
Pengembangan Buku Konsep Matematika Dengan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Pada Materi Perbandingan

Rohmatul Isnaini¹⁾

¹⁾Program Studi Tadris Matematika, Universitas Islam Negeri Fatmawati Sukarno Bengkulu

Email: rohmatulisnaini03@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan buku konsep matematika berbasis Problem Based Learning (PBL) pada pokok bahasan perbandingan. Pengembangan menggunakan model Plomp melalui tahap investigasi awal, pembuatan prototipe, dan penilaian. Data diperoleh melalui lembar validasi ahli materi, ahli media dan ahli bahasa, serta angket respon siswa, dan tes hasil belajar pada 11 siswa MTs. Hasil validasi menunjukkan Buku Konsep Matematika sangat valid dengan skor ahli materi 86,67%, ahli media 93,33%, dan ahli bahasa 90%. Respon siswa menunjukkan kepraktisan sebesar 72,72% dengan kategori praktis. Nilai hasil belajar siswa mencapai rata-rata 0.4174 dengan besaran uji-t 8.92, menandakan buku konsep matematika pokok bahasan perbandingan efektif membantu pemahaman pokok bahasan perbandingan. Secara keseluruhan, buku konsep matematika berbasis PBL dinyatakan valid, praktis, dan efektif digunakan dalam pembelajaran.

Kata kunci: matematika, PBL, perbandingan, pengembangan.

Abstract

This study aims to develop a mathematics concept book based on Problem Based Learning (PBL) on the subject of comparison. The development uses the Plomp model through the stages of initial investigation, prototype creation, and assessment. Data were obtained through validation sheets from subject matter experts, media experts, and language experts, as well as student response questionnaires and learning outcome tests on 11 MTs students. The validation results showed that the Mathematics Concept Book was highly valid with a score of 86.67% from subject matter experts, 93.33% from media experts, and 90% from language experts. Student responses showed a practicality score of 72.72% in the practical category. Student learning outcome scores reached an average of 0.4174 with a t-test value of 8.92, indicating that the mathematics concept book on the topic of ratios is effective in helping students understand the topic of ratios. Overall, the PBL-based mathematics concept book is declared valid, practical, and effective for use in learning.

Keywords: mathematics, PBL, comparison, development.

PENDAHULUAN

Pembelajaran matematika di tingkat SMP memegang peranan penting dalam mengembangkan kemampuan berpikir logis, kritis, analitis, dan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah. Meski demikian, sejumlah penelitian mengungkapkan bahwa kemampuan matematika siswa Indonesia masih tergolong rendah, terutama saat mereka harus menyelesaikan soal kontekstual yang menuntut penalaran serta kemampuan mengambil keputusan (Husniah and Azka 2022). Kualitas pembelajaran yang kurang optimal membuat siswa cenderung hanya menghafal rumus tanpa benar-benar memahami konsep maupun menerapkannya dalam konteks nyata. Akibatnya, kemampuan mereka dalam menyelesaikan soal cerita termasuk pada materi perbandingan yang sebenarnya merupakan konsep dasar menjadi lemah dan sering dianggap sulit.

Hasil penelitian di beberapa sekolah menengah menunjukkan bahwa banyak siswa masih kesulitan menemukan informasi penting, mengaitkan besaran yang dibandingkan, serta menyusun model matematika yang sesuai pada soal perbandingan. Kesulitan ini sejalan dengan temuan studi literatur yang menyebutkan bahwa pembelajaran yang masih berfokus pada guru dan hanya menekankan prosedur membuat kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah siswa menjadi rendah (Oktavihari and Primajati 2025). Kondisi ini menunjukkan perlunya model

pembelajaran dan bahan ajar yang mendorong siswa terlibat aktif dalam memecahkan masalah kontekstual, bukan sekadar menghafalkan langkah-langkah penyelesaian.

Problem Based Learning (PBL) merupakan salah satu pendekatan yang dipercaya efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Model ini menjadikan masalah kontekstual sebagai dasar pembelajaran, sehingga siswa tidak hanya memahami konsep, tetapi juga belajar menerapkannya untuk menyelesaikan permasalahan yang mereka temui dalam situasi nyata (Ramadanti, Mutaqin, and Hendrayana 2021). Hasil penelitian terbaru mengungkapkan bahwa penerapan PBL mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, berpikir kritis, kreativitas, serta literasi matematis siswa pada beragam materi. Selain itu, PBL juga terbukti efektif meningkatkan motivasi dan partisipasi siswa selama proses pembelajaran.

Meski demikian, berbagai penelitian menunjukkan bahwa keberhasilan PBL sangat bergantung pada tersedianya bahan ajar yang tepat, terutama modul atau e-modul yang disusun secara sistematis, kontekstual, dan mendukung setiap tahapan PBL. Tanpa modul yang memadai, guru kerap mengalami hambatan dalam mengelola pembelajaran berbasis masalah secara maksimal (Ayu et al. 2024). Guru kerap mengalami kesulitan dalam mendapatkan sumber belajar yang sesuai dengan Kurikulum Merdeka, sehingga diperlukan modul yang lebih inovatif dan relevan dengan konteks pembelajaran.

Kesenjangan lain terlihat dari fakta bahwa kebanyakan penelitian pengembangan modul berbasis PBL masih terpusat pada topik statistika, penyajian data, kreativitas, serta literasi atau numerasi matematis (Hafizah et al. 2025). Materi perbandingan baik perbandingan senilai maupun berbalik nilai sebenarnya merupakan konsep dasar yang menjadi landasan bagi berbagai topik lain, seperti skala, peluang, kecepatan, serta rasio dalam aljabar. Ketidakterediaan modul berbasis PBL yang secara khusus dirancang untuk melatih pemahaman dan kemampuan menyelesaikan masalah terkait perbandingan membuat siswa kurang terlatih dalam mengaitkan konsep tersebut dengan situasi nyata.

Pembelajaran perbandingan sebenarnya sangat dekat dengan kehidupan sehari-hari siswa, misalnya dalam menghitung jumlah barang, mengikuti resep, memahami jarak dan waktu, membaca skala peta, hingga membandingkan harga. Namun, banyak bahan ajar yang beredar hanya menampilkan contoh prosedural dan latihan rutin, sehingga siswa kurang terarah untuk memahami konsep perbandingan secara mendalam. Penelitian juga menunjukkan bahwa bahan ajar matematika umumnya belum mendorong siswa menemukan konsep sendiri atau berpikir secara mandiri (Ayu et al. 2024).

Oleh karena itu, pengembangan buku konsep matematika berbasis Problem Based Learning pada pokok bahasan perbandingan menjadi kebutuhan yang sangat relevan dan mendesak. Modul ini diharapkan: Memfasilitasi pemahaman konseptual tentang perbandingan melalui situasi masalah yang autentik, Melatih kemampuan pemecahan masalah dengan mengikuti langkah-langkah PBL, Mengembangkan kemampuan berpikir kritis, bernalar, dan mengambil keputusan dalam konteks matematika sehari-hari, Meningkatkan minat dan motivasi belajar siswa melalui penyajian masalah yang kontekstual dan dekat dengan kehidupan mereka, Mendukung implementasi Kurikulum Merdeka yang menuntut pembelajaran berbasis masalah dan kontekstual.

Pengembangan buku konsep matematika berbasis PBL pada materi perbandingan turut diperkuat oleh hasil berbagai penelitian serupa. Beragam studi tersebut menunjukkan bahwa buku konsep matematika pada topik perbandingan yang dirancang dengan pendekatan berbasis masalah terbukti valid, praktis, dan efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa (Asmar et al. 2024). Dengan demikian, penyusunan buku konsep matematika pada materi perbandingan ini diharapkan mampu menjadi solusi untuk mengatasi rendahnya pemahaman siswa mengenai konsep tersebut serta dapat memperbaiki kualitas proses pembelajaran matematika di sekolah.

Berdasarkan uraian tersebut, pengembangan buku konsep matematika berbasis Problem Based Learning pada materi perbandingan menjadi kajian yang perlu dilakukan. Penelitian ini tidak hanya berfokus menghasilkan bahan ajar yang layak dan bermutu, tetapi juga diharapkan

mampu meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa serta memenuhi kebutuhan guru dan sekolah akan bahan ajar yang kontekstual, inovatif, dan sesuai dengan tuntutan kurikulum.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan atau *Research and Development (R&D)* yang bertujuan menghasilkan sebuah produk berupa buku konsep matematika berbasis Problem Based Learning (PBL) pada pokok bahasan perbandingan, serta menguji tingkat kevalidan dan kepraktisannya. Model pengembangan yang digunakan mengacu pada model Plomp. Langkah – langkah pengembangan model Plomp terdiri 3 tahap, yakni Fase Investigasi Awal, Pembuatan Prototipe, dan Fase Penilaian.

1. Fase Investigasi Awal

Pada fase investigasi awal, peneliti melakukan serangkaian kegiatan analisis untuk mengidentifikasi kebutuhan pembelajaran mengenai pokok bahasan perbandingan. Kegiatan tersebut diawali dengan analisis kebutuhan, yaitu mengidentifikasi berbagai permasalahan yang muncul dalam pembelajaran perbandingan, keterbatasan bahan ajar yang digunakan guru, serta kebutuhan siswa terhadap bahan ajar yang lebih kontekstual dan membantu pemahaman konsep.

Proses ini dilakukan melalui observasi terhadap pelaksanaan pembelajaran di kelas. Selanjutnya, peneliti melakukan analisis kurikulum dengan mengkaji Capaian Pembelajaran, tujuan pembelajaran, serta ruang lingkup pokok bahasan perbandingan agar buku konsep matematika pokok bahasan perbandingan yang dikembangkan sesuai dengan tuntutan kurikulum. Proses berikutnya adalah analisis konsep, yaitu mengidentifikasi dan menguraikan konsep-konsep utama dalam pokok bahasan perbandingan, seperti perbandingan senilai, berbalik nilai, dan penerapannya dalam konteks kehidupan nyata.

Terakhir, peneliti melaksanakan analisis peserta didik untuk memahami karakteristik siswa, kemampuan awal, gaya belajar, serta kesulitan-kesulitan yang mereka hadapi ketika mempelajari materi perbandingan. Data analisis peserta didik diperoleh melalui wawancara dan observasi sebagaimana pola pada artikel rujukan dengan temuan bahwa terdapat keterputusan atau ketidaksinambungan antar bab pokok bahasan perbandingan dari jenjang SD, SMP, hingga SMA. Kondisi ini menjadi salah satu dasar perlunya pengembangan buku konsep matematika dengan pokok bahasan perbandingan yang dirancang secara terpadu dan berkesinambungan untuk semua jenjang pendidikan.

2. Fase Pembuatan Prototipe

Setelah fase investigasi awal, penelitian memasuki fase pembuatan prototipe, yaitu proses menyusun draf awal buku konsep matematika pokok bahasan perbandingan (prototipe I) yang memuat langkah-langkah Problem Based Learning, meliputi orientasi masalah, pengorganisasian siswa, penyelidikan mandiri maupun kelompok, penyusunan dan penyajian hasil kerja, serta evaluasi terhadap proses pemecahan masalah. Buku konsep matematika dengan pokok bahasan perbandingan disusun dengan memunculkan masalah kontekstual pada setiap awal submateri agar siswa terdorong untuk berpikir kritis dan menemukan konsep perbandingan secara mandiri.

Setelah draf awal selesai, buku konsep matematika pokok bahasan perbandingan divalidasi oleh beberapa validator yang terdiri atas ahli materi, ahli media, ahli bahasa, dan ahli pembelajaran matematika yang memahami model PBL. Penilaian dilakukan menggunakan lembar validasi sebagaimana digunakan pada penelitian dalam file contoh. Aspek-aspek yang divalidasi meliputi kesesuaian materi, struktur buku konsep matematika pokok bahasan perbandingan, ketepatan langkah PBL, keterbacaan bahasa, kelayakan tampilan, dan kesesuaian soal dengan karakteristik model PBL. Saran dan masukan dari validator digunakan untuk memperbaiki buku konsep matematika pokok bahasan perbandingan sehingga menghasilkan prototipe II.

3. Fase Penilaian

Fase terakhir adalah fase penilaian, yaitu proses pengujian praktikalitas dan kelayakan buku konsep matematika pokok bahasan perbandingan pada pengguna sebenarnya. Pada tahap ini, buku konsep matematika pokok bahasan perbandingan diuji coba kepada siswa berjumlah 11 orang. Validator diminta menilai kemudahan penggunaan buku konsep matematika pokok bahasan perbandingan, kejelasan petunjuk, keterlaksanaan pembelajaran, kesesuaian buku konsep matematika pokok bahasan perbandingan dengan langkah PBL, serta kemenarikan tampilan buku konsep matematika pokok bahasan perbandingan.

Sementara itu, siswa menilai kemudahan memahami isi buku konsep matematika pokok bahasan perbandingan kemenarikan penyajian soal berbasis masalah, kejelasan langkah-langkah pemecahan masalah, dan kemudahan menggunakan buku konsep matematika pokok bahasan perbandingan. Penilaian dilakukan menggunakan angket praktikalitas sebagaimana model yang digunakan pada penelitian bahan ajar buku konsep matematika pokok bahasan perbandingan matematika. Hasil uji praktikalitas digunakan untuk memperbaiki Buku Konsep Matematika sehingga menghasilkan prototipe III, yaitu buku konsep matematika pokok bahasan perbandingan final yang layak digunakan dalam pembelajaran.

Adapun subjek penelitian terdiri atas seorang guru matematika serta 11 siswa MTs pada tingkat kelas yang mempelajari materi perbandingan. Lokasi penelitian adalah MTs Roudlotur Rosmani yang menjadi tempat observasi dan uji coba buku konsep matematika pokok bahasan perbandingan.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini meliputi wawancara, observasi, lembar validasi ahli, angket Respon siswa, serta dokumentasi berupa foto kegiatan, catatan revisi, dan dokumen pendukung lainnya. Seluruh teknik ini disusun berdasarkan pola pengumpulan data pada file penelitian sebelumnya.

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan teknik analisis deskriptif kuantitatif. Analisis kevalidan buku konsep matematika pokok bahasan perbandingan dilakukan dengan menghitung persentase skor dari para validator dan kemudian menentukan kategori validitas, yaitu sangat valid, valid, cukup valid, atau tidak valid, sesuai pedoman penilaian yang digunakan dalam artikel contoh. Analisis praktikalitas dilakukan dengan menghitung persentase skor angket guru dan siswa, yang kemudian dikategorikan menjadi sangat setuju, setuju, cukup setuju, tidak setuju, atau sangat tidak setuju.

Tabel 1. Kriteria Skor Angket Respon

Skor	Kriteria
5	Sangat Setuju
4	Setuju
3	Cukup Setuju
2	Tidak Setuju
1	Sangat Tidak Setuju

Selanjutnya untuk melihat peningkatan pemahaman siswa sebelum dan sesudah menggunakan buku konsep matematika pokok bahasan perbandingan, digunakan rumus N-Gain:

$$N - Gain = \frac{posttest - pretest}{skor\ maksimum - pretest}$$

Kategori N-Gain terdiri dari: tinggi, sedang, dan rendah.

Selain itu, dilakukan uji-t untuk mengetahui signifikansi perbedaan antara nilai pretest dan posttest siswa setelah menggunakan buku konsep matematika pokok bahasan perbandingan berbasis PBL. Uji-t digunakan untuk menentukan apakah terdapat peningkatan yang signifikan secara statistik terhadap hasil belajar. Rumus uji-t:

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

Selain itu, analisis kualitatif digunakan untuk menafsirkan saran, komentar, dan tanggapan dari validator, guru, serta siswa sebagai dasar perbaikan buku konsep matematika pokok bahasan perbandingan pada setiap tahap pengembangan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan suatu produk berupa Buku Konsep Matematika berbasis Problem Based Learning (PBL) pada materi Perbandingan yang dikembangkan melalui beberapa tahap pengembangan. Buku konsep tersebut dirancang untuk memudahkan peserta didik memahami materi perbandingan secara lebih kontekstual melalui pemecahan masalah nyata sesuai dengan prinsip-prinsip PBL. Adapun hasil penelitian ini dipaparkan melalui tiga tahapan utama, yaitu tahap investigasi awal, tahap pengembangan prototipe, dan tahap penilaian produk.

1. Tahap investigasi Awal

Pada tahap ini peneliti melakukan analisis kebutuhan, analisis kurikulum, dan analisis Karakteristik siswa. Berdasarkan hasil observasi awal dan wawancara kepada guru serta siswa, diperoleh informasi bahwa pemahaman siswa terhadap pokok bahasan perbandingan masih rendah. Banyak siswa menyatakan bahwa pokok bahasan perbandingan dianggap sulit karena memerlukan ketelitian dalam membaca konteks dan menghubungkan angka dalam bentuk rasio. Selain itu, pembelajaran sebelumnya masih berpusat pada guru dan belum memfasilitasi siswa untuk belajar melalui pemecahan masalah.

Berdasarkan analisis kebutuhan, kurikulum, dan karakteristik siswa, terlihat bahwa pembelajaran matematika pada pokok bahasan perbandingan di berbagai jenjang (SD, SMP, SMA) masih berlangsung secara konvensional dan belum memberi ruang bagi siswa untuk membangun pemahaman melalui konteks masalah. Guru mengungkapkan bahwa banyak siswa masih mengalami kesulitan memahami konsep perbandingan ketika disajikan dalam bentuk permasalahan nyata atau konteks kehidupan sehari-hari, sehingga pembelajaran menjadi kurang bermakna. Sementara itu, siswa menyampaikan bahwa buku konsep matematika pokok bahasan perbandingan atau bahan ajar yang digunakan selama ini kurang menarik, monoton, dan minim contoh masalah nyata yang membantu mereka memahami materi.

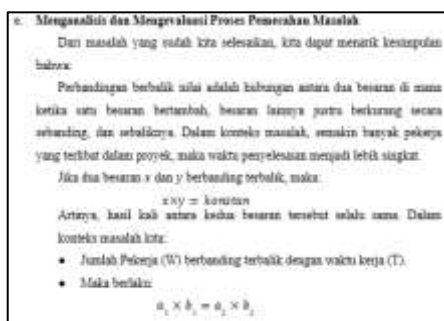
Pembuatan buku konsep matematika pokok bahasan perbandingan pembelajaran bilangan berbasis PBL dilakukan karena pembelajaran yang ada masih bersifat konvensional, kurang melibatkan siswa dalam pemecahan masalah, dan bahan ajar yang digunakan belum menarik maupun kontekstual. Siswa masih mengalami kesulitan memahami konsep perbandingan, terutama ketika disajikan dalam bentuk masalah nyata. Oleh karena itu, buku konsep matematika pokok bahasan perbandingan berbasis PBL diperlukan untuk menghadirkan pembelajaran yang lebih interaktif, relevan, dan berkesinambungan dari SD hingga SMA, sehingga membantu siswa membangun pemahaman konsep perbandingan secara bertahap melalui situasi masalah yang dekat dengan kehidupan sehari-hari. Temuan tersebut memperkuat alasan perlunya buku konsep matematika pokok bahasan perbandingan berbasis Problem Based Learning (PBL) agar siswa dapat belajar melalui pemecahan masalah yang relevan dengan kehidupan sehari-hari.

2. Tahap Pengembangan Prototipe

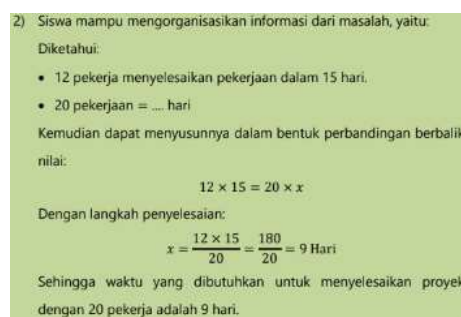
Pengembangan buku konsep matematika pokok bahasan perbandingan dilakukan melalui proses validasi ahli meliputi ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa. Validasi dilakukan untuk melihat tingkat kelayakan buku konsep matematika pokok bahasan perbandingan sebelum diuji cobakan kepada siswa.

Validasi Ahli Materi

Penilaian ahli materi difokuskan pada kelayakan isi, kesesuaian pokok bahasan perbandingan dengan kompetensi dasar, keakuratan konsep, dan keterpaduan buku konsep matematika dengan model PBL. Hasil validasi menunjukkan bahwa buku konsep matematika pokok bahasan perbandingan memperoleh skor 86,67%, yang berada pada kategori sangat valid. Artinya, pokok bahasan perbandingan yang disusun sudah dinilai benar, lengkap, relevan, dan layak digunakan dalam pembelajaran. buku konsep matematika pokok bahasan perbandingan dapat digunakan dengan beberapa revisi sebagai berikut.



Sebelum revisi



Sesudah revisi

Validasi Ahli Media

Validasi media menilai aspek tampilan, desain layout, ilustrasi, serta kemenarikan penyajian buku konsep matematika pokok bahasan perbandingan. Hasil validasi memperoleh skor 93,33%, termasuk kategori sangat valid. Ahli media menyatakan bahwa tampilan buku konsep matematika pokok bahasan perbandingan sudah menarik, konsisten, mudah dibaca, dan sesuai karakteristik siswa serta buku konsep matematika pokok bahasan perbandingan dapat digunakan dengan revisi.



Sebelum revisi



Sesudah revisi

Validasi Ahli Bahasa

Aspek bahasa mencakup kejelasan kalimat, kesesuaian kaidah bahasa Indonesia, serta tingkat keterbacaan siswa. Ahli bahasa memberikan skor 90%, dengan kategori sangat valid. Bahasa dalam buku konsep matematika pokok bahasan perbandingan dinilai komunikatif, mudah dipahami, dan sesuai perkembangan kognitif siswa serta buku konsep matematika pokok bahasan perbandingan dapat digunakan tanpa revisi.

Berdasarkan ketiga validasi tersebut, dapat disimpulkan bahwa buku konsep matematika berbasis PBL yang dikembangkan masuk kategori sangat valid dan siap diuji cobakan pada uji coba kelompok kecil.

3. Tahap Penilaian Produk

Tahap penilaian produk terdiri atas uji praktikalitas dan uji respon siswa serta melihat ketercapaian hasil belajar.

Uji Respon Siswa

Uji respon dilakukan kepada 11 siswa menggunakan angket dengan skala 1–5. Skor yang diperoleh adalah:

Skor	Kriteria	Jumlah Respon
5	Sangat Setuju	22
4	Setuju	44
3	Cukup Setuju	31
2	Tidak Setuju	10
1	Sangat Tidak Setuju	1

Total Skor: 400

Skor maksimum = $11 \times 10 \times 5 = 550$

(11 siswa \times 10 butir utama \times skor maksimum 5).

Persentase tingkat kepraktisan dihitung dengan:

$$\text{Persentase} = \frac{400}{550} \times 100 = 72,72\%$$

Berdasarkan persentase tersebut, modul termasuk kategori praktis menurut penilaian pengguna (siswa). Siswa menilai buku konsep matematika pokok bahasan perbandingan menarik, mudah dipahami, dan membantu mereka memahami langkah-langkah pemecahan masalah dalam PBL.

Hasil Belajar Siswa

Penilaian hasil belajar dilakukan melalui tes setelah siswa menggunakan buku konsep matematika. Nilai hasil belajar dari 11 siswa yaitu:

Penilaian hasil belajar dilakukan melalui tes sebelum dan sesudah siswa menggunakan buku konsep matematika. Nilai hasil belajar dari 11 siswa yaitu:

- Nilai Sebelum: 80, 45, 35, 70, 65, 60, 50, 35, 55, 42, 35
- Nilai Sesudah: 95, 57, 54, 83, 77, 75, 70, 55, 72, 68, 77

N-Gain

$$N - \text{Gain} = \frac{\text{posttest} - \text{pretest}}{\text{skor maksimum} - \text{pretest}}$$

Tabel 2. Hasil Perhitungan N-Gain

No	Pre	Post	N-Gain
1	80	95	0.7500
2	45	57	0.2182
3	35	54	0.2923
4	70	83	0.4333
5	65	77	0.3429
6	60	75	0.3750
7	50	70	0.4000
8	35	55	0.3077
9	55	72	0.3778
10	42	68	0.44483
11	35	77	0.6462

Rata-rata N-Gain: 0.4174

Kategori N-Gain menurut Hake (1999): rendah: $N - \text{Gain} < 0.3$, sedang: $0.3 \leq N - \text{Gain}, \leq 0.7$, tinggi: $N - \text{Gain} > 0.7$

Tabel 3. Hasil Kategorisasi

No	N-Gain	Kategori
1	0.7500	Tinggi
2	0.2182	Rendah
3	0.2923	Rendah
4	0.4333	Sedang
5	0.3429	Sedang
6	0.3750	Sedang
7	0.4000	Sedang
8	0.3077	Sedang
9	0.3778	Sedang
10	0.4483	Sedang
11	0.6462	Sedang

Berdasarkan hasil perhitungan N-Gain dapat disimpulkan bahwa rata-rata N-Gain yaitu 0.4174 dengan kategori sedang.

Uji-t:

Berdasarkan perhitungan N-Gain diketahui: rata-rata 0.4174, standar deviasi 0.1551, dan jumlah sampel (n) 11.

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

Standar Error (SE):

$$SE = \frac{0.1551}{\sqrt{11}} = \frac{0.1551}{3.316} = 0.0468$$

t-hitung:

$$t = \frac{0.4174}{0.0468} = 8.92$$

Nilai p (p-value):

Dengan $df = 11 - 1 = 10$, nilai $t = 8.92$ menghasilkan: $p - value < 0.0001$

Karena $p < 0.05 \rightarrow H_0$ ditolak

Berdasarkan hasil analisis diperoleh nilai *t-hitung* sebesar 8,92 dengan *p-value* < 0,0001. Karena nilai p lebih kecil dari taraf signifikansi 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa peningkatan hasil belajar yang tercermin dari nilai N-Gain adalah signifikan. Dengan rata-rata N-Gain sebesar 0.4174, maka peningkatan pembelajaran berada pada kategori sedang menurut klasifikasi Hake (1999).

Hasil penelitian secara keseluruhan menunjukkan bahwa buku konsep matematika berbasis PBL pada materi perbandingan valid, praktis, dan efektif digunakan dalam pembelajaran. Kevalidan buku konsep matematika pokok bahasan perbandingan tercermin dari tingginya skor validasi ahli yaitu ahli materi (86,67%), ahli media (93,33%) dan ahli bahasa (90%). Hal ini membuktikan bahwa isi pokok bahasan perbandingan, penyajian visual, dan penggunaan bahasa telah memenuhi standar pengembangan buku konsep matematika yang baik. Penerapan PBL dalam buku konsep matematika dinilai relevan karena mendorong keterlibatan aktif siswa dalam menganalisis masalah dan menemukan solusi.

Praktikalitas modul ditunjukkan melalui respon siswa sebesar 72,72%, yang berarti buku konsep matematika mudah digunakan dan membantu siswa belajar secara mandiri maupun dalam kelompok. Siswa menyatakan buku konsep matematika pokok bahasan perbandingan ini menarik karena disajikan dengan contoh kontekstual yang dekat dengan kehidupan sehari-hari.

Efektivitas buku konsep matematika pokok bahasan perbandingan juga terlihat dari nilai rata-rata siswa sebesar 71,18. Hasil ini menunjukkan bahwa penggunaan buku konsep matematika membantu meningkatkan pemahaman siswa terhadap pokok bahasan perbandingan,

terutama dalam membedakan perbandingan senilai dan berbalik nilai serta menerapkannya pada berbagai masalah kontekstual.

Penelitian Sutrisni Andayani dan Yusuf Pratama (2022) berjudul “*Pengembangan Modul Matematika Dasar Berbasis Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah*” bertujuan mengembangkan modul berbasis PBL untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Hasil penelitian menunjukkan modul memperoleh validasi ahli sebesar 82% (sangat valid), kepraktisan 87% (sangat praktis), serta meningkatkan kemampuan pemecahan masalah sebesar 7,4 dalam kategori baik.

Penelitian Aulia Husniah, Raekha Azka (2022) yang berjudul “*Modul Matematika dengan Model Pembelajaran Problem Based Learning untuk Memfasilitasi Kemampuan Penalaran Matematis Siswa*” bertujuan untuk mengembangkan modul matematika dengan model pembelajaran PBL untuk memfasilitasi kemampuan penalaran matematis siswa dan mengetahui bagaimana kevalidan modul tersebut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Modul yang dikembangkan ini dikatakan valid dengan rata-rata skor aktual yaitu 94 dengan kriteria Baik dan 50,33 dengan kriteria Sangat Baik.

Penelitian Khairunnisa, Jamilah, dan Dewi Risalah (2024) berjudul “*Pengembangan Modul Ajar Matematika Berbasis Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah*” bertujuan mengembangkan modul ajar SPLDV berbasis PBL untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Hasil penelitian menunjukkan modul memiliki validitas tinggi dengan nilai validitas media 85,13% dan validitas materi 87,69%. Respon siswa memperoleh skor 82%, respon instruktur 86%, serta hasil belajar rata-rata 79,87 dengan efektivitas 85%.

Dengan demikian, buku konsep matematika pada materi perbandingan berbasis PBL yang saya kembangkan ini sudah layak digunakan sebagai bahan ajar pendamping bagi guru dan siswa untuk membantu meningkatkan kualitas pembelajaran pada topik perbandingan.

KESIMPULAN

Berdasarkan keseluruhan proses pengembangan, validasi, serta uji coba lapangan, penelitian mengenai “*Pengembangan Buku Konsep Matematika dengan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) pada Materi Bilangan*” menunjukkan bahwa produk yang dihasilkan telah memenuhi kriteria kelayakan, kemudahan penggunaan, dan efektivitas dalam pembelajaran. Validasi dari para ahli materi, media, dan bahasa membuktikan bahwa buku konsep ini telah dirancang dengan kualitas yang sangat baik sehingga siap diimplementasikan dalam proses belajar mengajar. Respon positif dari siswa turut menguatkan bahwa buku tersebut praktis digunakan, mampu mendukung pembelajaran mandiri, serta relevan dengan pengalaman nyata mereka. Selain itu, peningkatan hasil belajar yang ditunjukkan melalui perolehan nilai N-Gain dan uji-t menegaskan bahwa penggunaan buku konsep matematika berbasis PBL ini efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa pada materi perbandingan. Dengan demikian, buku konsep matematika yang dikembangkan dapat menjadi salah satu alternatif sumber belajar yang inovatif dan bermanfaat dalam pembelajaran matematika di sekolah.

REFERENSI

- Asmar, Silviana Ekasari, Armiati, I Made Arnawa, and Yarman. 2024. “*Pengembangan Modul Ajar Matematika Berbasis Pbl Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Universitas Negeri Padang , Padang , Indonesia Universitas Andalas , Padang , Indonesia Abstrak PENDAHULUAN Kemampuan Pemecahan Masalah Belum Optimal.*” 13(1): 304–14.
- Ayu, Putu, Desi Wilandari, Ni Nyoman Parwati, and I Wayan Sukra Warpala. 2024. “*E-Modul Matematika Berbantuan Augmented Reality Melalui Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah.*” 5: 216–27.
- Hafizah, Umi, Yelli Ramalisa, Feri Tiona Pasaribu, and Tria Gustiningsi. 2025. “*Pengembangan Modul Berbasis Problem Based Learning (Pbl): Konteks Budaya Jambi Untuk Meningkatkan Kemampuan*

- Berpikir Kreatif Siswa Smp.” 4(2): 736–54.
- Husniah, Aulia, and Raekha Azka. 2022. “Modul Matematika Dengan Model Pembelajaran Problem Based Learning Untuk Memfasilitasi Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Mosharafa : Jurnal Pendidikan Matematika Saat Ini Indonesia Telah Memasuki Era Mosharafa : Jurnal Pendidikan Matematika.” 11: 327–38.
- Oktavihari, Dita, and Gilang Primajati. 2025. “Peran Problem Based Learning Terhadap Proses Berpikir Kritis Siswa.” 16(1).
- Ramadanti, Fatma, Anwar Mutaqin, and Aan Hendrayana. 2021. “Pengembangan E-Modul Matematika Berbasis PBL (Problem Based Learning) Pada Materi Penyajian Data Untuk Siswa SMP.” 05(03): 2733–45.
- Mufida, Anisa, and Ahmad Qosyim. 2020. “Implementasi Experiential Learning Pada Materi Pemanasan Global Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa Smp.” *Pensa E-Jurnal : Pendidikan Sains* 8(3): 307–14.
- Warda, Anisa. 2009. “Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Dalam Implementasi Model Discovery Learning Pada Sub Materi Pemanasan Global Anisa.” : 238–42.
- Haifa, Munifah, Noor Fajriah, and Yuni Suryaningsih. 2021. “Pengembangan Modul Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Konteks Budaya Banjar.” 06(03): 11–21.
- Mundanti, Sonia Anggraini, Winda Ramadanti, and Rahmat Jumri. 2023. “Efektivitas Penggunaan Soal Penalaran Matematis Pada Model Kooperatif Tipe Numbered Head Together (Nht) Untuk Pendahuluan Pendidikan Mempunyai Peranan Yang Sangat Penting Bagi Manusia Dalam Mempersiapkan Sumber Daya Manusia Yang Mampu Berkompetisi Atau.” 7(3): 363–70.
- Wahab, Abdul, Junaedi, and Muh. Azhar. 2021. “Efektivitas Pembelajaran Statistika Pendidikan Menggunakan Uji Peningkatan N-Gain Di PGMI.” *JURNAL BASICEDU* 5(2): 1039–45.
- Hidayatulloh, Muhamad Syarif. 2003. “Pengembangan E- Modul Matematika Berbasis Problem Based Learning Berbantuan Geogebra.” : 24–31.
- Khairunnisa, Jamilah, and Dewi Risalah. 2024. “Pengembangan Modul Ajar Matematika Berbasis Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah.” 6(1): 1053–64.
- Ramadhany, Angga, and Erlina Prihatnani. 2020. “Pengembangan Modul Aritmetika Sosial Berbasis Problem Based Learning Bagi Siswa Smp.” 04(01): 212–26.
- Anggraini, Nia, Rubhan Masykur, Bimbel Prestasi, Jalan Endro Suratmin, Universitas Islam, Negeri Raden, Intan Lampung, and Jalan Endro Suratmin. 2018. “Modul Matematika Berdasarkan Model Pembelajaran Problem Based Learning Materi Pokok Trigonometri.” 1(2): 217–28.
- Andayani, Sutrisni, and Yusuf Pratama. 2022. “Pengembangan Modul Matematika Dasar Berbasis Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah, Universitas Muhammadiyah Metro , Lampung , Indonesia E-Mail : Abstrak PENDAHULUAN Penelaahan Matematika Merupakan Penelaahan Terhadap Masala.” 11(1): 121–31.
- Zahara, Siti, Fitriati, and Mik Salmina. 2020. “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Dengan Pendekatan Pmri Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas V Sd Pada Materi Kubus Dan Balok.” 1(1).