BAB II

LANDASAN TEORI

A. Pembelajaran

Pembelajaran merupakan bagian penting dari proses pendidikan. Kualitas pendidikan yang baik maka perlu konsep pembelajaran yang baik pula. Kegiatan pembelajaran diselenggarakan untuk membentuk watak, membangun pengetahuan, sikap dan kebiasaan-kebiasaan untuk meningkatkan mutu kehidupan peserta didik. Atas dasar itulah pentingnya kegiatan pembelajaran yang memberdayakan semua potensi peserta didik untuk menguasai kompetensi yang diharapkan.[1]

Pembelajaran adalah pengalaman yang terjadi berulang-ulang dan membuat seseorang melakukan sesuatu yang berbeda dari sebelumnya, perubahan tingkah laku terhadap suatu kondisi, merupakan pengertian pembelajaran yang dikemukakan oleh Hilgrad dan Bower.[2]

Sedangkan menurut Undang-undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, menjelaskan bahwa pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar.[3] Berarti membimbing dan mendorong siswa untuk memperoleh pengalaman dari potensi (kemampuan) yang dimiliki siswa

---

[1] Moh. Khoerul Anwar, "Pembelajaran Mendalam Untuk Membentuk Karakter Siswa Sebagai Pembelajar" *dalam Tadris: Jurnal Keguruan dan Ilmu Tarbiyah* 2, no.2(2017):.98

[2] Pupuh Fathurrohman, *Strategi Belajar Mengajar: Strategi Mewujudkan Pembelajaran Bermakna Melalui Pemahaman Konsep Umum dan Islami*, (Bandung: Redaksi Refika Aditama, 2014): 28

[3] *Undang-undang Sisdiknas* Nomor 20 Tahun 2003

semaksimal semungkin yang dilakukan oleh guru merupakan pengertian dari pembelajaran.

Berdasarkan pendapat-pendapat tersebut , dapat disimpulkan bahwa terjadinya interaksi antar guru dan antar siswa untuk mencapai suatu tujuan pendidikan yang mengharapkan adanya perubahan tingkah laku dan sikap pada siswa merupakan pengertian pembelajaran.[4]

B. Matematika

Matematika yang berasal dari bahasa latin *manthanain* atau *mathema* yang berarti belajar atau hal yang dipelajari. Sedangkan dalam Bahasa Belanda adalah *wiskunde* yang berarti ilmu pasti yang kesemuanya berkaitan dengan penalaran. [5] Matematika dalam bahasa sanskerta yaitu "medha" atau "widya" yang berarti kepandaian, ketakutan, atau intelegensi. Namun ada yang memliki perspektif lain yang menyatakan bahwa istilah matematika lebih tepat digunakan untuk ilmu pasti sebab dengan menguasainya matematika orang akan belajar mengatur jalan pikirannya dan sekaligus menambah kepandaiannya. Lambang dan bahasa matematika bersifat *universal* sehingga dapat dipahami oleh bangsa-bangsa didunia.[6]

Menurut Johnson dan Rising, matematika merupakan pola berfikir, pola mengorganisasikan pembuktian logika, pengetahuan struktur yang

---

[4] Dewi Purnama Sari, " Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Mobile Learning Melalui Game Edukasi Laciku Pada Materi Operasi Aljabar sebagai learning Exercise Bagi Siswa", (Lampung: Skripsi tidak diterbitkan, 2018): 28

[5] Seruni, '*Pengaruh Penguasaan Konsep Matematika dan Kreativitas Belajar terhadap Perilaku Disiplin"*, Jurnal Formatif, .3, No. 3,(2015): 251

[6] Zainal Abidin, *Instuisi dalam Pembelajaran Matematika*,(Jakarta: Lentera Ilmu, 2015, hal: 17

terorganisasi membuat sifat-sifat, teori-teori dibuat secara deduktif berdasarkan unsur yang tidak didefinisikan, aksioma, sifat atau teori yang telah dibuktikan kebenarannya.[7]

Matematika merupakan salah satu disiplin yang dapat meningkatkan kemampuan berfikir dan berargumentasi, memberikan konstribusi dalam penyelesaian masalah sehari-hari. Serta memberikan dukungan dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. [8]

Matematika adalah ilmu yang membahas pola atau keteraturan. Beberapa kompetensi yang disarankan para pakar diantaranya adalah para siswa harus memiliki kemampuan memecahakan masalah, penalaran dan pembuktian, keterkaitan, komunikasi dan representasi. Sejalan dengan itu tujuan pembelajara matematika yang ditetapkan departemen pendidikan nasional sudah sesuai dengan kecenderungan terbaru, yang meliputi kemampuan atau kompetensi, memahami konsep matematika, menggunakan penalaran, memacahkan masalah, mengkomunikasikan gagasan, dan memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan.[9]

C. Media Pembelajaran

Media berasal dari bahasa latin dan merupakan bentuk jamak dari kata medium yang secara harfiah berarti perantara atau pengantar. Jadi

---

[7] Mubiar Agustin, *Permasalahan Belajar dan inovasi Pembelajaran*,(Bandung: Aditama, 2011), hal:46

[8] Amad Susanto, *Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar*,(Jakarta:Kencana Prenada Media Grup, 2013, hal: 185

[9] Fadjar Shadiq , *Pembelajaran Matematika Cara Meningkatkan Kemampuan Berpikir Siswa*, (Yogyakarta: Graha Ilmu,2014), hal:13

media berarti perantara atau pengantar pesan dari pengirim atau sumber pesan (*sender/source*) ke penerima pesan.[10] Menurut asosiasi pendidikan nasional (*National education Association/NEA*) media adalah bentuk-bentuk komunikasi baik tercetak maupun audiovisual serta peralatannya. Media adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat siswa sedemikian rupa sehingga proses belajar terjadi.[11]

Media pendidikan adalah segala sarana atau bentuk komunikasi nonpersonal yang dapat dijadikan sebagai wadah dari informasi pelajaran yang akan disampaikan kepada anak didik serta dapat menarik minat serta perhatian, sehingga tujuan dari pada beajar dapat tercapai dengan baik.[12]

National Education Association(NEA) mendefinisikan media sebagai segala bnda yang dapat dimanipulasikan, dilihat, didengar, dibaca atau dibicarakan beserta instrumen yang dipergunakan untuk kegiatan tersebut.[13] Pendapat lain mengatakan untuk mencapai tujuan pendidikan, media yang dapat dipakai sebagai alat dan bahan yaitu seperti radio, televisi, buku, koran, majalah. dan sebagainya.[14] Alat-alat semacam radio dan televisi

---

[10] Sholeh Hidayat, *Pengembangan Kurikulum Baru*, (Bandung: PT Rosdakarya,2013), hal:14

[11] Arief S. Sadiman, *Media pendidikan* ,(Jakarta: Pt Raj Grafindo Persada, 2006), hal:7

[12] Dewi Purnama sari, *Pengembangan Media Pembelajaarn Matematika berbasis Mobile Learning Melalui Game Edukasi Laciku Pada Materi Operasi Aljabar Sebagai Learning Exercise Bagi Siswa*, (Lampung: Skripsi tidak diterbitkan,2018),hal: 13

[13] Ali Muhson, "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi" *dalam Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia* 8, no 2, (2010), hal: 2

[14] Wina Sanjaya, *Perencanaan dan Desain Sistem Pembelajaran*, (Jakarta:Prenada Media Grup, 2012), hal :163

apabila digunakan dan diprogram untuk pendidikan maka merupakan pembelajaran.[15]

Beberapa pengertian dari media pembelajaran adalah sebagai berikut :

1. Media pembelajaran digunakan sebagai sarana interaksi dan komunikasi antara guru dan siswa dalam proses pembelajaran.
2. Media pembelajaran dikenal sebagai *softwere* (perangkat lunak), yaitu merupakan isi atau kandungan pesan yang terdapat dalam perangkat keras dan isi tersebut ingin disampaikan dalam proses belajar mengajar kepada siswa baik pembelajaran di dalam maupun luar kelas.
3. Media memiliki pengertian fisik yang dikenal sebagai perangkat keras(*hardware*) yaitu merupakan suatu benda yang dapat diraba, dilihat serta didengar oleh panca indra.[16]

a. Karakteristik Media Pembelajaran

Karakteristik media pembelajaran menurut azhar arsyad, ciri-ciri umum yang terdapat pada media pembelajaran adalah :

1. Media pendidikan memiliki pengertian fisik yang dikenai sebagai *hardware*(perangkat keras) yaitu suatu benda yang dapat dilihat, didengar atau diraba dengan pancaindra. Media pendidikan memiliki pengertian dengan software(perangkat lunak), yaitu kandungan pesan yang terdapat dalam perangkat keras, merupakan isi yang ingin disampaikan kepada siswa.

---

[15] Dewi Purnama Sari, ..., hal: 19
[16] Cecep kusnadi, *Media Pembelajaran*, (Bogor: Ghalia Indonesia,2011), hal : 10

2. Perencanaan media pendidikan terdapat pada visual dan audio. Media pendidikan memiliki alat bantu pada proses belajar baik didalam keras maupun diluar kelas.
3. Media pendidikan digunakan dalam rangka komunikasi dan interaksi guru dan siswa dalam proses pembelajaran. Media pendidikan dapat digunakan secara masa.Sikap, perbuatan, organisasi, strategi, dan managemen yang berhubungan dengan penerapan suatu ilmu.[17]

b. Fungsi dan Manfaat Media Pembelajaran

Pada awal perkembangan media pendidikan hanya berfungsi sebagai alat bantu mengajar guru. Alat bantu yang dipakai adalah alat bantu visual misalnya gambar, model, objek, dan alat bantu lain yang dapat memberikan pengalaman konkret, motivasi belajar serta mempertinggi serap dan retensi belajar siswa. Namun, karena terlalu memusatkan perhatian pada alat bantu visual yang dipakainya orang kurang memperhatikan aspek desain, pengembangan pembelajaran produksi dan evaluasinya. Masuknya abad pertengahan ke-20 alat *visual* untuk mengkonkretkan ajaaran ini dilengkapi dengan alat audio sehingga kita kenal adanya alat *audio-visual*.[18]

[17] Sholeh Hidayat , ..., hal: 115
[18] Sudiman,..., hal:119

Media Pembelajaran yang digunakan dalam proses belajar mengajar akan membawa pengaruh-pengaruh psikologi terhadap siswa seperti membangkitkan keinginan dan minatnya dalam belajar.[19]

Dikemukakan empat fungsi media pembelajaran khususnya media visual, oleh Levie dan Lentz yaitu:[20]

a) Fungsi Atensi

Fungsi ini menampilkan teks materi pembelajaran yang berkaitan dengan makna visual bertujuan untuk mengarahkan perhatian dan menarik siswa untuk berkonsentrasi.

b) Fungsi Afektif

Fungsi ini melalui teks gambar yang akan menunjukkan hasil seberapa fokusnya siswa pada media visual dapat sehingga dapat melihat dari kenikmatan siswa saat berusaha terlihat dari tingkat kenikmatan siswa saat memahaminya.

c) Fungsi Kognitif

Media visual terlihat dari temuan-temuan penelitian yang mengungkapkan bahwa lambang visual atau gambar memperlancar pencapaian tujuan untuk memahami dan mengingat informasi atau pesan yang terkandung dalam gambar.

---

[19] Azhar arsyad, *Media Pembelajaran,* (Jakarta: Pt. Raja gerindo, 2013), hal:19
[20] *Ibid.,* hal:20-21

d) Fungsi Kompensatoris

Fungsi ini terlihat pada media pembelajaran dari hasil penelitian bahwa media visual yang memberikan konteks untuk memahami teks membantu siswa yang lemah dalam membaca untuk mengorganisasikan informasi dalam teks dan mengingatnya kembali.

c. Klasifikasi Media Pembelajaran

Media pembelajaran dapat dikelompokkan menjadi empat kelompok, yaitu:[21]

a) Teknologi cetak merupakan teknologi yang melalui proses percetakan mekanis dan fotografis dan menghasilkan materi seperti visual statis atau buku

b) Teknologi audio-visual yaitu materi yang disampaikan menggunakan mesin-mesin mekanis dan elektronik serta disajikan juga pesan dalam bentuk audio dan visual

c) Teknologi berbasis komputer yaitu sumber sumber berbasis mikroprosesor sebagai sarana penyampaian materi

d) Teknologi gabungan yaitu dengan dikendalikan oleh komputer dpat menggabungkan penggunaan beberapa teknik bentuk media untuk menghasilkan dan menyampaikan materi.

[21] Azhar arsyad, *Media pembelajaran*.., hal. 29-32

Klasifikasi media pembelajaran berdasarkan jangkauan, sifat, teknik pemaikaian serta jangkauannya oleh Rusman yaitu:[22]

a) Media berdasarkan sifatnya, yaitu:
   1) Media auditif, yaitu media yang memiliki unsur suara sehingga media ini dapat didengarkan
   2) Media visual, yaitu media yang hanya dapat dinikmati oleh panca indra
   3) Media audiovisual, yaitu media yang dapat ditampilkan unsur gambar dan suara.

b) Media berdasarkan kemampuan jangkauannya, yaitu:
   1) Media yang memiliki daya liput luas dan serentak
   2) Media yang mempunyai daya liput tidak terbatas ruang dan waktu

c) Media berdasarkan teknik pemakaiannya, dapat dibagi menjadi:
   1) Media yang diproyeksikan
   2) Media yang tidak diproyeksikan

Klasifikasi yang dikemukakan oleh J. Kemp mengenai media pembelajaran antara lain sebagai berikut :[23]Media Cetak, o*verhead transparancies*, rekaman pita audio, *side series*, *film strips*, *p*resentasi multi gambar, rekaman video dan pembelajaran berdasar komputer.

---

[22] Rusman, *Belajar dan Pembelajaran Berbasis Komputer, Mengembangkan Profesionalisme Guru Abad 21*, (Bandung: Alfabeta, 2012), hal 173

[23] Asri Budiningsih, *Desain Pesan Pembelajaran*, (Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta Press, 2003), hal: 131

d. Kriteria Pemilihan Media Pembelajaran

Berdasarkan segi teori belajar, berbagai kondisi dan prinsip-prinsip psikologis yang perlu mendapat pertimbangan dalam pemilihan dan penggunaan media sebagai berikut :[24]Motivasi, perbedaan individual, tujuan pembelajaran, persiapan sebelum belajar, emosi, partisipasi, umpan balik, penguatan, latihan dan pengulangan dan penerapan.

B. Hakikat Media Pembelajaran Matematika

Media pembelajaran sebagai alat bantu dalam proses belajar dan pembelajaran matematika adalah suatu kenyataan yang tidak bisa dipungkiri. Dilihat dari tingkat kesukaraan materi, setiap materi memiliki tingkat kesukaraan yang berbeda-beda. Ada materi pembelajaran yang mudah dipahami sehingga dengan cara penyampaian materi tanpa media. materi yang memiliki tingkat kesukaraan tinggi tentunya akan sulit dipahami oleh siswa.. Jika membahas matematika, banyak sekali materi yang sangat mmebutuhkan penalaran, pemahaman konsep dan kreativitas siswa yang baik dalam memahaminya. Sehingga diperlukan media pmbelajaran sebagai proses pembelajaran yang dapat mudah dipahami siswa serta membantu guru dalam menyampaikan materi.

Tujuan media pembelajaran sebagai alat bantu matematika, antara lain:

[24] Azhar Arsyad, Media... , hal. 72-74

a. Mengembangkan kemampuan berfkir matematika secara kreatif. Bagi sebagaian anak ada yang mampu mengembangkan kreatifitas matematika dengan baik. Namun ada juga yang kreatifitas matematika rendah. Sesungguhnya matematika memiliki banyak cara untuk mengembangkan kreatifitas matematika.
b. Mengembangkan sikap menguntungkan, yaitu berfikir secara matematis. Guru akan menghidupkan materi matematika layaknya suatu hal yang akrab di kehidupan. Suasana semacam ini akan merupakan salah satu cara yang dapat membuat kalian memperoleh kepercayaan diri dalam belajar matematika. Sehingga tidak ada perasaan kaku dan monoton.
c. Menunjang matematika di luar kelas, yaitu dengan menujukan penerapan matematika dalam keadaan sebenarnya.
d. Memberikan motivasi dan memudahkan abstraksi siswa. Dengan memanfaat alat bantu matematika, diharapkan siswa dapat memperoleh pengalaman baru yang menyenangkan, sehingga dapat memecahkan sifat keabstrakkan siswa pada matematika.[25]

D. Multimedia

a. Pengertian Multimedia

Multimedia terdiri atas elemen-elemen teks, gambar/foto, seni grafis, suara, animasi dan elemen-elemen video yang

[25] Nusa Putra, *Research and Development: Suatu Pengantar*, (Jakarta: Rajawali Press,2012) , hal:21-22

dimanipulasi secara digital. Umumnya, dalam definisi tentang multimedia disebutkan bahwa karakteristik multimedia terdiri atas elemen-elemen teks, grafik, animasi, video dan suara yang terintegrasi, serta konten yang dapat disusun dan dipresentasikan secara berbeda.[26] Sebuah produk multimedia adalah adanya interaktivitas multimedia, mengingat eksistensinya dapat mempengaruhi proses belajar dan konten yang dipelajari. Interaktivitas (fasilitas atau kemampuan yang tersedia) dari sebuah produk multimedia meliputi antara lain :

1. Manipulasi objek-objek dengan belajar pada layar melalui aktivitas *mouse*
2. Navigasi linear : perpindahan slide/screen ke slide/screen sesudah dan sebelumnya (*forward/backward*)
3. Navigasi bertingkat : memilih slide/konten dengan menggunakan menu khusus
4. Fungsi-fungsi bantuan interaktif, bantuan melalui tombol-tobol khusus yang diadaptasikan ketika presentasi topic atau konten.
5. Umpan balik (*feedback*): jawaban atau respon sistem atas hasil aktivitas latihan, tugas ataupun asesmen yang dilakukan mahasiswa. Jawaban atau respon akan ditampilkan di layar.

[26] Muhammad Rusil dkk, *Multimedia Pembelajaran yang Inovatif*, (Denpasar: Penerbit ANDI, 2017,) hal.1

6. Interaksi yang komunikatif : fasilitas berinteraksi dengan pengguna lain (berkolaborasi).
7. Interaksi yang konstruktif : fasilitas mengkonstruksi atau mengkonfigurasi objek-objek pada layar.
8. Interaksi yang reflektif : fasilitas penyimpanan aktivitas-aktivitas individu pengguna untuk kepentingan analisis.
9. Interaktivitas yang simulatif : fasilitas simulasi seperti kondisi nyata atau riil.[27]

b. Tujuan Multimedia

Multimedia dapat dipandang sebagai alat atau perangkat pembelajaran dan komunikasi, mengingat dengan multimedia kita dapat belajar sebuah topic, materi, dan konten belajar. Tujuan umum penggunaan multimedia dalam pendidikan :

1. Mengkontruksi pengetahuan yang bermakna dan dapat dimengerti. Ini berarti pengembangan sistem yang terstruktur baik dalam sebuah disiplin ilmu, antardisiplin ilmu dan berorientsi pada kehidupan sehari-hari yang fleksibel dan memiliki kompetensi, kemampuan, keahlian dan konten pengetahuan yang bermanfaat.
2. Mengkonstruksi pengetahuan yang dapat diaplikasikan. Maksudnya adalah cara menstransfer pengetahuan yang

[27] *Ibid.*, hal. 3

bermakna dan dimengerti ke dalam pengetahuan yang dapat diaplikasikan.

3. Mengkonstruksi pengetahuan tentang belajar. Kompetensi yang penting ini memungkinkan peserta didik menjadi ahli dalam proses belajar secara mandiri. Sebagai akibatnya refleksi dan metakognisi dalam proses belajar akan mendukung konstruksi pengetahuan secara bermakna dan dapat dimengerti sebagaimana pengetahuan yang dapat diaplikasikan.[28]

c. Manfaat Multimedia dalam pendidikan

Multimedia dalam pendidikan tentunya dikembangkan atau dibangun guna memperoleh manfaat yang sebesar-besarnya bagi institusi pendidikan, khususnya bagi peserta didik maupun pengajar . Berikut ini deskripsi dan manfaat multimedia pembelajaran bagi peserta didik dan pengajar, antara lain:

1. Dapat belajar sesuai waktu dan kesempatan yang tersedia
2. Dapat belajar di ruang kelas atau tempat yang berbeda.
3. Dapat belajar dengan tutor yang sabar
4. Dapat belajar secara aktif menerima *feedback*
5. Dapat meningkatkan aspek motivasi dalam belajar secara mandiri atau kolaboratif

Manfaat multimedia pembelajaran bagi pengejar atau pendidik antara lain:

[28] Muhammad rusil dkk, *Multimedia…,* Hal.3

1. Menghemat waktu dengan topik yang lebih menantang
2. Dapat memvisualisasikan konten dan materi yang abstrak, dinamis melalui proses
3. Dapat menyimulasikan eksperimen-eksperimen rill yang kompleks
4. Dapat bekerja secara lebih kreatif
5. Menggantikan aktivitas belajar yang tidak efektif
6. Dapat menambah waktu kontrak peserta didik untuk berdiskusi[29]

d. Keterbatasan atau Kendala Multimedia dalam Pendidikan

Disamping adanya manfaat multimedia dalam pendidikan, tentunya tidak menutup kemungkinan masih ada beberapa hal yang dapat menjadi kendala atau keterbatasan multimedia dalam pendidikan, antara lain :

1. Pembelajaran regulasi diri (*self-regulated learning*)

   Terdapat beberapa peserta didik yang tidak atau belum mampu mengelola atau mengatasi kebebasan yang diberikan oleh multimedia pembelajaran.[30]

2. Gangguan (*distraction*)

   Terdapat prestasi konten multimedia yang membingungkan sehingga dapat menyebabkan gangguan dalam penerimaan pesan.

---

[30] Muhammad rusik dkk,…, Hal 4

Kondisi tersebut bisa terjadi, jika strukturnya yang tidak linear dan mengizinkan pengguna mengikuti jaringan-jaringan yang disediakan, sehingga dapat mengganggu *focus topic* yang sedang dipelajari.

3. Memori kerja (*short-tearm memory*) peserta didik yang terbatas

   Memori kerja biasanya dapat mengelola sekitar 7 lembar informasi (*pieces of information*). Ketika beberapa media atau konten dipresentasikan pada saat yang bersamaan, peserta didik hanya dalat berkonsentrasi pada sebagian saja dan mengabaikan sisinya.

4. Interaktivitas rendah

   Walaupun interaktivitas antara guru dan apliksi multimedia meningkat, namun masih dianggap terbatas jika dibandingkan dengan interaktivitas antar manusia.

e. Unsur-Unsur yang Harus dipenuhi pada Multimedia

1. Produk multimedia yang dikembangkan telah melalui kajian atas kekurangan atau kelebihan produk-produk lama yang sudah ada sebelumnya dengan memberikan alternatif-alternatif solusi atau perbaikan desain produk yang lebih baik (melalui proses berpikir kreatif dan inovatif), baik dari segi *hardware* maupun *softwere* yang digunakan, desain-grafis rancangan antarmuka efektivitas, efisiensinya dan pemanfaat.

2. Penetapan desain produk akhir yang akan dibangun atau dikembangkan telah melalui proses bepikir kritis (logis dan analitis).
3. Hasil pengembangan produk *prototype* dan akhir telah melalui proses pengujian atau evaluasi.[31]

E. Scratch

Beberapa tahun ini, bahasa pemrograman jenis baru telah muncul, khususnya dalam membantu anak dan siswa belajar pemrograman. Salah satunya yang terbaik dan terbaru saat ini adalah *Scratch*.[32] *Scratch* dikembangkan oleh kelompok penelitian *lifelong kindergarten di MIT* media Lab.[33]

Scratch adalah bahasa pemrograman visual untuk lingkungan pembelajaran yang memungkinkan pemula, baik murid guru atau orang tua untuk belajar membuat program tanpa harus memikirkan sintak baris program, kita dapat memprogram sendiri, cerita-cerita interaktif, permainan, animasi dan membagikan kreasi-kreasi kita dengan orang lain di komunitas *online*. Scratch sangat membantu anak-anak untuk berpikir secara kreatif, sistematis dan bekerja secara kolaboratif untuk mengasah kemampuan yang esensial di kehidupan abad ke-21.

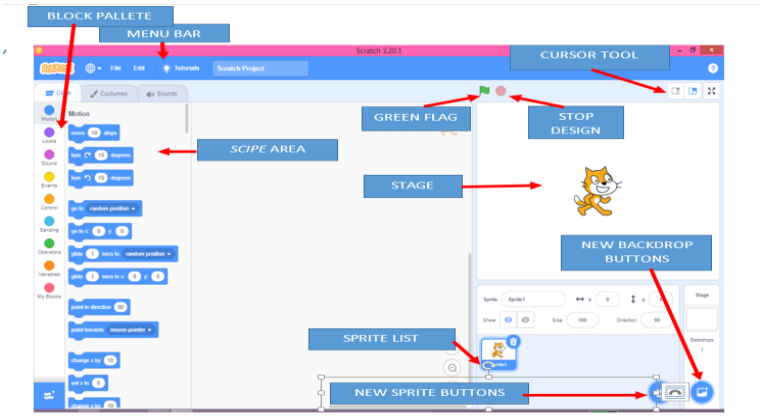
Scratch didesain untuk kalangan usia delapan sampai enam belas tahun, namun bisa digunakan untuk semua usia. *Scratch* adalah proyek yang

---

[31] Muhammad Rusil dkk,…., hal.12
[32] J.L. Ford, *Scratch Programming for Teens*, (Boston: Course Teknologi, 2009)
[33] L. Kindergarten, *Scratch.Retrieved* , 2017, hal:17

disediakan tanpa berbayar. Karena dirancang untuk anak, sangat mudah dipelajari dan digunakan. Mereka dapat membuat animasi dengan perintah yang sederhana. Untuk anak yang lebih tua atau remaja, mereka dapat membuat *single-level* atau *multi-level game scratch*. Pengguna *scratch* dapat membuat program disebut *project*. Pembuatan program dibuat dengan menyusun balok-balok perintah disebut *block code* secara visual. Manfaatnya pelajar dapat fokus dengan logika dan alur pemrograman (algoritma) tanpa pernah mendapat kesalahan atau *error* karena sintaks yang salah. Scratch juga bisa digunakan oleh guru dan orang dewasa untuk menciptakan alat pendidikan yang efektif seperti kuis matematika, simulasi fisika dan video pendidikan.[34]

Gambar 2.1 Gambar Tampilan Antarmuka



Tabel 2.1 Bagian-Bagian *Scratch*

No.	Bagian-bagian *Scratch*		Fungsi
1.	Menu Bar	Bahasa	Mengubah bahasa program
		File	Untuk menyimpan atau membuka hasil
		Edit	Untuk mengembalikan sprite yang terhapus
2.	Menu Tabs	Code	Untuk memilih kode sebagai perintah untuk menjalankan *sprite*
		Customs	Pada menu ini untuk mengubah atau megedit tampilan (warna atau bentuk) pada *sprite*

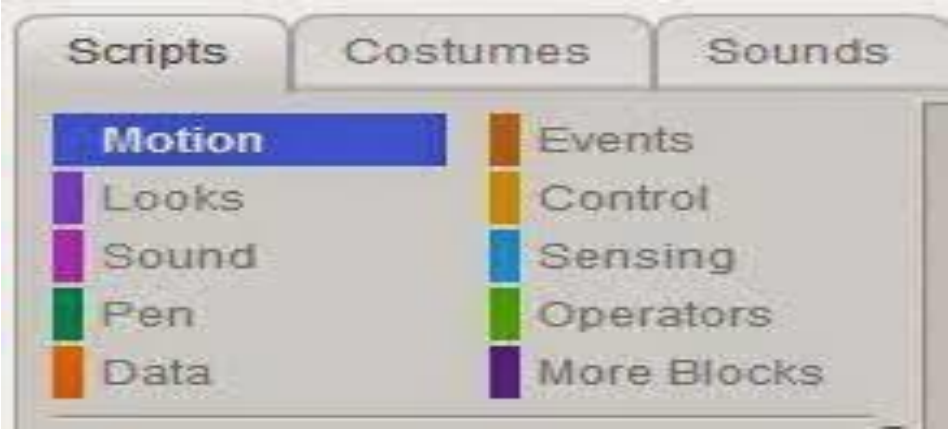
[34] Hary Susanto, Pemrograman Scratch, (Yogyakarta: ASWAJA PRESSINDO, 2019), hal.1

		Sound	Untuk mengatur suara pada *sprite*
3.	Block Palatte		Terdapat 10 block arahan yang digunakan untuk mengatur *sprite*
4.	Script area		Digunakan untuk menyusun block kode
5.	Stage		Tempat untuk membuat animasi, cerita atau *game*
6.	Sprite List		Tempat daftar sprite yang digunakan
7.	Green Flag		Tombol untuk menjalankan program
8.	Stop Sign		Tombol untuk menghentikan program
9.	New Sprite Buttons		Untuk menambah *sprite* baru
10.	New Backdrop(stage) Buttons		Untuk menambah tampilan stage atau tampilan layar (*backdrop*)
11.	Cursor tool	*Grow/shrink sprite*	Untuk membesarkan/memperkecil *sprite*
		Switch to small	Untuk memperkecil tampilan *stage*
		Switch to full stage	Untuk memperlebar tampilan *stage*

a. Scratch Block Code

Scratch dapat disebut sebagai program visual karena *scratch* digunakan untuk membuat suatu program dengan cara menyusun blok-blok perintah. Setiap blok-blok kode memiliki warna yang berbeda sehingga pengguna dengan mudah dalam menggunakannya.[35]

Gambar 2.2 Blok Kode scratch



Manus(2013) menjelaskan 10 jenis blok sebagai berikut :

[35] Nurul Hidayati, Algoritma dan pemrograman, hal.55

a) Gerak (*Motion*)adalah blok yang digunakan untuk menggerakan sprite

Tabel 2.2 Blok Kode Motion scratch [36]

Gambar Block kode	Fungsi
move 10 steps	Menggerakan *sprite* maju atau mundur
turn 15 degrees	Memutar *sprite* searah jarum jam
turn 15 degrees	Memutar *sprite* berlawanan arah
go to random position	Menggerakan sprite kesembarang tempat
go to x: 0 y: 0	Menggerakan sprite pada koordinat yang ditentukan pada stage
glide 1 secs to random position	Digunakan untuk memerintahkan sprite pindah secara pelan di posisi acak pada waktu tertentu
glide 1 secs to x: 0 y: 0	Digunakan untuk memerintahkan sprite secara lambat di titik koordinat pada waktu tertentu
point in direction 90	Menggerakan sprite ke arah tertentu ($0° = keatas$, $90° = kekanan$, $180° = kebawah$, $-90° = kekiri$
point towards mouse-pointer	Menggerakan sprite dari respons (keyboard atau mouse-pointer)
change x by 10	Mengubah tempat *sprite* dari sejauh sumbu x
set x to 0	Mengatur tempat *sprite* ke sumbu x

[36] *Ibid., hal.56*

change y by 10	Mengubah tempat *sprite* dari sejauh sumbu y
set y to 0	Mengatur tempat *sprite* ke sumbu y
if on edge, bounce	Jika *sprite* sudah berada dipinggir *stage*, maka akan memantul
set rotation style left-right	Mengatur perputaran *sprite*

b) Tampilan(*Looks*) adalah blok kode yang digunakan mengganti *sprite*, *background stage*, ukuran *sprite* dan sebagainya.

Tabel 2.3 *Block Code Look*[37]

Gambar Block Kode	Fungsi
say Hello! for 2 seconds	Untuk membuat gelembung ucapan. Gelembung ucapan dapat diatur kelamaan waktu dalam satuan detik.
say Hello!	Untuk membuat gelembung ucapan dengan waktu tak terbatas
think Hmm... for 2 seconds	Kegunaannya hampir sama dengan gelembung ucapan tetapi tidak digunakan berbicara tetapi berfikir dengan waktu tertentu
think Hmm...	Kegunaanya hampir sama dengan gelembung ucapan tetapi tidak digunakan berbicara tanpa ada batasan waktu
switch costume to costume2	Untuk mengganti tampilan *sprite* lainnya

[37] Nurul Hidayati, *Algoritma…,* hal.57

next costume	Untuk mengganti tampilan *sprite* berikutnya
switch backdrop to backdrop1	Untuk mengganti tampilan *stage* atau latar *background*
next backdrop	Untuk mengganti latar *background* selanjutnya
change size by 10	Mengubah ukuran *sprite*
set size to 100 %	Untuk mengatur ukuran *sprite*
change color effect by 25	Untuk mengubah efek pada *sprite*
set color effect to 0	Untuk mengatur efek pada *sprite*
clear graphic effects	Untuk mengatur kembali tampilan *sprite* asli
show	Untuk menampilkan *sprite*
hide	Untuk menyembunyikan *sprite*
go to front layer	Untuk memerintahkan *sprite* pergi ke lapisan
go forward 1 layers	Untuk memeritahkan *sprite* pergi ke urutan lapisan

c) Suara(*sound*) adalah balok kode yang mengatur penggunaan suara

Tabel 2.4 *Block Code Sound* [38]

Gambar Blok kode	Fungsi
play sound Meow until done	Untuk memberikan suara pada *sprite* sampai selesai
start sound Meow	Untuk memulai suara pada *sprite*
stop all sounds	Untuk menghentikan semua suara
change pitch effect by 10	Untuk mengubah efek suara
set pitch effect to 100	Untuk mengatur efek suara
clear sound effects	Untuk menghapus efek suara
change volume by -10	Mengubah suara menjadi
set volume to 100 %	Untuk mengatur suara menjadi sepanjang block diaktifkan

d) Kejadian (events) adalah block kode yang berisi perintah awal suatu kejadian untuk membuat kapan suatu sprite bergerak.

Tabel 2.5 Block Code Event[39]

Gambar Block Kode	Fungsi
when clicked	Digunakan untuk memulai *sprite* saat program dimulai
when space key pressed	Untuk memulai mengaktif *sprite* ketika kunci dipilih

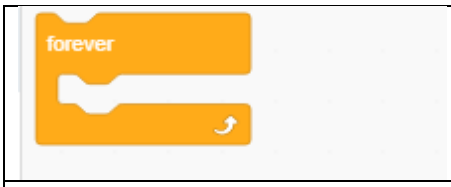
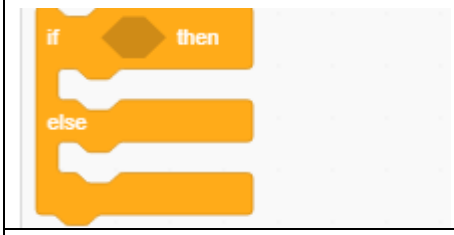
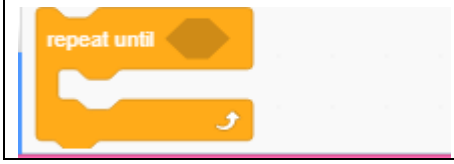
[38] Nurul Hidayati, *Algoritma dan…,* hal.58
[39] Nurul Hidayati, *Algoritma…,* hal.61

when this sprite clicked	Untuk mengaktifkan *sprite* ketika *sprite* ditekan
when backdrop switches to backdrop1	Untuk mengaktifkan sprite ketika *backdrop* menjadi *backdrop* yang ditentukan
when loudness > 10	Untuk memulai mengaktifkan *sprite* saat turun kebawah
when I receive message1	Untuk mengaktifkan *sprite* ketika menerima pesan
broadcast message1	Untuk menambah penyiaran pesan
broadcast message1 and wait	Untuk menambah penyiaran pesan dan setelah menerima *sprite* menunggu dan beraksi

e) Kontrol(*control*) adalah blok kode yang berisikan sejumlah blok-blok utama di script agar dijalankan block struktur dikendalikan

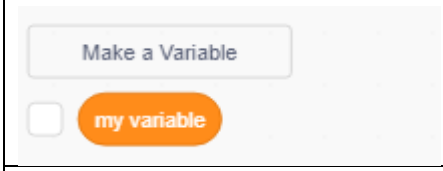
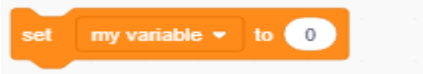
Tabel 2.6 *Block Code Control*

Gambar Block kode	Fungsi
wait 1 seconds	Untuk memberikan kontrolan waktu
repeat 10	Untuk mengulangi *sprite* bergerak
	Untuk memberikan kontrol selamanya pada aksi *sprite*

	
	Apabila sprite berada
	
	Untuk mengatur *sprite* beraksi menunggu sampai pada kejadian tertentu
	Untuk mengulangi aksi *sprite* Pada kejadian tertentu

f) Variabel adalah blok kode yang membuat variable dan list maupun menghapusnya

Tabel 2.7 *Block Code* Variabel

Gambar Block Kode	Fungsi
	Untuk membuat variabel baru
	Mengatur variabel pada nilai yang ditentukan
	Mengubah variabel menjadi

show variable my variable	Menampilkan variabel
hide variable my variable Make a List	Menyembunyikan variabel

g) Operator adalah blok kode yang berisikan operasi aritmatika yag dpat digunakan dalam project.

Tabel 2.8 *Block Code* Operator[40]

Gambar blok kode	Fungsi
+ - * /	Digunakan untuk mengoperasikan (penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian) dua angka
pick random 1 to 10	Untuk mengambil secara acak bilangan bulat dalam rentang yang ditentukan
> 50 < 50 = 50	Untuk melaporkan kebenaran jika bilangan pertama (lebih kecil, lebih besara atau sama dengan)
and	Untuk melaporkan jika kedua kondisi benar
or	Untuk melaporkan jika kedua kondisi benar
not	Untuk melaporkan kebenaran selain yang dinyatakan

[40] Nurul Hidayati, *Algoritma…,* hal.64

h) Sensor(*sensor*) adalah blok kode yang berkaitan dengan hal-hal yang dapat dikerjakan sprite

Tabel 2.9 *Block Code* Sensor [41]

Gambar Blok Kode	Fungsi
touching mouse-pointer ?	Untuk memberikan perintah dari sentuhan
touching color ?	Untuk mengaktifkan *sprite* jika menyentuh warna
color is touching ?	Untuk mengganti warna jika menyentuh
distance to mouse-pointer	Untuk mengaktifkan *sprite* jika tersentuh
ask What's your name? and wait answer	Untuk memberikan pertanyaan pada penonton, melalui *sprite* dan disajikan baris jawaban
set drag mode draggable	Untuk mengatur mode *drag*

i) Blok kode(*more block*) lainnya berisikan blok yang dapat digunakan untuk membuat blok baru jika diperlukan

F. Materi Al-jabar

Al-jabar berasal dari bahasa Arab "Al-Jabr" yang berarti pertemuan, hubungan atau perampungan. Al-jabar adalah cabang matematika yang mempelajari struktur, hubungan dan kuantitas.[42]

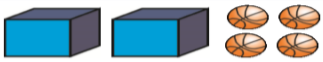
[41] *Ibid.*, hal.63

[42] Noor Hidayani, *Bentuk Al-jabar*, (Jakarta Timur: PT BALAI PUSTAKA, 2012), Hal. 2-3

Bentuk al-jabar merupakan bentuk yang memuat angka dan variabel atau peubah yang digunakan untuk mempresentasikan bilangan secara umum sebagai sarana penyenderhanaan dan alat bantu memecahkan masalah. Contohnya, x mewakili bilangan yang diketahui dan y bilangan yang ingin diketahui.[43]

Di kehidupan sehari-hari banyak permasalahan yang menyangkut bentuk al-jabar. Beberapa orang seringkali menyatakan banyaknya suatu benda tertentu dengan tidak menyebutkan satuan benda. Akan tetapi, mereka menggunakan satuan kumpulan dari jumlah suatu benda. Misalnya: satu keranjang apel, satu kardus, dan lain-lain. Untuk memahami materi tersebut perhatikan tabel berikut.

Gambar 2.3 Bentuk Al-Jabar 1

No.	Gambar	Bentuk Aljabar	Keterangan
1.		2	2 bola
2.		x	1 kotak bola
3.		$x + x$ Atau $2x$	2 kotak bola
4.		$2x + 4$	2 kotak bola dan 4 bola

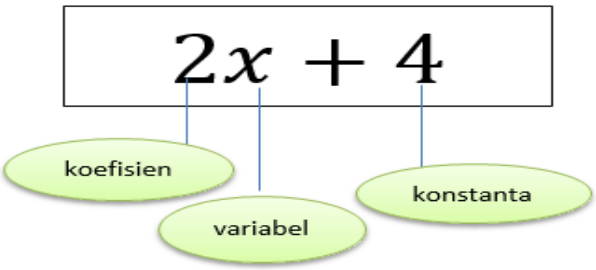
Dalam gambar diatas ada gambar kotak dan bola. Dapat dilihat bahwa satuan benda yang dibahas adalah satuan bola, dan satuan kumpulannya pada kardus. Oleh karena itu, yang akan dimisalkan yaitu kotak.

"x mewakili jumlah bola didalam kotak" [44]

[43] *Ibid.*, Hal. 4
[44] Abdur Rahman As'ari dkk, *Matematika Kelas VII*, (Jakarta: Kemendikbud, 2017), hal.199

Dari tabel tersebut , memperoleh banyak bentuk al-jabar antara lain: $2,\ x, 2x\ \ dan\ \ (2x+4)$.

Gambar 2.4 Bentuk Al-jabar 2



Variabel adalah peubah dari suatu bilangan yang menggunakan simbola atau huruf kecil $\{a,\ b,\ c,\ d,\ e,\ \ldots,\ z\}$. Koefisien adalah bagian konstanta dari suku al-jabar yang menunjukkan banyaknya variabel. Konstanta adalah lambang al-jabar yang menunjuk anggota tertentu (berupa bilangan) dalam himpunan semesta.[45]

a. Pengertian Suku-Suku pada Bentuk Al-jabar

Suku al-jabar adalah seperangkat lambang yang dapat berupa variabel atau konstanta dan ditulis tanpa tanda operasi penjumlahan atau pengurangan. Pada bentuk al-jabar dipisahkan oleh tanda operasi penjumlahan dan tanda operasi pengurangan.

1. Suku tunggal atau suku satu (*Monomial*)

   Bentuk al-jabar yang terdiri atas satu suku.

   Contohnya : $x,\ 2b,\ (-5p),\ ab,\ z^2$

2. Suku dua (*Binomial*)

[45] Noor Hidayani, *Bentuk Al-Jabar*..., hal.6

Bentuk al-jabar yang terdiri atas dua suku, dimana suku pertama dan suku kedua dipisahkan oleh satu tanda operasi (penjumlahan/pengurangan).

Contoh :

$x + y$, pada bentuk al-jabar tersebut x sebagai suku pertama dan y sebagai suku kedua. Kedua suku tersebut dipisahkan oleh tanda operasi penjumlahan.

$x^2 - 4$, pada bentuk al-jabar tersebut $x^2 - 4 = x^2 + (-4)$. Suku pertama x^2 dan suku kedua (-4) dipisahkan oleh tanda operasi penjumlahan.

3. Suku banyak (Polinomial)

Pada bentuk al-jabar yang memiliki dua suku atau lebih.

Contoh :

$x^2 + 2x - 5$ merupakan bentuk al-jabar yang terdiri atas 3 suku .[46]

b. Operasi Perkalian Al-jabar

1. Operasi perkalian al-jabar

Operasi perkalian al-jabar adalah operasi perkalian dengan menggunakan elemen al-jabar. Dalam operasi perkalian al-jabar terdapat bermacam bentuk antara lain, perkalia bentuk al-jabar dengan konstanta, dan perkalian antar variabel.

[46] Noor Hidayani, *Bentuk al-jabar*, (Jakarta timur: PT Balai Pustaka, 2012), hal 7-8

2. Sifat-sifat operasi perkalian al-jabar

- Sifat komutatif

$$a \times b = b \times a$$

Contoh :

$$2 \times 4y = 4y \times 2$$

$$8y = 8y$$

- Sifat Asosiatif

$$a \times (b \times c) = (a \times b) \times c$$

$$2y \times (4 \times a^2) = (2y \times 4) \times a^2$$

$$2y \times 4a^2 = 8y \times a^2$$

$$8a^2y = 8a^2y$$

- Distribusi

$$a \times (b + c) = (ab + ac)$$

$$u \times (12 + y) = 12u + uy$$

c. Operasi pembagian al-jabar

Apabila sebuah bilangan a dibagi dengan sebuah bilangan b,maka hasil bagi yang diperoleh ditulis $a{:}\,b\ atau\ \frac{a}{b}\ atau\ a/b$, dimana a disebut yang dibagi dan b pembagi. Untuk operasi pembagian al-jabar melibatkan elemen al-jabar.

d. Pemfaktoran al-jabar

Pada al-jabar pemfaktoran ini adalah proses penyederhaan suatu persamaan. Cara penyelesaian berbeda-beda setiap bentuknya. Bentuk pemfaktoran al-jabar terdiri dari empat

bentuk antara lain: Bentuk $ax + bx = x(a + b)$, $(x^2 - y^2) = (x - y)(x + y), ax^2 + bx + c\ dengan\ a = 1\ dan\ ax^2 + bx + c = 0\ dengan\ a \neq 1$

G. Penelitian Terdahulu

Tabel 2.10 Penelitian relevan

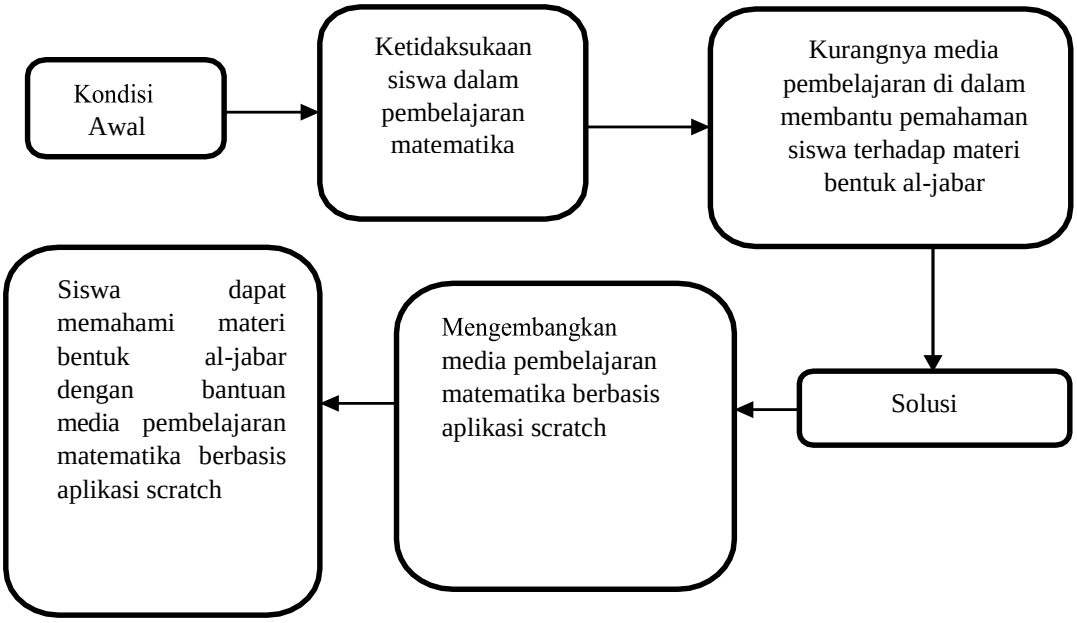
No.	Peneliti/Tahun/Judul	Hasil	Persamaan	Perbedaan
1.	M Bernard dan W Setiawan/2020/ " Pengembangan Game Matematika Menggunakan Program Scratch" dalam jurnal fisika:artikel konferensi	Dari hasil penelitian bahwa terdapat pengaruh positif terhadap media *game scratch* berdasarkan rata-rata kelas pada pretest 70,74 dan posttest 82,69 dengan uji t berpasangan dengan nilai signifikansi 0,00 < 0,05 dan terdapat peningkatan kemampuan menyelesaikan konteks masalah matematika menggunakan bahasa program awal berdasarkan penurunan indikator kesulitan siswa.	1. Latar belakang pada penelitian yang lebih menekankan tentang kesulitan dalam memahami materi terkendala oleh proses pembelajaran. Proses pembelajaran yang masih terkesan berpusat pada guru dengan metode ceramah akan membuat suasan kelas menjadi tidak menarik. 2. Menggunakan aplikasi scratch dalam pembuatan produk dikarenakan penggunakan aplikasinya tidak terlalu sulit . scratch yang menonjolkan block kode dengan dengan sistem *drag and drop.* 3. Model penelitian menggunakan ADDIE 4. Menggunakan wawancara pada tahap analisis.	1. Terletak dari hasil produknya dari penelitian ini menggunakan aplikasi scratch untuk pembuatan game sedangkan peneliti akan menggunakan scratch untuk membuat media pembelajaran 2. Materi yang digunakan 3. Tingkatan subjek coba
2.	Wiwin Nurjanah/2018/ "Pengembangan Media Pembelajaran Matematika	Hasil penelitian memiliki respon baik dari siswa dan hasil validasi menyatakan	1. Aplikasi *scratch* 2. Uji coba dan metode penelitian 3. Instrumen pengumpulan data	Terletak pada pokok bahasan yag digunakan dan teknik analisis data.

	Berbasis *Scratch* Materi Bangun Ruang Sisi Datar Prisma dan Limas pada Kelas VIII" dalam skripsi universitas Muhammadiyah Jakarta	bahwa media pembelajaran matematematika berbantuan *scratch* ini layak untuk digunakan.		
3.	Sri Imawati dan M. Arif Shubchan/2018/ "Penerapan Aplikasi Scratch pada pembelajaran Matematika" dalam artikel preseding universitas muhammadiyah Jakarta.	Pengunaan aplikasi scratch sebagai media pembelajaran terbukti efekif dalam membantu siswa memahami mata pelajaran matematika	1. Latar beakang penelitian lebih menekankan pada pemahaman siswa dalam menggnakan media pembelajaran 2. Aplikasi scratch dalam penelitian	1. Jenis penelitian 2. Tingkatan subjek coba 3. materi
4.	Atin Supriatin, Zuela Ms dan Endri Boreswati/2020/ "Upaya meningkatkan Kreativitas dalam memecahkan masalah matematika melalui *scratch*" dalam jurnal internasional universitas Negeri Jakarta	Bahwa terdapat peningkatan kreativitas melalui aplikasi *scratch*	Penggunakan aplikasi*scratch*	Jenis penelitian, teknik analisis dan pengumpulan data
5.	Eyus Sudarhatinih Dkk/Design Media Pembelajaran Matematika Topic Luas Daerah Segitiga	Media pembelajaran matematika topic luas daerag segitiga menggunakan aplikasi scratch	Penggunaan aplikasi *scratch* dan produk media pembelajaran matematika	Model pengembangan dan Materi

	Menggunakan Apliksi Scratch Oleh : Eyus Sudahartinih Dkk.	dengan model MDLC dikatakan baik		

H. Kerangka Berpikir

Langkah yang tepat agar siswa dapat memahami materi pembelajaran matematika. Materi matematika yang kebanyakan merupakan bentuk abstrak akan lebih mudah apabila dalam mengajarkan dibantu dengan media pembelajaran matematika .Penggunaan teknologi di dunia pendidikan tidak lepas dari berkembangnya teknologi yang mendukung proses pembelajaran. Perkembangan dunia teknologi semakin banyak aplikasi yang menawarkan berbagai kemudahan untuk mendesain suatu model pembelajaran, salah satu diantaranya adalah aplikasi *Scratch*.

Scratch merupakan bahasa pemprograman baru yang mudah digunakan untuk membuat permainan *(games)* dan animasi. Kemudahan dalam pembuatan animasi, dapat menunjukan bahwa *Scratch* dapat dimanfaatkan untuk membuat gambar pada pokok bahasan bangun ruang. Diharapkan dengan adanya pengembangan media pembelajaran matematika berbasis *scratch* pada materi bangun ruang siswa dapat memahami materi tesebut. Berikut bagan kerangka berfikir dalam penelitian ini:

Bagan 2.1 Kerangka Berpikir 1