Jurnal Serunai Ilmu Pendidikan
Vol. 12 No.1, Juli 2026
e-ISSN 2621 – 2676, p-ISSN 2528 - 0775

MODEL, PROSEDUR, DAN IMPLEMENTASI *RESEARCH AND DEVELOPMENT* (R&D) DALAM PENELITIAN PENDIDIKAN: SEBUAH KAJIAN LITERATUR NARATIF

[1]Lilis Saputri, [2]Dewi Rulia Sitepu, [3]Khairina Afni
[1]*STKIP Budidaya*
falinsyah16@gmail.com
[2]*STKIP Budidaya*
dewiruliasitepu@gmail.com
[3]*STKIP Budidaya*
khairinaafni89@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mensintesis konsep dasar, karakteristik, tahapan, implementasi, serta keunggulan dan keterbatasan beberapa model R&D yang banyak digunakan dalam penelitian pendidikan. Penelitian menggunakan metode *Narrative Literature Review* (NLR) dengan mengkaji berbagai sumber ilmiah berupa artikel jurnal, buku, prosiding, dan dokumen ilmiah yang relevan. Analisis dilakukan secara deskriptif-komparatif melalui tahap identifikasi, seleksi, klasifikasi, sintesis, interpretasi, dan penyajian hasil kajian. Hasil kajian menunjukkan bahwa model Borg & Gall, ADDIE, Dick and Carey, Four-D (4D), dan Plomp memiliki tujuan yang sama, yaitu menghasilkan produk pendidikan yang valid, praktis, dan efektif, namun berbeda dalam struktur tahapan, tingkat kompleksitas, serta ruang lingkup implementasinya. Borg & Gall lebih komprehensif untuk pengembangan produk berskala besar, ADDIE lebih sederhana dan fleksibel, Dick and Carey berorientasi pada sistem pembelajaran, Four-D efektif untuk pengembangan perangkat pembelajaran, sedangkan Plomp menekankan pengembangan prototipe secara iteratif. Oleh karena itu, pemilihan model R&D perlu disesuaikan dengan tujuan penelitian, karakteristik produk yang dikembangkan, kebutuhan pengguna, serta ketersediaan sumber daya. Kajian ini diharapkan menjadi referensi bagi peneliti dan praktisi pendidikan dalam menentukan model R&D yang paling sesuai untuk menghasilkan inovasi pembelajaran yang berkualitas.

Kata kunci: *inovasi pembelajaran, kajian literatur naratif, model pengembangan, penelitian pendidikan, Research and Development (R&D)*

ABSTRACT

This study aims to analyze and synthesize the fundamental concepts, characteristics, development procedures, implementation, as well as the strengths and limitations of widely used R&D models in educational research. The study employed a Narrative Literature Review (NLR) method by examining relevant scientific sources, including journal articles, books, conference proceedings, and other scholarly publications. Data were analyzed using a descriptive-comparative approach through the stages of identification, selection, classification, synthesis, interpretation, and presentation of findings. The results indicate that the Borg & Gall, ADDIE, Dick and Carey, Four-D (4D), and Plomp models share the common objective of producing valid, practical, and effective educational products, while differing in development stages, complexity, and implementation scope. Borg & Gall provides a comprehensive framework for large-scale product development, ADDIE offers a simple and flexible approach, Dick and Carey emphasizes systematic instructional design, Four-D is particularly suitable for instructional material development, and Plomp adopts an iterative prototyping process. Therefore, selecting an appropriate R&D model should be based on the research objectives, product characteristics, user needs, and available resources. This review provides a comprehensive reference for researchers and educational practitioners in selecting suitable R&D models to support the development of high-quality educational innovations.

Keywords : *development models, educational innovation, educational research, narrative literature review, Research and Development (R&D).*

I. PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan digitalisasi telah mendorong terjadinya transformasi dalam berbagai aspek Pendidikan (Wang et al., 2024). Proses pembelajaran tidak lagi hanya berorientasi pada penyampaian materi, tetapi juga diarahkan pada pengembangan inovasi yang mampu menjawab kebutuhan peserta didik, pendidik, dan perkembangan kurikulum (Mundiri et al., 2024). Kondisi tersebut mendorong meningkatnya penggunaan penelitian dan pengembangan (*Research and Development*/R&D) sebagai pendekatan yang berorientasi pada pengembangan, validasi, dan penyempurnaan produk pendidikan agar layak diterapkan dalam proses pembelajaran. (Nieveen & Folmer, 2013). Luaran penelitian R&D mencakup berbagai inovasi pendidikan, seperti media pembelajaran, modul, bahan ajar, perangkat pembelajaran, model pembelajaran, aplikasi digital, dan sistem evaluasi. (Romarate et al., 2023).

Dalam beberapa tahun terakhir, R&D menjadi salah satu pendekatan yang paling banyak diterapkan karena mampu menghasilkan solusi inovatif terhadap berbagai permasalahan pembelajaran. Berbagai kajian menunjukkan bahwa penelitian R&D memiliki kontribusi penting dalam meningkatkan kualitas inovasi Pendidikan (Syahrul et al., 2025), khususnya melalui pengembangan produk yang divalidasi secara sistematis sebelum diterapkan kepada pengguna (Albers et al., 2019). Seiring dengan berkembangnya teknologi pembelajaran dan meningkatnya kebutuhan inovasi pendidikan (Bonfield et al., 2020), penggunaan model-model penelitian pengembangan juga mengalami perkembangan yang cukup pesat.

Berbagai model penelitian pengembangan telah dikembangkan oleh para ahli dengan karakteristik, prosedur, serta orientasi yang berbeda. Model Borg and Gall dikenal sebagai model yang komprehensif dengan tahapan pengembangan yang sistematis dan berorientasi pada penyempurnaan produk melalui uji coba bertahap (Gall et al., 2007). Model ADDIE menawarkan prosedur yang lebih sederhana dan fleksibel sehingga banyak digunakan dalam pengembangan media pembelajaran (Aldoobie, 2015). Model Four-D (4D) banyak diterapkan dalam pengembangan perangkat pembelajaran (Thiagarajan et al., 1974), sedangkan model Plomp menekankan proses pengembangan yang bersifat iteratif melalui kegiatan investigasi awal, pengembangan prototipe, dan penilaian (van den Ak, 1999). Selain itu, model Dick and Carey lebih berorientasi pada desain sistem pembelajaran yang terintegrasi sehingga sesuai digunakan dalam pengembangan program pembelajaran secara menyeluruh (Dick, 2005). Meskipun memiliki tujuan yang sama, yaitu menghasilkan produk pendidikan yang berkualitas, setiap model memiliki karakteristik, kelebihan, keterbatasan, serta konteks implementasi yang berbeda.

Keberagaman model tersebut memberikan banyak alternatif bagi peneliti dalam memilih pendekatan penelitian yang sesuai. Namun demikian, banyaknya model yang tersedia justru menimbulkan tantangan tersendiri, terutama bagi peneliti pemula maupun praktisi pendidikan dalam menentukan model yang paling tepat berdasarkan tujuan penelitian, jenis produk yang dikembangkan, karakteristik pengguna, waktu pelaksanaan, serta sumber daya yang tersedia. Pada praktiknya, pemilihan model penelitian pengembangan masih sering didasarkan pada kebiasaan penggunaan atau mengikuti penelitian terdahulu tanpa mempertimbangkan kesesuaian karakteristik model dengan kebutuhan penelitian (Richey & Klein, 2014). Kondisi ini berpotensi memengaruhi efektivitas proses pengembangan maupun kualitas produk yang dihasilkan.

Berbagai penelitian terdahulu umumnya membahas satu model penelitian pengembangan secara spesifik, seperti analisis model Borg and Gall atau implementasi model Four-D pada pengembangan perangkat pembelajaran. Kajian yang menyajikan analisis komparatif berbagai model penelitian pengembangan dalam satu pembahasan yang utuh, khususnya dengan membandingkan karakteristik, tahapan, kelebihan, keterbatasan, serta kesesuaian penggunaannya pada berbagai jenis produk pendidikan, masih relatif terbatas. Padahal, informasi tersebut sangat dibutuhkan sebagai dasar pertimbangan bagi peneliti dalam

menentukan model penelitian yang paling sesuai dengan tujuan pengembangan.

Berdasarkan permasalahan tersebut, artikel ini bertujuan untuk menganalisis dan membandingkan berbagai model penelitian dan pengembangan yang banyak digunakan dalam bidang pendidikan, yaitu Borg and Gall, ADDIE, Dick and Carey, Four-D (4D), dan Plomp. Analisis dilakukan dengan mengkaji karakteristik, tahapan, kelebihan, keterbatasan, serta konteks implementasi masing-masing model. Hasil kajian diharapkan dapat memberikan gambaran yang komprehensif mengenai perbedaan dan persamaan setiap model sekaligus menghasilkan rekomendasi konseptual yang dapat menjadi acuan bagi peneliti dalam memilih model penelitian dan pengembangan yang sesuai dengan tujuan penelitian, karakteristik produk, dan kebutuhan implementasi di bidang pendidikan.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode kajian literatur naratif (*narrative literature review*) untuk menganalisis dan mensintesis berbagai konsep, model, serta implementasi *Research and Development* (R&D) dalam bidang pendidikan (Susilawati et al., 2025). Metode ini dipilih karena memberikan fleksibilitas dalam mengintegrasikan berbagai teori, konsep, dan hasil kajian ilmiah sehingga menghasilkan pemahaman yang komprehensif mengenai perkembangan model-model R&D. Berbeda dengan *Systematic Literature Review* (SLR) yang menerapkan prosedur pencarian literatur secara sistematis melalui tahapan identifikasi, penyaringan, dan penilaian kualitas artikel menggunakan protokol tertentu (Phuong et al., 2018), kajian literatur naratif lebih berorientasi pada analisis konseptual dan sintesis ilmiah terhadap berbagai sumber yang relevan (Tinoca et al., 2022). Oleh karena itu, pendekatan ini sesuai dengan tujuan penelitian yang berfokus pada penyusunan landasan teoritis mengenai konsep penelitian dan pengembangan, karakteristik R&D, perkembangan model-model R&D, serta analisis perbandingan tahapan berbagai model pengembangan yang banyak digunakan dalam bidang pendidikan.

Data penelitian merupakan data sekunder yang diperoleh melalui studi pustaka (*library research*) dari berbagai sumber literatur ilmiah, meliputi buku referensi, artikel jurnal nasional dan internasional, prosiding seminar, buku metodologi penelitian, serta dokumen ilmiah lain yang membahas penelitian dan pengembangan dalam bidang Pendidikan (Ridwan et al., 2021). Penelusuran literatur dilakukan menggunakan kata kunci seperti *Research and Development*, *Educational Research and Development*, *Model Pengembangan*, *Borg and Gall*, *ADDIE*, *Dick and Carey*, *Four-D (4D)*, dan *Plomp*. Literatur yang diperoleh kemudian diseleksi berdasarkan beberapa kriteria, yaitu memiliki keterkaitan dengan penelitian dan pengembangan dalam bidang pendidikan, membahas konsep, karakteristik, tahapan, atau implementasi model R&D, berasal dari sumber ilmiah yang kredibel, serta memberikan kontribusi terhadap perkembangan kajian penelitian dan pengembangan. Literatur yang tidak sesuai dengan fokus penelitian tidak diikutsertakan dalam proses analisis.

Analisis dilakukan secara deskriptif-komparatif melalui tahap identifikasi, klasifikasi, sintesis, interpretasi, dan penyajian hasil kajian (Hayette & Chergui, 2026). Tahap identifikasi dilakukan dengan mengelompokkan literatur berdasarkan tema pembahasan, meliputi konsep penelitian dan pengembangan, karakteristik penelitian dan pengembangan, perkembangan model-model R&D, serta perbandingan tahapan model Borg & Gall, ADDIE, Dick and Carey, Four-D (4D), dan Plomp. Selanjutnya dilakukan klasifikasi terhadap informasi yang memiliki persamaan maupun perbedaan karakteristik sehingga diperoleh gambaran yang sistematis mengenai setiap model pengembangan. Tahap sintesis dilakukan dengan membandingkan berbagai hasil kajian untuk mengidentifikasi persamaan, perbedaan, keunggulan, dan karakteristik masing-masing model R&D. Hasil sintesis kemudian diinterpretasikan untuk menjelaskan perkembangan model penelitian dan pengembangan serta relevansinya terhadap pengembangan produk pendidikan.

Seluruh hasil analisis disajikan secara naratif dan didukung oleh tabel perbandingan

guna memberikan gambaran yang komprehensif mengenai konsep, karakteristik, perkembangan, serta tahapan berbagai model penelitian dan pengembangan (Richey & Klein, 2014). Proses penelitian dilaksanakan melalui beberapa tahapan, yaitu menentukan fokus kajian, mengumpulkan literatur yang relevan, menyeleksi literatur berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan, mengidentifikasi dan mengklasifikasikan informasi sesuai tema pembahasan, melakukan analisis deskriptif-komparatif terhadap setiap model R&D, menyusun sintesis hasil kajian dalam bentuk uraian naratif dan tabel perbandingan, serta menarik kesimpulan mengenai perkembangan model penelitian dan pengembangan yang relevan untuk diterapkan dalam bidang Pendidikan (Wajdi et al., 2024). Dengan pendekatan tersebut, penelitian ini diharapkan mampu memberikan gambaran konseptual yang komprehensif mengenai perkembangan model-model *Research and Development* sebagai landasan dalam pemilihan model pengembangan yang sesuai dengan karakteristik produk dan tujuan penelitian pendidikan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Konsep Penelitian dan Pengembangan (*Research and Development*)

Penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) merupakan pendekatan penelitian yang berorientasi pada pengembangan, validasi, dan penyempurnaan produk untuk menghasilkan inovasi yang layak diterapkan (Indaryanti et al., 2025). Berbeda dengan penelitian dasar (*basic research*) yang bertujuan menghasilkan teori atau memperluas pengetahuan ilmiah (Ondeng & Rahman, 2026), maupun penelitian eksperimen yang berfokus pada pengujian hubungan sebab-akibat antarvariabel (Thomas, 2021), penelitian dan pengembangan menitikberatkan pada proses menghasilkan produk yang mampu memberikan solusi terhadap permasalahan nyata melalui serangkaian tahapan pengembangan yang sistematis (Richey & Klein, 2014).

Konsep penelitian dan pengembangan pertama kali berkembang secara luas dalam bidang industri dan teknologi sebagai upaya mengembangkan produk yang memiliki kualitas tinggi serta sesuai dengan kebutuhan pengguna (Waruwu, 2024). Seiring perkembangan ilmu pengetahuan, pendekatan ini kemudian diadopsi dalam bidang pendidikan karena dinilai mampu menciptakan berbagai inovasi pembelajaran yang dapat meningkatkan kualitas proses maupun hasil belajar (Fonna, 2019). Dalam konteks pendidikan, penelitian dan pengembangan tidak hanya menyediakan produk fisik, tetapi juga mencakup pengembangan produk nonfisik yang mendukung efektivitas pembelajaran (Mesra et al., 2023).

Secara umum, penelitian dan pengembangan memiliki karakteristik yang membedakannya dari metode penelitian lainnya. Karakteristik tersebut meliputi adanya identifikasi kebutuhan (*needs assessment*), proses perancangan produk (*design*), pengembangan produk (*development*), validasi oleh para ahli, uji coba kepada pengguna, revisi berdasarkan hasil evaluasi, hingga implementasi produk pada kondisi yang lebih luas (Richey & Klein, 2014). Dengan demikian, kualitas hasil pengembangan tidak hanya ditentukan oleh rancangan awal, tetapi juga oleh proses evaluasi dan penyempurnaan yang dilakukan secara berulang.

Tujuan utama penelitian dan pengembangan adalah menghasilkan produk yang memiliki tiga karakteristik utama, yaitu valid, praktis, dan efektif (Nieveen, 1999). Produk dikatakan valid apabila telah memenuhi kesesuaian isi, konstruk, dan tampilan berdasarkan penilaian para ahli (Almanasreh et al., 2019). Produk dikatakan praktis apabila mudah digunakan oleh pengguna sesuai dengan tujuan pengembangannya (Kerssens-van Drongelen & Cooke, 1997). Sementara itu, produk dinyatakan efektif apabila mampu memberikan dampak positif terhadap pencapaian tujuan pembelajaran atau menyelesaikan permasalahan yang menjadi dasar pengembangannya (Nieveen, 1999). Ketiga aspek tersebut menjadi indikator utama dalam menentukan kualitas suatu produk hasil penelitian dan pengembangan.

Dalam bidang pendidikan, penelitian dan pengembangan telah banyak dimanfaatkan untuk menghasilkan berbagai inovasi

pembelajaran (Posch & Steiner, 2006). Produk yang dikembangkan meliputi model pembelajaran, media pembelajaran, modul, buku ajar, perangkat pembelajaran, lembar kerja peserta didik (LKPD), instrumen asesmen, aplikasi pembelajaran berbasis digital, multimedia interaktif, hingga sistem evaluasi pembelajaran. Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi, implementasi Kurikulum Merdeka, serta meningkatnya kebutuhan pembelajaran abad ke-21 semakin memperluas ruang lingkup penerapan penelitian dan pengembangan dalam menghasilkan produk pendidikan yang inovatif, adaptif, dan berorientasi pada kebutuhan peserta didik.

Meningkatnya penggunaan penelitian dan pengembangan dalam bidang pendidikan turut mendorong lahirnya berbagai model pengembangan yang memiliki karakteristik dan prosedur yang berbeda. Model-model seperti Borg and Gall, ADDIE, Dick and Carey, Four-D (4D), dan Plomp dikembangkan untuk mengakomodasi kebutuhan pengembangan produk yang beragam, mulai dari media pembelajaran, perangkat pembelajaran, modul, hingga model pembelajaran. Meskipun memiliki tahapan yang berbeda, seluruh model tersebut memiliki prinsip yang sama, yaitu menghasilkan produk pendidikan yang berkualitas melalui proses pengembangan yang sistematis, validasi yang berkelanjutan, serta evaluasi yang komprehensif (Rahayu, 2025).

Berdasarkan uraian tersebut, dapat dipahami bahwa penelitian dan pengembangan merupakan pendekatan penelitian yang tidak hanya menghasilkan suatu produk, tetapi juga memastikan bahwa produk tersebut telah melalui proses pengembangan yang sistematis, validasi ilmiah, uji coba empiris, dan penyempurnaan berkelanjutan. Oleh karena itu, penelitian dan pengembangan menjadi salah satu metode yang paling relevan dalam mendukung inovasi pendidikan, terutama dalam menghasilkan produk pembelajaran yang berkualitas, sesuai kebutuhan pengguna, serta mampu meningkatkan efektivitas proses dan hasil pembelajaran.

b. Karakteristik Penelitian dan Pengembangan (*Research and Development*)

Penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) memiliki karakteristik yang membedakannya dari metode penelitian lainnya, seperti penelitian deskriptif, eksperimen, maupun penelitian tindakan kelas. Karakteristik tersebut tercermin pada tujuan, proses pelaksanaan, serta luaran yang dihasilkan. Secara umum, penelitian dan pengembangan tidak hanya berorientasi pada penemuan pengetahuan baru, tetapi juga pada penciptaan dan penyempurnaan suatu produk yang dapat digunakan untuk memecahkan permasalahan nyata di bidang pendidikan (Richey & Klein, 2014). Karakteristik utama penelitian dan pengembangan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik Penelitian dan Pengembangan

No	Karakteristik	Penjelasan
1	Berorientasi pada produk	Penelitian menghasilkan produk pendidikan, seperti model, media, perangkat, modul, atau instrumen pembelajaran yang dapat digunakan dalam praktik.
2	Berdasarkan analisis kebutuhan	Proses pengembangan diawali dengan identifikasi kebutuhan, permasalahan, serta karakteristik pengguna agar produk yang dihasilkan sesuai dengan kondisi nyata.
3	Menggunakan prosedur yang sistematis	Pengembangan dilaksanakan melalui tahapan yang terencana dan berurutan, mulai dari analisis kebutuhan, perancangan, pengembangan, validasi, uji coba, revisi, hingga implementasi.
4	Melibatkan validasi ahli	Produk yang dikembangkan dinilai oleh para ahli sesuai bidangnya untuk memastikan kesesuaian isi, desain, dan kelayakan sebelum diimplementasikan kepada pengguna.

No	Karakteristik	Penjelasan
5	Bersifat iteratif (berulang)	Produk disempurnakan melalui proses revisi secara berulang berdasarkan hasil validasi, uji coba, serta masukan dari para ahli maupun pengguna.
6	Menguji kualitas produk	Kualitas produk dievaluasi berdasarkan kriteria validitas, kepraktisan, dan efektivitas sehingga layak digunakan dalam pembelajaran.
7	Berorientasi pada pemecahan masalah	Pengembangan produk bertujuan memberikan solusi terhadap permasalahan nyata yang dihadapi dalam proses pembelajaran atau pendidikan.

Berdasarkan Tabel 1, Proses pengembangan dilaksanakan melalui tahapan yang sistematis dan saling berkaitan.

1. **Berorientasi pada Produk**
   Karakteristik utama penelitian dan pengembangan adalah berorientasi pada produk (Jusuf & Istiyowati, 2023). Berbeda dengan penelitian kuantitatif atau kualitatif yang umumnya menghasilkan teori, model konseptual, atau informasi empiris, penelitian dan pengembangan menghasilkan suatu produk yang dapat dimanfaatkan secara langsung oleh pengguna. Produk tersebut dapat berupa model pembelajaran, media pembelajaran, modul, buku ajar, perangkat pembelajaran, lembar kerja peserta didik (LKPD), instrumen asesmen, multimedia interaktif, aplikasi pembelajaran, maupun sistem evaluasi pembelajaran. Dengan demikian, keberhasilan penelitian pengembangan tidak hanya diukur dari kontribusi ilmiahnya, tetapi juga dari kualitas dan kebermanfaatan produk yang dihasilkan.
2. **Berbasis Kebutuhan (*Needs Assessment*)**
   Penelitian dan pengembangan selalu diawali dengan analisis kebutuhan (*needs assessment*) yang bertujuan mengidentifikasi permasalahan nyata yang dihadapi oleh pengguna (Royse et al., 2009). Analisis kebutuhan dilakukan melalui berbagai teknik, seperti observasi, wawancara, penyebaran angket, studi dokumentasi, maupun analisis kurikulum. Informasi yang diperoleh menjadi dasar dalam menentukan spesifikasi produk yang akan dikembangkan sehingga produk benar-benar sesuai dengan karakteristik pengguna, kebutuhan pembelajaran, dan konteks implementasinya. Oleh karena itu, analisis kebutuhan merupakan fondasi utama yang menentukan relevansi dan keberhasilan proses pengembangan.
3. **Bersifat Sistematis**
   Karakteristik berikutnya adalah proses pengembangan dilakukan secara sistematis melalui tahapan yang terstruktur. Setiap model penelitian dan pengembangan memiliki prosedur yang berbeda, namun secara umum meliputi tahap analisis kebutuhan, perancangan produk, pengembangan, validasi, uji coba, revisi, implementasi, dan evaluasi (Waruwu, 2024). Pelaksanaan tahapan secara sistematis bertujuan memastikan bahwa setiap keputusan dalam pengembangan produk didasarkan pada data dan hasil evaluasi yang objektif. Pendekatan yang sistematis juga memudahkan peneliti dalam mengidentifikasi kelemahan produk serta melakukan perbaikan secara terarah.
4. **Melibatkan Validasi Ahli**
   Salah satu karakteristik penting penelitian dan pengembangan adalah keterlibatan para ahli (*expert judgment*) dalam proses penilaian produk. Validasi dilakukan sebelum produk diimplementasikan kepada pengguna untuk memastikan bahwa isi, desain, tampilan, bahasa, maupun aspek teknis produk telah sesuai dengan standar ilmiah dan tujuan pengembangannya. Ahli yang terlibat umumnya berasal dari bidang materi, media, desain pembelajaran, bahasa, atau teknologi pendidikan sesuai dengan karakteristik produk yang dikembangkan (Rahayu, 2025).. Masukan dari para validator menjadi dasar bagi peneliti untuk melakukan revisi sehingga kualitas produk meningkat sebelum memasuki tahap uji coba lapangan.

5. Bersifat Iteratif

Penelitian dan pengembangan merupakan proses yang bersifat iteratif, yaitu dilakukan melalui siklus pengembangan, evaluasi, revisi, dan pengujian secara berulang (Afriani et al., 2025). Produk yang dihasilkan pada tahap awal belum dianggap sebagai produk akhir, melainkan prototipe yang masih memerlukan penyempurnaan berdasarkan hasil validasi ahli, uji coba terbatas, maupun uji coba lapangan. Proses revisi dilakukan secara terus-menerus hingga produk memenuhi standar kualitas yang diharapkan. Pendekatan iteratif ini menjadi salah satu keunggulan penelitian dan pengembangan karena memungkinkan produk berkembang secara bertahap berdasarkan bukti empiris.

6. Mengutamakan Kualitas Produk

Fokus utama penelitian dan pengembangan adalah menghasilkan produk yang berkualitas. Dalam penelitian pendidikan, kualitas produk umumnya diukur melalui tiga indikator utama, yaitu validitas, kepraktisan, dan keefektifan (Nieveen, 1999). Validitas menunjukkan kesesuaian isi, konstruk, dan tampilan produk berdasarkan penilaian para ahli. Kepraktisan menggambarkan kemudahan penggunaan produk oleh guru maupun peserta didik dalam situasi pembelajaran yang sebenarnya. Keefektifan menunjukkan kemampuan produk dalam mencapai tujuan pembelajaran, seperti meningkatkan hasil belajar, keterampilan berpikir, motivasi, atau aspek afektif peserta didik. Ketiga indikator tersebut menjadi dasar dalam menentukan kelayakan suatu produk untuk diimplementasikan secara luas.

7. Berorientasi pada Pemecahan Masalah

Karakteristik terakhir adalah berorientasi pada pemecahan masalah (*problem solving*). Produk yang dikembangkan bukan sekadar inovasi baru, tetapi dirancang untuk memberikan solusi terhadap permasalahan nyata yang ditemukan di lapangan (Terwiesch & Shane, 2008). Permasalahan tersebut dapat berupa rendahnya hasil belajar, kurangnya media pembelajaran yang menarik, terbatasnya bahan ajar, rendahnya motivasi belajar peserta didik, atau belum optimalnya implementasi kurikulum. Oleh karena itu, setiap produk yang dikembangkan harus memiliki dasar kebutuhan yang jelas serta mampu memberikan manfaat nyata bagi pengguna.

Secara keseluruhan, karakteristik penelitian dan pengembangan menunjukkan bahwa metode ini merupakan pendekatan penelitian yang bersifat aplikatif, sistematis, dan berorientasi pada peningkatan kualitas produk melalui proses evaluasi yang berkelanjutan. Berbeda dengan penelitian yang hanya menghasilkan temuan empiris, penelitian dan pengembangan menghasilkan produk yang telah melalui proses analisis kebutuhan, perancangan, validasi, uji coba, revisi, dan evaluasi sehingga memiliki tingkat kelayakan yang tinggi untuk diterapkan dalam praktik pendidikan. Karakteristik tersebut menjadikan penelitian dan pengembangan sebagai salah satu metode yang paling relevan dalam mendukung inovasi pembelajaran dan pengembangan berbagai produk pendidikan yang berkualitas.

c. Perkembangan Model Penelitian dan Pengembangan (*Research and Development*) dalam Pendidikan

Perkembangan penelitian dan pengembangan (*Research and Development* atau R&D) dalam bidang pendidikan semakin pesat seiring meningkatnya tuntutan terhadap inovasi pembelajaran yang efektif, adaptif, dan berbasis kebutuhan peserta didik (Roa González et al., 2025). Penerapan R&D dalam pendidikan berperan penting dalam menghasilkan berbagai produk yang dapat meningkatkan kualitas proses maupun hasil pembelajaran. Produk yang dikembangkan tidak terbatas pada media pembelajaran, tetapi juga mencakup model pembelajaran, perangkat pembelajaran, bahan ajar, instrumen penilaian, modul, serta aplikasi pembelajaran berbasis teknologi yang telah melalui proses validasi, uji coba, evaluasi, dan penyempurnaan secara sistematis. Oleh karena itu, pendekatan R&D menjadi salah satu metode penelitian yang banyak digunakan oleh peneliti pendidikan

untuk menghasilkan produk yang tidak hanya valid secara teoritis, tetapi juga praktis dan efektif ketika diimplementasikan di lapangan.

Perkembangan model-model penelitian dan pengembangan menunjukkan adanya perubahan paradigma dari pendekatan yang bersifat linier menuju pendekatan yang lebih fleksibel, iteratif, dan berorientasi pada kebutuhan pengguna. Model-model awal menekankan prosedur pengembangan yang rinci dan sistematis, sedangkan model-model yang berkembang kemudian lebih mengutamakan efisiensi, fleksibilitas, dan penyempurnaan produk melalui evaluasi berkelanjutan. Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa setiap model dikembangkan untuk menjawab kebutuhan pengembangan produk yang berbeda sehingga tidak terdapat satu model yang dapat diterapkan pada seluruh jenis penelitian.

Salah satu model penelitian dan pengembangan yang paling berpengaruh adalah Borg and Gall, yang diperkenalkan pada tahun 1983. Model ini merupakan adaptasi dari konsep penelitian dan pengembangan di bidang industri ke dalam bidang pendidikan. Borg and Gall mengembangkan sepuluh tahapan yang dimulai dari penelitian pendahuluan, perencanaan, pengembangan produk awal, uji coba lapangan, revisi produk, hingga diseminasi. Keunggulan utama model ini terletak pada prosedur yang sangat sistematis dan komprehensif sehingga banyak digunakan dalam pengembangan model pembelajaran, kurikulum, maupun perangkat pendidikan yang memerlukan validasi bertahap (Borg & Gall, 1983).

Selanjutnya berkembang model Dick and Carey, yang memandang pembelajaran sebagai suatu sistem yang terdiri atas komponen-komponen yang saling berkaitan. Model ini menekankan pentingnya analisis kebutuhan, analisis tujuan pembelajaran, karakteristik peserta didik, strategi pembelajaran, pengembangan bahan ajar, serta evaluasi formatif dan sumatif. Oleh karena itu, model Dick and Carey lebih banyak digunakan dalam pengembangan sistem pembelajaran dan desain instruksional yang memerlukan keterpaduan antar-komponen pembelajaran (Dick et al., 2005).

Pada tahun 1974, Thiagarajan, Semmel, dan Semmel memperkenalkan model Four-D (4D) yang terdiri atas empat tahap, yaitu *Define*, *Design*, *Develop*, dan *Disseminate*. Model ini dirancang untuk menyederhanakan proses pengembangan perangkat pembelajaran sehingga lebih praktis dan mudah diterapkan. Dibandingkan model Borg and Gall, model Four-D memiliki jumlah tahapan yang lebih sedikit, tetapi tetap mempertahankan proses validasi dan revisi produk. Oleh karena itu, model ini banyak digunakan dalam pengembangan modul, LKPD, buku ajar, serta perangkat pembelajaran lainnya (Thiagarajan et al., 1974).

Perkembangan berikutnya ditandai dengan munculnya model ADDIE yang terdiri atas lima tahap, yaitu *Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation*, dan *Evaluation*. Model ADDIE menjadi salah satu model yang paling populer karena memiliki prosedur yang sederhana, sistematis, dan fleksibel. Setiap tahap saling berkaitan sehingga memungkinkan dilakukan revisi apabila ditemukan kelemahan pada tahap sebelumnya. Kesederhanaan prosedur tersebut menjadikan ADDIE banyak digunakan dalam pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi, multimedia interaktif, *e-learning*, dan aplikasi pembelajaran digital (Branch & Varank, 2009).

Model lain yang banyak digunakan dalam penelitian pendidikan adalah model Plomp, yang dikembangkan khusus untuk penelitian pengembangan dalam bidang pendidikan. Model ini menekankan proses pengembangan secara iteratif melalui tiga fase utama, yaitu *preliminary research*, *prototyping phase*, dan *assessment phase*. Pada setiap fase dilakukan proses evaluasi dan revisi sehingga produk yang dihasilkan mengalami penyempurnaan secara bertahap. Karakteristik tersebut menjadikan model Plomp sangat sesuai digunakan dalam pengembangan perangkat pembelajaran, model pembelajaran, maupun media pembelajaran yang memerlukan proses validasi secara berulang (Plomp & Nieveen, 2013).

Hasil kajian literatur menunjukkan model-model penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) memiliki karakteristik yang berbeda, meskipun seluruhnya bertujuan

menghasilkan produk pendidikan yang berkualitas. Perbandingan karakteristik beberapa model R&D disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Karakteristik Model Penelitian dan Pengembangan

Model	Jumlah Tahapan	Karakteristik Utama	Fokus
Borg & Gall	10	Pengembangan produk secara sistematis melalui uji coba dan revisi bertahap.	Produk pendidikan
ADDIE	5	Prosedur sistematis, fleksibel, dan mudah diadaptasi pada berbagai konteks pembelajaran.	Media dan bahan ajar
Dick & Carey	10	Berorientasi pada desain sistem pembelajaran yang terintegrasi.	Sistem pembelajaran
Four-D (4D)	4	Pengembangan yang sederhana dengan penekanan pada validasi dan diseminasi produk.	Modul dan perangkat pembelajaran
Plomp	3	Pendekatan iteratif melalui pengembangan prototipe, evaluasi, dan revisi berkelanjutan.	Model dan perangkat pembelajaran

Berdasarkan Tabel 2, setiap model R&D memiliki struktur pengembangan yang berbeda sesuai dengan tujuan dan konteks penggunaannya. Model Borg & Gall dan Dick & Carey memiliki jumlah tahapan yang relatif lebih banyak karena dirancang untuk menghasilkan produk yang telah melalui proses pengujian secara komprehensif. Sebaliknya, model ADDIE, Four-D, dan Plomp menawarkan prosedur yang lebih sederhana sehingga lebih mudah diterapkan dalam penelitian pengembangan di bidang pendidikan.

Perbedaan utama antar model terletak pada orientasi pengembangannya. Borg & Gall menitikberatkan pada penyempurnaan produk melalui beberapa tahap uji coba lapangan, sedangkan Dick & Carey berfokus pada pengembangan sistem pembelajaran yang mengintegrasikan tujuan, materi, strategi, dan evaluasi. Model ADDIE lebih fleksibel karena setiap tahap dapat disesuaikan dengan kebutuhan pengembang. Sementara itu, Four-D menekankan validasi dan diseminasi produk, sedangkan Plomp mengadopsi pendekatan iteratif melalui pengembangan prototipe yang terus diperbaiki berdasarkan hasil evaluasi.

Temuan ini menunjukkan bahwa tidak terdapat satu model R&D yang paling unggul untuk seluruh jenis penelitian. Pemilihan model harus mempertimbangkan tujuan penelitian, jenis produk yang dikembangkan, ketersediaan waktu, sumber daya, serta kompleksitas proses pengembangan. Untuk pengembangan media atau perangkat pembelajaran, model ADDIE, Four-D, dan Plomp cenderung lebih efisien karena prosedurnya lebih sederhana tanpa mengurangi kualitas produk. Sebaliknya, apabila penelitian bertujuan menghasilkan produk yang memerlukan validasi dan uji lapangan secara luas, model Borg & Gall menjadi pilihan yang lebih tepat karena menyediakan tahapan evaluasi yang lebih komprehensif.

Hasil kajian ini sejalan dengan berbagai penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa keberhasilan penelitian dan pengembangan tidak hanya ditentukan oleh model yang digunakan, tetapi juga oleh konsistensi pelaksanaan setiap tahap pengembangan, keterlibatan ahli dalam proses validasi, serta pelaksanaan uji coba untuk memperoleh produk yang valid, praktis, dan efektif. Oleh karena itu, pemilihan model R&D sebaiknya disesuaikan dengan karakteristik produk yang dikembangkan dan kebutuhan penelitian sehingga proses pengembangan dapat berlangsung secara optimal dan menghasilkan inovasi yang layak diterapkan dalam pembelajaran.

d. Perbandingan Tahapan Setiap Model Penelitian dan Pengembangan (*Research and Development*)

Analisis terhadap tahapan pengembangan merupakan aspek penting dalam memahami karakteristik setiap model *Research and Development* (R&D). Setiap model mengorganisasikan proses pengembangan melalui urutan kegiatan yang berbeda, mulai dari identifikasi kebutuhan hingga evaluasi produk akhir. Variasi tersebut mencerminkan perbedaan fokus, tingkat kompleksitas, dan strategi penyempurnaan produk yang diterapkan oleh masing-masing model. Oleh karena itu, dilakukan analisis komparatif terhadap tahapan model Borg & Gall, ADDIE, Dick and Carey, Four-D (4D), dan Plomp sebagaimana disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Perbandingan Tahapan Model Penelitian dan Pengembangan (*Research and Development*)

Borg & Gall	ADDIE	Dick & Carey	Four-D (4D)	Plomp
Research and Information Collecting	Analysis	Identify Instructional Goals	Define	Preliminary Investigation
Planning	Design	Conduct Instructional Analysis	Design	Design
Develop Preliminary Product	Development	Analyze Learners and Context	Develop	Realization/Construction
Preliminary Field Testing	Implementation	Write Performance Objectives	Disseminate	Test, Evaluation, and Revision
Main Product Revision	Evaluation	Develop Assessment Instruments	–	Implementation
Main Field Testing	–	Develop Instructional Strategy	–	–
Operational Product Revision	–	Develop and Select Instructional Materials	–	–
Operational Field Testing	–	Design and Conduct Formative Evaluation	–	–
Final Product Revision	–	Revise Instruction	–	–
Dissemination and Implementation	–	Conduct Summative Evaluation	–	–

Sumber: Borg & Gall (1983); Branch & Varank (2009); Dick & Carey (2009); Thiagarajan et al., (1974); Plomp (2013).

Tabel 3 menunjukkan bahwa setiap model penelitian dan pengembangan memiliki struktur tahapan yang berbeda sesuai dengan tujuan dan filosofi pengembangannya. Perbedaan tersebut terutama terlihat pada jumlah tahapan, tingkat kedetailan proses pengembangan, serta penekanan terhadap kegiatan validasi, evaluasi, dan implementasi produk.

Borg dan Gall mengembangkan model penelitian dan pengembangan yang menekankan proses penyempurnaan produk melalui serangkaian tahapan yang saling berkesinambungan. Model ini terdiri atas sepuluh langkah yang mengintegrasikan kegiatan analisis kebutuhan, perancangan produk, pengembangan, pengujian pada berbagai skala, revisi berdasarkan hasil

evaluasi, hingga penyebarluasan produk. Ciri utama model ini adalah adanya proses penyempurnaan secara bertahap melalui uji coba berulang sehingga produk yang dikembangkan tidak hanya memenuhi aspek validitas, tetapi juga menunjukkan tingkat kepraktisan dan efektivitas sebelum diterapkan secara lebih luas. Konsekuensinya, penerapan model ini memerlukan perencanaan, waktu, biaya, dan sumber daya yang lebih besar dibandingkan model pengembangan yang lebih sederhana.

Model Dick and Carey juga memiliki sepuluh tahapan, tetapi lebih berorientasi pada pengembangan sistem pembelajaran (*instructional systems design*). Model Dick and Carey mengadopsi pendekatan sistem yang memandang proses pembelajaran sebagai rangkaian komponen yang saling bergantung. Seluruh tahapan pengembangan dilakukan secara logis dan berurutan, sehingga setiap hasil pada suatu tahap menjadi dasar bagi tahap berikutnya. Pendekatan ini memberikan kerangka kerja yang sistematis dalam menghasilkan desain pembelajaran yang efektif, efisien, dan selaras dengan kebutuhan peserta didik serta tujuan pembelajaran.

Model ADDIE lebih menekankan efisiensi proses pengembangan melalui alur kerja yang ringkas tanpa mengurangi kualitas hasil yang diharapkan. Setiap fase menghasilkan luaran yang menjadi dasar bagi tahap berikutnya, sehingga proses pengembangan berlangsung secara sistematis dan mudah dikendalikan. Karakteristik tersebut menjadikan model ini sesuai diterapkan pada berbagai skala pengembangan, terutama ketika diperlukan proses desain yang adaptif dan mudah disesuaikan dengan perubahan kebutuhan.

Karakteristik utama model Four-D adalah penekanannya pada efisiensi proses pengembangan tanpa mengurangi pentingnya evaluasi terhadap produk yang dihasilkan. Proses validasi oleh ahli dan pengujian kepada pengguna menjadi dasar dalam melakukan penyempurnaan produk sebelum disebarluaskan. Pendekatan ini menjadikan model Four-D sesuai diterapkan pada pengembangan perangkat pembelajaran yang membutuhkan proses pengembangan yang terarah, praktis, dan menghasilkan produk yang layak digunakan.

Sementara itu, model Plomp mengadopsi pendekatan yang bersifat iteratif melalui tiga fase utama, yaitu *Preliminary Investigation*, *Design/Realization*, dan *Assessment*. Pada model ini, proses evaluasi dan revisi dilakukan secara terus-menerus selama pengembangan prototipe sehingga setiap hasil evaluasi menjadi dasar penyempurnaan produk pada siklus berikutnya. Pendekatan tersebut memungkinkan produk berkembang secara bertahap hingga memenuhi kriteria kualitas yang diharapkan.

Secara keseluruhan, hasil kajian menunjukkan bahwa kompleksitas tahapan setiap model berbanding lurus dengan tingkat kedalaman proses pengembangan. Model Borg & Gall dan Dick and Carey lebih sesuai digunakan untuk penelitian yang bertujuan menghasilkan produk dengan validasi dan pengujian yang komprehensif. Sebaliknya, model ADDIE, Four-D, dan Plomp lebih tepat diterapkan pada penelitian pengembangan media, perangkat, atau model pembelajaran yang memiliki keterbatasan waktu, biaya, dan sumber daya. Oleh karena itu, pemilihan model penelitian dan pengembangan tidak hanya didasarkan pada jumlah tahapan, tetapi juga harus mempertimbangkan tujuan penelitian, karakteristik produk yang dikembangkan, konteks implementasi, serta ketersediaan sumber daya. Dengan demikian, model yang dipilih dapat mendukung proses pengembangan secara optimal dan menghasilkan produk pendidikan yang berkualitas.

e. Kelebihan dan Keterbatasan Setiap Model Penelitian dan Pengembangan (*Research and Development*)

Berbagai model penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) yang berkembang dalam bidang pendidikan memiliki karakteristik, prosedur, serta orientasi pengembangan yang berbeda. Perbedaan tersebut menyebabkan setiap model memiliki keunggulan dan keterbatasan yang perlu dipertimbangkan sebelum diterapkan dalam suatu penelitian. Pemilihan model yang tepat tidak hanya ditentukan oleh popularitas model tersebut, tetapi juga harus disesuaikan dengan

tujuan penelitian, karakteristik produk yang dikembangkan, kompleksitas pengembangan, ketersediaan sumber daya, serta kondisi implementasi di lapangan. Oleh karena itu, analisis terhadap kelebihan dan keterbatasan setiap model menjadi penting sebagai dasar dalam menentukan model pengembangan yang paling sesuai.

Hasil kajian literatur menunjukkan bahwa tidak terdapat satu model penelitian dan pengembangan yang sepenuhnya lebih baik dibandingkan model lainnya. Setiap model dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan pengembangan produk yang berbeda sehingga memiliki keunggulan pada aspek tertentu dan keterbatasan pada aspek lainnya. Perbandingan kelebihan dan keterbatasan beberapa model penelitian dan pengembangan disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Analisis Kelebihan dan Keterbatasan Model Penelitian dan Pengembangan

Model	Kelebihan	Keterbatasan
Borg & Gall	Prosedur pengembangan sangat sistematis, mencakup validasi ahli, uji coba bertahap, revisi, hingga diseminasi sehingga menghasilkan produk dengan tingkat validitas, kepraktisan, dan keefektifan yang tinggi.	Membutuhkan waktu, biaya, tenaga, serta sumber daya yang relatif besar karena terdiri atas sepuluh tahapan pengembangan yang harus dilaksanakan secara berurutan.
ADDIE	Memiliki tahapan yang sederhana, sistematis, fleksibel, dan mudah diterapkan pada berbagai jenis pengembangan media, modul, maupun perangkat pembelajaran, terutama berbasis teknologi.	Tahapan validasi dan revisi tidak dijelaskan secara eksplisit sehingga keberhasilannya sangat bergantung pada perencanaan dan kemampuan peneliti dalam melakukan evaluasi.
Dick and Carey	Mengembangkan pembelajaran sebagai suatu sistem yang terintegrasi dengan menghubungkan tujuan, analisis kebutuhan, strategi pembelajaran, materi, evaluasi, dan karakteristik peserta didik.	Prosedurnya relatif kompleks, memerlukan kemampuan desain pembelajaran yang baik, serta membutuhkan waktu pelaksanaan yang lebih lama dibandingkan model yang lebih sederhana.
Four-D (4D)	Praktis, sederhana, dan efektif untuk mengembangkan modul, LKPD, perangkat pembelajaran, media, maupun bahan ajar karena berfokus pada proses pendefinisian, perancangan, pengembangan, dan diseminasi.	Tahap diseminasi sering kali tidak dapat dilaksanakan secara optimal akibat keterbatasan waktu, biaya, cakupan penelitian, maupun akses terhadap pengguna yang lebih luas.
Plomp	Menggunakan pendekatan iteratif (iterative design) sehingga produk dapat disempurnakan secara berulang berdasarkan hasil evaluasi formatif dan validasi pada setiap siklus pengembangan.	Memerlukan proses revisi yang berulang sehingga durasi penelitian menjadi lebih panjang dan membutuhkan komitmen yang tinggi dari peneliti maupun validator.

Sumber: Diadaptasi dari Borg & Gall (1983); Dick & Carey (2009); Branch & Varank (2009); Thiagarajan et al., (1974); Plomp (2013).

Berdasarkan Tabel 4, model Borg & Gall merupakan salah satu model penelitian dan pengembangan yang paling komprehensif. Keunggulan utama model ini terletak pada prosedur pengembangannya yang sistematis melalui sepuluh tahapan yang mencakup penelitian pendahuluan, perencanaan, pengembangan produk, validasi, uji coba lapangan secara bertahap, revisi produk, hingga diseminasi. Struktur tersebut memungkinkan produk mengalami proses penyempurnaan secara berkelanjutan sehingga memiliki tingkat validitas, kepraktisan, dan keefektifan yang tinggi sebelum diterapkan secara luas. Namun demikian, banyaknya tahapan menjadikan model Borg & Gall memerlukan waktu, biaya, tenaga, serta sumber daya yang relatif besar sehingga kurang efisien apabila digunakan pada penelitian dengan keterbatasan waktu atau skala pengembangan yang sederhana.

Model ADDIE memiliki keunggulan berupa prosedur yang lebih sederhana dan fleksibel dibandingkan model Borg & Gall. Lima tahapan utama, yaitu *Analysis, Design, Development, Implementation,* dan *Evaluation*, memungkinkan peneliti melakukan pengembangan produk secara sistematis tanpa prosedur yang terlalu kompleks. Fleksibilitas tersebut menyebabkan model ADDIE banyak digunakan dalam pengembangan media pembelajaran digital, multimedia interaktif, e-learning, maupun bahan ajar berbasis teknologi. Meskipun demikian, model ini belum memberikan penjelasan yang rinci mengenai mekanisme validasi dan revisi produk sehingga kualitas pengembangan sangat bergantung pada kemampuan peneliti dalam merancang proses evaluasi selama penelitian berlangsung.

Berbeda dengan kedua model tersebut, Dick and Carey memandang pembelajaran sebagai suatu sistem yang terdiri atas berbagai komponen yang saling berkaitan. Oleh karena itu, model ini memiliki keunggulan dalam menghasilkan desain pembelajaran yang terintegrasi mulai dari analisis tujuan pembelajaran, karakteristik peserta didik, penyusunan strategi pembelajaran, pengembangan materi, hingga evaluasi formatif dan sumatif. Pendekatan sistematis tersebut menjadikan model Dick and Carey sangat sesuai digunakan dalam pengembangan sistem pembelajaran secara menyeluruh. Akan tetapi, kompleksitas setiap tahapan menyebabkan penerapannya memerlukan pemahaman yang mendalam mengenai desain instruksional serta waktu pelaksanaan yang relatif lebih lama.

Sementara itu, model Four-D (4D) dikembangkan untuk menyederhanakan proses penelitian dan pengembangan melalui empat tahapan utama, yaitu *Define, Design, Develop,* dan *Disseminate*. Kesederhanaan prosedur menjadikan model ini mudah diterapkan dalam pengembangan modul, buku ajar, perangkat pembelajaran, maupun lembar kerja peserta didik. Selain itu, model Four-D tetap mempertahankan proses validasi ahli dan uji coba produk sehingga mampu menghasilkan produk yang valid dan praktis. Namun demikian, pada praktiknya tahap diseminasi sering kali tidak dilaksanakan secara optimal karena keterbatasan waktu penelitian, biaya, maupun ruang lingkup implementasi sehingga banyak penelitian hanya berhenti sampai tahap pengembangan.

Model Plomp memiliki karakteristik yang berbeda karena menerapkan pendekatan pengembangan secara iteratif. Setiap prototipe yang dihasilkan selalu dievaluasi, direvisi, dan dikembangkan kembali berdasarkan hasil validasi maupun uji coba lapangan. Pendekatan tersebut memungkinkan produk mengalami penyempurnaan secara berkesinambungan sehingga kualitas produk meningkat pada setiap siklus pengembangan. Oleh karena itu, model Plomp banyak digunakan dalam pengembangan model pembelajaran, perangkat pembelajaran, maupun media pembelajaran yang memerlukan proses validasi secara berulang. Meskipun demikian, proses revisi yang terus-menerus menyebabkan model ini memerlukan waktu penelitian yang relatif lebih panjang dibandingkan model yang menggunakan prosedur pengembangan linier.

Secara keseluruhan, hasil kajian menunjukkan bahwa setiap model penelitian dan pengembangan memiliki keunggulan dan keterbatasan yang saling melengkapi. Model Borg & Gall lebih sesuai digunakan untuk penelitian yang bertujuan menghasilkan produk dengan tingkat validitas dan pengujian yang komprehensif. Model ADDIE lebih tepat diterapkan pada pengembangan media dan bahan ajar yang membutuhkan prosedur sederhana dan fleksibel. Model Dick and Carey direkomendasikan untuk pengembangan sistem pembelajaran yang terintegrasi, sedangkan model Four-D lebih sesuai digunakan dalam pengembangan perangkat pembelajaran. Sementara itu, model Plomp menjadi pilihan yang tepat apabila penelitian memerlukan proses pengembangan prototipe secara bertahap melalui evaluasi dan revisi yang berulang.

Hasil analisis ini menunjukkan bahwa pemilihan model penelitian dan pengembangan tidak dapat dilakukan secara umum, tetapi harus mempertimbangkan tujuan penelitian, jenis produk yang dikembangkan, karakteristik pengguna, kompleksitas proses pengembangan, serta ketersediaan waktu dan sumber daya.

Dengan demikian, kesesuaian antara karakteristik model dan kebutuhan penelitian menjadi faktor utama dalam menghasilkan produk pendidikan yang valid, praktis, dan efektif.

IV. KESIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa *Research and Development* (R&D) merupakan metode penelitian yang berfokus pada pengembangan dan penyempurnaan produk pendidikan melalui tahapan yang sistematis. Berbeda dengan metode penelitian lainnya, R&D tidak hanya menghasilkan temuan ilmiah, tetapi juga menghasilkan produk yang telah divalidasi, diuji, dan direvisi sehingga layak digunakan dalam pembelajaran.

Hasil kajian menunjukkan bahwa setiap model R&D memiliki karakteristik, prosedur, kelebihan, dan keterbatasan yang berbeda. Model Borg & Gall sesuai untuk pengembangan yang memerlukan proses validasi secara menyeluruh, ADDIE lebih sederhana dan fleksibel untuk pengembangan media maupun bahan ajar, Dick and Carey berfokus pada pengembangan sistem pembelajaran yang terintegrasi, Four-D (4D) efektif untuk pengembangan perangkat pembelajaran dengan prosedur yang lebih ringkas, sedangkan Plomp menekankan penyempurnaan produk secara bertahap melalui proses pengembangan yang bersifat iteratif.

Perbedaan tahapan pada setiap model menunjukkan bahwa tidak ada satu model R&D yang paling baik untuk semua jenis penelitian. Oleh karena itu, pemilihan model perlu disesuaikan dengan tujuan penelitian, karakteristik produk yang dikembangkan, kebutuhan pengguna, serta ketersediaan waktu, biaya, dan sumber daya.

Kajian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi peneliti, akademisi, dan praktisi pendidikan dalam memilih model R&D yang sesuai dengan kebutuhan pengembangan. Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengkaji penerapan dan efektivitas berbagai model R&D pada jenjang pendidikan, bidang studi, dan konteks pembelajaran yang berbeda sehingga dapat memberikan bukti empiris yang lebih kuat mengenai penggunaan model R&D dalam penelitian pendidikan.

DAFTAR PUSTAKA

Afriani, L., Mutmainnah, Sunarni. (2025). Understanding The Design of Research and Development Methods in the Field of Education. *IJESS International Journal of Education and Social Science*, *6*(1), 1-5. https://doi.org/10.56371/ijess.v6i1.333

Albers, A., Reinemann, J., Hirschter, T., Fahl, J., & Heitger, N. (2019). Validation-Driven Design in the Early Phase of Product Development. *Procedia CIRP*, *84*, 630-637. https://doi.org/10.1016/j.procir.2019.04.211

Aldoobie N. (2015). ADDIE Model. *American International Journal of Contemporary Research*, 5(6), 68–72.

Almanasreh, E., Moles, R., & Chen, T. F. (2019). Evaluation Of Methods Used for Estimating Content Validity. *Research in social and administrative pharmacy*, *15*(2), 214-221. https://doi.org/10.1016/j.sapharm.2018.03.066

Bonfield, C. A., Salter, M., Longmuir, A., Benson, M., & Adachi, C. (2020). Transformation or evolution?: Education 4.0, Teaching and Learning in the Digital Age. *Higher education pedagogies*, *5*(1), 223-246. https://doi.org/10.1080/23752696.2020.1816847

Borg, W.R. & Gall, M.D. (1983). Educational Research: An Introduction. London: Longman, Inc.

Branch, R. M., & Varank, İ. (2009). *Instructional Design: The ADDIE Approach* (Vol. 722, p. 84). New York: Springer.

Dick, W., Carey, L., Carey, J. O. (2005). The Systematic Design of Instruction, Six Edition. Boston: Pearson.

Fonna, N. (2019). *Pengembangan Revolusi Industri 4.0 Dalam Berbagai Bidang*. Guepedia.

Gall, M. D., Gall, J. P., & Borg, W. R. (2007). Educational Research: An Introduction (8. utg.). *AE Burvikovs, Red.) USA: Pearson*.

Hayette, G. & Chergui, C. (2026). Research Methods in the Social Sciences: Philosophical Foundations, Methodological Frameworks, and Procedural Applications of Descriptive, Comparative, Quasi-Experimental, and Historical Approaches. Science, Education and Innovations in the Context of Modern Problems, 9(1), 867-876. https://doi.org/10.56334/sei/9.1.79

Indaryanti, R. B., Harsono, H., Sutama, S., Murtiyasa, B., & Soemardjoko, B. (2025). 4D Research and Development Model: Trends, Challenges, And Opportunities Review. *Jurnal Kajian Ilmiah*, *25*(1), 91-98. https://doi.org/10.31599/na7deq07

Jusuf, H., & Istiyowati, L. S. (2023). *Penelitian R&D dalam bidang teknologi pendidikan*. Indonesia Emas Group.

Kerssens-van Drongelen, I. C., & Cooke, A. (1997). Design Principles for the Development Of Measurement Systems for Research and Development Processes. *R&D Management*, *27*(4), 345-357. https://doi.org/10.1111/1467-9310.00070

Mesra, R., Salem, V. E. T., Pollii, M. G. M., Santie, Y. D. A., Wisudariani, N. M. R., Sarwandi, S., Sari, R. P., Yulianti, R., Nasar, A., D., Y. Y., & Santiari, N. P. L. (2023). *Research & Development Dalam Pendidikan*. PT. Mifandi Mandiri Digital.

Mundiri, A., Putri, D. F., & Abdullah, A. (2024). Innovative Approach in Curriculum Development; Improving Education and Training Programs Through Multidimensional Strategies. *PEDAGOGIK: Jurnal Pendidikan*, *11*(2), 178-193. https://doi.org/10.33650/pjp.v11i2.9290

Nieveen, N. (1999). Prototyping to Reach Product Quality. In: van den Akker, J., Branch, R.M., Gustafson, K., Nieveen, N., Plomp, T. (eds) Design Approaches and Tools in Education and Training. Springer, Dordrecht. https://doi.org/10.1007/978-94-011-4255-7_10

Nieveen, N., & Folmer, E. (2013). Formative Evaluation in Educational Design Research. *Design Research*, *153*(1), 152-169.

Ondeng, S., & Rahman, U. (2026). Konsep Dasar Metode Penelitian Pendidikan. *Jurnal Pendidikan Digital dan Inovasi Berkelanjutan*, *10*(1). https://journal.fexaria.com/j/index.php/jipm

Phuong, T. T., Cole, S. C., & Zarestky, J. (2018). A Systematic Literature Review of Faculty Development for Teacher Educators. *Higher Education Research & Development*, *37*(2), 373-389. https://doi.org/10.1080/07294360.2017.1351423

Plomp, T., & Nieveen, N. (Eds.). (2013). *Educational design research: Part A: An introduction*. SLO (Netherlands Institute for Curriculum Development).

Posch, A., & Steiner, G. (2006). Integrating Research and Teaching on Innovation for Sustainable Development. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, *7*(3), 276-292. https://doi.org/10.1108/14676370610677847

Rahayu, A. (2025). Metode Penelitian Dan Pengembangan (R&D): Pengertian, Jenis Dan Tahapan. *DIAJAR: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, *4*(3), 459-470. https://doi.org/10.54259/diajar.v4i3.5092

Richey, R. C., & Klein, J. D. (2014). Design and development research: Methods, strategies, and issues. *Routledge*. https://doi.org/10.4324/9780203826034

Ridwan, M., Suhar, A. M., Ulum, B., & Muhammad, F. (2021). Pentingnya Penerapan Literature Review Pada Penelitian Ilmiah. *Jurnal Masohi*, *2*(1), 42-51.

Roa González, J., Sánchez Sánchez, N., Seoane Pujol, I., & Díaz Palencia, J. L. (2025). Challenges And Perspectives in the Evolution of Distance and Online Education Towards Higher Technological Environments. *Cogent Education*, *12*(1), 2447168. https://doi.org/10.1080/2331186X.2024.2447168

Romarate, M. A., Aquino, A. B., Punongbayan, E. J., Quizon, G. R., Balilla, L. A., & Ramos, N. P. (2023). Development of Outcomes-Based Instructional Materials in Professional Teacher Education Courses for a Flexible Set-Up. *Journal of Education and E-Learning Research*, *10*(1), 61-67. DOI: 10.20448/jeelr.v10i1.4378

Royse, D., Staton-Tindall, M., Badger, K., & Webster, J. M. (2009). *Needs assessment*. Oxford University Press.

Susilawati, A., Al-Obaidi, A. S. M., Abduh, A., Irwansyah, F. S., & Nandiyanto, A. B. D. (2025). How To Do Research Methodology: From Literature Review, Bibliometric, Step-By-Step Research Stages, To Practical Examples in Science and Engineering Education. *Indonesian Journal of Science and Technology*, *10*(1), 1-40. https://ijost.upi.edu/index.php/ijost/article/view/439

Syahrul, A., Mustami, K., & Ondeng, S. (2025). Research and Development (R&D) and Evaluation Research: A Comparative Analysis of Methodologies and Applications in Educational and Technological Innovation. *Agency Journal of Management and Business*, *5*(1), 105-111. https://doi.org/10.54065/agency.5.1.2025.469

Terwiesch, C. & Shane S. (2008). Product Development as a Problem-Solving Process. *Handbook of Technology and Innovation Management*. John Wiley & Sons, West Sussex, UK. 143–172.

Tinoca, L., Piedade, J., Santos, S., Pedro, A., & Gomes, S. (2022). Design-Based Research in the Educational Field: A Systematic Literature Review. *Education Sciences*, *12*(6), 410. https://doi.org/10.3390/educsci12060410

Thiagarajan, S., Semmel, D. S., & Semmel, M. I. (1974). Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children. Indiana: Indiana University.

Thomas, C. G. (2021). Experimental research. In *Research methodology and scientific writing* (pp. 93-133). Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-64865-7_5

van den Akker, J. (1999). Principles and Methods of Development Research. In: van den Akker, J., Branch, R.M., Gustafson, K., Nieveen, N., Plomp, T. (eds) Design Approaches and Tools in Education and Training. Springer, Dordrecht. https://doi.org/10.1007/978-94-011-4255-7_1

Wajdi, F., Astiswijaya, N., Usman, E., Pudjiastuti, S. R., Risqi, E. N., Syafitri, E., & Utomo, Y. T. (2024). *Metode Penelitian Pendidikan & Pengembangan*. Penerbit Widina.

Wang, C., Chen, X., Yu, T., Liu, Y., & Jing, Y. (2024). Education Reform and Change Driven by Digital Technology: A Bibliometric Study from a Global Perspective. *Humanities and Social Sciences Communications*, *11*(1), 1-17. https://doi.org/10.1057/s41599-024-02717-y

Waruwu, M. (2024). Metode Penelitian Dan Pengembangan (R&D): Konsep, Jenis, Tahapan Dan Kelebihan. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, *9*(2), 1220-1230. https://doi.org/10.29303/jipp.v9i2.2141