

BAB III

METODE PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

A. Model Penelitian dan Pengembangan

Penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D) merupakan salah satu pendekatan dalam penelitian yang berfokus pada penciptaan, pengembangan, dan penyempurnaan suatu produk agar layak digunakan dalam praktik.⁸⁰ Okpatrioka menyebutkan bahwa R&D berfungsi sebagai jembatan antara penelitian dasar dengan penelitian terapan, sehingga menghasilkan produk yang tidak hanya teoretis tetapi juga praktis.⁸¹ Menurut Borg & Gall, penelitian pengembangan merupakan suatu proses yang ditempuh secara sistematis melalui serangkaian tahapan yang berkesinambungan. Proses tersebut dimulai dari kajian hasil penelitian terdahulu sebagai dasar pijakan dalam merancang produk baru. Setelah itu, produk yang dirancang perlu divalidasi oleh para ahli untuk memperoleh masukan dan perbaikan. Hasil validasi selanjutnya dijadikan dasar revisi, sehingga produk yang dihasilkan tidak hanya layak secara teori, tetapi juga terbukti efektif dan siap digunakan dalam praktik pembelajaran.⁸²

Selain itu, sejumlah kajian lain juga menegaskan bahwa penelitian dan pengembangan harus berorientasi pada kebutuhan pengguna agar produk yang dihasilkan benar-benar bermanfaat dan relevan dengan konteks pendidikan. Oleh karena itu, dalam penelitian ini, menggunakan metode

⁸⁰ Rindrayani et al., *Metode Penelitian dan Pengembangan: R&D Research and Development* (PT. Sonpedia Publishing Indonesia, 2025).

⁸¹ Research And Development (R&D) Penelitian Yang Inovatif Dalam Pendidikan | Dharma Acariya Nusantara: Jurnal Pendidikan, Bahasa Dan Budaya, Accessed September 30, 2025.

⁸² Nawali et al., "Pengembangan Media Pembelajaran di MI dan SD," *Cahaya: Journal of Research on Science Education* 2, no. 1 (2024): 37–49.

Research and Development (R&D) untuk mengembangkan media pembelajaran *Smart Box Mathematics* pada materi perkalian kelas III Madrasah Ibtidaiyah. Proses penelitian dilakukan mulai dari tahap analisis kebutuhan melalui wawancara dengan guru dan observasi di kelas III MI Thoriqul Huda Juwet Nganjuk.

Penentuan lokasi penelitian di MI Thoriqul Huda Juwet Nganjuk dipilih dengan mempertimbangkan kesesuaian antara kondisi madrasah dan tujuan penelitian. Siswa kelas III yang memerlukan pengembangan media pembelajaran yang lebih menarik dan sesuai dengan tahap perkembangan mereka. Dari hasil observasi awal dan wawancara bersama guru kelas, diketahui bahwa kegiatan belajar di Madrasah tersebut masih banyak menggunakan metode konvensional dengan media yang terbatas. Hal ini menyebabkan siswa kurang antusias dan cepat merasa bosan selama proses pembelajaran. Keadaan tersebut menjadi alasan kuat bagi peneliti untuk mengembangkan media pembelajaran yang lebih inovatif dan interaktif agar dapat meningkatkan semangat serta pemahaman belajar siswa. Selain itu, MI Thoriqul Huda Juwet Nganjuk dipilih karena memiliki lokasi yang mudah dijangkau dan pihak madrasah memberikan dukungan penuh terhadap pelaksanaan penelitian. Dukungan ini sangat membantu peneliti dalam menjalankan setiap tahap penelitian, mulai dari analisis kebutuhan, perancangan media, validasi oleh para ahli, hingga pelaksanaan uji coba di lapangan. Oleh karena itu, madrasah ini dinilai paling sesuai dan representatif untuk dijadikan tempat penelitian guna mencapai tujuan yang telah direncanakan.

Setelah dilakukan wawancara dan diperoleh informasi mengenai permasalahan yang ada di madrasah tersebut, kegiatan penelitian dilanjutkan pada tahap perancangan media, validasi oleh ahli materi dan ahli media, uji coba terbatas kepada siswa, hingga revisi produk berdasarkan hasil uji coba.⁸³

B. Prosedur Penelitian dan Pengembangan

Prosedur penelitian dan pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada langkah-langkah penelitian dan pengembangan 4D model 4D (*Define, Design, Develop, dan Disseminate*). Model ini pertama kali diperkenalkan oleh Thiagarajan, Semmel, dan Semmel dalam buku *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children* yang diterbitkan oleh *Indiana University* pada tahun 1974. Model 4D dikembangkan sebagai kerangka sistematis dalam pengembangan perangkat pembelajaran, khususnya dalam konteks pendidikan, sehingga memungkinkan peneliti untuk menghasilkan produk yang sesuai dengan kebutuhan pembelajaran, tervalidasi secara ahli, serta layak digunakan di lapangan. Oleh karena itu, model 4D dipandang relevan dan tepat digunakan dalam penelitian ini karena memberikan tahapan pengembangan yang jelas, terstruktur, dan aplikatif dalam menghasilkan produk pembelajaran. Prosedur penelitian pengembangan berdasarkan model 4D terdiri dari 4 langkah utama yang berurutan. Langkah-langkah tersebut mencakup:⁸⁴

⁸³ Rindrayani et al., *Metode Penelitian Dan Pengembangan: R&D Research And Development* (PT. Sonpedia Publishing Indonesia, 2025).

⁸⁴ Bahosin Sihombing et al., "Model Pengembangan 4D (Define, Design, Develop, Dan Disseminate) Dalam Pembelajaran Pendidikan Islam," *Journal of Islamic Education El Madani* 4, no. 1 (2024): 11–19, <https://doi.org/10.55438/jiee.v4i1.135>.

a. *Define* (Tahap pendefinisian)

Tahap ini bertujuan untuk menetapkan dan merumuskan kebutuhan awal sebagai dasar pengembangan produk. Pada tahap ini, dilakukan analisis mendalam terhadap kondisi pembelajaran yang berlangsung di lapangan agar produk yang dikembangkan sesuai dengan permasalahan dan kebutuhan nyata. Analisis yang dilakukan meliputi analisis awal dan akhir, yaitu mengidentifikasi kesenjangan antara kondisi pembelajaran yang ideal dengan kondisi pembelajaran yang sebenarnya terjadi. Selain itu, dilakukan analisis karakteristik peserta didik untuk mengetahui tingkat perkembangan kognitif, latar belakang, kemampuan awal, serta kebutuhan belajar siswa. Tahap pendefinisian juga mencakup analisis tugas, yakni mengkaji kompetensi, materi, dan keterampilan yang harus dikuasai siswa, serta analisis konsep untuk menentukan konsep-konsep utama yang akan dimuat dalam produk pengembangan.

b. *Design* (Tahap perancangan)

Tahap perancangan merupakan tahap lanjutan setelah pendefinisian, yang bertujuan untuk menyusun rancangan awal produk berdasarkan hasil analisis kebutuhan yang telah dilakukan. Pada tahap ini, didokuskan memperhatikan pada perencanaan pengembangan produk, baik dari segi struktur, isi, tampilan, maupun strategi penggunaannya dalam pembelajaran. Dalam pengembangan media atau perangkat pembelajaran, tahap perancangan meliputi penyusunan rancangan pembelajaran, pemilihan format dan jenis media, penentuan metode

penyajian materi, serta perancangan instrumen penilaian yang sesuai. Selain itu, menyusun desain awal atau prototipe produk yang masih bersifat sementara, namun telah menggambarkan secara menyeluruh bentuk dan karakteristik produk yang akan dikembangkan. Tahap perancangan memiliki peran yang sangat penting karena menjadi penentu kualitas awal produk, sehingga perencanaannya harus dilakukan secara sistematis, logis, dan selaras dengan karakteristik peserta didik serta tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan.

c. *Develop* (Tahap Pengembangan)

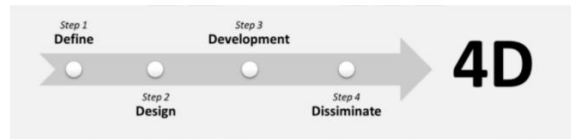
Tahap pengembangan merupakan tahap inti dalam model penelitian 4D karena pada tahap ini rancangan produk yang telah disusun mulai direalisasikan dan disempurnakan. Proses pengembangan diawali dengan pembuatan produk sesuai dengan desain yang telah dirancang pada tahap sebelumnya. Setelah produk awal selesai dikembangkan, langkah selanjutnya adalah melakukan uji validasi oleh para ahli, seperti ahli materi, ahli media, dan ahli pembelajaran, untuk menilai kelayakan produk ditinjau dari aspek isi, konstruksi, bahasa, dan tampilan. Masukan serta saran yang diberikan oleh para ahli digunakan sebagai dasar untuk melakukan revisi guna meningkatkan kualitas produk. Produk yang telah direvisi kemudian diuji coba secara terbatas kepada pengguna, baik siswa maupun guru, untuk mengetahui tingkat kepraktisan, keterpakaian, serta respon pengguna terhadap produk dalam proses pembelajaran. Hasil uji coba tersebut digunakan untuk mengidentifikasi kelebihan dan kelemahan produk saat diterapkan di

lapangan, sehingga peneliti dapat melakukan revisi lanjutan hingga diperoleh produk yang layak dan siap digunakan.

d. *Disseminate* (Tahap Penyebarluasan)

Tahap penyebarluasan (*Disseminate*) merupakan tahap akhir dalam model penelitian 4D yang bertujuan untuk menyebarkan produk hasil pengembangan agar dapat dimanfaatkan secara lebih luas. Pada tahap ini, produk yang telah dinyatakan layak dapat disosialisasikan melalui berbagai bentuk, seperti publikasi hasil penelitian dalam jurnal ilmiah, penyampaian pada forum seminar atau workshop, maupun penerapan produk di lingkungan sekolah. Dalam pelaksanaan penelitian pada tingkat skripsi atau tesis, tahap disseminate umumnya dilakukan secara terbatas karena adanya keterbatasan waktu dan sumber daya. Oleh sebab itu, kegiatan penyebarluasan dapat berupa pemberian rekomendasi penggunaan produk atau pelaporan hasil penelitian kepada pihak-pihak terkait. Meskipun dilaksanakan secara terbatas, tahap disseminate tetap memainkan peran penting karena menunjukkan bahwa target tersebut tidak hanya layak tetapi juga memiliki potensi untuk digunakan dalam pendidikan.

Alur tahapan penelitian dan pengembangan sebagai berikut:⁸⁵



Gambar 3.1 Alur Tahapan dalam Model 4D

Pemilihan model 4D yang dikemukakan oleh Thiagarajan, Semmel, dan Semmel (1974) dalam mengembangkan media *Smart Box Mathematics* didasarkan pada tujuan utama untuk menghasilkan media pembelajaran yang valid, praktis, dan efektif. Model 4D dipilih karena menyediakan kerangka kerja pengembangan yang sistematis dan terstruktur, sehingga memungkinkan peneliti untuk mengembangkan media pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan pembelajaran, karakteristik peserta didik, serta kondisi nyata di madrasah ibtidaiyah.

Dalam pelaksanaan penelitian pada skala skripsi, peneliti melakukan adaptasi terhadap model 4D dengan tetap mempertahankan esensi utama penelitian pengembangan, yaitu analisis kebutuhan yang mendalam, perancangan produk yang sistematis, serta proses pengembangan melalui validasi ahli dan uji coba terbatas. Penyesuaian ini dilakukan mengingat keterbatasan waktu, sumber daya, dan ruang lingkup penelitian. Meskipun demikian, penerapan model 4D yang telah diadaptasi ini tetap diarahkan untuk menghasilkan media *Smart Box Mathematics* yang layak, praktis, dan efektif dalam mendukung

⁸⁵ Dr Leroy Holman Siahaan M.Pd, *R&D DALAM PENDIDIKAN: Implementasi Model ADDIE Dan 4D Pada Pendidikan Bahasa Inggris Dan PG PAUD* (Penerbit Kbm Indonesia, 2025).

pembelajaran matematika di madrasah ibtidaiah. Dengan penjabaran langkah-langkah seperti berikut:

1. *Define*

Kegiatan pada tahap pendefinisian (*Define*) diawali dengan studi pendahuluan yang meliputi kegiatan observasi dan wawancara di MI Thoriqul Huda Juwet, Nganjuk, khususnya pada pembelajaran matematika kelas III materi perkalian. Kegiatan ini bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan pembelajaran yang terjadi di kelas, kesulitan yang dialami siswa dalam memahami materi perkalian, serta menganalisis ketersediaan dan pemanfaatan media pembelajaran yang digunakan oleh guru. Hasil studi pendahuluan menunjukkan bahwa pembelajaran masih didominasi oleh metode konvensional dan belum tersedia media pembelajaran yang spesifik dan optimal untuk membantu siswa memahami konsep perkalian secara konkret, sehingga diperlukan pengembangan media pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan siswa.

Selain studi pendahuluan, pada tahap pendefinisian juga dilakukan studi literatur untuk mengkaji teori-teori yang relevan dengan pengembangan media pembelajaran, khususnya konsep media Smart Box Mathematics, serta karakteristik pembelajaran matematika pada siswa sekolah dasar. Studi literatur ini juga digunakan sebagai dasar dalam merumuskan indikator pembelajaran dan penyusunan instrumen evaluasi, berupa pre-test

dan post-test, yang akan digunakan pada tahap uji coba produk untuk mengukur peningkatan pemahaman siswa. Seluruh data dan informasi yang diperoleh pada tahap pendefinisian ini kemudian digunakan sebagai landasan dalam menetapkan spesifikasi, tujuan, dan arah pengembangan produk pada tahap perancangan selanjutnya.

2. *Design*

Pada tahap ini, peneliti mulai menyusun kerangka kerja pengembangan media *Smart Box Mathematics* berdasarkan temuan pada tahap Define. Kegiatan perancangan diawali dengan perumusan tujuan pengembangan yang spesifik dan terukur, yang disesuaikan dengan permasalahan pembelajaran dan kebutuhan siswa kelas III pada materi perkalian.

Spesifikasi media *Smart Box Mathematics* meliputi bentuk dan dimensi media, komponen penyusun, bahan yang digunakan, serta karakteristik fitur interaktif yang mendukung pembelajaran matematika secara konkret. Penentuan spesifikasi ini dilakukan dengan mempertimbangkan karakteristik perkembangan kognitif siswa sekolah dasar agar media yang dirancang mudah digunakan, aman, dan menarik. Pada tahap ini juga disusun kerangka konten materi perkalian yang akan diintegrasikan ke dalam media, sehingga isi media selaras dengan capaian dan tujuan pembelajaran.

Selain itu, tahap perancangan mencakup penyusunan desain awal atau prototipe produk. Desain awal tersebut diwujudkan dalam bentuk sketsa atau rancangan visual yang menggambarkan tampilan media, tata letak komponen, alur penggunaan, serta interaksi antara guru dan siswa dalam proses pembelajaran. Rancangan ini berfungsi sebagai acuan utama dalam proses pembuatan produk pada tahap pengembangan (*Develop*).

Dengan demikian, tahap *Design* dalam model 4D berfokus pada perencanaan yang matang sebelum produk dikembangkan secara fisik. Hasil dari tahap ini berupa perancangan dan desain awal *Smart Box Mathematics* yang menjadi dasar pelaksanaan tahap pengembangan selanjutnya, sehingga produk yang dihasilkan dapat sesuai dengan kebutuhan pembelajaran dan tujuan pengembangan yang telah ditetapkan.

3. *Develop*

Pada tahap ini, rancangan media *Smart Box Mathematics* yang telah dibuat diwujudkan dalam bentuk produk awal atau *prototipe*. Proses pengembangan meliputi pembuatan media sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan, mulai dari perakitan bentuk fisik, penataan komponen media, hingga penyesuaian konten materi perkalian agar dapat digunakan secara optimal dalam pembelajaran matematika kelas III.

Setelah produk awal selesai dikembangkan, tahap selanjutnya adalah melakukan uji validasi oleh para ahli, yang

meliputi ahli materi dan ahli media. Validasi oleh ahli materi bertujuan untuk menilai kesesuaian isi media dengan kompetensi pembelajaran, keakuratan konsep matematika, serta keselarasan materi dengan kurikulum yang berlaku. Sementara itu, validasi oleh ahli media difokuskan pada penilaian aspek teknis, tampilan, keterbacaan, kemenarikan, serta kepraktisan media dalam penggunaannya di kelas. Hasil penilaian dari para ahli berupa data kuantitatif dan masukan kualitatif yang digunakan sebagai dasar untuk melakukan revisi produk.

Berdasarkan saran dan masukan dari para ahli, peneliti melakukan revisi terhadap media *Smart Box Mathematics* agar memenuhi kriteria kelayakan secara teoretis. Produk yang telah direvisi kemudian diuji coba secara terbatas kepada siswa dan guru kelas III untuk mengetahui tingkat kepraktisan dan keterpakaian media dalam pembelajaran. Uji coba terbatas ini bertujuan untuk memperoleh gambaran awal mengenai kemudahan penggunaan media, respon siswa terhadap media, serta potensi media dalam membantu pemahaman konsep perkalian.

Hasil uji coba terbatas dianalisis untuk mengidentifikasi kelebihan dan kelemahan media yang dikembangkan. Temuan tersebut selanjutnya digunakan sebagai dasar untuk melakukan perbaikan atau revisi lanjutan hingga diperoleh produk *Smart Box Mathematics* yang layak, praktis, dan siap digunakan dalam proses pembelajaran. Dengan demikian, tahap *Develop* dalam model 4D

memastikan bahwa media yang dihasilkan tidak hanya sesuai dengan rancangan, tetapi juga telah melalui proses validasi dan pengujian sebelum diterapkan secara lebih luas.

4. *Dissiminate*

Tahap penyebarluasan (*Disseminate*) merupakan tahap akhir dalam model penelitian 4D yang bertujuan untuk mengenalkan dan menerapkan media *Smart Box Mathematics* kepada pengguna yang lebih luas, khususnya di lingkungan madrasah ibtidaiyah. Namun, mengingat penelitian ini dilaksanakan dalam skala skripsi dengan keterbatasan waktu, biaya, dan sumber daya, tahap disseminate dilakukan secara sederhana dan terbatas tanpa mengurangi esensi dari penyebarluasan hasil pengembangan.

Pada tahap ini, media *Smart Box Mathematics* yang telah dinyatakan layak digunakan berdasarkan hasil validasi ahli dan uji coba terbatas diperkenalkan kepada guru madrasah ibtidaiyah, khususnya guru kelas III, sebagai alternatif media pembelajaran matematika pada materi perkalian. Penyebarluasan dilakukan dalam bentuk penyerahan produk dan penjelasan singkat mengenai cara penggunaan media, tujuan pengembangan, serta manfaat media dalam mendukung proses pembelajaran matematika di madrasah ibtidaiyah.

Selain itu, hasil penelitian dan pengembangan media ini didokumentasikan dalam bentuk laporan skripsi sebagai bentuk diseminasi ilmiah. Media *Smart Box Mathematics* juga

direkomendasikan untuk digunakan dan dikembangkan lebih lanjut oleh guru atau peneliti berikutnya sesuai dengan kebutuhan pembelajaran di madrasah ibtidaiyah. Dengan pelaksanaan tahap disseminate yang sederhana ini, diharapkan media yang dikembangkan tetap dapat memberikan kontribusi nyata dalam peningkatan kualitas pembelajaran matematika, meskipun belum disebarluaskan secara luas.

C. Uji Coba Produk

Uji coba produk merupakan tahapan yang sangat penting dalam penelitian pengembangan, karena berfungsi untuk menguji kualitas, kelayakan, serta efektivitas media pembelajaran yang telah dikembangkan sebelum digunakan secara luas di lingkungan madrasah. Melalui uji coba, peneliti dapat mengetahui sejauh mana media *Smart Box Mathematics* benar-benar mampu membantu siswa dalam memahami konsep perkalian, meningkatkan minat belajar, serta mendukung tercapainya tujuan pembelajaran yang diharapkan. Dengan demikian, tahap ini tidak hanya berperan sebagai proses verifikasi terhadap hasil pengembangan, tetapi juga menjadi tolok ukur keberhasilan produk dari segi isi, tampilan, kemudahan penggunaan, dan dampaknya terhadap hasil belajar siswa.

Selain berfungsi sebagai proses penjaminan mutu produk, uji coba juga menjadi salah satu persyaratan utama dalam penelitian berbasis model pengembangan. Tanpa adanya proses uji coba, peneliti tidak dapat membuktikan bahwa produk yang dihasilkan benar-benar relevan, efektif, dan layak diterapkan di lapangan. Uji coba dilakukan untuk memastikan

bahwa media yang dikembangkan telah memenuhi kebutuhan pengguna (dalam hal ini guru dan siswa), sesuai dengan kurikulum yang berlaku, dan mampu menumbuhkan suasana belajar yang menyenangkan.

Dalam pelaksanaannya, uji coba produk dilakukan dengan memperhatikan beberapa aspek utama yang saling berkaitan agar hasilnya objektif dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah. Aspek-aspek tersebut meliputi:

1. Desain Uji Coba

Desain uji coba merupakan perencanaan sistematis mengenai bagaimana, kapan, dan dalam kondisi apa media *Smart Box Mathematics* akan diuji di lapangan. Dalam penelitian ini, uji coba dilakukan dengan desain uji coba terbatas, yaitu hanya melibatkan sebagian kecil siswa dari kelas III MI Thoriqul Huda Juwet Nganjuk. Uji coba terbatas dilakukan untuk mengamati bagaimana media digunakan dalam pembelajaran nyata dan bagaimana respon siswa terhadap media tersebut. Melalui desain ini, peneliti dapat mendeteksi kelemahan atau kekurangan media sebelum dilakukan pengujian yang lebih luas. Selain itu, desain uji coba juga mencakup penyusunan langkah-langkah kegiatan pembelajaran menggunakan media *Smart Box Mathematics*, mulai dari kegiatan pendahuluan, inti, hingga penutup. Guru berperan sebagai fasilitator, sedangkan peneliti bertindak sebagai pengamat terhadap jalannya kegiatan pembelajaran. Desain ini dibuat agar uji coba berjalan terarah dan hasilnya dapat mencerminkan kondisi pembelajaran sesungguhnya.

2. Subjek Uji Coba

Subjek uji coba dalam penelitian ini melibatkan tiga kelompok utama, yaitu ahli media, ahli materi, dan siswa kelas III sebagai pengguna media *Smart Box Mathematics*. Ketiga subjek tersebut dipilih karena memiliki peran penting dalam proses pengembangan, penilaian, serta pengujian efektivitas media.

Penelitian ini bersifat kompleks dan ditujukan untuk seluruh siswa kelas III Madrasah Ibtidaiyah, sehingga hasil pengembangannya diharapkan dapat digunakan secara lebih luas. Namun, uji coba lapangan dilaksanakan di MI Thoriqul Huda Juwet Nganjuk sebagai lokasi representatif untuk mengukur kelayakan dan efektivitas produk sebelum diimplementasikan pada madrasah lainnya.

Dalam penelitian ini, subjek uji coba dibedakan menjadi tiga jenis validator dan pengguna, dengan penjelasan sebagai berikut:

a) Ahli Media

Ahli media adalah individu yang memiliki kompetensi profesional dalam bidang teknologi pendidikan dan desain media pembelajaran. Mereka berperan untuk menilai kualitas tampilan, desain teknis, kemudahan penggunaan, dan estetika media *Smart Box Mathematics*. Penilaian ahli media menjadi langkah penting karena media pembelajaran yang baik tidak hanya harus menarik secara visual, tetapi juga fungsional, mudah digunakan, serta aman bagi siswa usia madrasah ibtidaiyah.

Ahli media mengevaluasi berbagai aspek seperti pemilihan bahan, ukuran media, ketahanan fisik, kejelasan desain, tata warna, serta keterbacaan tulisan dan gambar. Selain itu, mereka juga menilai aspek ergonomis, seperti apakah media nyaman digunakan oleh siswa, dan aspek praktikalitas, yaitu sejauh mana guru dapat dengan mudah mengintegrasikan media ini ke dalam proses pembelajaran di kelas.

Ahli media yang dilibatkan dalam penelitian ini merupakan dosen atau praktisi pendidikan yang berpengalaman dalam bidang pengembangan dan evaluasi media pembelajaran di tingkat madrasah ibtidaiyah. Penilaian mereka dituangkan dalam bentuk angket validasi ahli media, dan hasilnya digunakan untuk melakukan revisi tahap pertama sebelum media diuji cobakan kepada siswa.

b) Ahli Materi

Ahli materi merupakan pihak yang memiliki keahlian dalam bidang pendidikan matematika, khususnya untuk jenjang madrasah ibtidaiyah, dan memahami secara mendalam karakteristik perkembangan kognitif siswa kelas III. Peran ahli materi sangat krusial karena mereka memastikan bahwa konten yang dimuat dalam *Smart Box Mathematics* telah sesuai dengan kurikulum nasional serta benar secara konseptual dan metodologis.

Ahli materi dalam penelitian ini adalah dosen pendidikan matematika SD/MI dan guru berpengalaman di bidang pembelajaran matematika kelas rendah. Saran dan penilaian mereka digunakan sebagai dasar dalam revisi tahap kedua, yaitu penyempurnaan substansi materi pembelajaran agar produk benar-benar layak diterapkan di berbagai madrasah ibtidaiyah.

c) Siswa Kelas III

Siswa kelas III merupakan subjek utama uji coba lapangan yang berperan sebagai pengguna media *Smart Box Mathematics*. Walaupun penelitian ini dirancang untuk seluruh siswa kelas III SD/MI, uji coba terbatas dilakukan di MI Thoriqul Huda Juwet Nganjuk untuk menilai efektivitas dan kepraktisan penggunaan media secara langsung dalam situasi pembelajaran nyata. Dalam pelaksanaan uji coba yang melibatkan satu kelas yang berjumlah sekitar 25 siswa. Guru kelas bertindak sebagai fasilitator pembelajaran menggunakan media, sementara peneliti berperan sebagai pengamat.

D. Jenis Data

Data yang dikumpulkan pada tahap uji coba produk terdiri atas data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif berupa hasil observasi, tanggapan, dan saran dari guru serta siswa mengenai tampilan, isi, dan kemudahan penggunaan media *Smart Box Mathematics*. Sementara itu, data kuantitatif diperoleh melalui hasil penilaian tes belajar siswa sebelum dan sesudah menggunakan media (*pre-test* dan *post-test*). Kombinasi kedua

jenis data tersebut memberikan jawaban mengenai efektivitas media *Smart Box Mathematics* dalam pembelajaran matematika kelas III.

Selain itu, data juga mencakup hasil validasi dari ahli media dan ahli materi yang dilakukan pada tahap sebelumnya. Data tersebut digunakan untuk memperkuat hasil uji coba lapangan serta memberikan dasar yang kuat dalam menentukan kelayakan media.

E. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumentasi dan teknik pengumpulan data dalam penelitian pengembangan ini dirancang untuk memverifikasi kelayakan dan efektivitas produk melalui setiap tahapan yang disyaratkan oleh model 4D. Teknik yang digunakan meliputi: validasi desain (melalui angket/kuesioner), observasi, wawancara, dan dokumentasi, di mana keseluruhannya difokuskan pada pengumpulan data yang mendukung proses pengembangan dan revisi produk. Uraian peran masing-masing instrumen tersebut adalah sebagai berikut:

1. Wawancara

Wawancara awal dilakukan secara terstruktur pada tahap pengumpulan informasi awal, dengan subjek wawancara adalah Guru Kelas III MI Thoriqul Huda, Juwet, Nganjuk. Wawancara terstruktur diartikan sebagai teknik pengumpulan data di mana menggunakan pedoman wawancara yang baku dan tersusun sistematis (daftar pertanyaan yang telah disiapkan sebelumnya).

Fokus utama wawancara terstruktur ini adalah menggali informasi mengenai permasalahan pembelajaran, metode yang digunakan, dan ketersediaan media, khususnya pada materi Perkalian. Berdasarkan hasil

wawancara yang didukung oleh observasi awal, ditemukan fakta bahwa belum tersedia atau belum digunakan secara optimal media pembelajaran spesifik dan inovatif untuk materi perkalian tersebut. Temuan ini menjadi justifikasi empiris dan landasan utama dalam pengembangan produk, sesuai dengan tahapan awal model 4D.

Tabel 3.1 Daftar Pertanyaan Wawancara

No	Pertanyaan	Jawaban
1.	Apa mata pelajaran yang menurut Ibu mengalami kendala dalam proses pembelajaran di kelas III?	
2.	Apa kendala yang Ibu temui dalam pembelajaran tersebut? Mohon dijelaskan secara singkat dan jelas?	
3.	Apa metode pembelajaran yang biasanya Ibu gunakan saat menyampaikan materi kepada peserta didik?	
4.	Bagaimana kondisi peserta didik ketika proses pembelajaran berlangsung, khususnya saat Ibu menjelaskan materi?	
7.	Bagaimana hasil belajar peserta didik pada materi perkalian?	
8.	Apakah Ibu pernah menggunakan media pembelajaran, khususnya pada materi perkalian? Jika pernah, apa media yang digunakan?	

2. Instrumen Validasi Ahli Media

Ahli Media merupakan validator yang memiliki kompetensi spesifik dalam bidang teknologi pembelajaran, desain visual, dan pengembangan media edukasi, idealnya oleh Dosen atau guru ahli produk yang berfokus pada inovasi media. Peran ahli ini adalah menilai kelayakan teknis dan estetik dari media *Smart Box Mathematics*. Penilaian mencakup aspek tampilan dan visual (daya tarik, komposisi warna, dan kualitas ilustrasi), kualitas teknis dan fisik (kekokohan, keamanan bahan, dan kualitas produksi), serta aspek kemudahan penggunaan dan kepraktisan operasional

media. Masukan dari Ahli Media/Desain ini akan menjadi dasar revisi untuk memastikan media memenuhi standar kelayakan teknis dan siap diujicobakan sesuai dengan prinsip pengembangan model 4D.

Berikut ini peneliti akan menyajikan instrumen pengembangan media *Smart Box Mathematics*

Tabel 3.2 Kisi-Kisi Instrumen Ahli Media

No	Pernyataan media yang dikembangkan	Skor			
		1	2	3	4
1.	Kesesuaian pemilihan media dengan tujuan instruksional spesifik materi perkalian.				
2.	Kesesuaian bahasa dan visual media dengan tingkat perkembangan kognitif siswa kelas III MI.				
3.	Kemudahan media untuk digunakan tanpa memerlukan instruksi yang rumit.				
4.	kemudahan untuk dibawa dan digunakan di berbagai tempat/lingkungan belajar				
5.	Media mampu memberikan ruang bagi siswa untuk memanipulasi elemen (bermain aktif) di dalam <i>Smart Box</i> .				
6.	Ketahanan fisik (durability) bahan <i>Smart Box</i> untuk penggunaan berulang dalam jangka panjang.				
7.	Keamanan bahan media bagi siswa (tidak tajam/berbahaya).				
8.	Estetika (kombinasi warna, bentuk, dan tata letak) dalam menarik minat belajar.				
9.	Efisiensi biaya produksi dibandingkan dengan kemanfaatan yang dihasilkan bagi pembelajaran.				
10.	Efisiensi waktu penggunaan media dalam durasi jam pelajaran di kelas.				
11.	Kejelasan panduan bermain dan penggunaan alat peraga dalam box agar siswa tidak bingung saat mencoba permainan.				

(Sumber: Hisar Marutulia Manurung, Pengembangan Sumber dan Media Pembelajaran PAI)

3. Angket Validasi Materi

Validator dalam kategori Ahli Materi adalah pakar yang memiliki kompetensi tinggi dalam substansi konten pembelajaran yang dikembangkan, seperti Dosen Pendidikan Matematika atau Guru Inti Mata

Pelajaran Matematika tingkat SD. Peran utama ahli ini adalah memverifikasi dan menilai kelayakan isi media *Smart Box Mathematics* dari sudut pandang keilmuan. Penilaian berfokus pada tiga aspek utama yakni Akurasi Konsep (ketepatan dan kebenaran konsep perkalian), Kesesuaian Kurikulum (keselarasan materi dengan Capaian dan Tujuan Pembelajaran Matematika Kelas III), dan Aspek Pedagogis (kesesuaian penyajian materi dengan karakteristik perkembangan kognitif siswa kelas III).

Instrumen yang digunakan meliputi butir-butir penilaian yang mencakup kesesuaian isi, kebenaran konsep, kejelasan penyampaian, dan potensi keterlaksanaan dalam pembelajaran, Masukan dari Ahli Materi ini esensial untuk menjamin validitas isi (*content validity*) produk sebelum dilanjutkan ke tahap revisi dan uji coba.

Tabel 3.3 Kisi-Kisi Instrumen Ahli Materi

No	Aspek yang dinilai	Skor			
		1	2	3	4
1.	Materi perkalian dalam media akurat secara konsep dan tidak berpotensi menimbulkan miskonsepsi bagi siswa..				
2.	Kesesuaian materi dengan Capaian Pembelajaran (CP) Fase B Kurikulum Merdeka				
3.	Ketepatan urutan penyajian materi dari konsep penjumlahan berulang hingga operasi perkalian mandiri.				
4.	Penggunaan bahasa dan istilah dalam soal cerita mudah dipahami oleh tingkat literasi siswa kelas III MI.				
5.	Contoh soal yang diberikan relevan dengan pengalaman sehari-hari siswa (kontekstual).				
6.	Adanya variasi tingkat kesulitan soal (LOTS ke HOTS) untuk mendorong kemampuan berpikir kritis.				
7.	Kejelasan kunci jawaban atau umpan balik materi di dalam media jika siswa melakukan kesalahan hitung.				

Sumber: Hisar Marutulia Manurung, Pengembangan Sumber dan Media Pembelajaran

Berdasarkan kisi-kisi di atas, dijabarkan menjadi instrument yang digunakan oleh peneliti untuk mengetahui kelayakan media yang dikembangkan dari sisi materi. Angket ini akan diisi oleh validator secara independen, maksudnya tanpa adanya intervensi dari peneliti atau individu lain. Tujuannya adalah agar validator bisa memberikan penilaian yang objektif sehingga berkontribusi pada kualitas media yang pada akhirnya akan menjadi baik dan memenuhi kriteria.

4. Dokumentasi

Dokumentasi memiliki peran penting sebagai sarana pengumpulan data pendukung yang bersifat autentik dan faktual.⁸⁶ Data dokumentasi dalam konteks penelitian pendidikan adalah data yang diperoleh dari berbagai dokumen tertulis, gambar, maupun arsip resmi yang telah ada sebelum penelitian dilaksanakan dan berkaitan dengan objek penelitian. Data ini digunakan untuk melengkapi, memperkuat, serta mendukung data utama yang diperoleh melalui teknik pengumpulan data lainnya, seperti observasi, angket, dan tes. Keberadaan data dokumentasi membantu memperoleh gambaran faktual mengenai kondisi awal, proses, serta hasil yang relevan dengan tujuan penelitian.

Ruang lingkup data dokumentasi dalam penelitian ini meliputi dokumen yang berkaitan dengan proses pembelajaran matematika di kelas III. Arsip nilai ujian peserta didik termasuk dalam kategori data dokumentasi karena merupakan data tertulis resmi yang dikeluarkan oleh pihak sekolah dan telah ada sebelum penelitian dilakukan. Data tersebut

⁸⁶ Oktalia et al., “Implementasi Assesmen Autentik Dalam Mata Pelajaran Ips Kelas V Di Sdn 32 Rejang Lebong” (undergraduate, INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI (IAIN) CURUP, 2025).

digunakan sebagai sumber pendukung untuk mengetahui kondisi awal kemampuan peserta didik. Dengan demikian, data dokumentasi berperan penting dalam memperkuat hasil penelitian dan memberikan bukti yang relevan terhadap efektivitas media *Smart Box Mathematics* yang dikembangkan.

5. Hasil Nilai *Pretest* dan *Posttest*

Dalam penelitian pengembangan media *Smart Box Mathematics* untuk materi perkalian kelas III madrasah ibtidaiyah dengan model 4D, tes pemahaman matematis siswa memiliki peran khusus sebagai alat untuk mengukur tingkat penguasaan konsep sebelum dan sesudah penggunaan media.⁸⁷

Pretest diberikan sebelum siswa menggunakan media *Smart Box Mathematics*, dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan awal siswa dalam memahami konsep perkalian serta mengidentifikasi kesulitan belajar yang mungkin dialami. Hasil *pretest* menjadi acuan bagi peneliti dalam menilai kebutuhan pengembangan media agar benar-benar sesuai dengan karakteristik dan tingkat kemampuan siswa. Sementara itu, *posttest* diberikan setelah siswa mengikuti kegiatan pembelajaran menggunakan media yang telah dikembangkan.

Hasil tes ini kemudian dianalisis untuk melihat efektivitas media *Smart Box Mathematics* dalam membantu siswa memahami materi dengan lebih baik dan menarik. Dengan demikian, tes pemahaman matematis tidak hanya berfungsi sebagai alat evaluasi hasil belajar, tetapi juga sebagai

⁸⁷ Kania dan Arifin, "Aplikasi Macromedia flash untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Siswa," *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)* 4, no. 1 (2020): 96.

instrumen penting dalam menentukan tingkat validitas dan daya guna media pembelajaran yang dikembangkan.

Dalam konteks Kurikulum Merdeka, penyusunan instrumen pre-test dan post-test wajib merujuk dan selaras sepenuhnya dengan kerangka kurikulum yang telah ditetapkan. Asesmen ini tidak boleh dikembangkan secara terpisah atau hanya berdasarkan asumsi guru. Materi dan kompetensi yang diujikan dalam kedua tes tersebut harus secara langsung mencerminkan apa yang menjadi target pembelajaran dalam kurikulum.

Berikut adalah Capaian dan Tujuan Pembelajaran Fase B kurikulum merdeka yang berfokus pada materi perkalian.

Tabel 3.3 Capaian Pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran

Elemen Konten	Capaian Pembelajaran (CP)	Tujuan Pembelajaran (TP)
Bilangan	Peserta didik dapat melakukan operasi perkalian dan pembagian bilangan cacah sampai 100 menggunakan benda-benda konkret, gambar, dan simbol matematika. Mereka juga dapat menyelesaikan masalah berkaitan dengan kelipatan dan faktor.	1) Menjelaskan konsep perkalian sebagai penjumlahan berulang. 2) Melakukan operasi perkalian bilangan satu angka dengan satu angka (fakta dasar perkalian) sampai 100. 3) Menyelesaikan masalah kontekstual yang melibatkan operasi perkalian.

Berdasarkan Capaian Pembelajaran (CP) yang telah disajikan pada tabel di atas, selanjutnya diturunkan sejumlah indikator tujuan pembelajaran yang berfungsi sebagai acuan dalam penyusunan instrumen penelitian. Indikator ini disusun untuk memperjelas kemampuan spesifik yang diharapkan muncul pada peserta didik sesuai dengan kompetensi yang tercantum dalam CP.⁸⁸ Dengan demikian, indikator tujuan

⁸⁸ Kemendikbudristek, Capaian Pembelajaran Matematika Fase B, 2022

pembelajaran menjadi landasan operasional bagi peneliti dalam merancang butir-butir soal *pretest* dan *posttest*, agar setiap soal memiliki keterkaitan langsung dengan capaian yang diukur.

Tabel 3.4 Kisi-kisi Soal *Pretest*

Indikator TP	Soal	Kunci
Menjelaskan makna perkalian sebagai penjumlahan berulang	1) Seorang anak memiliki 4 keranjang, dan setiap keranjang berisi 3 apel. Berapa jumlah seluruh apel yang dimiliki anak itu?	12 Apel
	2) Dito menanam 2 baris bunga, dan setiap baris berisi 5 bunga. Berapa banyak bunga semuanya?	10 Bunga
Menyatakan kalimat matematika yang menunjukkan operasi perkalian bilangan cacah sampai 100.	3) Andi menggambar 3 kelompok kelereng, setiap kelompok berisi kelereng. Berapa jumlah kelereng Andi?	12 Kelereng
	4) Pada sebuah gambar terlihat ada 5 baris kursi, setiap baris berisi 2 kursi. Berapa banyak kursi seluruhnya?	10 Kursi
Menentukan hasil perkalian dua bilangan cacah dengan menggunakan strategi yang sesuai	5) Berapakah hasil dari 6×3 ?	18
	6) Berapakah hasil dari perkalian 3×4 ?	12
Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan operasi perkalian bilangan cacah sampai 100.	7) Sebuah toko menjual paket pensil yang berisi 4 pensil per paket. Jika Rara membeli 4 paket, berapa banyak pensil yang ia dapatkan?	16 pensil
	8) Ibu membeli 2 kotak susu, setiap kotak berisi 6 botol. Ada berapa botol susu semuanya?	12 Botol susu
Mengidentifikasi dan menentukan kelipatan suatu bilangan cacah sampai 100	9) Beni menghitung kelipatan 3. Setelah angka 3, angka berapa yang muncul?	6
	10) Siti menyebut kelipatan 4. Ia mulai dari angka 4. Angka berapa yang disebut berikutnya?	8

Tabel 3.4 Kisi-kisi Soal *Posttest*

Indikator TP	Soal	Kunci
Menjelaskan makna perkalian sebagai penjumlahan berulang	1) Seorang anak memiliki 4 keranjang, dan setiap keranjang berisi 3 apel. Berapa jumlah seluruh apel yang dimiliki anak itu?	12 Apel
	2) Dito menanam 2 baris bunga, dan setiap baris berisi 5 bunga. Berapa banyak bunga semuanya?	10 Bunga
Menyatakan kalimat matematika yang menunjukkan operasi perkalian bilangan cacah sampai 100.	3) Andi menggambar 3 kelompok kelereng, setiap kelompok berisi kelereng. Berapa jumlah kelereng Andi?	12 Kelereng
	4) Pada sebuah gambar terlihat ada 5 baris kursi, setiap baris berisi 2 kursi. Berapa banyak kursi seluruhnya?	10 Kursi
Menentukan hasil perkalian dua bilangan cacah dengan menggunakan strategi yang sesuai	5) Berapakah hasil dari 6×3 ?	18
	6) Berapakah hasil dari perkalian 3×4 ?	12
Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan operasi perkalian bilangan cacah sampai 100.	7) Sebuah toko menjual paket pensil yang berisi 4 pensil per paket. Jika Rara membeli 4 paket, berapa banyak pensil yang ia dapatkan?	16 pensil
	8) Ibu membeli 2 kotak susu, setiap kotak berisi 6 botol. Ada berapa botol susu semuanya?	12 Botol susu
Mengidentifikasi dan menentukan kelipatan suatu bilangan cacah sampai 100	9) Beni menghitung kelipatan 3. Setelah angka 3, angka berapa yang muncul?	6
	10) Siti menyebut kelipatan 4. Ia mulai dari angka 4. Angka berapa yang disebut berikutnya?	8

F. Teknik Analisis Data

Moleong menjelaskan bahwa analisis data adalah kegiatan mengurutkan, mengelompokkan, dan menyusun data ke dalam bentuk yang lebih terstruktur. Dengan penyusunan ini, data menjadi lebih mudah dipahami dan dapat digunakan sebagai dasar pengambilan kesimpulan. Proses ini sebaiknya dilakukan sejak awal pengumpulan data, dilakukan secara teliti, dan mencakup

semua data yang diperoleh di lapangan agar hasil penelitian lebih valid dan akurat.⁸⁹ Penelitian ini menggunakan dua pendekatan dalam teknik analisis data, yaitu kualitatif dan kuantitatif, yang masing-masing disesuaikan dengan jenis data yang dikumpulkan.

a. Analisis Data Kualitatif

Data kualitatif dalam penelitian ini berupa masukan deskriptif yang diperoleh dari validasi para ahli, termasuk ahli materi, ahli media, serta hasil wawancara. Analisis Data Kuantitatif

4) Data angket validasi

Untuk mengetahui validitas, dapat menggunakan rumus di bawah ini:

$$P = \frac{\sum x}{\sum xi} \times 100$$

Keterangan :

P	=	Persentase
$\sum x$	=	Jumlah skor
$\sum xi$	=	Skor maksimal
100%	=	Konstanta

Adapun tingkat kevalidan produk selanjutnya disajikan secara lebih sistematis dalam bentuk tabel yang memuat kategori-kategori penilaian beserta rentang persentase tertentu, yang berfungsi sebagai pedoman dalam menentukan apakah suatu produk tergolong sangat valid, cukup valid, atau masih

⁸⁹ Nurdewi, "Implementasi Personal Branding Smart Asn Perwujudan Bangga Melayani Di Provinsi Maluku Utara" Jurnal Riset Ilmiah Vol.1, No.2 (Oktober 2022).

memerlukan perbaikan lebih lanjut.⁹⁰ Tabel kriteria kelayakan produk sebagai berikut:

Tabel 3.6 Kriteria Kelayakan Produk⁹¹

No.	Interval Persentase	Kriteria
1.	81%-100%	Sangat Layak
2.	61% -80%	Layak
3.	41%-60%	Cukup Layak
4.	21%-40%	Tidak Layak
5.	$\leq 20\%$	Sangat Tidak Layak

Berdasarkan data yang tersaji pada tabel tersebut, suatu penelitian dapat dinyatakan memiliki tingkat validitas apabila memperoleh skor penilaian berada pada rentang lebih dari 61% hingga mencapai 100%, yang didasarkan pada hasil angket validasi yang telah diisi oleh para validator. Apabila hasil penilaian belum memenuhi kriteria tersebut, maka produk yang dikembangkan perlu melalui tahap revisi secara berulang. Proses revisi ini dilakukan secara berkesinambungan hingga produk benar-benar mencapai kategori valid, sehingga dinyatakan layak serta dapat digunakan sebagaimana mestinya dalam konteks penelitian yang dilakukan.

5) Data Hasil *Pretest* dan *Posttest*

a) Rata-rata nilai *Pretest* dan *Posttest* peserta didik

Rumus yang digunakan dalam mencari rata-rata hitung adalah:

⁹⁰ Raihanul Muhsan, "Analisis Kelayakan Media Pembelajaran Interaktif Prezi Berbasis Metode Problem Solving Pada Materi Perubahan Lingkungan", *Jurnal Seminar Nasional Biotik* Vol 10 (1) (2022)

⁹¹ Choirul Annisa, "Penerapan Strategi Metakognitif Pada Mata Kuliah Kajian Matematika SD Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa PGSD," *JP2M (Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika)* 1, no. 2 (30 September 2020): 89.

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{N}$$

Keterangan:

$\bar{x}$	=	Rata-rata hitung yang dicari
$\sum x$	=	Jumlah skor
N	=	Jumlah subjek

Begitu juga dengan hasil rata-rata hitung yang didapatkan pada saat *posttest*

b) Uji N-Gain

Teknik N-Gain digunakan untuk menilai dan mengetahui peningkatan hasil belajar siswa, sehingga dapat menunjukkan apakah terjadi peningkatan hasil belajar setelah perlakuan diberikan. Apabila nilai siswa meningkat setelah penggunaan media, maka media tersebut dapat dikatakan efektif. Teknik ini melibatkan analisis pengghasilan yang telah dinormalisasi atau analisis gain ternormalisasi <g>. Normalized gain atau N-gain score bertujuan untuk mengetahui efektivitas penggunaan suatu media atau perlakuan (treatment) tertentu dalam penelitian. Uji N-gain score dilakukan dengan cara menghitung selisih antara nilai *pretest* dan nilai *posttest* dengan rumus berikut:⁹²

$$N\text{-Gain} = \frac{\text{Post-test Score} - \text{Pre-test Score}}{\text{Maximum Score} - \text{Pre-test Score}}$$

⁹² Hayru Nisha, *Penerapan Model Pembelajaran Two Stay Two Stay Terhadap Hasil Belajar Didik*, (Alphiandi, (2022): 88

Untuk melihat kriteria besarnya peningkatan skor N-Gain, dapat mengacu pada kriteria N-Gain pada Tabel berikut

Tabel 3.8 Kriteria Hasil Uji N-Gain

Nilai N-Gain	Kriteria
$\leq 0,3$	Rendah
$0,3 \leq g < 0,7$	Sedang
$>0,7$	Tinggi

c) Uji Wilcoxon

Analisis data dilakukan menggunakan Wilcoxon Signed-Rank Test. Pemilihan uji ini didasarkan pada karakteristik data penelitian yang berupa data berpasangan (*pretest* dan *posttest*) serta jumlah subjek penelitian yang relatif terbatas, sehingga tidak memenuhi asumsi untuk menggunakan uji parametrik seperti Paired Sample t-Test. Uji Wilcoxon merupakan uji nonparametrik yang digunakan untuk mengetahui signifikansi perbedaan antara dua kelompok data yang saling berhubungan. Pengambilan keputusan dalam uji Wilcoxon didasarkan pada nilai signifikansi (Asymp. Sig. 2-tailed). Apabila nilai probabilitas kurang dari 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil *pretest* dan *posttest*. Sebaliknya, apabila nilai *pr* probabilitas lebih dari lebih dari 0,05, maka tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua data tersebut.⁹³

⁹³ Victor Trimasmanjaya, Memahami dengan Mudah Statistik Nonparametrik Bidang Kesehatan, (Jakarta: Kencana, 2021) h 37-38