadiman media adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat serta perhatian siswa sehingga proses belajar mengajar terjadi.² Media pembelajaran merupakan komponen dalam lingkungan siswa yang dapat digunakan sebagai sarana penyampaian pesan.

Media pembelajaran sangat penting dalam proses pembelajaran, media merupakan sarana penyalur pesan materi pelajaran yang disampaikan oleh guru kepada siswa agar siswa dengan mudah dapat menerima pelajaran yang sudah disampaikan. Sementara itu seperti yang dikutip oleh Feby, menurut Wena, Penggunaan media secara tepat merupakan hal penting dalam proses pembelajaran, karena media mempunyai berbagai kelebihan antara lain membuat konsep yang abstrak dan kompleks menjadi sesuatu yang nyata, sederhana, sistematis dan jelas.³ Menurut Hasrul media pembelajaran dapat dikelompokkan menjadi beberapa kelompok seperti dijelaskan pada tabel berikut:

¹ Rostina Sundayana, *Media Pembelajaran Matematika*, (Bandung : ALFABETA 2013) h.4

² Arief S. Sadiman dkk, *Media Pendidikan: Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*, (Jakarta: Rajawali Pers)

³ Wulandari, Feby Rizka Ayuning dkk, “Pengembangan CD Interaktif Pembelajaran IPA Terpadu Tema Energi Dalam Kehidupan Untuk Siswa SMP”, *Unnes Science Education Journal* (Unnes, 2013), h.263

Tabel 2.1. Pengelompokan Media⁴

No	Kelompok Media	Media Instruksional	No	Kelompok Media	Media Instruksional
1	Audio	a. Pita Audio (rol atau kaset) b. Piringan Audio c. Radio (rekaman siaran)	6	Visual Gerak	Film Bisu
2	Cetak	a. Buku teks terprogram b. Buku pegangan/manual c. Buku tugas	7	Visual Gerak dengan Audio	a. Film Suara b. Video/VCD/DVD
3	Audio-Cetak	a. Buku latihan dilengkapi kaset b. Gambar/Poster dilengkapi audio	8	Benda	a. Benda nyata b. Benda tiruan (<i>mock-up</i>)
4	Proyek Visual Diam	a. Film bingkai (<i>slide</i>) b. Film rangkai (berisi pesan verbal)	9	Komputer	Media berbasis komputer; <i>CAI (Computer Assited Instructional) & CMI (Computer Managed Instructional)</i>
5	Proyek Visual Diam dengan Audio	a. Film bingkai (<i>slide</i>) suara b. Film Rangkai Suara			

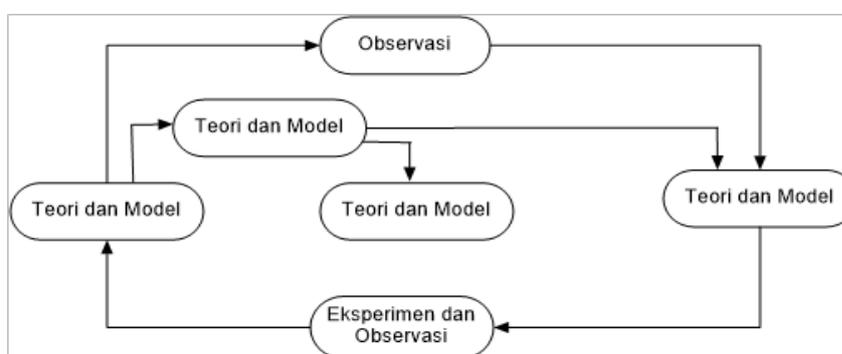
Salah satu media yang digunakan dalam proses pembelajaran di kelas adalah media komputer. Salah satu kemudahan penggunaan media komputer adalah dapat membantu guru dalam memberikan pelajaran. Salah satu yang dapat diterapkan adalah pembelajaran berbasis animasi dengan menampilkan materi

⁴ Hasrul, "Desain Media Pembelajaran Animasi Berbasis Adobe Flash CS3 Pada Mata Kuliah Instalasi Listrik 2", Jurnal MEDTEK (Vol.3 No.2, UNM, 2011), h.14.

pelajaran melalui bantuan *software* aplikasi sehingga dalam proses pembelajaran, guru dapat menampilkan materi pelajaran yang lebih menarik.

2. Pendekatan Pembelajaran Saintifik

Pendekatan Saintifik berkaitan dengan metode saintifik. Metode saintifik (ilmiah) umumnya melibatkan kegiatan berupa pengamatan atau observasi yang dibutuhkan untuk perumusan hipotesis dan mengumpulkan data. Aktivitas yang dilakukan dalam kegiatan ilmiah pada umumnya adalah sebagai berikut:



Gambar 2.1. Komponen Aktivitas Ilmiah⁵

Pembelajaran dengan pendekatan saintifik adalah proses pembelajaran yang dirancang sedemikian rupa agar siswa secara aktif mengkonstruksi konsep, hukum atau prinsip melalui tahapan-tahapan mengamati, merumuskan masalah, mengajukan atau merumuskan hipotesis, mengumpulkan data dengan berbagai teknik, menganalisis data, menarik kesimpulan dan mengomunikasikan konsep, hukum atau prinsip yang “ditemukan”.⁶ Pendekatan saintifik dimaksudkan untuk memberikan pemahaman kepada siswa dalam mengenal, memahami berbagai materi menggunakan pendekatan ilmiah, bahwa informasi bisa berasal dari mana

⁵ Ridwan Abdullah Sani, *Pembelajaran Saintifik Untuk Implementasi Kurikulum 2013*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2014), h.51

⁶ Daryanto, *Pendekatan Pembelajaran Saintifik Kurikulum 2013*, (Yogyakarta: GAVA MEDIA, 2014), h.51.

saja, kapan saja, tidak bergantung pada informasi searah dari guru. Oleh karena itu kondisi pembelajaran yang diharapkan diarahkan untuk mendorong siswa dalam mencari tahu dari berbagai sumber melalui observasi, dan bukan hanya diberi tahu.

Pembelajaran dengan pendekatan saintifik umumnya merupakan kegiatan inkuiri. Inkuiri (*inquiry*) adalah proses berpikir untuk memahami tentang sesuatu dengan mengajukan pertanyaan. Sementara itu seperti yang dikutip oleh Ridwan, menurut Galileo Educational Network memberikan definisi yang lebih luas tentang inkuiri, yakni:

*“Inquiry is the dynamic process of being open to wonder and puzzlements and coming to know and understand the world”.*⁷

Maksud dari pernyataan tersebut adalah proses dimana siswa terlibat dalam pembelajaran mereka, merumuskan pertanyaan, menyelidiki secara luas dan kemudian membangun pemahaman dan pengetahuan baru. Pengetahuan baru tersebut bagi siswa dapat digunakan untuk menjawab pertanyaan dan mengembangkan penyelesaian

Aktivitas belajar melalui inkuiri tidak terlepas dari pengajuan pertanyaan yang terkait dalam upaya menjawab pertanyaan yang dikaji. Aktivitas utama tersebut merupakan ciri pembelajaran saintifik, dan dapat digunakan untuk membentuk keterampilan inovatif seperti yang dikemukakan oleh Dyer dalam Ridwan, yakni: observasi, bertanya, melakukan percobaan, asosiasi (menalar), dan membangun jaringan (*networking*).

⁷ Ridwan Abdullah Sani, *Op.cit.*, h. 51

Berdasarkan teori Dyer tersebut, dapat dikembangkan pembelajaran dengan pendekatan saintifik (*scientific approach*) memiliki komponen proses pembelajaran antara lain:

a. Mengamati

Metode mengamati mengutamakan kebermaknaan proses pembelajaran (*meaningfull learning*). Metode mengamati sangat bermanfaat bagi pemenuhan rasa ingin tahu peserta didik. Sehingga proses pembelajaran memiliki kebermaknaan yang tinggi.

b. Menanya

Kegiatan “menanya” dalam kegiatan pembelajaran adalah mengajukan pertanyaan tentang informasi yang tidak dipahami dari apa yang diamati atau pertanyaan untuk mendapatkan informasi tambahan tentang apa yang diamati (dimulai dari pertanyaan faktual sampai ke pertanyaan yang bersifat hipotetik).

c. Mengumpulkan informasi (mengeksplorasi)

Kegiatan “mengumpulkan informasi” merupakan tindak lanjut dari bertanya. Kegiatan ini dilakukan dengan menggali dan mengumpulkan informasi dari berbagai sumber melalui berbagai cara. Untuk itu peserta didik dapat membaca buku yang lebih banyak, memperhatikan fenomena atau objek yang lebih teliti, atau bahkan melakukan eksperimen.

d. Menalar

Kegiatan menalar dalam kegiatan pembelajaran sebagaimana disampaikan adalah memproses informasi yang sudah dikumpulkan baik terbatas dari

hasil kegiatan mengumpulkan/eksperimen maupun hasil dari kegiatan mengamati dan kegiatan mengumpulkan informasi. Pengolahan informasi yang dikumpulkan dari yang bersifat menambah keluasan dan kedalaman sampai kepada pengolahan informasi yang bersifat mencari solusi dari berbagai sumber yang memiliki pendapat yang berbeda sampai kepada yang bertentangan.

- e. Membentuk jejaring (melakukan komunikasi).

Kegiatan menyimpulkan dalam pembelajaran dengan pendekatan saintifik merupakan kelanjutan dari kegiatan mengolah data atau informasi. Setelah menemukan keterkaitan antar informasi dan menemukan berbagai pola dari keterkaitan tersebut, selanjutnya secara bersama-sama dalam satu kesatuan kelompok, atau secara individual membuat kesimpulan.

Tahapan aktivitas pembelajaran yang menggunakan pendekatan saintifik tidak harus selalu mengikuti prosedur keterurutan yang kaku, namun dalam proses pembelajaran dapat disesuaikan dengan pengetahuan yang hendak dipelajari. Aktivitas membangun jaringan juga mungkin dilakukan ketika dalam pembelajaran melakukan sebuah eksperimen dan juga dibutuhkan ketika siswa mendesiminasikan hasil eksperimennya.

3. CD Pembelajaran Interaktif

CD (*Compact Disk*) atau cakram digital merupakan sebuah piringan *optical* yang dapat digunakan untuk menyimpan data secara digital dan didesain untuk menyimpan data dalam jumlah yang cukup besar.

CD interaktif merupakan sebuah aplikasi interaktif di dalamnya dan juga mempunyai beberapa menu yang dapat ditekan untuk menampilkan suatu informasi tertentu dan dikemas dalam bentuk CD. CD interaktif merupakan salah satu media pembelajaran yang banyak berkembang saat ini, dimana media interaktif memiliki kelebihan dalam hal *visualisasi, animation, content* serta *interaktifitas*, sehingga siswa yang melihat akan bisa merasakan dan berinteraksi langsung dengan informasi yang ingin disampaikan.

CD pembelajaran interaktif yang dimaksud merupakan suatu media pembelajaran berupa *software* multimedia yang digunakan dalam pembelajaran dan dikemas dalam bentuk cakram digital. Penggunaan CD pembelajaran interaktif sebagai media pembelajaran memiliki beberapa keuntungan sebagai berikut:

- a. Harga kepingan CD cukup murah.
- b. Tidak memerlukan koneksi internet.
- c. Dapat memberikan pengetahuan tentang tujuan belajar.
- d. Dapat memotivasi siswa untuk berani bereksplorasi mandiri dan berpartisipasi aktif dalam kegiatan belajar.
- e. Dapat memfasilitasi dan mengarahkan kegiatan belajar siswa.
- f. Menyajikan informasi secara terstruktur.
- g. Memberikan pengalaman simulasi.
- h. Memberikan umpan balik terhadap respon siswa.

- i. Dapat melakukan penilaian terhadap penguasaan materi oleh siswa melalui evaluasi interaktif.⁸

4. Materi Eksponen dan Logaritma

Materi eksponen dan logaritma menjelaskan tentang bentuk bilangan berpangkat, sifat-sifat eksponen, sifat-sifat logaritma, persamaan eksponen, pertidaksamaan eksponen, persamaan logaritma, pertidaksamaan logaritma, dan penggunaan fungsi eksponen dan logaritma dalam kehidupan.

a. Eksponen

Eksponen adalah bilangan berpangkat.

b. Bentuk umum eksponen

Bentuk umum eksponen adalah a^n dengan $a \geq 0$ dan $a \neq 1$.

c. Sifat-sifat eksponen

Jika a dan b adalah bilangan real ($a \neq 0$ dan $b \neq 0$) serta m dan n adalah bilangan rasional, maka:

$$1) a^m \cdot a^n = a^{m+n}$$

$$2) \frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$$

$$3) (a^m)^n = a^{mn}$$

$$4) (ab)^n = a^n b^n$$

$$5) \left(\frac{a}{b}\right)^n = \left(\frac{a^n}{b^n}\right)$$

⁸ Imanike Wahyuni, "Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berupa CD Multimedia Interaktif Dengan Metode Penemuan Terbimbing pada Materi Kesebangunan Di kelas IX SMP". *Skripsi* (tidak diterbitkan, Jakarta: UNJ, 2013), h.17.

$$6) a^1 = a$$

$$7) a^0 = 1$$

$$8) \sqrt[m]{a^n} = a^{\frac{n}{m}}$$

$$9) a^{-n} = \frac{1}{a^n}$$

d. Logaritma

Logaritma adalah operasi matematika yang merupakan kebalikan dari pangkat atau eksponen.

e. Rumus dasar logaritma

$a^b = c$ dapat ditulis dalam bentuk logaritma menjadi ${}^a \log c = b$

f. Sifat-sifat logaritma

$$1) {}^a \log a = 1$$

$$2) {}^a \log 1 = 0$$

$$3) {}^a \log (c \cdot d) = {}^a \log c + {}^a \log d$$

$$4) {}^a \log \left(\frac{c}{d}\right) = {}^a \log c - {}^a \log d$$

$$5) {}^a \log c^d = d \cdot {}^a \log c$$

$$6) ({}^a \log b)({}^b \log c) = {}^a \log c$$

$$7) \frac{{}^a \log b}{{}^a \log c} = {}^c \log b$$

$$8) a^{{}^a \log b} = b$$

$$9) {}^a \log b = \frac{1}{{}^b \log a}$$

$$10) {}^{10}\log a = \log a$$

B. Kerangka Berpikir

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang berperan penting sebagai alat untuk mengembangkan cara berpikir logis dan kritis. Matematika memiliki peranan sangat penting dalam pengembangan pola pikir siswa untuk menguasai ilmu pengetahuan dan teknologi. Namun, banyak siswa menganggap bahwa matematika merupakan mata pelajaran yang sulit.

Hasil wawancara dengan salah satu guru matematika SMA Negeri 106 Jakarta didapatkan bahwa kurang tersedianya media pembelajaran matematika. Penggunaan media pembelajaran matematika merupakan salah satu strategi pembelajaran yang dapat dilakukan oleh guru.

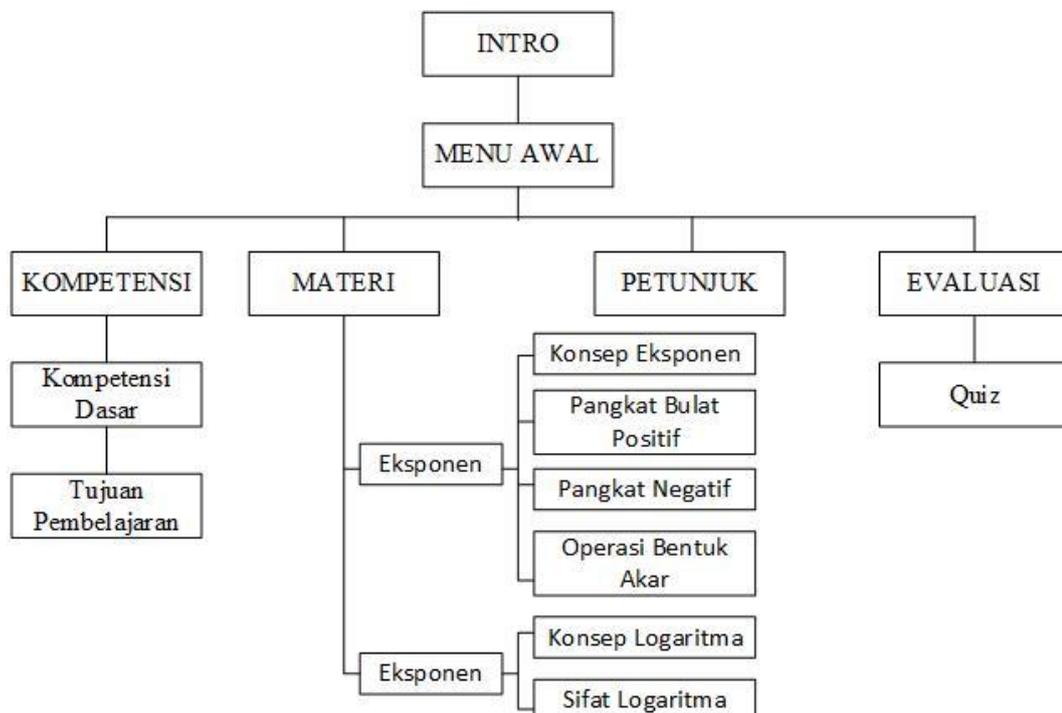
Media pembelajaran multimedia merupakan salah satu perangkat pembelajaran yang dapat membantu proses pembelajaran. Pemilihan media yang sesuai dengan tujuan, materi dan kemampuan siswa akan dapat membuat pembelajaran menjadi efektif dan akan sangat menunjang hasil pembelajaran. Salah satu media yang dapat cocok digunakan untuk meningkatkan proses pembelajaran adalah media pembelajaran dengan menggunakan *software Adobe Flash Profesional CS6*.

Program *Adobe Flash Profesional CS6* merupakan *software* yang ditujukan untuk membuat animasi web, animasi kartun serta animasi lain agar tampil lebih menarik dan interaktif. Pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran program *Flash* diharapkan dapat meningkatkan motivasi siswa dalam belajar matematika, karena dalam media tersebut menyajikan materi secara

menarik dan interaktif. Oleh karena itu akan dikembangkan CD pembelajaran interaktif yang disesuaikan dengan kebutuhan dalam pembelajaran.

C. Rancangan Model

Menurut Hannafin seperti yang dikutip oleh Richard mengemukakan bahwa dalam media pembelajaran harus terdapat lima interaksi yaitu: 1) *confirmation*, 2) *pacing*, 3) *inquiry*, 4) *navigation*, dan 5) *elaboration*⁹. Maka berdasarkan pernyataan tersebut Model yang akan dihasilkan dalam penelitian ini adalah sebuah media pembelajaran dalam bentuk CD pembelajaran interaktif pada materi eksponen dan logaritma kelas X. Gambar 2.2 pada halaman berikut merupakan *flowchart* CD pembelajaran interaktif yang akan dikembangkan.



Gambar 2.2. Rancangan Model CD Pembelajaran

⁹ Richard A. Schiwer, Earl R. Misanchuk, *Interactive Multimedia Instruction* (New Jersey: Educational Technology Publications, 1994)

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Metode yang digunakan adalah metode penelitian pengembangan (*research and development*) untuk mengevaluasi produk dalam proses uji coba pengembangan suatu produk. Validasi yang dilakukan sehingga produk yang dikembangkan bermanfaat untuk peningkatan kualitas pembelajaran.

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

Tahap analisis kebutuhan pada siswa kelas X IPA SMA Negeri 106 Jakarta dilakukan pada bulan November 2014. Tahap pengembangan media pembelajaran berlangsung pada bulan Januari sampai dengan Juni 2017. Tahap validasi ahli matri dan bahasa serta validasi ahli media pembelajaran dilakukan pada bulan Juni 2017. Tahap uji coba lapangan skala kecil dan uji coba lapangan skala besar dilaksanakan di SMA Negeri 106 Jakarta pada bulan Juli 2017.

C. Model Pengembangan

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*research and development*) yang bertujuan menghasilkan atau mengembangkan suatu produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut.¹

Penelitian diawali dengan melakukan penelitian pendahuluan berupa tahap identifikasi berupa analisis kebutuhan yaitu dengan observasi, penyebaran angket dan wawancara dengan guru matematika. Setelah tahap identifikasi, penelitian berlanjut

¹ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2012)

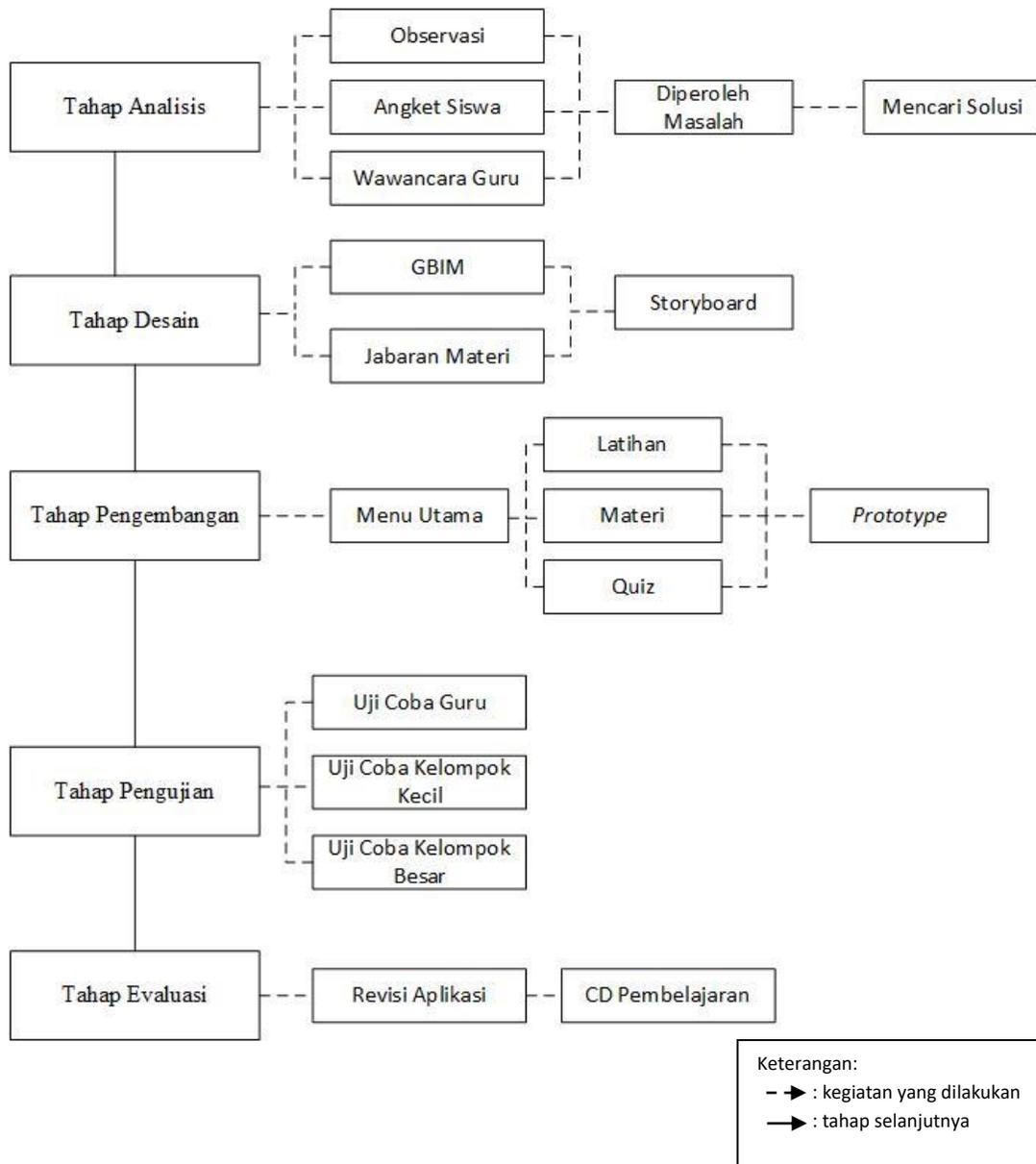
pada tahap desain dengan membuat rancangan produk, setelah itu tahap pengembangan berupa tahap pembuatan produk, setelah itu tahap *prototype* berupa tahap uji ahli baik uji materi, bahasa maupun media. Tahap selanjutnya yaitu berupa uji coba lapangan berupa uji coba guru dan uji coba siswa. Setelah dilakukan beberapa kali uji coba maka akan dihasilkan produk akhir yaitu media pembelajaran matematika berupa CD multimedia interaktif

D. Prosedur Pengembangan Model

Prosedur pengembangan model dalam penelitian ini mengacu pada tahapan prosedur pengembangan dengan model ADDIE yaitu *analyze, design, development, implementation, evaluation*². Model ini disempurnakan kembali dengan menambah beberapa sub tahap seperti analisis kebutuhan, garis besar isi media (GBIM), jabaran materi dan *storyboard*, uji coba guru, uji coba kelompok kecil dan uji coba kelompok besar.

Langkah-langkah prosedur pengembangan model ini dapat mengefektifkan proses kegiatan penelitian, sehingga penelitian akan menjadi lebih efektif dan efisien dalam mencapai tujuan penelitian. Prosedur penelitian pengembangan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

² Gordon, Welty, *The Design Phase of the ADDIE Model*, Journal of GXP Compliance (Vol.11 No.4 ,2007) h.41.



Gambar 3.1. Skema pengembangan CD multimedia interaktif

1. Penelitian Pendahuluan

Penelitian pengembangan diawali dengan melakukan analisis kebutuhan. Analisis kebutuhan adalah suatu kegiatan ilmiah yang melibatkan berbagai teknik pengumpulan data dari berbagai sumber informasi untuk mengetahui adanya

kesenjangan antara tujuan yang ingin dicapai dengan keadaan yang sebenarnya dalam pembelajaran. Analisis kebutuhan dilakukan untuk mendapatkan data kebutuhan produk yang akan dikembangkan. Analisis kebutuhan dilakukan dengan observasi, penyebaran angket kepada siswa dan melakukan wawancara kepada guru matematika.

Selain itu dilakukan juga wawancara dengan guru matematika kelas X SMA Negeri 106 Jakarta. Wawancara dilakukan untuk memperoleh informasi mengenai pembelajaran matematika di sekolah seperti metode yang digunakan ketika mengajar, kesulitan guru dalam mengajar matematika, kriteria media yang baik untuk pembelajaran matematika. Wawancara guru matematika dilakukan pada satu orang guru matematika. Wawancara guru dilakukan untuk mengetahui pendapat guru mengenai kebutuhan media pembelajaran, kriteria media pembelajaran, keunggulan serta kekurangan media pembelajaran yang pernah dipakai.

Observasi dilakukan dengan memantau proses pembelajaran matematika di kelas X SMA Negeri 106 Jakarta. Setelah melakukan observasi dilakukan penyebaran angket kepada siswa untuk mengetahui media pembelajaran yang dibutuhkan siswa. Angket berisi pertanyaan-pertanyaan mengenai kesulitan materi matematika, pembelajaran matematika dan kebutuhan media pembelajaran yang baik untuk siswa. Instrumen angket dapat dilihat pada lampiran 2 dan hasil angket analisis kebutuhan pada siswa dapat dilihat pada lampiran 3.

Dari hasil analisis kebutuhan disimpulkan masalah yang ada dan solusinya yaitu mengembangkan media pembelajaran matematika berupa CD multimedia

interaktif dengan pendekatan saintifik pada materi eksponen dan logaritma kelas X SMA Negeri 106 Jakarta.

2. Perencanaan dan Pengembangan Model

a. Tahap Desain

Penelitian diawali dengan pembuatan garis besar isi media (GBIM), jabaran materi serta pembuatan *storyboard* konten media pembelajaran. Kemudian dibuat garis besar isi media (GBIM) yang memuat judul materi, kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator serta tujuan pembelajaran. Rancangan konten media diawali dengan melihat kurikulum terlebih dahulu untuk menentukan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Selain itu, pendekatan pembelajaran yang dipilih juga mempengaruhi materi yang akan dimasukkan ke dalam media pembelajaran.

Berdasarkan jabaran materi, dibuat *flowchart* yang dijadikan sebagai kerangka dasar dari CD multimedia interaktif, kemudian dilanjutkan dengan pengembangan materi ke dalam bentuk *storyboard*. *Storyboard* berisi jabaran materi yang dilengkapi gambar-gambar, audio, animasi, dan narasi yang mendukung materi. Dengan mengacu pada *storyboard*, animator mengembangkan Model Draft I (produk awal) CD multimedia interaktif materi eksponen dan logaritma.

b. Tahap Pengembangan

Tahap pengembangan diawali dengan membuat rancangan media, maka selanjutnya rancangan tersebut akan dikembangkan. Pada tahap ini aplikasi akan dibuat tampilan awal antarmuka pengguna (*user interface*) yang menarik sehingga pengguna tertarik untuk menggunakannya.

Pada tahap ini dilakukan juga pemrograman aplikasi CD pembelajaran interaktif untuk membuat animasi-animasi sehingga pengguna menjadi lebih tertarik. Hasil akhir dari tahap ini adalah terbentuknya *prototype* media pembelajaran matematika interaktif.

c. Tahap Pengujian

Setelah melalui uji ahli, tahap selanjutnya adalah melakukan uji coba lapangan. Uji coba lapangan dilakukan kepada guru matematika dan siswa dalam bentuk kelompok kecil. Aplikasi pembelajaran yang merupakan *prototype-2* yang telah dibuat diberikan kepada guru dan sejumlah siswa untuk dikaji kemudian mengisi angket untuk melakukan penilaian terhadap produk. Hasil angket guru dan siswa akan dihimpun kemudian hasil penilaian guru dan siswa menjadi pertimbangan peneliti untuk melakukan revisi pada aplikasi ini.

Setelah dilakukan revisi, hasil revisi akan dilakukan uji coba dengan uji kelompok besar yaitu hasil revisi diberikan kepada sejumlah siswa dalam bentuk kelompok besar dan juga kepada guru untuk melakukan penilaian. Umpan balik yang diberikan berupa angket akan dihimpun dan menjadi pertimbangan untuk merevisi aplikasi.

d. Tahap Evaluasi

Setelah menghimpun hasil angket yang telah diberikan kepada guru dan siswa kelompok besar maka akan dilakukan revisi kembali berdasarkan hasil angket. Hasil revisi ini adalah hasil *final* dari produk yang dibuat yaitu berupa CD pembelajaran multimedia interaktif.

3. Evaluasi, dan Revisi Model

a. Sumber Data

Sumber data pada uji coba lapangan berasal dari siswa dan guru. Siswa dan guru diminta untuk mempelajari produk kemudian siswa mengisi angket untuk menilai produk. Hasil angket dijadikan pertimbangan revisi produk. Uji coba lapangan dipilih dua orang guru matematika, dan 6-10 orang siswa untuk kelompok kecil serta 18-24 siswa untuk uji kelompok besar.

b. Instrumen Uji Coba

Untuk melakukan uji coba lapangan maka diperlukan adanya instrumen validasi. Instrumen validasi ahli dilakukan dengan menggunakan angket. Untuk uji coba lapangan, instrumen validasi yang digunakan juga menggunakan angket. Hal-hal yang dinilai oleh guru dan siswa terdapat pada tabel kisi-kisi uji coba pada guru dan siswa pada tabel 3.1. dan 3.2.

Tabel 3.1. Kisi-kisi Instrumen Evaluasi Uji Coba Guru

No	Aspek	Indikator	Butir Angket
1	Materi	Kesesuaian kurikulum	1
		Kesesuaian font	2
		Sistematika penyampaian materi	3,4,5
		Pemaparan materi	6,7,8
		Ketersediaan contoh dan latihan soal	12,13,14,15,16,17,18
2	Pembelajaran	Tata Bahasa	9,10,11,25
		Penyampaian informasi	19
		Petunjuk Penggunaan	20
3	Media	Ketepatan pemilihan animasi	21,22,23
		Ketepatan pemilihan font	24

		Kejelasan suara	26
		Kemudahan penggunaan tombol	27
4	Interaktivitas	Kemudahan berpindah halaman	28
		Menarik Perhatian	29

Tabel 3.2. kisi-kisi Instrumen Evaluasi Uji Coba Siswa

No	Aspek	Indikator	Butir Angket
1	Materi	Kesesuaian kurikulum	1
		Kesesuaian font	2
		Sistematika penyampaian materi	3,4,5
		Pemaparan materi	6,7,8
		Ketersediaan contoh dan latihan soal	12,13,14,15,16,17,18
2	Pembelajaran	Tata Bahasa	9,10,11,25
		Penyampaian informasi	19
		Petunjuk Penggunaan	20
3	Media	Ketepatan pemilihan animasi	21,22,23
		Ketepatan pemilihan font	24
		Kejelasan suara	26
		Kemudahan penggunaan tombol	27
4	Interaktivitas	Kemudahan berpindah halaman	28
		Menarik Perhatian	29

4. Teknik Pengumpulan Data dan Analisis Data

a. Teknik Pengumpulan Data

Data pada penelitian ini dikumpulkan menggunakan instrumen berupa angket pada tahap, uji coba guru, uji coba siswa kelompok kecil dan uji coba siswa kelompok besar. Angket tersebut berisi sejumlah pertanyaan yang harus dijawab oleh responden. Responden diminta mengeksplorasi dan mencermati CD pembelajaran interaktif tersebut, kemudian mengisi angket dan memberikan saran untuk perbaikan lebih lanjut.

b. Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil angket uji coba guru, uji coba siswa kelompok kecil dan uji coba siswa kelompok besar dianalisis dengan teknik analisis deskripsi kualitatif. Tahap awal, setiap angket yang telah diisi oleh responden dianalisis dengan menggunakan skala *Likert*. Skala *Likert* adalah skala yang dapat dipergunakan untuk mengukur sikap, pendapat dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang suatu gejala atau fenomena pendidikan.³ Instrumen dianalisis menggunakan skala 1 sampai 5 sesuai dengan tabel 3.3.

Tabel 3.3. Skala Penilaian Instrumen Penelitian⁴

No	Pilihan Jawaban	Kode	Bobot Skor	
			Pertanyaan Positif	Pertanyaan Negatif
1	Sangat setuju	SS	5	1
2	Setuju	S	4	2
3	Ragu-Ragu	R	3	3
4	Tidak setuju	TS	2	4
5	Sangat tidak setuju	STS	1	5

Instrumen uji kelayakan ini harus valid, maka dari itu dilakukanlah uji validitas terhadap instrumen dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur. Oleh karena itu, sebelum digunakan pada tahap uji coba lapangan, instrumen di uji validitas terlebih dahulu.

Pengujian validitas instrumen non tes dalam pengujian dapat menggunakan validitas konstruk⁵. Pengujian dilakukan dengan mengonsultasikan instrumen pada

³ Djaali dan Pudji Muljono, *Pengukuran Dalam Bidang Pendidikan* (Jakarta: Grasindo, 2008) h.28.

⁴ *Ibid*, h.105.

dua pakar yang merupakan dosen matematika. Pengujian dilakukan untuk menilai kesesuaian butir-butir pertanyaan dengan indikator-indikator yang telah dirumuskan pada kisi-kisi instrumen. Hal yang sama juga dilakukan untuk mengetahui reliabilitas instrumen masing-masing uji.

Setelah instrumen diuji, data hasil pengujian dianalisis lebih lanjut.

Perhitungan data yang diperoleh dari hasil penelitian adalah sebagai berikut:

1. Hitung jumlah skor yang diperoleh dari masing-masing opsi
Jumlah skor tiap opsi = bobot skor x banyaknya responden memilih opsi
2. Hitung skor total yang diperoleh pada setiap butir
Skor total = \sum jumlah skor tiap opsi
3. Hitung jumlah skor ideal (kriterium) dari suatu butir
Jumlah skor ideal (kriterium) = bobot maksimal x banyaknya responden
4. Hitung presentase skor yang diperoleh

$$\text{Presentase} = \frac{\text{skor total}}{\text{jumlah skor ideal}} \times 100\% \quad ^6$$

Berdasarkan interpretasi skor, produk dikatakan baik jika minimal mendapat persentase minimal 60% yang berarti masuk dalam kategori penilaian baik. Tabel interpretasi skor dapat dilihat dibawah ini.

Tabel 3.6. Interpretasi Skor⁷

Presentase	Interpretasi
0%-20%	Tidak baik
20%-40%	Kurang baik
40%-60%	Cukup
60%-80%	Baik
80%-100%	Sangat Baik

⁵ Yusrizal, *Pengujian Validitas Konstruk Dengan Menggunakan Analisis Faktor* (Jurnal Tabularasa PPs Unimed Vol.5 No.1, 2008) h.78.

⁶ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan*, (Bandung; Alfabeta, 2008) h.137

⁷ Suharsimi Arikunto, *Manajemen Penelitian* (Jakarta: Rineka Cipta, 2009), h.269.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode penelitian pengembangan (*research and development*). Penelitian pengembangan CD pembelajaran interaktif ini dari 4 tahapan yaitu tahap perencanaan, tahap pembuatan produk, tahap evaluasi dan revisi, dan tahap pengemasan.

A. Produk Awal Media Pembelajaran

1. Tahap Perencanaan

Tahap perencana dimulai dengan melakukan analisis kebutuhan kepada siswa, kemudian dipilih topik sesuai hasil analisis kebutuhan yang telah dilakukan. Setelah itu, dilakukan penyusunan Garis Besar Isi Media (GBIM) dan *Storyboard* yang akan dijadikan acuan dalam pengembangan CD pembelajaran interaktif

GBIM terdiri dari kompetensi dasar, indikator, materi pokok, isi media secara umum, serta sumber-sumber yang akan digunakan dalam pengembangan. GBIM ini selanjutnya dijadikan pedoman untuk menyusun *storyboard*. *Storyboard* yang dibuat berupa penjabaran materi yang dilengkapi dengan gambaran tampilan visual dan narasi yang akan digunakan dalam pengembangan. Selanjutnya peneliti menentukan perangkat lunak (*software*) yang akan digunakan dalam pengembangan. Peneliti menggunakan software *Adobe Flash CS6*.

2. Tahap pembuatan produk

Tahap pembuatan produk dengan menuangkan isi *storyboard* ke dalam CD pembelajaran menggunakan *software Adobe Flash CS6*. Proses pembuatan produk awal CD Pembelajaran interaktif memerlukan waktu selama 5 bulan. Bagian-bagian yang terdapat dalam CD pembelajaran yaitu:

a. *Intro*

Bagian *intro* terdapat animasi judul media pembelajaran yang dibuat. Pada bagian *intro*, durasi animasi tidak terlalu lama agar siswa tidak menunggu terlalu lama

b. Menu utama

Menu utama terdiri dari judul aplikasi, kompetensi dasar, petunjuk penggunaan, materi, dan latihan soal

c. Menu materi

Menu materi berisi materi matematika yang terdiri dari konsep eksponen, pangkat positif, pangkat negatif, operasi bentuk akar, konsep logaritma dan sifat logaritma

d. *Quiz*

Menu *Quiz* berisi tentang pertanyaan tentang eksponen dan logaritma untuk dikerjakan oleh siswa

Bagian konsep eksponen berisi tentang kegiatan melipat kertas kemudian terdapat tabel kosong, kemudian siswa mengisi tabel yang kosong tersebut kemudian

mengecek jawabannya kemudian akan keluar respon benar atau salah pada tampilan aplikasi.

The screenshot shows a mobile application interface for 'EKSPONEN DAN LOGARITMA'. At the top, there is a 'Materi' section titled 'Menemukan Konsep Eksponen'. Below the title, there is a paragraph of text: 'Setelah melakukan percobaan, perhatikan tabel keterkaitan antara banyak lipatan dengan banyaknya bidang kertas yang terbentuk!'. Below this text, there is a table with two columns: 'Banyak Lipatan' and 'Banyak Bidang Kertas Hasil Lipatan'. The table has six rows, with the first column containing the numbers 1 through 6, and the second column containing three dots (...). To the left of the table, there is a text prompt: 'Isilah tabel di samping untuk kemudian tekan tombol OK untuk melihat hasil jawaban anda'. Below the text prompt, there are two buttons: a 'Respon' button with a red X icon and an 'OK' button with a thumbs up icon.

Banyak Lipatan	Banyak Bidang Kertas Hasil Lipatan
1	...
2	...
3	...
4	...
5	...
6	...

Gambar 4.1. Tampilan materi konsep eksponen

Bagian materi pangkat bulat positif berisi penjelasan yang didapatkan pada materi sebelumnya kemudian juga terdapat bagian kosong yang harus diisi oleh siswa. Bagian selanjutnya tentang pembuktian perkalian bilangan berpangkat. Bagian ini terdapat angka serta bagian kosong yang harus diisi siswa agar bisa melanjutkan ke bagian yang lainnya.

MENU UTAMA **EKSPONEN DAN LOGARITMA**

Materi

Eksponen Berpangkat Bulat Positif

Materi

➔ Bentuk $2 \times 2 \times 2$ dapat kita ubah menjadi 2^3 ➔
 bentuk ini disebut bilangan berpangkat

lengkapilah kalimat tentang definisi bilangan berpangkat berikut ini +

Bilangan berpangkat adalah perkalian suatu bilangan

Isilah jawaban anda dengan menggunakan huruf kecil

OK

Gambar 4.2. Tampilan halaman bentuk akar

MENU UTAMA **EKSPONEN DAN LOGARITMA**

Materi

Eksponen Berpangkat Bulat Positif

Materi

$2^2 \times 2^3$

x x x x ~~X~~

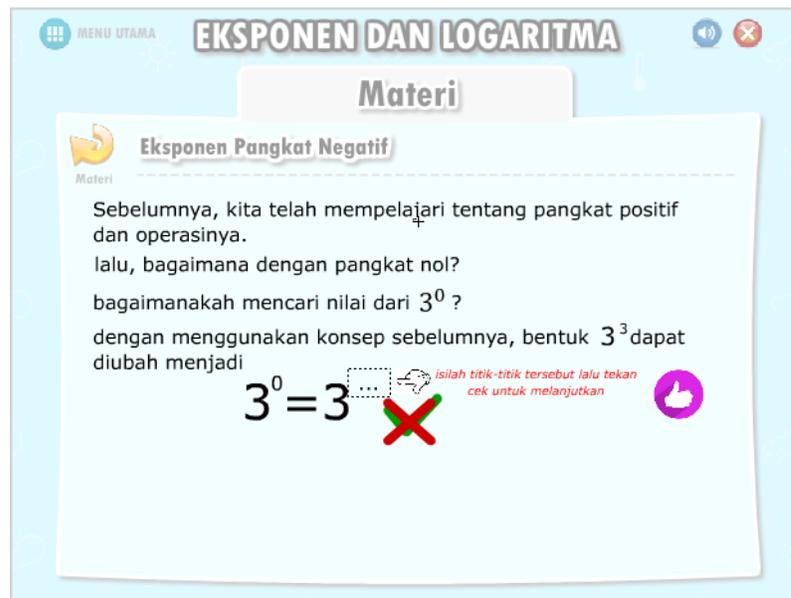
Setelah kamu mengubah bentuk bilangan tersebut, maka kamu dapat melihat bilangan tersebut menjadi sebuah perkalian berulang. Maka bentuk akhir tersebut dapat kamu ubah menjadi

2^{\square}

OK

Gambar 4.3. Tampilan pengisian angka untuk siswa

Bagian materi pangkat negatif berisi penjelasan konsep pangkat negatif. Terdapat juga penjelasan tentang bentuk akar serta dijelaskan tentang bagian dari bentuk akar. Bagian akhir materi pangkat negatif terdapat video penjelasan agar siswa lebih memahami tentang pangkat negatif.



Gambar 4.4. Tampilan materi bagian pangkat negatif

Bagian materi bentuk akar ditampilkan penjelasan langkah-langkah untuk mengoperasikan suatu bentuk akar. Setelah penjelasan tentang operasi pada bentuk akar, selanjutnya ditampilkan video pembelajaran tentang operasi pada bentuk akar di akhir halaman.

MENU UTAMA **EKSPONEN DAN LOGARITMA**

Materi

Operasi Bentuk Akar

Materi

Operasi pada aljabar seperti penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian berlaku juga untuk bentuk akar

Selain itu pada bentuk akar berlaku juga sifat-sifat asosiatif dan distributif sama seperti aljabar bilangan biasa

A. Perkalian dan pembagian bentuk akar

Bentuk akar yang sejenis dapat dikalikan atau dibagi

Caranya ialah menjadi bentuk tersebut menjadi satu akar dan mengalikan atau membagi bilangan yang dibawah akar.

- $a\sqrt{x} + b\sqrt{x} = (a + b)\sqrt{x}$
- $a\sqrt{x} - b\sqrt{x} = (a - b)\sqrt{x}$

lanjut

Gambar 4.5. Tampilan awal baian operasi bentuk akar

MENU UTAMA **EKSPONEN DAN LOGARITMA**

Materi

Operasi Bentuk Akar

Materi

Rationalize

$$\frac{1}{\sqrt{2}} \cdot \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2} \quad \text{2 rational}$$

$$\frac{7}{\sqrt{15}} \cdot \frac{\sqrt{15}}{\sqrt{15}} = \frac{7\sqrt{15}}{15}$$

$$\frac{12}{2\sqrt{5}} \cdot \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{5}} = \frac{12\sqrt{5}}{2\sqrt{5} \cdot \sqrt{5}}$$

Gambar 4.6. Tampilan video pembelajaran operasi bentuk akar

Bagian konsep logaritma terdapat apersepsi tentang penggunaan logaritma dalam perhitungan astronomi. Bagian selanjutnya terdapat video pembelajaran yang menjelaskan logaritma secara rinci agar siswa mudah memahami pengertian dari logaritma.

The screenshot shows a software interface with a light blue background. At the top, there is a navigation bar with a 'MENU UTAMA' button on the left and a close button on the right. The main title 'EKSPONEN DAN LOGARITMA' is centered at the top. Below the title, a 'Materi' button is visible. The main content area is titled 'Konsep Logaritma' and contains the following text:

Pernah kah anda melihat bintang pada malam hari?

Bintang-bintang yang kita lihat saat malam hari sangat banyak dan memiliki kecerahan yang berbeda-beda

Dalam ilmu astronomi kita dapat mengukurnya menggunakan skala magnitudo bintang yaitu:

$$m_1 - m_2 = -2,512 \log \frac{E_1}{E_2}$$

At the bottom right of the content area, there is a green circular button with a white arrow pointing right and the word 'lanjut' below it.

Gambar 4.7 tampilan bagian konsep logaritma

Bagian materi sifat-sifat logaritma terdiri dari sub materi perkalian logaritma, pembagian logaritma, dan perpangkatan logaritma. Bagian sifat logaritma diawali dengan bilangan eksponen kemudian dioperasikan sesuai sub materi yang akan dijelaskan kemudian diubah dalam bentuk logaritma sehingga didapatkan rumus untuk masing-masing operasi pada logaritma.

MENU UTAMA **EKSPONEN DAN LOGARITMA**

Materi

Sifat Logaritma

Materi

1. Sifat Perkalian Logaritma

misalkan $m = {}^a\log p$ dan $n = {}^a\log q$

ingat kembali pada video sebelumnya bahwa:

$${}^a\log p = m \text{ artinya } a^m = p$$

$${}^a\log q = n \text{ artinya } a^n = q$$

+

Sekarang mari kita kalikan pq

$$pq = a^{\dots} \times a^{\dots}$$

$$pq = a^{(m+n)}$$

$${}^a\log pq = \dots + \dots$$

$${}^a\log pq = {}^a\log \dots + {}^a\log \dots$$

  lanjut

Gambar 4.8. Tampilan bagian sifat logaritma

MENU UTAMA **EKSPONEN DAN LOGARITMA**

Materi

Sifat Logaritma

Materi

2. Sifat Pembagian Logaritma

Sifat pembagian tidak berbeda dengan sifat perkalian, dengan cara yang sama mari kita rumuskan aturan pembagian.

misalkan $m = {}^a\log p$ dan $n = {}^a\log q$

untuk pembagian p dan q , kita dapatkan:

$$\frac{p}{q} = \frac{a^m}{a^n}$$

$$\frac{p}{q} = a^{(m-n)}$$

$${}^a\log \frac{p}{q} = m - n$$

$${}^a\log \frac{p}{q} = {}^a\log p - {}^a\log q$$

 Lanjut

Gambar 4.9. Tampilan bagian sifat logaritma

Bagian quiz berisi sepuluh soal yang terdiri dari eksponen, bentuk akar, logaritma, serta sifat-sifat logaritma. Siswa diberikan pilihan jawaban kemudian menjawab dengan menekan pilihan jawaban. Respon akan diberikan oleh aplikasi setelah menjawab semua. Selain itu siswa juga dapat mencoba kembali jika ingin mencobanya kembali.

B. Uji Coba Lapangan

Uji coba lapangan dilakukan di sekolah yaitu SMA Negeri 106 Jakarta. Uji kelayakan CD pembelajaran dilakukan 2 kali, yaitu pada kelompok kecil dan kelompok besar. Uji kelayakan CD pembelajaran bertujuan untuk menguji keterbacaan CD pembelajaran interaktif yang telah dihasilkan.

1. Uji lapangan kelompok kecil

Uji lapangan pada kelompok kecil dilakukan kepada 6 orang siswa sebagai sampel. Pengambilan dilakukan secara *simple random* sampling. Uji lapangan kelompok kecil dilakukan dengan cara memperlihatkan program yang telah dihasilkan untuk dilihat, dicoba, dan diberikan angket sebagai alat penilaian. Berikut tabel hasil dan diagram batang hasil angket dari uji coba kelompok kecil siswa:

Tabel 4.1. Hasil angket uji coba kelompok kecil

Aspek	Indikator	Butir Angket	Persentase	persentase /dimensi	Interpretasi
Materi	Kejelasan uraian materi	1	93,33	88,98	Sangat Baik
	Terdapat Umpan Balik/ Respon	7	90		
	Pemahaman materi dan contoh	2,4,11	90		
	Ketersediaan latihan soal	3,5,6	88,88		
	Meningkatkan motivasi belajar	9	80		

	daya tarik penyampaian materi	8,10	91,67		
Media	Daya Tarik animasi & gambar	12	70	86,67	Sangat Baik
	Penggunaan animasi dengan materi	15	80		
	Pengoperasian program	14	93,33		
	Penggunaan musik latar	13	86,67		
	Petunjuk penggunaan	16	86,67		
	Kemudahan penggunaan tombol	17	86,67		
	Kemudahan berpindah halaman	18,19	93,33		
Bahasa	Pemahaman kalimat	20	80	78,33	Baik
	Kejelasan tulisan	21	76,67		
Rata-rata				84,66	Sangat Baik



Gambar 4.10. Hasil angket uji coba kelompok kecil

Berdasarkan hasil angket, secara garis besar pada uji coba kelompok kecil ini, media sudah layak digunakan. Kelayakan media dapat dilihat dari persentase per aspek pada hasil angket uji kelompok kecil yaitu 88,98% untuk materi, 86,87% untuk media dan 78,33% untuk bahasa.

2. Uji coba guru

Media pembelajaran juga diujikan kepada 2 orang guru. Uji coba dilakukan dengan menguji coba media pembelajaran pada guru yang mengajar kelas X secara personal dengan memasang media pada laptop pribadi guru. Aplikasi digunakan oleh guru kemudian angket penilaian diberikan. Berikut adalah tabel dan diagram batang dari hasil angket uji coba guru:

Tabel 4.2. Hasil Angket Uji Coba Guru

No	Aspek	Indikator	Butir Angket	Persentase	Persentase / Dimensi	Interpretasi
1	Materi	Kesesuaian kurikulum	1	90	89,8	Sangat baik
		Kesesuaian font	2	90		
		Sistematika penyampaian materi	3,4,5	73,33		
		Pemaparan materi	6,7,8	100		
		Ketersediaan contoh dan latihan soal	12,13,14,15,16,17,18	95,71		
2	Pembelajaran	Tata Bahasa	9,10,11,25	97,5	92,5	Sangat baik
		Penyampaian informasi	19	90		
		Petunjuk Penggunaan	20	90		
3	Media	Ketepatan pemilihan animasi	21,22,23	76,67	86,67	Sangat baik
		Ketepatan pemilihan font	24	90		
		Kejelasan suara	26	90		
		Kemudahan penggunaan tombol	27	90		
4	Interaktivitas	Kemudahan berpindah halaman	28	90	85	Sangat baik
		Menarik Perhatian	29	80		

Rata-rata	88,49	Sangat Baik
-----------	-------	-------------



Gambar 4.11. Hasil angket uji coba guru

3. Uji lapangan kelompok besar

Uji kelayakan CD pembelajaran pada kelompok besar dilakukan kepada, 24 orang siswa sebagai sampel. Uji kelayakan CD pembelajaran pada kelompok besar dilakukan dengan cara memperlihatkan program yang telah dihasilkan untuk dilihat, dicoba, dan diberikan angket sebagai penilaian. Berikut ini adalah tabel dan diagram batang hasil angket uji coba kelompok besar yang diperoleh:

Tabel 4.5 Hasil Angket uji coba kelompok besar

No	Aspek	Indikator	Butir Angket	Persentase	persentase /dimensi	Interpretasi
1	Materi	Kejelasan uraian materi	1	93,33	92,52	Sangat Baik

		Terdapat Umpan Balik/ Respon	7	86,67		
		Pemahaman materi dan contoh	2,4,11	83,61		
		Ketersediaan latihan soal	3,5,6	88,88		
		Meningkatkan motivasi belajar	9	86,67		
		daya tarik penyampaian materi	8,10	83,33		
2	Media	Daya Tarik animasi & gambar	12	73,33	86,12	Sangat Baik
		Penggunaan animasi dengan materi	15	78,33		
		Pengoperasian program	14	83,33		
		Penggunaan narasi dan musik latar	13	92,50		
		petunjuk penggunaan	16	92,50		
		kemudahan penggunaan tombol	17	90,83		
		kemudahan berpindah halaman	18,19	92,08		
3	Bahasa	Pemahaman kalimat	20	82,5	84,16	Sangat Baik
	a	kejelasan tulisan	21	85,83		
Rata-rata					87,6	Sangat Baik



Gambar 4.14. Gambar hasil angket uji kelompok besar

E. Produk Akhir Media Pembelajaran

Program materi yang telah direvisi dikemas dalam sebuah CD dan menggunakan system autorun sehingga memudahkan pengguna dalam hal penginstalan.. Bagian-bagian yang terdapat dalam CD pembelajaran interaktif sebagai hasil akhir produk, yaitu:

a. Intro

Pada halaman ini terdapat animasi *loading* dan juga nama media pembelajaran yang dibuat. Pada bagian intro, durasi animasi tidak terlalu panjang agar siswa tidak menunggu terlalu lama.

b. Menu utama

Di dalam halaman utama terdapat judul materi, kompetensi dasar, materi, petunjuk penggunaan, dan quiz.

c. Menu Materi

Di dalam halaman utama terdapat penjabaran mengenai eksponen, pangkat positif, pangkat negatif, operasi bentuk akar, logaritma serta sifat logaritma.

Halaman materi konsep eksponen berisi kegiatan melipat sebuah kertas kemudian menghitung hasil bidang sama besar yang terbentuk dari lipatan serta jumlah lipatan kertas tersebut kemudian menghubungkannya dengan konsep eksponen. Halaman pangkat bulat berisi penjelasan tentang operasi dari bilangan berpangkat bulat positif serta contoh soal yang sesuai dengan konsep yang dijelaskan.

Halaman materi pangkat negatif berisi materi tentang pangkat nol. Pada halaman operasi bentuk akar diberikan penjelasan tentang bilangan rasional dan irrasional serta penjelasan tentang bentuk akar dan juga merasionalkan bilangan.

Halaman sifat logaritma dijelaskan tentang berbagai sifat logaritma seperti sifat penjumlahan, pengurangan logaritma, mengubah basis logaritma. Masing-masing penjelasan sifat tersebut terdapat pembuktian dari masing sifat-sifat tersebut.

d. Quiz

Halaman latihan soal berisi sepuluh soal yang terdiri dari eksponen, bentuk akar serta logaritma. Siswa diberikan pilihan jawaban kemudian menjawab dengan menekan pilihan jawaban. Respon akan diberikan oleh aplikasi setelah menjawab semua. Selain itu siswa juga dapat mencoba kembali jika ingin mencobanya kembali.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa penelitian pengembangan ini telah menghasilkan aplikasi pembelajaran matematika pada pokok bahasan eksponen dan logaritma. Indikator-indikator penilaian yang diujicobakan kepada guru mendapatkan 88,49%, uji coba kelompok kecil mendapatkan 84,66% dan uji coba kelompok besar mendapatkan 87,6%. Artinya hasil yang didapat dari pengujian CD pembelajaran adalah layak, diterima dan direspon dengan baik oleh siswa dan guru.

B. Saran

Pada penelitian ini terdapat banyak kekurangan yang dapat menjadi masukan untuk penelitian selanjutnya. Saran untuk penelitian pengembangan media pembelajaran berbasis komputer selanjutnya adalah :

1. Pembaca dapat melakukan pengembangan aplikasi berbasis komputer pada materi lainnya
2. Pembaca dapat melakukan penelitian lanjutan untuk mengetahui efektifitas dari aplikasi yang telah dihasilkan ini