

BAB III

PENELITIAN dan PENGEMBANGAN

A. Model Penelitian dan Pengembangan

Terdapat beberapa istilah yang digunakan dalam metode penelitian dan pengembangan, seperti *Research and Development*, *Design and Development Research*, serta *Development Research*. Ketiga istilah tersebut pada dasarnya memiliki tujuan yang sama, yaitu menghasilkan sebuah produk melalui tahapan perencanaan, pembuatan, serta evaluasi untuk memvalidasi produk yang dikembangkan (Sugiyono, 2017). Dengan demikian, metode penelitian dan pengembangan dapat dipahami sebagai sebuah pendekatan ilmiah yang digunakan untuk meneliti, merancang, menghasilkan, dan menguji kelayakan suatu produk.

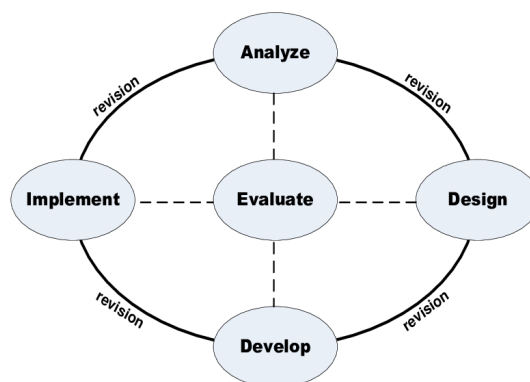
Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan model pengembangan ADDIE yang meliputi lima tahapan utama, yaitu *Analysis*, *Design*, *Develop*, *Implement*, dan *Evaluate*. Model ini dipilih karena memiliki langkah-langkah yang sistematis, terstruktur, serta memungkinkan proses pengembangan media pembelajaran dilakukan secara bertahap dan terukur. Model ADDIE merupakan model pengembangan yang fleksibel karena dapat disesuaikan dengan berbagai konteks penelitian. Hal ini menunjukkan bahwa model ADDIE dapat diterapkan dalam beragam jenis pengembangan produk pembelajaran, baik berupa media, model, strategi, metode, maupun bahan ajar, sesuai dengan kebutuhan dan tujuan pengembangannya (Branch, 2009). Setiap tahap dijelaskan secara terperinci pada bagian prosedur penelitian dan pengembangan.

B. Prosedur Penelitian dan Pengembangan

Model ADDIE merupakan akronim dari *Analyze*, *Design*, *Develop*, *Implement*, dan *Evaluate*, yang secara umum digunakan sebagai kerangka sistematis dalam proses pengembangan pembelajaran. Menurut Branch (2009) ADDIE bukan sekadar model tunggal, melainkan suatu paradigma pengembangan produk pembelajaran yang berfungsi sebagai panduan dalam menciptakan pengalaman belajar yang terarah, kontekstual, dan terukur.

ADDIE digunakan untuk membantu desainer pembelajaran memahami, merancang, mengembangkan, dan mengevaluasi proses belajar secara menyeluruh dengan menyesuaikan kebutuhan peserta didik serta konteks pembelajaran. Setiap fase dalam ADDIE saling berhubungan dan membentuk siklus berkelanjutan yang memungkinkan perbaikan secara terus-menerus terhadap produk atau sistem pembelajaran yang dikembangkan.

Gambar 3.1 Model ADDIE



(Sumber: Branch, 2009)

Tahapan prosedur Research and Development (R&D) dalam pengembangan media "REBLOX" berbasis google sites menggunakan model pengembangan ADDIE sebagai berikut:

1. Tahap *Analyze* (Analisis)

a. Analisis resiliensi matematis siswa

Analisis resiliensi matematis dilakukan untuk memperoleh informasi mengenai kondisi awal resiliensi matematis siswa di SMPN 5 Kota Kediri. Kegiatan ini diawali dengan wawancara kepada guru matematika Bapak Choirun Adhi Pramana, S.Pd., untuk mengetahui apakah pengukuran resiliensi matematis pernah dilakukan sebelumnya. Berdasarkan hasil wawancara, diperoleh informasi bahwa sekolah belum pernah melakukan pengukuran resiliensi matematis siswa secara khusus. Evaluasi yang selama ini dilakukan lebih berfokus pada aspek kognitif, seperti tes kemampuan akademik dan tes IQ.

b. Analisis media pembelajaran

Pada tahap ini, peneliti melakukan proses identifikasi terhadap kebutuhan pembelajaran di SMPN 5 Kota Kediri, khususnya dalam mata pelajaran matematika. Kegiatan ini dilakukan melalui diskusi dan wawancara dengan guru pengampu mata pelajaran matematika, Bapak Choirun Adhi Pramana, S.Pd. untuk memperoleh gambaran terkait penggunaan media pembelajaran yang telah diterapkan di sekolah. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana pemanfaatan media pembelajaran yang ada, baik media yang digunakan untuk menjelaskan konsep materi maupun media yang digunakan dalam kegiatan latihan soal. Selain itu, peneliti juga mengidentifikasi kendala yang dihadapi guru dan siswa dalam proses pembelajaran, seperti keterbatasan media interaktif yang mampu menumbuhkan motivasi belajar dan resiliensi matematis

siswa. Hasil analisis ini menjadi dasar bagi pengembangan media pembelajaran yang lebih kontekstual, interaktif, dan sesuai dengan karakteristik peserta didik.

c. Analisis karakteristik siswa

Tahap ini bertujuan untuk memahami karakteristik dan kebiasaan belajar siswa di SMPN 5 Kota Kediri, khususnya dalam pembelajaran matematika. Peneliti melakukan observasi serta diskusi dengan guru dan siswa untuk memperoleh informasi mengenai gaya belajar siswa, tingkat motivasi, minat terhadap matematika, serta kemampuan mereka dalam menggunakan perangkat teknologi.

d. Analisis kurikulum

Pada tahap ini, peneliti menelaah kurikulum yang diterapkan di SMPN 5 Kota Kediri, terutama yang berkaitan dengan materi aljabar pada peserta didik kelas VII. Hasil analisis kurikulum ini menjadi dasar dalam merancang konten dan aktivitas pembelajaran pada media “REBLOX” agar sesuai dengan capaian pembelajaran yang ditetapkan dan mendukung peningkatan resiliensi matematis peserta didik.

e. Analisis pendekatan pembelajaran

Pada tahap ini, peneliti melakukan proses identifikasi terhadap pendekatan pembelajaran di SMPN 5 Kota Kediri, khususnya dalam mata pelajaran matematika. Kegiatan ini dilakukan melalui diskusi dan wawancara dengan guru pengampu mata pelajaran matematika, Bapak Choirun Adhi Pramana, S.Pd. untuk memperoleh gambaran terkait pendekatan pembelajaran yang diterapkan selama ini.

f. Analisis sumber daya dan lingkungan

Analisis ini dilakukan untuk mengidentifikasi potensi dan ketersediaan sumber daya yang dapat menunjang proses pengembangan serta penerapan media pembelajaran di SMPN 5 Kota Kediri. Aspek yang dianalisis meliputi ketersediaan sarana dan prasarana, seperti perangkat komputer atau laptop, koneksi internet, serta kemampuan guru dan siswa dalam mengoperasikan teknologi berbasis web. Lingkungan sekolah yang telah menerapkan penggunaan perangkat digital dalam kegiatan belajar mengajar menjadi salah satu potensi pendukung dalam penerapan media berbasis Google Sites. Selain itu, dukungan dari pihak sekolah dan guru mata pelajaran juga menjadi faktor penting yang memperkuat keberhasilan implementasi media “REBLOX.” Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, meliputi analisis kebutuhan, resiliensi matematis, karakteristik peserta didik, kurikulum, sumber daya dan lingkungan, serta pendekatan pembelajaran. Peneliti menetapkan untuk mengembangkan media pembelajaran digital dengan menggunakan pendekatan Contextual Teaching and Learning (CTL) pada materi Aljabar yang disesuaikan dengan Kurikulum Merdeka di SMPN 5 Kota Kediri.

2. Tahap *Design* (Perancangan)

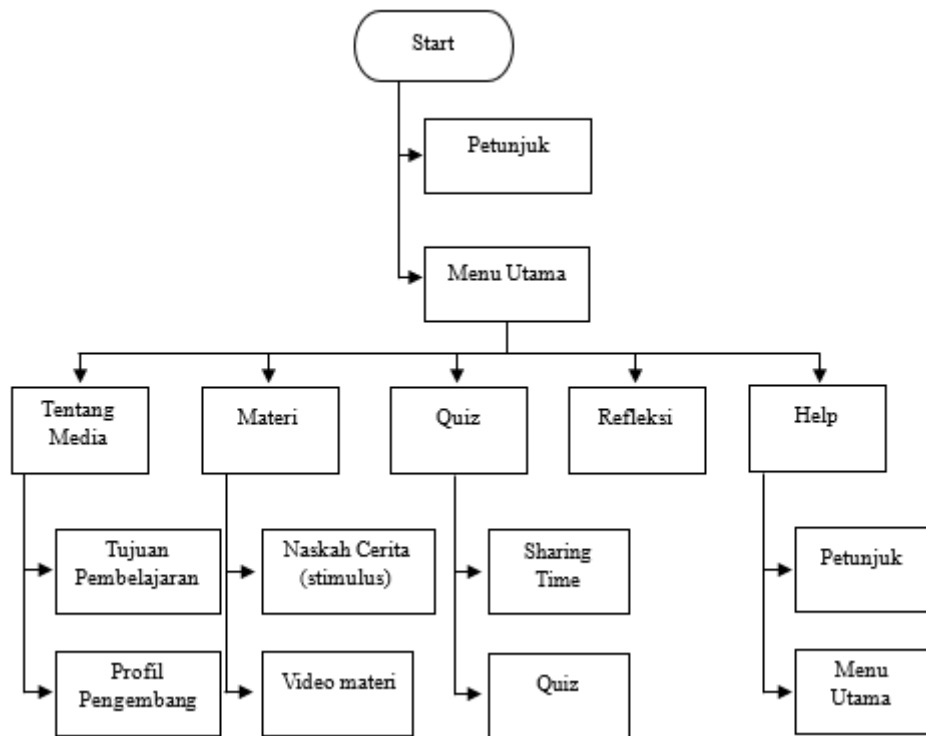
Tahap design merupakan kegiatan merancang produk yang akan dikembangkan berdasarkan hasil analisis kebutuhan pada tahap sebelumnya. Pada tahap ini, peneliti mulai menyusun dan merancang media “REBLOX”. Media “REBLOX” dirancang sebagai media pembelajaran digital berbentuk situs web yang mengintegrasikan teks, gambar, video, latihan soal dan

aktivitas kontekstual agar pembelajaran menjadi lebih interaktif dan bermakna.

Kegiatan utama pada tahap ini meliputi penyusunan kerangka dan struktur media “REBLOX”, penentuan alur penyajian materi, serta perancangan tampilan antarmuka (interface) agar menarik dan mudah digunakan oleh siswa. Selain itu, peneliti menyusun storyboard sebagai panduan visual dalam proses pengembangan media. Storyboard ini memuat rancangan setiap halaman, komponen isi, serta navigasi antar bagian dalam media “REBLOX”, sehingga mempermudah proses pengembangan pada tahap berikutnya.

Untuk memberikan pemahaman yang lebih komprehensif mengenai alur kerja dan keterkaitan antar komponen dalam media pembelajaran interaktif “REBLOX” disajikan sebuah flowchart yang menggambarkan alur navigasi media dari awal hingga akhir. Flowchart ini berfungsi untuk memperlihatkan bagaimana pengguna, baik guru maupun siswa dapat berpindah dari satu bagian ke bagian lain melalui tombol-tombol interaktif yang tersedia di dalam media. Rancangan flowchart ini bersifat umum (*high-level flow*) yang menampilkan struktur utama serta jalur interaksi pengguna dengan berbagai komponen dalam media, mulai dari halaman beranda, petunjuk penggunaan, materi, quiz hingga refleksi.

Gambar 3.2 Rancangan Flowchart REBLOX



(Sumber: Dokumen Pribadi Penulis)

Flowchart ini memuat komponen utama yang terdapat dalam media pembelajaran, antara lain tombol Start, Petunjuk, Menu Utama, Tentang Media, Materi, Kuis, Refleksi, dan Help. Desain alur ini berfungsi sebagai rancangan konseptual yang menggambarkan hubungan antarbagian dalam media serta urutan interaksi yang dapat dilakukan oleh pengguna. Flowchart ini menjadi acuan dasar dalam proses pengembangan media “REBLOX” dan akan dijelaskan secara lebih rinci pada Bab IV, dalam bentuk flowchart teknis yang menampilkan setiap proses dan interaksi pengguna secara lebih mendetail.

Selain merancang struktur dan alur media, pada tahap ini juga dilakukan penyusunan instrumen penelitian yang akan digunakan dalam proses pengembangan dan pengujian produk. Instrumen yang disusun

meliputi lembar validasi ahli materi, lembar validasi ahli media, lembar validasi ahli resiliensi matematis, angket respons siswa, angket kepraktisan guru, serta angket resiliensi matematis siswa. Penyusunan instrumen dilakukan dengan mengacu pada indikator yang telah ditetapkan berdasarkan kajian teori dan tujuan penelitian sehingga instrumen yang dihasilkan mampu mengukur aspek validitas, kepraktisan, dan efektivitas media yang dikembangkan secara tepat.

3. Tahap *Development* (Pengembangan)

Tahap *Development* merupakan tahap lanjutan dari proses desain, di mana rancangan media “REBLOX” yang telah disusun sebelumnya mulai dikembangkan menjadi produk nyata. Pada tahap ini, seluruh komponen yang telah dirancang pada storyboard diimplementasikan ke dalam bentuk media pembelajaran digital berbasis Google Sites. Media dikembangkan dengan memadukan berbagai elemen multimedia seperti teks, gambar, video, tautan interaktif, dan kuis digital, sehingga pembelajaran menjadi lebih menarik, interaktif, dan sesuai dengan karakteristik siswa.

Dalam pengembangannya, peneliti memperhatikan prinsip CTL, dengan menambahkan aktivitas yang mengaitkan konsep aljabar dengan situasi kehidupan nyata agar siswa dapat memahami makna pembelajaran secara mendalam serta dapat meningkatkan resiliensi matematis. Selanjutnya dilakukan proses validasi untuk memastikan kualitas dan kelayakan produk. Adapun langkah-langkah yang dilakukan peneliti di tahap ini meliputi:

a. Validasi Internal

Pada tahap ini, produk yang telah dikembangkan terlebih dahulu direview melalui proses validasi internal yang melibatkan dosen pembimbing dan teman sejawat. Kegiatan ini bertujuan untuk memperoleh masukan awal terkait kesesuaian isi, tampilan, bahasa, navigasi media, serta kelengkapan instrumen penelitian sebelum dilakukan validasi oleh para ahli. Melalui validasi internal, berbagai kekurangan dan kesalahan yang masih terdapat pada media maupun instrumen dapat diidentifikasi dan diperbaiki sehingga produk menjadi lebih siap untuk memasuki tahap validasi ahli.

Produk yang direview pada tahap ini meliputi media pembelajaran “REBLOX” berbasis Google Sites beserta instrumen penelitian yang terdiri atas lembar validasi ahli, angket kepraktisan guru, angket respons siswa, dan angket resiliensi matematis. Hasil validasi internal digunakan sebagai dasar untuk melakukan revisi awal guna meningkatkan kualitas produk sebelum dinilai oleh ahli materi, ahli media, dan ahli resiliensi matematis.

b. Validasi Ahli

Setelah media pembelajaran “REBLOX” dan instrumen penelitian melalui proses validasi internal serta direvisi berdasarkan masukan dari dosen pembimbing dan teman sejawat, tahap selanjutnya adalah validasi ahli. Validasi ahli dilakukan untuk memperoleh penilaian dari validator yang memiliki kompetensi sesuai dengan bidangnya sehingga kualitas dan

kelayakan produk yang dikembangkan dapat dipastikan sebelum diterapkan kepada siswa.

Proses validasi melibatkan ahli media, ahli materi, dan ahli resiliensi matematis. Ahli media bertugas menilai aspek tampilan, desain, navigasi, dan mekanisme program pada media “REBLOX”. Ahli materi menilai kesesuaian isi materi matematika dengan capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, serta karakteristik peserta didik. Sementara itu, ahli resiliensi matematis menilai kelayakan, kejelasan, ketepatan, dan kesesuaian instrumen penelitian dengan indikator yang diukur. Hasil dari tahap validasi ahli diperoleh melalui lembar validasi ahli media, lembar validasi ahli materi, dan lembar validasi ahli resiliensi matematis.

c. Validasi Praktisi Lapangan

Selain melalui ahli, validasi juga dilakukan kepada praktisi di lapangan, yaitu guru matematika. Validasi ini bertujuan untuk menilai tingkat kepraktisan media ”REBLOX” yang telah dikembangkan. Hasil dari tahap ini berupa penilaian yang diperoleh melalui lembar kepraktisan yang diisi oleh guru.

Setelah melalui proses validasi, baik validasi internal maupun validasi ahli, peneliti melakukan revisi terhadap media pembelajaran “REBLOX” berdasarkan berbagai masukan dan saran yang diperoleh. Revisi ini bertujuan untuk menyempurnakan produk sehingga memenuhi kriteria valid dan layak untuk diujicobakan kepada siswa.

4. Tahap *Implementation* (Penerapan)

Pada tahap implementasi kegiatan yang dilakukan adalah uji coba produk media "REBLOX" kepada siswa. Setelah media "REBLOX" melalui proses validasi oleh ahli dan telah dinyatakan layak, selanjutnya produk di uji coba dalam kegiatan pembelajaran. Uji coba dilakukan dua kali dalam bentuk uji coba skala kecil dan skala besar.

5. Tahap *Evaluation* (Evaluasi)

Pada tahap evaluasi, peneliti melakukan penyempurnaan terhadap media pembelajaran "REBLOX" berdasarkan hasil evaluasi formatif yang diperoleh selama proses pengembangan. Evaluasi dilakukan secara berkelanjutan pada setiap tahapan model ADDIE, meliputi evaluasi pada tahap analisis kebutuhan, evaluasi setelah proses pengembangan yang mencakup hasil validasi internal dan validasi ahli, serta evaluasi setelah pelaksanaan uji coba skala kecil dan uji coba skala besar. Data yang digunakan dalam proses evaluasi berasal dari hasil validasi ahli, angket kepraktisan guru, angket respons siswa, serta angket resiliensi matematis siswa.

C. Uji Coba Produk

Pelaksanaan uji coba produk menjadi tahap yang sangat penting untuk menilai tingkat kelayakan media pembelajaran, baik dari sisi kevalidan, kepraktisan, maupun keefektifannya. Melalui uji coba, berbagai kekurangan yang muncul dapat segera diidentifikasi sehingga memungkinkan dilakukan revisi secara tepat. Adapun beberapa aspek yang perlu diperhatikan dalam proses uji coba produk meliputi hal-hal berikut:

1. Desain Uji Coba

Desain uji coba merupakan tahapan krusial dalam proses pengembangan media pembelajaran karena berfungsi untuk menilai kualitas produk sebelum diimplementasikan pada situasi pembelajaran yang sesungguhnya. Media pembelajaran yang dikembangkan perlu melalui rangkaian pengujian kelayakan guna memastikan bahwa produk tersebut memenuhi kriteria kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan. Pada tahap awal, aspek kevalidan dinilai melalui proses validasi oleh ahli media dan ahli materi untuk memastikan bahwa isi, tampilan, struktur penyajian, serta kesesuaian pedagogis media berada pada kategori layak.

Selain itu, kevalidan instrumen yang digunakan dalam penelitian juga perlu diperhatikan, termasuk instrumen pengukuran resiliensi matematis. Indikator resiliensi matematis divalidasi oleh ahli resiliensi matematis untuk menjamin bahwa setiap butir pernyataan mewakili konstruk yang diukur. Validitas ini penting untuk memastikan bahwa data yang diperoleh menggambarkan kondisi resiliensi matematis secara akurat.

Selanjutnya, aspek kepraktisan dievaluasi oleh guru mata pelajaran Matematika kelas VII di SMPN 7 Kota Kediri melalui uji penerapan media, yang kemudian dicobakan kepada peserta didik kelas VII-A sebagai kelompok eksperimen. Umpan balik yang diperoleh dari para validator, guru, serta peserta didik berupa saran, kritik, maupun komentar digunakan sebagai dasar untuk melakukan revisi. Revisi ini bertujuan untuk menghasilkan produk akhir yang lebih layak, berkualitas, dan sesuai dengan kebutuhan peserta didik selama proses pembelajaran.

Untuk menguji efektivitas media, diperlukan desain penelitian yang tepat. Menurut Fraenkel & Wallen dalam Selvira & Albina (2025), desain eksperimen merupakan suatu rancangan yang digunakan untuk mengidentifikasi hubungan sebab-akibat antara variabel perlakuan (variabel bebas) dan variabel hasil (variabel terikat) melalui pemberian perlakuan secara terencana. Dengan menggunakan rancangan ini, peneliti dapat menentukan secara objektif apakah perlakuan yang diberikan melalui media pembelajaran benar-benar berpengaruh terhadap resiliensi matematis.

Penelitian ini memanfaatkan desain eksperimen semu (quasi-experimental) dengan tipe *pretest–posttest control group design*, yaitu desain yang melibatkan dua kelompok yang diberi tes awal dan tes akhir (Selvira & Albina, 2025). Pada tahap awal, kedua kelompok diberi angket *pre-treatment* untuk memastikan kemampuan dasar resiliensi matematis siswa. Kelompok eksperimen mendapatkan perlakuan berupa penggunaan media pembelajaran “REBLOX”, sedangkan kelompok kontrol mengikuti pembelajaran konvensional tanpa media tersebut. Setelah perlakuan selesai, kedua kelompok diberi angket *post-treatment* untuk mengamati perubahan resiliensi matematis siswa setelah penggunaan media.

Tujuan utama desain ini adalah membandingkan peningkatan resiliensi matematis antara kedua kelompok. Jika terdapat perbedaan yang signifikan pada skor angket *post-treatment*, maka perbedaan tersebut dapat dianggap sebagai akibat dari perlakuan yang diberikan. Rancangan penelitian secara lebih rinci ditampilkan dalam tabel berikut.

Tabel 3.1 Desain Eksperimen Media REBLOX

Kelompok	<i>Pre-treatment</i>	Perlakuan	<i>Post-treatment</i>
Eksperimen	O_1	Pembelajaran dengan Media “REBLOX” berbasis google sites dengan pendekatan CTL	O_2
Kontrol	O_1	Pembelajaran tidak menggunakan media	O_2

(Sumber: Dokumen Pribadi Penulis)

2. Subjek Coba

Subjek coba dalam penelitian dan pengembangan media *REBLOX* ini adalah seluruh subjek yang terlibat pada tahapan uji coba. Berikut adalah subjek coba dalam penelitian ini:

a. Subjek untuk Mengukur Aspek Kevalidan

Subjek penelitian pada tahap validasi melibatkan empat orang validator yang bertugas menilai tingkat kevalidan media pembelajaran REBLOX. Keempat validator tersebut terdiri dari ahli materi, ahli media dalam pembelajaran matematika dan ahli resiliensi matematis. Dua validator pertama merupakan dosen Tadris Matematika UIN Syekh Wasil Kediri yang dipilih berdasarkan kompetensi keilmuan dan pengalaman dalam bidang pendidikan matematika. Validator ketiga adalah guru mata pelajaran Matematika di SMPN 7 Kota Kediri yang memiliki pengalaman langsung dalam pembelajaran matematika kelas VII. Validator keempat merupakan dosen psikologi UIN Syekh Wasil Kediri yang menilai kesesuaian butir instrumen resiliensi matematis dengan indikator, aspek, bahasa, dan konstruksi sesuai teori resiliensi matematis.

b. Subjek untuk Mengukur Aspek Kepraktisan

Penilaian terhadap aspek kepraktisan media REBLOX melibatkan dua kelompok subjek. Subjek pertama adalah guru mata pelajaran

Matematika kelas VII di SMPN 7 Kota Kediri yang menguji penerapan media dalam konteks pembelajaran di kelas. Guru memberikan penilaian melalui lembar kepraktisan guru setelah menggunakan media tersebut. Subjek kedua adalah peserta didik kelas VII-A dan kelas VII yang dipilih untuk menjadi uji coba skala kecil yang memberikan penilaian melalui angket respons siswa. Angket tersebut digunakan untuk mengetahui kemudahan penggunaan media, keterbacaan, kemenarikan tampilan, serta kebermanfaatannya terhadap kegiatan pembelajaran. Penilaian ini dilakukan baik pada tahap uji coba skala kecil maupun pada uji coba lapangan dalam skala lebih besar.

c. Subjek untuk Mengukur Aspek Keefektifan

Setelah media dinyatakan valid berdasarkan penilaian para validator, peneliti melakukan revisi sesuai dengan masukan yang diberikan. Selanjutnya, dilakukan uji coba untuk menilai aspek keefektifan media REBLOX. Uji coba efektivitas dilakukan secara langsung kepada peserta didik kelas VII di SMPN 7 Kota Kediri melalui *quasi-experimental* design dengan model *pretest–posttest control group*.

Penentuan jumlah subjek pada uji coba media mengacu pada pendapat Arikunto (2013:254) dalam Hartika (2021) yang menyatakan bahwa uji coba kelompok kecil dapat dilakukan pada 4–20 responden, sedangkan uji coba kelompok besar dapat dilakukan pada 20–50 responden. Berdasarkan pendapat tersebut. Berdasarkan pendapat tersebut, uji coba skala kecil melibatkan 7 siswa yang diambil secara acak dari kelas VII kecuali kelas VII-A dan VII-B sebagai langkah awal untuk

melihat kesiapan media sebelum diterapkan pada skala lebih besar. Tahap selanjutnya adalah uji coba skala besar yang melibatkan seluruh siswa kelas VII-A dan VII-B. Kelas VII-A ditetapkan sebagai kelompok eksperimen yang belajar menggunakan media REBLOX, sedangkan kelas VII-B menjadi kelompok kontrol yang mendapatkan pembelajaran konvensional. Hasil angket *pre-treatment* dan angket *post-treatment* dari kedua kelompok digunakan untuk menilai efektivitas media REBLOX dalam meningkatkan resiliensi matematis siswa.

3. Jenis Data

Jenis data yang dikumpulkan dalam penelitian pengembangan (*Research and Development*) ini terdiri atas data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif diperoleh melalui hasil penilaian pada angket validasi ahli, angket kepraktisan guru dan siswa, serta angket resiliensi matematis siswa yang digunakan untuk mengetahui efektivitas media pembelajaran REBLOX berbasis Google Sites. Skala penilaian yang digunakan pada angket validasi maupun angket resiliensi matematis mengacu pada skala Likert dengan rentang skor 1 sampai 5. Adapun kategorinya meliputi: skor 5 untuk “sangat baik”, skor 4 untuk “baik”, skor 3 untuk “cukup baik”, skor 2 untuk “kurang baik”, dan skor 1 untuk “tidak baik”. Sementara itu, data kualitatif berupa saran, komentar, dan kritik yang diberikan oleh para ahli selama proses validasi media pembelajaran.

4. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari beberapa perangkat yang berfungsi untuk mengumpulkan data terkait kevalidan, kepraktisan, serta keefektifan media pembelajaran yang dikembangkan. Adapun instrumen dalam penelitian pengembangan media REBLOX berbasis Google Sites dengan pendekatan Contextual Teaching and Learning (CTL) ini meliputi:

a. Lembar Validasi

Instrumen validasi dalam penelitian ini disusun dalam bentuk angket berbasis skala Likert dengan kategori penilaian meliputi: (5) sangat baik, (4) baik, (3) cukup baik, (2) kurang baik, dan (1) tidak baik. Setiap lembar angket juga dilengkapi dengan kolom komentar dan saran sehingga para validator dapat memberikan masukan secara lebih komprehensif terhadap aspek-aspek yang dinilai. Dalam penelitian ini, digunakan tiga jenis lembar validasi, yaitu:

1) Lembar validasi ahli media

Tabel 3.2 Kisi-kisi Lembar Validasi Ahli Media

Aspek	Indikator
Desain Tampilan	Tampilan desain media menarik untuk dilihat dan dibaca.
	Desain mengikuti perkembangan teknologi dan karakteristik media digital modern.
	Tersedia menu navigasi yang jelas untuk memudahkan pengguna mengakses konten.
	Desain menu selaras dengan tema pembelajaran yang disajikan.
	Penempatan fokus visual (<i>point of interest</i>) tepat dan tidak mengganggu kenyamanan pengguna.
	Komposisi elemen tata letak (judul, logo, dan ikon) proporsional dengan isi media.
	Ukuran elemen desain ditampilkan secara proporsional dan konsisten.
	Kombinasi warna selaras dan harmonis sehingga memperjelas penyajian materi dalam media.

Kualitas Media	Media bersifat komunikatif dalam menyampaikan informasi.
	Penyajian konten kreatif dan menarik bagi siswa.
	Ilustrasi atau gambar memiliki resolusi yang baik.
	Pilihan warna tampilan tidak monoton dan nyaman dilihat.
	Teks mudah dibaca dan tidak menimbulkan kelelahan visual.
	Ukuran gambar proporsional dan sesuai konteks materi.
	Kualitas video baik dan mendukung pemahaman materi.
Bahasa dan Keterbacaan	Bahasa yang digunakan mudah dipahami dan tidak menimbulkan tafsir ganda.
	Penyajian konten tersusun runtut mulai dari materi, aktivitas, video pembelajaran, hingga evaluasi.
	Ukuran huruf judul lebih menonjol dibandingkan elemen lain seperti nama laman atau ikon.
	Kontras warna antara teks dan latar belakang memudahkan pembacaan.
Tipografi	Jenis huruf sesuai dengan karakter materi pembelajaran.
	Ukuran huruf proporsional untuk setiap bagian materi.
	Tidak menggunakan terlalu banyak variasi jenis huruf dalam satu tampilan.
	Jarak antar huruf (<i>letter spacing</i>) tersaji secara normal dan konsisten.
	Spasi antarbaris (<i>line spacing</i>) nyaman dan mudah dibaca.

(Sumber Auliana et al. 2023)

2) Lembar Validasi Ahli Materi

Tabel 3.3 Kisi-kisi Lembar Validasi Ahli Materi

Aspek	Indikator
Kelayakan Isi	Materi yang disajikan sesuai dengan tujuan pembelajaran yang harus dikuasai siswa.
	Materi memiliki tingkat keakuratan yang baik, bebas dari kesalahan konsep maupun informasi.
	Konten materi bersifat mutakhir dan relevan dengan perkembangan keilmuan.
	Penyajian materi mampu mendorong rasa ingin tahu dan motivasi belajar siswa.
Kelayakan Penyajian	Teknik penyajian materi jelas, sistematis, dan mudah diikuti.
	Tersedia elemen pendukung penyajian (gambar, video, kuis) yang relevan dan memperjelas materi.
	Alur penyampaian materi tersusun secara runtut, logis, dan koheren.
Kelayakan Bahasa menurut BSNP	Bahasa disampaikan secara lugas, efektif, dan tepat sasaran.
	Bahasa bersifat komunikatif sehingga mudah dipahami siswa.
	Penggunaan bahasa sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif siswa SMP.
	Bahasa mengikuti kaidah kebahasaan yang benar dan konsisten.
Aspek penilaian kontekstual	Materi mengandung hakikat kontekstual, yaitu mengaitkan konsep matematika dengan situasi dunia nyata siswa.
	Penyajian memuat salah satu atau lebih dari komponen-komponen CTL seperti konstruktivisme, inkuiri, bertanya,

	pemodelan, masyarakat belajar, refleksi, dan penilaian autentik.
	Tersedia evaluasi yang relevan dengan konteks kehidupan siswa serta mengukur pemahaman dan ketangguhan belajar.

(Sumber Auliana et al. 2023)

3) Lembar Validasi Angket Instrumen Resiliensi Matematis

Tabel 3.4 Kisi-kisi Lembar Validasi Angket Instrumen

Aspek	Indikator
Kesesuaian Isi	Kesesuaian butir pernyataan dengan indikator resiliensi matematis (value, struggle, growth).
	Kecukupan jumlah butir untuk setiap aspek resiliensi.
	Ketepatan cakupan materi psikologis resiliensi.
Konstruksi Butir	Kejelasan struktur kalimat butir.
	Tidak menimbulkan makna ganda.
	Tidak mengandung bias.
Bahasa dan Kebahasaan	Kesesuaian bahasa dengan tingkat perkembangan siswa SMP.
	Menggunakan bahasa yang komunikatif dan mudah dipahami.
Teknik Penulisan	Tata bahasa, ejaan, dan diksi sesuai.
	Format pernyataan konsisten.

(Sumber Mardhatillah et al. 2022)

b. Lembar Kepraktisan

Lembar kepraktisan media pembelajaran REBLOX berbasis Google Sites dengan pendekatan CTL dalam penelitian ini disusun dalam bentuk angket dengan menggunakan skala Likert, yaitu: (5) sangat baik, (4) baik, (3) cukup baik, (2) kurang baik, dan (1) tidak baik. Instrumen kepraktisan terdiri atas dua jenis angket, yaitu angket yang diisi oleh guru mata pelajaran Matematika kelas VII sebagai praktisi lapangan untuk menilai tingkat kemudahan dan kelayakan penggunaan media, serta angket yang diisi oleh siswa untuk mengetahui respon mereka setelah belajar menggunakan REBLOX. Pada masing-masing angket disediakan pula kolom komentar dan saran sehingga guru maupun siswa dapat memberikan masukan secara langsung terkait penggunaan media dalam proses pembelajaran.

1) Angket kepraktisan guru

Tabel 3.5 Kisi-kisi Lembar Angket Kepraktisan Guru

Aspek	Indikator
Kemudahan Penggunaan	a. Apakah anda dapat mempelajari cara menggunakan semua fitur dalam aplikasi ini dalam waktu yang singkat?
	b. Apakah navigasi antar menu dan fitur dalam media ini intuitif dan mudah diikuti?
	c. Apakah tampilan antarmuka media ini menarik dan tidak membingungkan?
	d. Apakah anda dapat menemukan fitur-fitur tertentu yang anda butuhkan dalam aplikasi ini dengan mudah?
Efisiensi waktu penggunaan	a. Apakah perkiraan waktu yang dibutuhkan siswa untuk menyelesaikan tugas menggunakan media ini sesuai dengan alokasi waktu yang anda rencanakan?
	b. Apakah anda merasa media ini dapat digunakan secara fleksibel untuk menyesuaikan dengan durasi pembelajaran yang berbeda-beda?
Dukungan terhadap pencapaian tujuan pembelajaran	a. Apakah media ini dapat membangkitkan minat belajar siswa terhadap materi yang diajarkan?
Keterpahaman materi	a. Apakah penyampaian materi dalam aplikasi ini jelas dan mudah dipahami oleh siswa?
	b. Apakah contoh yang diberikan dalam media ini relevan dan membantu siswa memahami konsep?
Kesesuaian dengan kebutuhan siswa	a. Apakah tingkat kesulitan aktivitas dalam media ini sesuai dengan kemampuan rata-rata siswa anda?

(Sumber Dismela, 2022)

2) Angket respon siswa

Tabel 3.6 Kisi-kisi Lembar Angket Respon Siswa

Aspek	Indikator
Kemudahan penggunaan	a. Apakah kamu merasa mudah menggunakan media ini tanpa bantuan guru?
	b. Apakah kamu merasa tampilan media ini mudah dipahami?
	c. Apakah kamu bisa dengan mudah berpindah dari satu bagian ke bagian lain di media ini?
	d. Apakah ikon dalam media ini jelas dan mudah dikenali?
	e. Apakah desain media ini menarik dan membuat kamu nyaman menggunakannya?
Efisiensi waktu penggunaan	f. Apakah kamu merasa waktu yang kamu habiskan untuk menggunakan aplikasi ini sesuai dengan materi yang diajarkan?
Dukungan terhadap	g. Apakah kamu merasa lebih tertarik untuk belajar matematika setelah menggunakan media ini?

pencapaian tujuan pembelajaran	h. Apakah kamu merasa lebih paham tentang materi ini setelah menggunakan media ini?
Keterpahaman materi	i. Apakah penjelasan materi dalam media ini mudah kamu pahami?
	j. Apakah contoh-contoh yang diberikan dalam media ini membantumu memahami konsep lebih baik?
Ketertarikan siswa	k. Apakah kamu merasa senang menggunakan media ini?
	l. Apakah kamu merasa termotivasi untuk terus belajar setelah menggunakan media ini?
	m. Apakah kamu merasa ingin tahu lebih banyak tentang materi setelah menggunakan media ini?
	n. Apakah kamu merasa media ini membuat pelajaran matematika menjadi lebih menyenangkan?
Kesesuaian dengan kebutuhan siswa	o. Apakah tingkat kesulitan soal atau latihan dalam media ini sesuai dengan kemampuanmu?
	p. Apakah kamu merasa aplikasi ini membantu kamu mengatasi percaya dirimu dalam belajar matematika?

(Sumber Dismela, 2022)

c. Angket Pengukuran Resiliensi Matematis

Sebelum diujikan kepada peserta didik, instrumen terlebih dahulu divalidasi oleh ahli instrumen resiliensi matematis. Proses ini dilakukan untuk memastikan bahwa setiap butir pernyataan memiliki kejelasan, kesesuaian dengan indikator, serta mampu mengukur aspek-aspek resiliensi matematis secara tepat. Validasi dilakukan melalui penelaahan terhadap konstruksi butir, kesesuaian bahasa, serta kecocokan indikator dengan tujuan pengukuran. Setelah melalui proses peninjauan dan direvisi sesuai dengan masukan dari validator, instrumen dinyatakan layak dan siap digunakan dalam uji coba kepada siswa.

Tabel 3.7 Kisi-kisi Angket Pengukuran Resiliensi Matematis

Dimensi	Indikator	Sifat Pernyataan	Nomor Item	Total
Value (Nilai Matematika)	Pentingnya matematika dalam kehidupan sehari-hari.	Positif	2, 4	3
		Negatif	7	
	Pentingnya matematika untuk masa depan dan karier.	Positif	1, 3	3
		Negatif	9	
	Menghargai proses berpikir matematis sebagai investasi diri.	Positif	5, 6	3
		Negatif	8	
Struggle (Perjuangan)	Kesadaran bahwa kesalahan sebagai bagian normal dari proses belajar	Positif	10, 11	3
		Negatif	15	

	Ketangguhan saat menemui soal sulit	Positif	12, 13	3
		Negatif	14	
	Mengelola emosi negatif saat menemui hambatan belajar	Negatif	16, 17	2
Growth (Pertumbuhan)	Percaya usaha meningkatkan kemampuan.	Positif	18, 20	3
		Negatif	24	
	Kegigihan berlatih untuk mrningkatkan pemahaman.	Positif	19	2
		Negatif	22	
	Kemampuan mencari bantuan yang tepat.	Positif	21	2
		Negatif	23	
Total				24

(Sumber Kookan et al. 2016)

5. Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan terhadap data kuantitatif yang diperoleh dari hasil penilaian para ahli media, ahli materi, serta pengguna melalui angket kepraktisan, serta hasil pengukuran resiliensi matematis siswa. Data yang dihimpun melalui berbagai instrumen tersebut kemudian dianalisis untuk mengetahui tingkat kelayakan, kepraktisan, dan efektivitas media REBLOX. Hasil analisis selanjutnya menjadi dasar pertimbangan dalam melakukan revisi dan penyempurnaan terhadap media pembelajaran yang dikembangkan.

Proses validasi oleh para ahli dilakukan menggunakan angket yang menilai aspek-aspek seperti kesesuaian materi, ketepatan penyajian konten, kualitas tampilan, kelengkapan fitur media, kemudahan penggunaan, serta keselarasan instrumen dengan indikator resiliensi matematis. Angket validasi yang digunakan memanfaatkan skala Likert lima tingkat untuk memberikan penilaian kuantitatif. Kategori penilaian dalam angket tersebut menjadi acuan dalam menentukan tingkat kelayakan media dan instrumen berdasarkan evaluasi para validator.

Tabel 3.8 Skala Penilaian Lembar Validasi dan Kepraktisan

Skala Penilaian	Skor
Sangat Baik	5
Baik	4
Cukup Baik	3
Kurang Baik	2
Tidak Baik	1

(Sumber: Dokumen Pribadi Penulis)

Berdasarkan alternatif jawaban yang telah disediakan, skor yang diberikan oleh para validator dijumlahkan, kemudian dianalisis dengan menghitung nilai rata-ratanya menggunakan rumus yang mengacu pada penelitian (Apsari & Rizki, 2018) yaitu:

$$\text{Presentase Hasil Akhir} = \frac{\text{total skor validasi}}{\text{nilai skor validasi maksimum}} \times 100\%$$

Hasil persentase dinilai sesuai dengan kriteria kevalidan berikut:

Tabel 3.9 Kriteria Kevalidan

Penilaian (%)	Kategori
$80 < N \leq 100$	Sangat Valid
$60 < N \leq 80$	Valid
$40 < N \leq 60$	Cukup Valid
$20 < N \leq 40$	Kurang Valid
$0 < N \leq 20$	Tidak Valid

(Sumber: Apsari & Rizki, 2018)

Apabila hasil validasi menunjukkan persentase di atas 60%, maka produk dinyatakan valid.

Analisis lembar kepraktisan dilakukan dengan prosedur yang sama seperti pada analisis validasi ahli, yaitu menggunakan rumus perhitungan persentase berdasarkan data yang diperoleh dari angket kepraktisan yang diisi oleh praktisi lapangan, yakni guru mata pelajaran Matematika kelas VII.

$$\text{Presentase Hasil Akhir} = \frac{\text{total skor validasi}}{\text{nilai skor validasi maksimum}} \times 100\%$$

Hasil persentase dinilai sesuai dengan kriteria kepraktisan berikut:

Tabel 3.10 Kriteria Kepraktisan

Penilaian (%)	Kategori
$80 < N \leq 100$	Sangat Praktis
$60 < N \leq 80$	Praktis
$40 < N \leq 60$	Cukup Praktis
$20 < N \leq 40$	Kurang Praktis
$0 < N \leq 20$	Tidak Praktis

(Sumber: Apsari & Rizki, 2018)

Apabila hasil kepraktisan menunjukkan persentase di atas 60%, maka produk dinyatakan praktis.

Keefektifan media pembelajaran diambil dari angket resiliensi matematis. Persentase keefektifan dihitung menggunakan rumus sebagai berikut.

$$Presentase (N) = \frac{\text{Jumlah skor yang diberikan}}{\text{Jumlah peserta didik}} \times 100\%$$

Rata-rata skor yang diperoleh peserta didik selanjutnya dikonversi untuk mengetahui tingkat pencapaian resiliensi matematis pada materi aljabar menggunakan media REBLOX. Hasil persentase mengacu pada tabel klasifikasi resiliensi matematis sebagai berikut:

Tabel 3.11 Kriteria Keefektifan

Penilaian (%)	Kategori
$80 < N \leq 100$	Sangat Tinggi
$60 < N \leq 80$	Tinggi
$40 < N \leq 60$	Sedang
$20 < N \leq 40$	Rendah
$0 < N \leq 20$	Sangat Rendah

(Sumber: Apsari & Rizki, 2018)

Data hasil pengisian angket resiliensi matematis dianalisis menggunakan skala Likert sebagai dasar penentuan skor pada setiap butir

pernyataan. Angket resiliensi disusun dengan lima pilihan respons, yaitu sangat sesuai (SS), sesuai (S), ragu-ragu (RR), tidak sesuai (TS), dan sangat tidak sesuai (STS). Untuk pernyataan yang bersifat favorable, skor diberikan secara berurutan sebesar 5, 4, 3, 2, dan 1. Sebaliknya, untuk pernyataan yang bersifat unfavorable, pemberian skor dilakukan secara terbalik, yaitu 1, 2, 3, 4, dan 5.

Untuk mengetahui peningkatan resiliensi matematis peserta didik setelah menggunakan media REBLOX berbasis Google Sites dengan pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL), analisis dilakukan terhadap angket *pre-treatment* dan angket *post-treatment* yang diperoleh dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Angket *pre-treatment* diberikan sebelum pelaksanaan pembelajaran untuk mengetahui kondisi awal resiliensi matematis peserta didik, sedangkan angket *post-treatment* diberikan setelah pembelajaran untuk mengetahui perubahan tingkat resiliensi matematis. Peningkatan yang terjadi kemudian dianalisis menggunakan indeks *Normalized Gain* (N-Gain). Menurut Hake (1998), N-Gain merupakan ukuran yang membandingkan peningkatan aktual yang diperoleh peserta didik dengan peningkatan maksimum yang mungkin dicapai. Penggunaan N-Gain dalam penelitian pendidikan banyak digunakan untuk mengetahui tingkat peningkatan dan efektivitas suatu perlakuan pembelajaran berdasarkan perbandingan skor sebelum dan sesudah perlakuan (Wahab et al. 2021). Sejalan dengan itu, Mardhatillah et al. (2022) menyatakan bahwa analisis N-Gain dapat digunakan untuk mengetahui tingkat peningkatan kemampuan peserta didik setelah mengikuti proses pembelajaran.

Selanjutnya, nilai N-Gain yang diperoleh diuji normalitas dan homogenitasnya sebagai uji prasyarat sebelum dilakukan pengujian hipotesis. Apabila data N-Gain berdistribusi normal dan homogen, maka pengujian hipotesis dilakukan menggunakan *Independent Samples t-Test*. Sebaliknya, apabila data tidak berdistribusi normal, maka digunakan uji nonparametrik *Mann–Whitney U Test* sebagai alternatif (Julia et al., 2025). Menurut Triyono et al. (2024), prosedur analisis yang diawali dengan perhitungan N-Gain dan dilanjutkan dengan pengujian statistik parametrik banyak digunakan dalam penelitian eksperimen dan kuasi eksperimen untuk mengevaluasi efektivitas suatu perlakuan pembelajaran. Adapun langkah-langkah analisis data yang dilakukan adalah sebagai berikut:

a. Uji Data Keefektifan Produk

Uji data keefektifan produk dilakukan untuk mengetahui efektivitas media REBLOX berbasis Google Sites dengan pendekatan CTL dalam meningkatkan resiliensi matematis peserta didik. Analisis dilakukan melalui perhitungan N-Gain, uji normalitas, uji homogenitas, dan uji hipotesis.

1) Perhitungan N-Gain (Peningkatan Resiliensi Matematis)

Perhitungan N-Gain digunakan untuk mengetahui besarnya peningkatan resiliensi matematis peserta didik berdasarkan skor angket *pre-treatment* dan angket *post-treatment*. Nilai N-Gain dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$N - Gain = \frac{(Posttreatment - Pretreatment)}{(Skor Ideal - Pretreatment)}$$

Kriteria indeks gain ternormalisasi (g) adalah:

Tabel 3.12 Kriteria N-Gain

Batas (Interval)	Kategori
$g \leq 0.3$	Rendah
$0.3 < g < 0.7$	Sedang
$g \geq 0.7$	Tinggi

(Sumber Mardhatillah et al. 2022)

2) Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan terhadap data N-Gain untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak. Pengujian dilakukan menggunakan uji Shapiro–Wilk. Data dinyatakan berdistribusi normal apabila nilai signifikansi (Sig.) > 0.05 .

3) Uji Homogenitas Varians

Uji homogenitas dilakukan terhadap data N-Gain untuk mengetahui kesamaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pengujian dilakukan menggunakan Levene's Test. Data dinyatakan homogen apabila nilai signifikansi > 0.05 .

4) Uji Hipotesis (Uji Pengaruh Perlakuan)

Setelah data N-Gain melalui uji prasyarat, pengujian hipotesis dilakukan untuk mengetahui perbedaan peningkatan resiliensi matematis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol berdasarkan skor N-Gain. Uji statistik yang digunakan adalah:

- (a) *Independent Samples t-Test*, jika data N-Gain normal & homogen.
- (b) *Mann–Whitney U Test*, jika data N-Gain tidak normal.

Hipotesis yang diuji dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan rata-rata resiliensi matematis siswa pada kelas eksperimen yang menggunakan media REBLOX berbasis Google Sites dengan pendekatan CTL pada materi aljabar dengan kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional pada materi aljabar.

H_1 : Terdapat perbedaan rata-rata resiliensi matematis siswa pada kelas eksperimen yang menggunakan media REBLOX berbasis Google Sites dengan pendekatan CTL pada materi aljabar dengan kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional pada materi aljabar.

Keberhasilan perlakuan ditentukan berdasarkan adanya perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan nilai signifikansi (Sig. 2-tailed) ≤ 0.05 . Serta, apabila rata-rata nilai N-Gain kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol, maka media REBLOX berbasis Google Sites dapat dinyatakan efektif dalam meningkatkan resiliensi matematis siswa pada materi aljabar.