

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Hasil laporan PISA (*Program for International Student Assessment*) dan TIMMS (*Trends in International Mathematics and Science Study*) terakhir memberikan gambaran bahwa peserta didik Indonesia secara akademik memiliki pengetahuan dan keterampilan matematika yang rendah dari negara-negara lain. Laporan PISA 2022 menurut *Organisation for Economic Co-operation and Development* (OECD, 2023a) pada bidang matematika sebesar 82% peserta didik belum mencapai tingkat kemahiran 2. Tingkat kemahiran 2 dalam PISA 2022 mencakup kemampuan peserta didik dalam mengidentifikasi dan menafsirkan tanpa instruksi secara langsung, membuat representasi matematis dari kasus sederhana. Secara umum peserta didik Indonesia mengalami kesulitan dalam kemampuan matematis. Meskipun demikian apabila dilihat secara individu, peserta didik Indonesia mampu menorehkan prestasi matematika yang menggembarakan seperti pada kompetisi *Bulgaria International Mathematics Competition* (BIMC) 2023 pada 1-7 Juli 2023 peserta level SMP dari Indonesia meraih medali perak (Azizah, 2023).

Berdasarkan laporan PISA 2022 peserta didik Indonesia pada bidang matematika mendapatkan skor rata-rata 366 yaitu masuk kategori tingkat 1 menurun dibandingkan skor rata-rata PISA 2018 yaitu 379. Hasil perolehan skor rata-rata PISA 2022 bidang matematika negara-negara ASEAN disajikan pada Tabel 1.1 berikut. Terlihat pada Tabel 1.1 skor rata-rata PISA bidang matematika Indonesia dibawah skor rata-rata negara ASEAN. Indonesia menduduki peringkat keenam dari tujuh negara ASEAN yang berpartisipasi dalam PISA 2022. Hal ini tidak jauh berbeda dengan hasil PISA 2018 skor rata-rata matematika Indonesia menduduki peringkat kelima dari enam negara ASEAN yang berpartisipasi. Adapun jika dibandingkan dengan skor rata-rata negara-negara OECD yaitu 472, Indonesia menduduki peringkat ke-76 dari 81 negara (OECD, 2023). Secara internasional terjadi penurunan hasil belajar pada PISA 2022. Hal ini dikarenakan

PISA 2022 diselenggarakan tepat setelah pandemi covid-19 yaitu Mei-Juni 2022 (Kementerian Pendidikan Kebudayaan Riset Dan Teknologi, 2023).

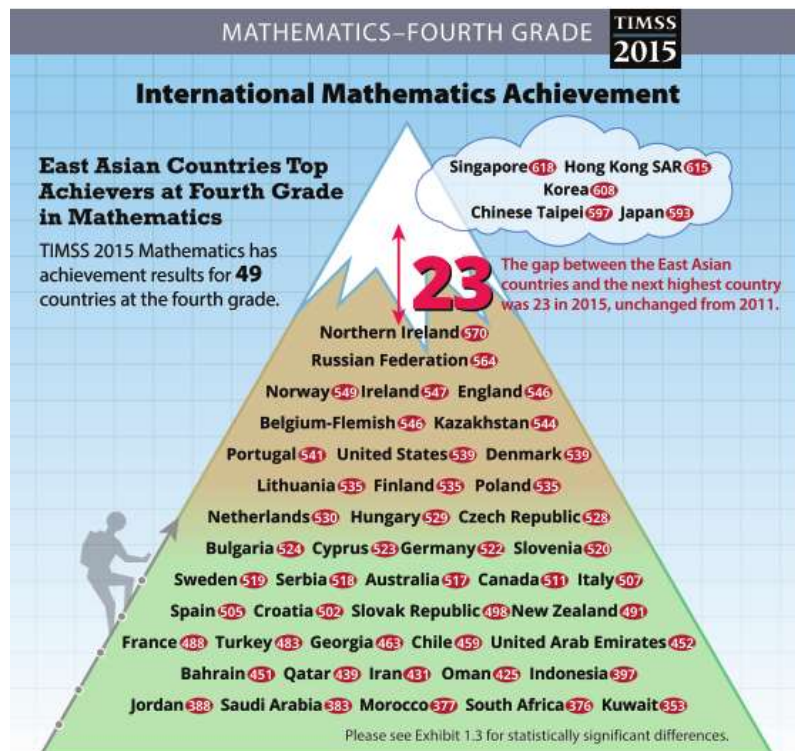
**Tabel 1. 1 Rata-rata Skor Matematika Negara ASEAN
PISA 2022**

No	Negara	Skor Rata-rata
1	Singapura	575
2	Vietnam	469
3	Brunai Darussalam	442
4	Malaysia	409
5	Thailand	394
6	Indonesia	366
7	Filipina	355
	Rata-rata	430

Sumber : <https://gpseducation.oecd.org/CountryProfile>

Diolah oleh Ratna Yestina

Demikian juga dengan hasil survei TIMSS terakhir yang diikuti yaitu pada tahun 2015, Indonesia menduduki peringkat keenam dari bawah seperti pada Gambar 1.1 berikut.



Sumber : (Mullis et al., 2020)

Gambar 1. 1 Skor Hasil TIMSS 2015

Dengan memperhatikan laporan TIMSS 2015 tersebut diperoleh bahwa skor rata-rata TIMSS Indonesia adalah 397 yaitu berada dibawah skor standar TIMSS yaitu 500 (Mullis *et al.*, 2020).

Melalui laporan hasil survei PISA 2018, OECD memberikan beberapa rekomendasi kepada Indonesia salah satunya yaitu pemerintah harus memastikan keberhasilan implementasi kurikulum baru (OECD, 2019). Hal ini diharapkan dapat memberikan implikasi jangka pendek maupun jangka panjang pada dunia pendidikan. Hasil survei PISA dan TIMSS menjadi salah satu alasan pentingnya pelaksanaan kurikulum merdeka di Indonesia. Hal ini sebagai upaya meningkatkan ketercapaian kompetensi matematika yang masih rendah (Khoirurrijal *et al.*, 2022).

Kompetensi peserta didik terdiri dari *soft skills* dan *hard skills* yang meliputi pengetahuan, keterampilan dan sikap (Kementerian Pendidikan Kebudayaan Riset Dan Teknologi, 2022). Dalam hal ini, pengetahuan mencakup pemahaman terhadap konsep matematika dan teori yang mendasarinya, sementara keterampilan melibatkan kemampuan untuk mengaplikasikan pengetahuan tersebut dalam pemecahan masalah nyata. Sikap yang positif terhadap matematika, seperti ketekunan dan rasa percaya diri, juga memiliki peran penting dalam mengembangkan kompetensi dalam mata pelajaran ini. Dalam hal ini, ranah pengetahuan dan keterampilan termasuk dalam domain *hard skills*, sedangkan ranah sikap merupakan domain *soft skills* dalam pembelajaran (Fathani, 2017).

Selanjutnya menurut Darwanto (2019) *hard skills* matematika merupakan kemampuan kognitif peserta didik dalam ilmu matematika. *Hard skills* dalam pembelajaran matematika mencakup kemampuan dasar seperti kemampuan pengetahuan matematis, kemampuan penalaran matematis, kemampuan pemecahan masalah matematis, kemampuan komunikasi matematis, kemampuan koneksi matematis, dan kemampuan berpikir kreatif matematis (Putri, 2021). *Hard skills* dalam pembelajaran matematika sangat penting karena membantu siswa memahami konsep dan menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari (Fathani, 2017). Kemudian *hard skills* dalam pembelajaran matematika juga mempengaruhi hasil belajar peserta didik (Putri, 2021).

Salah satu permasalahan yang muncul dalam mengembangkan *hard skills* dalam pembelajaran matematika adalah muncul dari faktor guru. Menurut

Kamsinah (2022) faktor guru yang menjadi permasalahan dalam pengembangan *hard skills* dalam pembelajaran matematika adalah kurangnya penguasaan metode dan pendekatan pembelajaran yang tepat untuk digunakan dalam setiap kelas yang berbeda. Lebih lanjut Kamsinah menjelaskan bahwa guru perlu menggunakan model pembelajaran yang menarik dan efektif sehingga mampu mengembangkan *hard skills* peserta didik. Salah satu model pembelajaran yang dapat membantu mengatasi permasalahan dalam mengembangkan *hard skills* adalah *Project Based Learning* (Jalinus *et al.*, 2020).

Model *Project Based Learning* sangat penting dalam kurikulum merdeka di Indonesia karena mendorong siswa untuk aktif belajar, berpikir kritis, dan mengembangkan keterampilan kolaborasi (Kementerian Pendidikan Kebudayaan Riset Dan Teknologi, 2022). Hal ini karena *Project Based Learning* menitikberatkan pada pembelajaran yang berpusat pada peserta didik (Sari *et al.*, 2023) . Menurut Pertiwi melalui pembelajaran yang berpusat pada peserta didik akan memberikan kontribusi pada pembiasaan kemampuan berpikir tingkat tinggi, berpikir kritis, serta memiliki pemahaman pengetahuan yang mendalam (Pertiwi *et al.*, 2022).

Melalui penggunaan model *project-based learning*, peserta didik mendapatkan tugas-tugas proyek yang menarik dan mengintegrasikan berbagai keterampilan dalam pembelajaran matematika. *Project Based Learning* (PjBL) telah digunakan secara luas pada pembelajaran matematika untuk meningkatkan kompetensi peserta didik dalam hal ini *hard skills* matematika (Asri, 2020; Dharin *et al.*, 2023; Muslim, 2017; Susanto *et al.*, 2021; Viana *et al.*, 2019). Pada penelitian yang telah dilakukan (Asri, 2020) menunjukkan bahwa PjBL berbasis STEM dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik. Senada dengan penelitian (Dharin *et al.*, 2023) bahwa PjBL berbasis STEAM dapat mengembangkan kemampuan komunikasi dan kolaborasi peserta didik. Dalam penelitian lain yang telah dilakukan (Muslim, 2017) juga menemukan bahwa PjBL memiliki pengaruh positif terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis. Kemampuan berpikir kreatif juga menunjukkan perbedaan yang signifikan dengan menggunakan model PjBL dalam penelitian yang dilakukan (Viana *et al.*, 2019).

Beberapa penelitian lainnya juga menunjukkan bahwa PjBL dapat meningkatkan *hard skills* dalam pembelajaran matematika (Abidin *et al.*, 2021; Harahap *et al.*, 2022; Priatna *et al.*, 2022; Rakhman & Rokmanah, 2023; Rehman *et al.*, 2023; Susanto *et al.*, 2021). Menurut Abidin *et al* (2021) dalam penelitiannya membuktikan bahwa kemampuan penalaran matematis peserta didik berbakat SD yang mendapatkan pembelajaran dengan PjBL lebih baik daripada pembelajaran yang lain. Kemudian dalam penelitian (Rehman *et al.*, 2023) yang dilakukan pada peserta didik tingkat SD juga dilaporkan bahwa PjBL dapat meningkatkan ketrampilan abad 21 yakni kemampuan kolaboratif, pemecahan masalah dan berpikir kritis. Pembelajaran dengan pendekatan STEM berbasis PjBL juga dilaporkan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis peserta didik SMP dengan nilai gain ternormalisasi sebesar 0.7 dalam penelitian yang dilakukan (Harahap *et al.*, 2022). Hal senada juga dilaporkan dalam penelitian (Priatna *et al.*, 2022) bahwa pembelajaran PjBL berbasis STEM memiliki rata-rata N-gain 0.53 dalam peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik SMA. Selanjutnya pada penelitian (Rakhman & Rokmanah, 2023) dilaporkan bahwa peserta didik SMA yang menggunakan PjBL dengan strategi *think-talk-write* (TTW) mengalami peningkatan kemampuan komunikasi matematis yang lebih tinggi yaitu 0.42 dibandingkan dengan pembelajaran PjBL *non-TTW* yaitu 0.27.

Selanjutnya dilaporkan juga beberapa studi yang mencatat bahwa PjBL tidak berbeda signifikan dalam peningkatan *hard skills* dalam pembelajaran matematika. Seperti dalam penelitian (Suyastini, 2017) bahwa hasil pembelajaran PjBL tidak lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan pemahaman matematik peserta didik SMP daripada pembelajaran PBL. Hal yang sama juga diungkapkan dalam penelitian yang dilakukan Nopiani dan Julianingsih (2023) bahwa tidak terdapat perbedaan nilai rata-rata kemampuan pemahaman peserta didik SMA dengan PjBL dan PBL dalam pembelajaran trigonometri. Dalam penelitian lainnya (Irwanto *et al.*, 2022) menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah peserta didik SD dengan model PBL lebih baik daripada dengan PjBL. Dilaporkan juga dari penelitian yang dilakukan Mekaria dan Widjajanti (2018) bahwa tidak terdapat perbedaan kemampuan penalaran peserta didik SMP yang melakukan pembelajaran dengan PjBL dan *Quantum Learning*. Dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan

hasil penelitian pada penerapan PjBL terhadap *hard skills* dalam pembelajaran matematika ditinjau dari jenjang pendidikan.

Menurut Lestari (2020) menggunakan media pembelajaran sebagai titik awal pembelajaran adalah sebuah pendekatan inovatif untuk menciptakan lingkungan pembelajaran yang menyenangkan dengan melibatkan siswa secara aktif dan responsif dalam proses belajar. Pembelajaran berbasis proyek dapat diterapkan dengan menggunakan media pembelajaran baik manual ataupun digital. Selain itu PjBL juga dapat diterapkan tanpa media pembelajaran. Dalam hal penerapan media pembelajaran juga ditemukan beberapa perbedaan hasil penelitian. Seperti pada penelitian Kholid et al (2022) yang menggunakan media digital yaitu geogebra dalam penerapan PjBL dilaporkan bahwa nilai rata-rata nya berbeda signifikan dengan penerapan PjBL tanpa geogebra untuk materi transformasi dan jarak, namun hal ini tidak berlaku untuk materi kerucut. Demikian pula dilaporkan pada penelitian (Wiyanti & Hadi, 2023) bahwa kemampuan berpikir kreatif dengan penerapan PjBL menggunakan media digital (geogebra) tidak berbeda signifikan dengan penerapan PjBL non-geogebra. Namun pada penelitian (Suherman *et al.*, 2020) penggunaan PjBL dengan media digital (geogebra) dapat meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) juga pada penelitian (Hadi *et al.*, 2021) penggunaan media digital (*scratch*) dapat meningkatkan kemampuan berpikir komputasi. Demikian dengan penerapan PjBL tanpa menggunakan media pembelajaran juga mendapatkan hasil penelitian yang berbeda terhadap *hard skills* dalam pembelajaran matematika. Seperti dilaporkan pada penerapan PjBL non-media pembelajaran (Febryana & Nugraheni, 2023; Hartono, 2018; Octaviyani *et al.*, 2020; Rahman, Mashuri, *et al.*, 2017; Supriadi *et al.*, 2018) dapat memberikan perbedaan yang signifikan pada *hard skills* dalam pembelajaran matematika. Selanjutnya dilaporkan juga pada penelitian (Ichsan, 2021; Prasekti & Marsigit, 2017; Rahayu & Hartono, 2016; Suyastini, 2017; Triningsih & Mawardi, 2020) bahwa PjBL non-media pembelajaran tidak memberikan perbedaan signifikan pada *hard skills* dalam pembelajaran matematika. Disimpulkan bahwa terdapat perbedaan hasil-hasil penelitian PjBL terhadap *hard skills* dalam pembelajaran matematika ditinjau dari penggunaan media pembelajaran baik manual, digital maupun tanpa media pembelajaran.

Perbedaan hasil-hasil penelitian PjBL dalam meningkatkan *hard skills* dalam pembelajaran matematika yang telah dilakukan sebelumnya perlu dilakukan pengintegrasian sehingga diperoleh ringkasan hasil penelitian berupa agregasi kesimpulan (Retnawati *et al.*, 2018). Dalam hal ini, meta-analisis dapat menjadi metode yang efektif untuk mengumpulkan dan mengintegrasikan hasil-hasil penelitian sebelumnya dan menghasilkan temuan yang lebih kuat dan reliabel tentang model *Project Based Learning* dan *hard skills* dalam pembelajaran matematika. Oleh karena itu, penelitian meta-analisis ini perlu dilakukan. Menurut Borenstein (Yanheni, 2021) meta-analisis merupakan penelitian dengan pendekatan kuantitatif yang mensintesis beberapa studi primer yang serupa dan menggunakan ukuran efek (*effect size*). Lebih lanjut Borenstein (Tamur, 2021) menyatakan nilai ukuran efek sebagai besar efek perlakuan. Adapun Cooper dan Hedges (Tamur, 2021) menyatakan bahwa ukuran efek menggambarkan besarnya hubungan antara dua variabel. Selanjutnya menurut Gurevitch (Hansen *et al.*, 2022) menjelaskan bahwa meta-analisis meningkatkan kualitas dalam mengevaluasi secara kuantitatif hubungan antara dua variabel target atau keefektifan suatu intervensi.

Meta-analisis memiliki urgensi yang tinggi dalam bidang penelitian, diantaranya dalam pendidikan. Beberapa alasan urgensi meta-analisis menurut Hunter (Hansen *et al.*, 2022) adalah mengatasi kelemahan penelitian primer seperti ukuran sampel yang kecil atau hasil yang tidak konsisten. Kemudian menurut Bushman & Wells bahwa meta-analisis memungkinkan pengelolaan sejumlah besar studi dengan lebih efisien, dan memastikan bahwa kesimpulan yang diambil dapat direplikasi secara lebih konsisten (Crocetti, 2016). Urgensi lain meta-analisis yaitu meningkatkan validitas dan reliabilitas hasil penelitian, melalui pengujian hipotesis secara lebih luas dan dapat memberikan bukti yang lebih kuat tentang hubungan antara variabel (Retnawati *et al.*, 2018). Meta-analisis memungkinkan generalisasi yang lebih luas dan dapat dipertanggungjawab tentang hubungan antara variabel atau efektivitas suatu intervensi. Dengan urgensi ini, meta-analisis menjadi alat yang penting dalam menggabungkan temuan penelitian, meningkatkan validitas dan reliabilitas, memperluas generalisasi, dan mendukung pengambilan keputusan berbasis bukti.

1.2 Rumusan Masalah

Penelitian meta-analisis ini mempunyai rumusan masalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana efek size model PjBL terhadap *hard skills* dalam pembelajaran matematika dari keseluruhan studi yang disintesis?
- b. Bagaimana efek size model PjBL terhadap *hard skills* dalam pembelajaran matematika pada jenjang pendidikan dari keseluruhan studi yang disintesis?
- c. Bagaimana efek size model PjBL terhadap *hard skills* dalam pembelajaran matematika ditinjau berdasarkan penggunaan media pembelajaran yang digunakan dari keseluruhan studi yang disintesis?

1.3 Definisi Operasional

Guna menghindari terjadinya perbedaan penafsiran dalam penelitian ini, maka perlu diberikan istilah yang harus didefinisikan sebagai berikut:

- a. Model Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project Based Learning* (PjBL))

Model pembelajaran berbasis proyek (*Project Based Learning*) adalah pendekatan pembelajaran yang melibatkan peserta didik dalam proyek nyata yang relevan dengan kehidupan mereka, dengan tujuan mengembangkan keterampilan, pemahaman, dan pengetahuan yang bermanfaat dalam konteks kehidupan sehari-hari. Peserta didik sebagai pusat pembelajaran yang dikembangkan kreativitas, kemandirian dan keaktifannya adapun pendidik berperan sebagai fasilitator yang membantu peserta didik dalam menemukan solusi. Tahapan PjBL melibatkan proses kolaborasi, refleksi, dan kreativitas dalam merancang dan menyelesaikan proyek yang relevan dengan kebutuhan dunia kerja di masa depan. Berikut beberapa tahapannya yaitu: *Planning* (membuat rencana), *Creating* (mencipta atau implementasi), *Processing* (melakukan), refleksi, penelitian, penemuan, penerapan dan mengkomunikasikan.

- b. *Hard Skills* dalam Pembelajaran Matematika

Hard skills dalam pembelajaran matematika pada penelitian ini mencakup berbagai kemampuan yang dapat diukur dan dievaluasi secara objektif yaitu pemahaman matematis, penalaran matematis, koneksi matematis, komunikasi matematis, representasi matematis, penyelesaian masalah, berpikir kreatif, berpikir kritis, berpikir komputasi, literasi matematis, berpikir statistik, dan berpikir tingkat tinggi juga *mathematics content knowledge*. Kemampuan-kemampuan ini saling

terkait dan diperlukan untuk menguasai matematika, menyelesaikan masalah, dan berkomunikasi secara efektif dalam berbagai konteks matematis maupun non-matematis.

c. Meta-Analisis

Meta-analisis merupakan pendekatan statistik yang mengintegrasikan informasi dari minimal dua penelitian yang menginvestigasi hubungan, baik melalui studi relasional, eksperimental, maupun semi-eksperimental. Meta-analisis bersifat objektif karena tidak fokus pada kesimpulan penelitian melainkan fokus pada data. Data yang diperoleh dari penelitian-penelitian tersebut kemudian dikombinasikan dan dianalisis menggunakan teknik kuantitatif yang tepat, dengan tujuan untuk memperoleh kesimpulan yang lebih akurat. Dalam meta-analisis akan dihasilkan efek size yang merupakan ukuran efek yang mewakili ukuran hubungan antar variabel dari setiap penelitian.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian meta-analisis ini mempunyai tujuan sebagai berikut:

- a. Menentukan dan mendeskripsikan bagaimana efek size model PjBL terhadap *hard skills* dalam pembelajaran matematika dari keseluruhan studi yang disintesis?
- b. Menentukan dan mendeskripsikan bagaimana besar efek size model PjBL terhadap *hard skills* dalam pembelajaran matematika pada jenjang pendidikan dari keseluruhan studi yang disintesis?
- c. Menentukan dan mendeskripsikan bagaimana efek size model PjBL terhadap *hard skills* dalam pembelajaran matematika ditinjau berdasarkan penggunaan media pembelajaran yang digunakan dari keseluruhan studi yang disintesis?

1.5 Manfaat Penelitian

a. Manfaat teoritis

Manfaat hasil penelitian ini diharapkan dapat menggambarkan rata-rata pengaruh model pembelajaran berbasis proyek (*Project Based Learning*) terhadap *hard skills* dalam pembelajaran matematika secara keseluruhan, berdasarkan jenjang pendidikan dan media pembelajaran yang digunakan.

b. Manfaat praktis

1) Bagi Peneliti dapat menjadi panduan dan menambah pengetahuan peneliti tentang penelitian meta-analisis terkait pengaruh pembelajaran *Project Based Learning* terhadap *hard skills* dalam pembelajaran matematika.

2) Bagi Guru

Diharapkan dapat memberikan inspirasi guru dalam mengembangkan *hard skills* peserta didik pada pembelajaran matematika melalui penerapan model pembelajaran *Project Based Learning*.

3) Bagi Pembaca

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi bagi pembaca atau peneliti lanjut atau pemangku kebijakan terkait besar pengaruh model pembelajaran berbasis proyek terhadap *hard skills* dalam pembelajaran matematika peserta didik diantaranya:

a) Pemahaman Efektivitas PjBL.

Penelitian ini akan membantu pembaca memahami seberapa besar efek positif model PjBL terhadap perkembangan *hard skills* dalam pembelajaran matematika. Ini memberikan wawasan yang berharga bagi pendidik dan praktisi pendidikan untuk memutuskan apakah PjBL merupakan pendekatan yang efektif dalam meningkatkan *hard skills* matematika peserta didik.

b) Informasi Khusus untuk Jenjang Pendidikan.

Dengan mempertimbangkan efek model PjBL pada *hard skills* dalam matematika berdasarkan jenjang pendidikan, penelitian ini dapat memberikan panduan lebih rinci bagi guru dan peneliti untuk menyesuaikan pendekatan pembelajaran mereka sesuai dengan tingkat pendidikan yang spesifik. Hal ini memungkinkan penerapan yang lebih efektif di berbagai tingkat.

c) Pemilihan Media Pembelajaran yang Tepat.

Studi ini juga dapat membantu pembaca dalam memahami bagaimana penggunaan media pembelajaran berdampak pada efektivitas model PjBL dalam meningkatkan *hard skills* matematika. Informasi ini dapat digunakan oleh pendidik untuk memilih dan mengintegrasikan media pembelajaran yang sesuai untuk mencapai hasil yang diinginkan.

d) Dasar untuk Pengambilan Keputusan.

Hasil meta-analisis ini dapat menjadi dasar bagi pengambilan keputusan dalam konteks pendidikan. Guru dan pengambil kebijakan pendidikan dapat menggunakan temuan ini untuk merancang kurikulum, pelatihan guru, dan kebijakan pembelajaran yang lebih efektif.

e) Penyusunan Rencana Pembelajaran yang Lebih Efektif.

Melalui pemahaman lebih mendalam tentang hubungan antara PjBL dan perkembangan *hard skills* dalam matematika, pembaca dapat merancang rencana pembelajaran yang lebih efektif dan berfokus pada pengembangan keterampilan yang relevan dalam konteks matematika.