

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan pesat teknologi digital dalam beberapa tahun terakhir telah membawa perubahan signifikan dalam praktik pendidikan modern, khususnya dalam memungkinkan integrasi perangkat *mobile* ke dalam proses pembelajaran. Salah satu bentuk inovasi yang berkembang adalah *mobile learning*, yang didefinisikan sebagai pendekatan dalam pembelajaran yang mengintegrasikan teknologi *mobile* seperti *smartphone* dan tablet sehingga memungkinkan peserta didik mengakses materi pembelajaran secara fleksibel tanpa dibatasi oleh ruang dan waktu (Traxler, 2007:2; Crompton, 2013:4). Fleksibilitas tersebut menjadikan *mobile learning* sebagai pendekatan yang berpotensi memperluas ruang belajar di luar batas kelas konvensional serta mendukung pembelajaran yang lebih personal dan kontekstual.

Meningkatnya penggunaan perangkat *mobile* di seluruh dunia semakin memperkuat relevansi pendekatan ini dalam dunia pendidikan. Laporan *Groupe Speciale Mobile Association* (GSMA) dalam *Mobile Economy Report* menunjukkan bahwa pada tahun 2023 jumlah pengguna *smartphone* global telah mencapai lebih dari 6,7 miliar, yang merepresentasikan lebih dari 80% populasi dunia yang terhubung dengan jaringan seluler (GSMA, 2023:12). Pertumbuhan tersebut menunjukkan bahwa perangkat *mobile* telah menjadi salah satu teknologi yang paling luas digunakan dalam kehidupan sehari-hari, termasuk oleh peserta didik di berbagai jenjang pendidikan. Sejalan dengan itu, laporan *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization* (UNESCO) menegaskan bahwa teknologi *mobile* memiliki potensi besar dalam memperluas akses pendidikan, terutama dalam menyediakan sumber belajar digital yang dapat diakses kapan saja dan di mana saja (UNESCO, 2014:17).

Laporan *Global Education Monitoring* dari UNESCO menyoroti bahwa penggunaan *smartphone* dalam lingkungan pendidikan tidak hanya menghadirkan peluang bagi inovasi pembelajaran, tetapi juga menimbulkan perdebatan mengenai potensi distraksi belajar serta dampaknya terhadap konsentrasi siswa (UNESCO,

2023:156). Ini menunjukkan bahwa di balik perkembangan pesat teknologi, integrasi *mobile learning* dalam pendidikan justru memunculkan permasalahan baru dalam praktik pembelajaran. Temuan ini dikuatkan pula oleh data laporan pendidikan digital dari *Organisation for Economic Co-operation and Development* (OECD) melalui studi PISA yang menunjukkan bahwa pemanfaatan teknologi digital dalam pembelajaran perlu dirancang selaras dengan prinsip pedagogis agar benar-benar mampu meningkatkan kualitas pembelajaran dan tidak sekadar menjadi alat bantu semata (OECD, 2021:68). Teori *Teknologi Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) yang dikemukakan oleh Mishra dan Koehler dapat digunakan sebagai kerangka alternatif untuk mengintegrasikan teknologi ke dalam pembelajaran. Teori ini menyoroti bahwa keberhasilan pembelajaran yang menggunakan teknologi sangat bergantung pada kemampuan guru untuk secara bersamaan menggabungkan pengetahuan tentang teknologi, pedagogi, dan konten (Mishra & Koehler, 2006:1025–1028). Kerangka ini menunjukkan bahwa penggunaan teknologi dalam pembelajaran tidak cukup hanya berfokus pada aspek teknis, tetapi perlu selaras dengan strategi pedagogis dan karakteristik materi yang diajarkan agar dapat mendukung proses pembelajaran yang efektif.

Pemanfaatan teknologi digital dalam pembelajaran matematika semakin dipandang sebagai strategi untuk meningkatkan kualitas proses belajar dan mengajar. Hal ini penting mengingat konsep matematika yang bersifat abstrak, sehingga memerlukan pendekatan yang mampu membantu siswa membangun pemahaman secara lebih konkret dan efektif. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penggunaan perangkat *mobile* dalam proses pembelajaran dapat meningkatkan partisipasi siswa dan motivasi mereka untuk belajar. Ini juga dapat membuat pengalaman belajar lebih kontekstual dan fleksibel (Sung, Chang, & Liu, 2016:254; Hwang & Chang, 2011:110). Temuan ini juga didukung oleh studi literatur yang dilakukan oleh Crompton dan Burke (2018:60), yang menunjukkan bahwa pembelajaran melalui perangkat *mobile* dapat meningkatkan efektivitas berbagai strategi pembelajaran, seperti pembelajaran berbasis aktivitas dan kolaboratif.

Berbagai aplikasi *mobile learning* untuk pembelajaran matematika telah dikembangkan guna menjawab kebutuhan peserta didik sekaligus mendorong pembelajaran yang lebih interaktif. Perkembangan ini diikuti pula oleh peningkatan signifikan penelitian *mobile learning* dalam satu dekade terakhir, dengan fokus pada keterlibatan siswa, motivasi belajar, serta hasil belajar matematika. Sejumlah studi di Indonesia juga mendokumentasikan implementasi *mobile learning* pada berbagai topik dan jenjang pendidikan, termasuk pemanfaatannya untuk meningkatkan hasil belajar, keterlibatan siswa, serta kualitas proses pembelajaran matematika (Hakim, 2023:42). Temuan-temuan tersebut menunjukkan bahwa *mobile learning* berpotensi mendukung terciptanya pengalaman belajar matematika yang lebih bermakna bagi siswa.

Penelitian mengenai *mobile learning* dalam pendidikan matematika terus bertambah, tetapi temuan yang dihasilkan masih tersebar pada berbagai konteks, jenjang pendidikan, dan pendekatan pembelajaran. Kondisi tersebut membuat gambaran mengenai implementasi *mobile learning* yang efektif bagi siswa belum tersusun secara utuh. Kehadiran sintesis yang sistematis menjadi penting agar berbagai temuan tersebut dapat dirangkum menjadi pengetahuan yang lebih komprehensif dan menjadi rujukan bagi guru maupun peneliti dalam mengembangkan pembelajaran matematika yang sesuai dengan kebutuhan belajar siswa. Sejumlah tinjauan literatur naratif memang telah memberikan gambaran awal, tetapi kajian yang mengintegrasikan analisis bibliometrik dan *systematic literature review* secara khusus pada topik *mobile learning* dalam pendidikan matematika masih terbatas.

Kondisi ini menegaskan urgensi dilakukannya kajian yang komprehensif, sistematis, dan terintegrasi untuk memetakan secara utuh perkembangan *mobile learning* dalam pendidikan matematika, sehingga penelitian ini dilakukan melalui studi literatur dengan pendekatan *hybrid review* yang mengombinasikan *Systematic Literature Review* dan analisis bibliometrik dalam kajian berjudul: ***Mobile learning dalam Pendidikan Matematika: Tren, Klaster Tematik, Pendekatan Pedagogis, dan Permasalahan***. Pendekatan ini memungkinkan analisis yang tidak hanya memetakan tren publikasi secara kuantitatif, tetapi juga menggali secara mendalam

klaster tematik, pendekatan pedagogis yang digunakan, serta berbagai permasalahan implementasi yang selama ini tersebar dan belum terintegrasi, sehingga hasil penelitian ini diharapkan mampu mengungkap kesenjangan penelitian secara lebih tajam sekaligus memberikan arah strategis bagi pengembangan riset ke depan serta memperkuat landasan konseptual dan pedagogis dalam pengembangan *mobile learning* pada pendidikan matematika.

B. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana tren publikasi penelitian mengenai *mobile learning* dalam pendidikan matematika berdasarkan literatur ilmiah yang telah dipublikasikan?
2. Bagaimana klaster tematik utama yang muncul dalam penelitian mengenai *mobile learning* dalam pendidikan matematika berdasarkan analisis bibliometrik?
3. Bagaimana pendekatan pedagogis yang digunakan dalam implementasi *mobile learning* pada pembelajaran matematika berdasarkan temuan penelitian yang ada?
4. Apa permasalahan yang dilaporkan dalam implementasi *mobile learning* dalam pendidikan matematika?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perkembangan kajian *mobile learning* dalam pendidikan matematika melalui pendekatan *Systematic Literature Review* dan analisis bibliometrik. Adapun tujuan khusus penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi tren publikasi penelitian mengenai *mobile learning* dalam pendidikan matematika.
2. Menganalisis klaster tematik utama dalam penelitian *mobile learning* dalam pendidikan matematika melalui analisis bibliometrik.
3. Mengkaji pendekatan pedagogis yang digunakan dalam implementasi *mobile learning* pada pembelajaran matematika.

4. Mengidentifikasi permasalahan yang dilaporkan dalam implementasi *mobile learning* dalam pendidikan matematika.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi yang signifikan, baik secara teoritis maupun praktis, yang dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi teoretis dalam kajian *mobile learning* dalam pendidikan matematika melalui sintesis sistematis terhadap berbagai penelitian yang telah dipublikasikan. Melalui pendekatan *Systematic Literature Review* yang dipadukan dengan analisis bibliometrik, penelitian ini diharapkan dapat memperkaya pemahaman konseptual mengenai perkembangan penelitian *mobile learning* dalam pendidikan matematika, termasuk tren publikasi, tema penelitian yang dominan, pendekatan pedagogis serta permasalahan implementasi *mobile learning* dalam pembelajaran matematika. Hasil penelitian ini dapat memperkuat landasan teoretis bagi pengembangan kajian-kajian selanjutnya dalam bidang integrasi teknologi digital dalam pembelajaran matematika.

2. Manfaat Praktis

Adapun manfaat praktis dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Bagi Guru Matematika

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran komprehensif mengenai berbagai praktik implementasi *mobile learning* dalam pembelajaran matematika yang dilaporkan dalam literatur penelitian. Informasi mengenai pendekatan pedagogis, strategi pembelajaran, serta bentuk pemanfaatan teknologi *mobile* yang digunakan dalam berbagai penelitian dapat menjadi referensi bagi guru matematika dalam merancang pembelajaran yang lebih inovatif, interaktif, dan relevan dengan perkembangan teknologi digital.

- b. Bagi Pengembang Kurikulum dan Praktisi Pendidikan

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai perkembangan praktik *mobile learning* dalam pendidikan

matematika serta berbagai permasalahan yang dihadapi dalam implementasinya. Temuan penelitian ini dapat menjadi bahan pertimbangan bagi pengembang kurikulum dan praktisi pendidikan dalam merancang kebijakan maupun strategi pembelajaran yang mendukung integrasi teknologi *mobile* secara lebih efektif dalam proses pembelajaran matematika.

c. Bagi Peneliti Selanjutnya

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi ilmiah bagi peneliti selanjutnya yang tertarik mengkaji *mobile learning* dalam pendidikan matematika. Pemetaan tren penelitian, klaster tematik, pendekatan pedagogis, serta identifikasi permasalahan implementasi yang dihasilkan dalam studi ini diharapkan dapat menjadi dasar bagi pengembangan penelitian lanjutan, baik melalui pendekatan empiris maupun kajian literatur yang lebih mendalam.

E. Kerangka Berpikir

Perkembangan teknologi digital yang semakin pesat telah mendorong pemanfaatan perangkat *mobile* dalam pembelajaran matematika melalui pendekatan *mobile learning*. Pendekatan ini membuka peluang bagi terselenggaranya proses pembelajaran yang lebih fleksibel dan kontekstual, sehingga peserta didik dapat belajar tanpa terikat ruang dan waktu tertentu (Traxler, 2007:2). Keberhasilan implementasinya tidak hanya ditentukan oleh kehadiran teknologi, melainkan oleh bagaimana teknologi tersebut diintegrasikan secara tepat dalam proses pembelajaran.

Kerangka *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) menegaskan bahwa efektivitas pembelajaran sangat bergantung pada keselarasan antara aspek teknologi, pedagogi, dan konten (Mishra & Koehler, 2006:1025–1028). Keselarasan ini menjadi dasar dalam merancang pembelajaran yang tidak hanya inovatif secara teknologi, tetapi juga tetap relevan dengan tujuan pembelajaran dan karakteristik materi matematika. Kerangka pedagogis *mobile learning* juga menekankan pentingnya prinsip personalisasi, keotentikan, dan

kolaborasi agar pembelajaran mampu mendorong keterlibatan siswa secara lebih bermakna (Kearney et al., 2012:8).

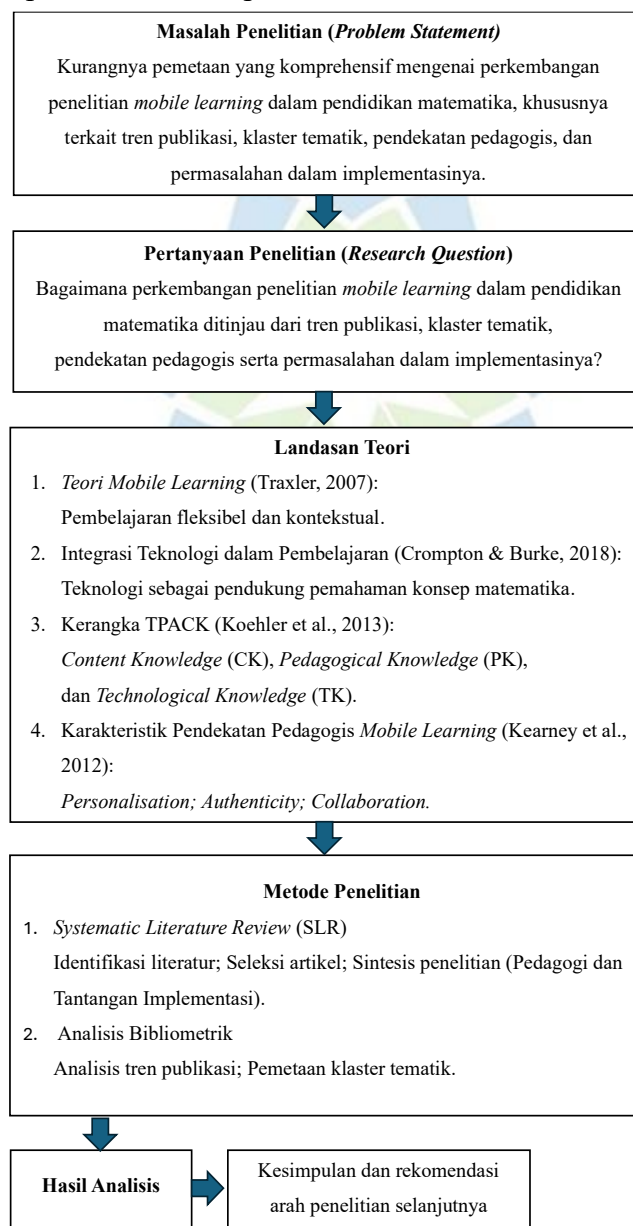
Implementasi *mobile learning* dalam pendidikan matematika dapat ditelaah melalui berbagai aspek utama, yaitu pendekatan pedagogis yang digunakan serta permasalahan yang muncul dalam praktiknya. Perkembangan penelitian dalam bidang ini menunjukkan adanya keragaman fokus kajian, yang tidak hanya membahas implementasi pembelajaran, tetapi juga mencakup tren publikasi dan kluster tematik dalam literatur ilmiah. Kondisi ini mengindikasikan bahwa meskipun penelitian telah berkembang, pemetaan yang komprehensif terhadap keseluruhan aspek tersebut masih terbatas.

Perkembangan terbaru dalam literatur juga menunjukkan adanya pergeseran fokus dari sekadar pemanfaatan teknologi menuju upaya meningkatkan kualitas pembelajaran matematika secara lebih mendalam. Sejumlah penelitian mulai menekankan pentingnya desain pembelajaran yang adaptif terhadap kebutuhan siswa, integrasi konteks dunia nyata, serta penguatan interaksi sosial dalam pembelajaran berbasis *mobile*. Arah perkembangan tersebut menunjukkan bahwa fokus penelitian tidak lagi terbatas pada efektivitas penggunaan perangkat, tetapi bergeser pada bagaimana *mobile learning* dapat mendukung proses belajar, strategi pembelajaran, dan pencapaian kompetensi matematika siswa.

Permasalahan yang muncul saat implementasi juga menjadi perhatian penting dalam berbagai penelitian, terutama yang berkaitan dengan kesiapan guru, ketersediaan infrastruktur, serta kesenjangan akses teknologi di berbagai konteks pendidikan. Kebutuhan untuk mengevaluasi secara kritis efektivitas pendekatan pedagogis yang digunakan dalam *mobile learning* juga semakin menguat, sehingga dapat diidentifikasi praktik-praktik yang benar-benar berkontribusi terhadap pemahaman konsep matematika.

Kebutuhan akan kajian yang mampu memberikan gambaran menyeluruh mengenai perkembangan penelitian *mobile learning* dalam pendidikan matematika menjadi semakin penting. Penelitian ini menggunakan pendekatan *Systematic Literature Review* untuk mengidentifikasi, menyeleksi, dan menyintesis penelitian yang relevan, khususnya dalam aspek pendekatan pedagogis dan permasalahan

implementasi (Kitchenham & Charters, 2007:7). Analisis bibliometrik digunakan untuk mengkaji tren publikasi serta memetakan kluster tematik yang berkembang dalam penelitian (Donthu et al., 2021:287). Dengan memanfaatkan pendekatan *hybrid review* tersebut, penelitian ini diharapkan untuk menghasilkan pemetaan yang komprehensif mengenai perkembangan penelitian *mobile learning* dalam pendidikan matematika, yang mencakup tren publikasi, kluster tematik, pendekatan pedagogis, serta permasalahan implementasi.



F. Permasalahan Utama

Transformasi digital dalam pendidikan mendorong semakin luasnya pemanfaatan perangkat *mobile* dalam proses pembelajaran. Kehadiran *mobile learning* membuka peluang pembelajaran yang lebih fleksibel, kontekstual, dan mudah diakses oleh peserta didik kapan saja dan di mana saja (Traxler, 2007:2). Dalam pembelajaran matematika yang cenderung abstrak, teknologi *mobile* dapat membantu menghadirkan konsep secara lebih konkret melalui visualisasi dan interaktivitas. Sejumlah penelitian juga menunjukkan bahwa penggunaan perangkat *mobile* mampu meningkatkan keterlibatan siswa serta mendorong interaksi yang lebih aktif dan kolaboratif (Sung, Chang, & Liu, 2016:254; Crompton & Burke, 2018:55). Potensi ini menjadikan *mobile learning* sebagai pendekatan yang menjanjikan dalam meningkatkan kualitas pembelajaran matematika.

Pemanfaatan teknologi tersebut tidak serta-merta menjamin keberhasilan pembelajaran. Efektivitas *mobile learning* sangat dipengaruhi oleh bagaimana teknologi diintegrasikan dengan pendekatan pedagogis dan konten materi. Kerangka *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) menegaskan pentingnya keselarasan antara ketiga aspek tersebut dalam merancang pembelajaran yang efektif (Mishra & Koehler, 2006:1025–1028). Prinsip personalisasi, otentikasi, dan kolaborasi dalam desain *mobile learning* juga perlu diperhatikan agar pengalaman belajar yang dihasilkan tidak hanya menarik, tetapi benar-benar bermakna bagi siswa (Kearney et al., 2012:8).

Penelitian mengenai *mobile learning* dalam pendidikan matematika terus berkembang, baik yang berfokus pada pengembangan media maupun pada pengujian efektivitasnya dalam meningkatkan hasil belajar. Meskipun jumlah penelitian meningkat, kajian-kajian tersebut masih tersebar dan umumnya membahas konteks yang spesifik. Gambaran yang utuh mengenai bagaimana penelitian ini berkembang dari waktu ke waktu, tema apa yang paling dominan, serta pendekatan pedagogis apa yang paling banyak digunakan belum terlihat secara jelas. Situasi ini menunjukkan bahwa masih terdapat celah yang perlu diisi. Hingga saat ini belum banyak kajian yang secara sistematis merangkum dan memetakan perkembangan penelitian *mobile learning* dalam pendidikan

matematika secara menyeluruh. Padahal, pemetaan tersebut penting untuk memahami arah perkembangan bidang ini sekaligus mengidentifikasi bagian mana yang sudah banyak diteliti dan bagian mana yang masih terbuka untuk dikaji lebih lanjut.

Kebutuhan tersebut menjadi dasar dilakukannya penelitian ini. Penelitian ini menggunakan pendekatan *Systematic Literature Review* yang dipadukan dengan analisis bibliometrik untuk menelusuri tren publikasi, mengidentifikasi kluster tematik utama, mengkaji pendekatan pedagogis yang digunakan, serta mengungkap permasalahan implementasi *mobile learning* dalam pembelajaran matematika. Hasil kajian ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang lebih utuh mengenai perkembangan penelitian sekaligus menjadi pijakan dalam menentukan arah penelitian selanjutnya.

G. Hasil Penelitian Terdahulu

Berikut adalah hasil penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian *mobile learning* dalam pendidikan matematika:

1. Penelitian Meylani (2025)

Penelitian ini menunjukkan bahwa *mobile learning* memberikan dampak positif terhadap keterlibatan siswa, perubahan strategi pembelajaran guru, serta peningkatan hasil belajar matematika. Selain itu, penelitian ini mengidentifikasi tema-tema utama seperti pengalaman belajar siswa, praktik pedagogis, hasil belajar, serta peluang dan permasalahan dalam penerapan *mobile learning*. Persamaan penelitian tersebut dengan penelitian ini terletak pada fokus kajian yang sama, yaitu *mobile learning* dalam pendidikan matematika serta penggunaan pendekatan *literature review* untuk memahami fenomena pembelajaran berbasis teknologi. Perbedaan antara penelitian terdahulu dan penelitian ini terletak pada pendekatan analisis yang digunakan. Penelitian Meylani (2025) hanya berfokus pada sintesis literatur secara umum, sedangkan penelitian ini mengintegrasikan *Systematic Literature Review* dengan analisis bibliometrik untuk mengidentifikasi tren publikasi, kluster tematik, serta pendekatan pedagogis pada pendidikan matematika.

2. Penelitian Yaniawati et al. (2023)

Penelitian ini menunjukkan bahwa integrasi *mobile augmented reality* dapat membantu siswa memahami konsep geometri yang abstrak melalui visualisasi yang lebih konkret dan interaktif, serta meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran matematika. Persamaan penelitian tersebut dengan penelitian ini terletak pada penggunaan teknologi *mobile* sebagai sarana untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika. Perbedaan antara penelitian terdahulu dan penelitian ini terletak pada ruang lingkup kajian. Penelitian Yaniawati et al. (2023) berfokus pada pengembangan dan implementasi satu jenis media *mobile learning*, yaitu *augmented reality* pada materi geometri, sedangkan penelitian ini mengkaji *mobile learning* secara lebih luas melalui analisis literatur untuk mengidentifikasi tren penelitian, pendekatan pedagogis, serta permasalahan implementasi dalam berbagai konteks pembelajaran matematika.

3. Penelitian Crompton & Burke (2018)

Penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan *mobile learning* dalam pendidikan tinggi mengalami peningkatan yang signifikan dan mampu mendukung pembelajaran yang fleksibel, personal, serta dapat diakses kapan saja dan di mana saja. Persamaan penelitian tersebut dengan penelitian ini terletak pada penggunaan pendekatan *Systematic Literature Review* dalam mengkaji *mobile learning* serta fokus pada pemanfaatan teknologi *mobile* dalam pembelajaran. Perbedaan antara penelitian terdahulu dan penelitian ini terletak pada konteks dan kedalaman analisis. Penelitian Crompton & Burke (2018) berfokus pada pendidikan tinggi secara umum, sedangkan penelitian ini secara spesifik mengkaji *mobile learning* dalam pendidikan matematika serta menambahkan analisis bibliometrik untuk memetakan tren penelitian, kluster tematik, dan arah pengembangan penelitian di bidang tersebut.

4. Penelitian Sung et al. (2016)

Penelitian ini menunjukkan bahwa integrasi perangkat *mobile* dalam pembelajaran memberikan dampak positif terhadap hasil belajar siswa, keterlibatan, serta pengalaman belajar yang lebih interaktif dan kolaboratif. Persamaan penelitian tersebut dengan penelitian ini terletak pada fokus kajian

mengenai efektivitas penggunaan perangkat *mobile* dalam meningkatkan kualitas pembelajaran. Perbedaan antara penelitian terdahulu dan penelitian ini terletak pada tujuan dan pendekatan penelitian. Penelitian Sung et al. (2016) berfokus pada analisis pengaruh *mobile learning* terhadap hasil belajar melalui meta-analisis, sedangkan penelitian ini bertujuan untuk memetakan perkembangan penelitian *mobile learning* dalam pendidikan matematika secara komprehensif melalui integrasi *Systematic Literature Review* dan analisis bibliometrik.

5. Penelitian Kearney et al. (2012)

Penelitian ini menunjukkan bahwa *mobile learning* memiliki tiga karakteristik utama, yaitu personalisasi, otentik, dan kolaborasi, yang berperan penting dalam menciptakan pembelajaran yang bermakna. Persamaan penelitian tersebut dengan penelitian ini terletak pada fokus terhadap aspek pedagogis dalam implementasi *mobile learning*. Perbedaan antara penelitian terdahulu dan penelitian ini terletak pada jenis kajian yang dilakukan. Penelitian Kearney et al. (2012) berfokus pada pengembangan kerangka konseptual *mobile learning* dari perspektif pedagogis, sedangkan penelitian ini tidak hanya mengkaji aspek pedagogis, tetapi juga menganalisis tren penelitian, kluster tematik, serta permasalahan implementasi *mobile learning* dalam pendidikan matematika secara lebih sistematis melalui pendekatan bibliometrik.