

PEMBELAJARAN TEORI GRUP BERBASIS *BLENDED LEARNING*

Syarifah Fadillah¹, Jamilah^{2*}, Nurmaningsih³

^{1,2*,3} Pendidikan Matematika IKIP PGRI Pontianak, Indonesia

*Corresponding author.

E-mail: syffadillah@gmail.com¹⁾
jamilah.mtk2002@gmail.com^{2*)}
nurmaazzahra99@gmail.com³⁾

Received 28 March 2022; Received in revised form 13 September 2022; Accepted 20 September 2022

Abstrak

Kemampuan pembuktian dan penalaran matematis mahasiswa pada konsep grup masih rendah, dan untuk meningkatkannya diperlukan rancangan *Subject Specific Pedagogy* (SSP) yang dapat menunjang mahasiswa untuk dapat belajar dengan baik sehingga kemampuan mereka dapat meningkat. Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan SSP berbasis *blended learning* pada mata kuliah Teori Grup. Metode Penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian pengembangan. SSP yang dikembangkan terdiri dari: (1) Rencana Perkuliahan Semester (RPS) berbasis *blended learning*, (2) buku ajar, (3) Lembar Kerja Mahasiswa (LKM), (4) video pembelajaran, dan (5) assessmen pembelajaran. Sampel dalam penelitian ini adalah mahasiswa semester lima yang mengambil mata kuliah teori grup pada program studi Pendidikan Matematika IKIP PGRI Pontianak. Hasil analisis kevalidan menunjukkan bahwa SSP yang dikembangkan valid dengan beberapa saran perbaikan. Hasil analisis kepraktisan yang diperoleh dari hasil angket respon mahasiswa setelah memperoleh pembelajaran, menunjukkan bahwa SSP berbasis *blended learning* ini praktis dengan kriteria baik. Hasil analisis keefektifan SSP yang diperoleh dari hasil tes mahasiswa dan diuji dengan menggunakan uji-t, menunjukkan bahwa SSP efektif dalam meningkatkan kemampuan pembuktian dan penalaran matematis mahasiswa. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa SSP berbasis *blended learning* dapat digunakan dalam perkuliahan teori grup untuk menunjang kemampuan pembuktian dan penalaran matematis mahasiswa.

Kata kunci: *Subject specific pedagogy, blended learning.*

Abstract

Students' mathematical proof and reasoning abilities on group concepts are still low, and to improve them, a Subject Specific Pedagogy (SSP) design is needed that can support students to be able to study well so that their abilities can increase. The purpose of this study is to develop SSP based on blended learning in the Group Theory course. The research method used in this research is development research. The developed SSP consists of: (1) Lesson plan based on blended learning, (2) textbooks, (3) student worksheets, (4) learning videos, and (5) learning assessments. The sample in this study were fifth semester students who took group theory courses at the Mathematics Education of IKIP PGRI Pontianak. The results of the validity analysis show that the developed SSP is valid with some suggestions for improvement. The results of the practicality analysis obtained from the results of student response questionnaires after receiving learning, indicate that SSP based on blended learning is practical with good criteria. The results of the effectiveness obtained from student test results and tested using the t-test, indicate that the SSP is effective to improving students' mathematical proof and reasoning abilities. The results of this study indicate that SSP based on blended learning can be used in group theory lectures to support students' mathematical proof and reasoning abilities.

Keywords: *Subject specific pedagogy, blended learning.*



This is an open access article under the [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i3.5087>

PENDAHULUAN

Teori grup merupakan salah satu mata kuliah dalam rumpun aljabar yang terdapat dalam kurikulum jurusan/program studi pendidikan matematika di Perguruan Tinggi Indonesia. Mata kuliah ini penting bagi mahasiswa S1 karena materi dalam mata kuliah ini merupakan materi dasar yang selanjutnya akan dipelajari di tingkat S2 dan S3 pendidikan matematika. Beberapa penelitian juga menunjukkan bahwa pemahaman mahasiswa pada konsep grup masih rendah (Faizah, 2019; Hanifah & Abadi, 2018).

Pengalaman peneliti selama menjadi pengajar mata kuliah teori grup, untuk meningkatkan kompetensi mahasiswa pada mata kuliah Teori Grup tidak cukup hanya dengan menyediakan bahan ajar dan mengajar secara konvensional. Hasil penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti melalui pengembangan bahan ajar hanya mampu mengembangkan kemampuan pembuktian matematis sebesar 18,84% (Fadillah & Jamilah, 2016). Berdasarkan pengalaman peneliti juga dalam mengajar daring di era pandemi, ditemukan bahwa penggunaan media berupa video pembelajaran dapat meningkatkan pemahaman mahasiswa dalam mata kuliah teori grup, namun juga belum maksimal. Hal ini disebabkan mahasiswa dapat mengulang beberapa kali video pembelajaran yang diberikan oleh dosen untuk lebih memahami materi perkuliahan, namun masih perlu ditunjang dengan diskusi agar pemahaman mahasiswa lebih baik. Pembelajaran online dilengkapi dengan pembelajaran offline secara kelompok kolaboratif diharapkan mampu meningkatkan pemahaman mahasiswa tentang konsep grup. Gabungan pembelajaran online dan

offline dikenal sebagai *blended learning*.

Blended learning adalah sebuah model pembelajaran yang mengkombinasikan antara pembelajaran tatap muka dan e-learning (Akkoyunlu & Yilmaz Soylu, 2008). Penggabungan yang dilakukan secara baik antara pengajaran tatap muka dimana dosen dan mahasiswa dapat bertemu langsung dan melalui e-learning yang bisa diakses kapanpun, memudahkan mahasiswa dalam mempelajari materi perkuliahan. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa penggunaan model *blended learning* dapat meningkatkan motivasi belajar siswa (Shmais, 2011; Wijaya et al., 2016). Selain itu model *blended learning* juga dapat meningkatkan hasil belajar dan pemahaman matematis siswa (Astuti & Febrian, 2019; Nugraha et al., 2019; Nurhayati et al., 2021; Supandi et al., 2016).

Tantangan society 5.0 adalah pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran, sehingga pembelajaran tidak hanya dilakukan di ruang kelas saja, namun dapat dilakukan dimana saja dan kapan saja. Selain itu, Hotimah et al., (2020) mengatakan bahwa dalam upaya mewujudkan pembelajaran yang inovatif dan memenuhi kompetensi abad 21 serta tantangan society 5.0 di masa pandemi dan pasca pandemi, maka sebaiknya menggunakan pembelajaran *online* dan *offline* dengan menggunakan cara-cara tertentu, untuk menciptakan lingkungan belajar yang mendukung pendekatan heutagogi yang dirancang sendiri oleh siswa. Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penggunaan *blended learning* dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa, namun belum ada penelitian yang mengembangkan perangkat pembelajaran secara terpadu untuk menunjang pelaksanaan pembelajaran, padahal

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i3.5087>

penggunaan *blended learning* memerlukan perangkat pembelajaran yang memadai, agar mahasiswa dapat belajar dengan baik. Keterpaduan perangkat pembelajaran dikenal dengan istilah *Subject Specific Pedagogy* (SSP). Pembelajaran teori grup dalam penelitian ini menggunakan SSP yang mencakup: (1) Rencana Perkuliahan Semester (RPS) berbasis *blended learning*, (2) buku ajar, (3) Lembar Kerja Mahasiswa (LKM), (4) video pembelajaran dan (5) assessment pembelajaran. Penelitian ini bertujuan untuk: (1) mendeskripsikan hasil validasi SSP, (2) menganalisis kepraktisan SSP berdasarkan respon mahasiswa terhadap perkuliahan teori grup menggunakan SSP berbasis *blended learning*, dan (3) menguji efektivitas penggunaan *blended learning* dalam perkuliahan teori grup.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan. Adapun model pengembangan yang digunakan adalah model ADDIE (*Analysis, Design, Develop, Implementation, Evaluation*) (Branch, 2009). Secara rinci langkah-langkah pengembangan sebagai berikut:

- (1) Pada tahap *analysis*, dilakukan analisis potensi dan masalah dalam perkuliahan teori grup
- (2) Pada tahap *design*, dilakukan pembuatan desain *Subject Specific Pedagogy* (SSP) yang mencakup: rencana perkuliahan semester (RPS) berbasis *blended learning*, buku ajar, lembar kerja mahasiswa (LKM), video pembelajaran dan assessment pembelajaran,
- (3) Pada tahap *develop*, dilakukan validasi SSP dan memperbaikinya berdasarkan masukan validator,
- (4) Pada tahap *implementation*, dilakukan uji coba penggunaan SSP untuk melihat respon mahasiswa terhadap penggunaan SSP (kepraktisan) dan hasil belajar mahasiswa setelah memperoleh

perkuliahan 8 kali pertemuan (keefektifan)

- (5) Tahap terakhir adalah *evaluation*, pada tahap ini dilakukan perbaikan terhadap SSP berdasarkan masukan hasil uji coba.

Sampel dalam penelitian ini adalah mahasiswa semester lima yang mengambil mata kuliah teori grup di semester ganjil tahun akademik 2020/2021 dan 2021/2022 pada program studi Pendidikan Matematika IKIP PGRI Pontianak yang berjumlah 93 orang. Analisis kevalidan didasarkan hasil validasi 3 orang validator. SSP diperbaiki hingga ketiga orang validator menyatakan SSP valid dan layak diujicobakan. Analisis kepraktisan SSP didasarkan dari hasil analisis angket untuk melihat respon mahasiswa terhadap SSP yang disajikan dalam proses pembelajaran. Angket tersebut memuat 10 pernyataan indikator kepraktisan dengan skor per item pernyataan minimal 1 dan skor maksimum 4. SSP dikatakan praktis jika rerata skor kepraktisan ≥ 30 . Analisis efektivitas perkuliahan *blended learning* dilakukan dengan membandingkan hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah teori grup semester ganjil tahun akademik 2020/2021 yang menggunakan pembelajaran *online* dibandingkan dengan hasil belajar mahasiswa tahun akademik 2021/2022 yang menggunakan *blended learning*. Uji perbedaan rerata hasil belajar dilakukan dengan menggunakan uji-t.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembelajaran matematika di perguruan tinggi idealnya dapat memfasilitasi terbentuknya kemampuan berpikir matematis mahasiswa yakni dapat memfasilitasi mahasiswa untuk mengkonstruksi objek

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i3.5087>

matematika seperti definisi, teorema, bukti, solusi, maupun masalah matematis. Salah satu kemampuan berpikir matematis yang dapat dikembangkan melalui pembelajaran ini adalah kemampuan pembuktian dan penalaran matematis mahasiswa. Pembelajaran pada mata kuliah Teori Grup berpotensi untuk mengembangkan kemampuan pembuktian dan penalaran matematis mahasiswa. Sehingga, perlu dirancang sebuah perangkat pembelajaran yang mendorong terbentuknya kemampuan tersebut.

Penelitian ini mengembangkan perangkat pembelajaran yang mendukung terbentuknya kemampuan pembuktian dan penalaran matematis mahasiswa yang dikemas dalam *Subject Specific Pedagogy* (SSP). SSP yang dirancang memuat rencana pembelajaran semester (RPS), buku ajar teori grup yang memuat lembar kerja mahasiswa (LKM), materi pembelajaran berupa media powerpoint yang disajikan dalam video pembelajaran, serta instrument penilaian berupa tes. Berikut diuraikan hasil penelitian berdasarkan langkah-langkah pengembangan produk.

Analisis

Pada tahap pertama ini dilakukan analisis potensi dan masalah. Analisis yang dimaksud adalah analisis potensi yang dapat untuk dikembangkan melalui pembelajaran pada mata kuliah teori grup dan analisis masalah yang muncul dalam pembelajaran teori grup. Berdasarkan pengalaman peneliti selama mengampu mata kuliah teori grup, ditemukan bahwa terdapat beberapa potensi dan masalah yang ditemukan dalam pembelajaran teori grup beberapa tahun terakhir.

Potensi pertama yang dapat dikembangkan melalui pembelajaran teori grup adalah kemampuan

pembuktian dan penalaran matematis mahasiswa. Namun, hasil observasi dan hasil tes mahasiswa pada pembelajaran teori grup yang sudah dilakukan ditemukan bahwa aktivitas membuktikan dan menalar menjadi sulit bagi mahasiswa. Hal ini ditunjukkan oleh hasil tes mahasiswa yang terbilang rendah, yakni rata-rata kemampuan pembuktian matematis secara berturut-turut dalam 2 tahun terakhir sebesar 18 dan 28 dari skor total 100.

Potensi kedua yang dapat dikembangkan melalui pembelajaran teori grup adalah pengembangan buku ajar teori grup untuk meningkatkan kemampuan pembuktian dan penalaran matematis mahasiswa. Sehingga pada penelitian sebelumnya telah dilakukan pengembangan buku ajar teori grup. Namun, di era pandemic covid-19 muncul permasalahan baru dalam pembelajaran teori grup, yakni pembelajaran tidak dapat dilakukan secara tatap muka (luring), melainkan harus dilakukan secara tatap maya (daring). Kondisi ini dapat menjadi masalah sekaligus potensi dalam pembelajaran teori grup.

Masalah yang muncul pada pembelajaran teori grup secara daring adalah buku ajar dinilai tidak cukup untuk mendukung proses pembelajaran dan pengembangan kemampuan pembuktian dan penalaran matematis mahasiswa, sehingga diperlukan media pembelajaran yang dapat mendukung terlaksananya proses pembelajaran daring secara lebih efektif. Sehingga, salah satu potensi yang dapat dikembangkan adalah pengembangan *subject specific pedagogic* (SSP) yang memuat seperangkat dokumen dan media pembelajaran, seperti RPS, buku ajar, LKM, materi pembelajaran yang disajikan melalui *power point* dan video pembelajaran.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i3.5087>

Disain

Pada tahap ini dilakukan pengembangan terhadap rancangan SSP. SSP yang dikembangkan terdiri dari RPS, LKM, Buku Ajar, Video Pembelajaran, dan Instrumen penilaian atau tes. RPS yang dikembangkan sesuai standar kurikulum kerangka kualifikasi nasional indonesia (KKNI). LKM yang dikembangkan memuat beberapa masalah pembuktian dan penalaran matematis yang harus diselesaikan oleh mahasiswa selama proses pembelajaran berlangsung. LKM disajikan sebagai bagian dari buku ajar.

Buku ajar yang dikembangkan memuat halaman cover, kata pengantar, daftar isi, petunjuk penggunaan buku ajar, kegiatan belajar yang memuat sajian materi, latihan soal dan kunci jawaban, LKM. Pada akhir setiap kegiatan belajar dilengkapi dengan rangkuman materi. Selanjutnya, sajian materi yang disajikan dalam kegiatan belajar dikelompokkan dalam 3 kegiatan belajar. Kegiatan Belajar 1 memuat pembahasan materi terdiri dari operasi biner, definisi grup, sifat-sifat grup, grup komutatif, grup siklik, dan grup permutasi. Kegiatan Belajar 2 memuat pembahasan materi yang terdiri dari definisi subgroup, sifat-sifat subgroup, koset, grup kuosien (grup faktor). Kegiatan Belajar 3 memuat pembahasan materi yang terdiri dari homomorfisme, kernel, dan isomorfisme. Contoh sajian materi dalam RPS dan LKM berturut-turut dapat dilihat pada Gambar 1 dan Gambar 2.

Video pembelajaran sebagai bagian dari SSP merupakan rekaman penjelasan materi oleh dosen pengampu. Dalam prosesnya, materi disajikan dalam media power point dan penyajiannya direkam melalui aplikasi video. Instrumen penilaian yang

dimaksud dalam tes hasil belajar mahasiswa untuk melihat kemampuan pembuktian dan penalaran matematis mahasiswa. Instrument tes ini diberikan dalam bentuk tes objektif berupa tes pilihan ganda dan tes subjektif berupa tes uraian singkat. Tes ini diberikan setelah proses pembelajaran selesai. Pemberian tes dilakukan dengan menggunakan aplikasi Quizizz.

Kegiatan Belajar 1.1

OPERASI BINER

Tujuan Kegiatan Belajar 1.1:

1. Mahasiswa dapat menjelaskan definisi operasi biner
2. Mahasiswa dapat menunjukkan suatu operasi pada sebuah himpunan merupakan operasi biner atau bukan operasi biner
3. Mahasiswa dapat menjelaskan sifat-sifat operasi biner
4. Mahasiswa dapat menyelesaikan masalah menggunakan konsep operasi biner

1.1.1 Operasi Biner

Definisi 1.1
Misalkan G adalah suatu himpunan tak kosong. Suatu operasi biner pada G adalah suatu pemetaan $\ast : G \times G \rightarrow G$ atau suatu operasi \ast dikatakan operasi biner atau komposisi biner pada G jika untuk setiap $a, b \in G$, maka $a \ast b \in G$.

Berdasarkan definisi 1.1 dapat dikatakan bahwa jika dua buah bilangan pada himpunan yang sama dioperasikan dengan operasi tertentu menghasilkan bilangan di himpunan tersebut, maka operasi yang dimaksud merupakan operasi biner. Sebagai contoh, jika sebuah bilangan bulat dijumlahkan dengan bilangan bulat lainnya, maka hasilnya adalah bilangan bulat tersebut. Operasi penjumlahan dalam hal ini merupakan contoh khusus yang disebut sebagai operasi biner.

Contoh 1.1
Misalkan Z adalah himpunan bilangan bulat. Pengurangan ($-$) merupakan operasi pada Z . Apakah pengurangan ($-$) merupakan operasi biner pada Z ?

Jawab:
Pengurangan ($-$) dikatakan operasi biner pada Z jika untuk setiap bilangan di Z yang dioperasikan dengan bilangan lain di Z menghasilkan sebuah bilangan

GRUP 3

Gambar 1. Sajian Materi

LEMBAR KERJA MAHASISWA KB 1.2
DEFINISI GRUP

Masalah 1:
Himpunan semua bilangan bulat ganjil G terhadap operasi penjumlahan.
Jawab:
Diketahui: G adalah himpunan bilangan bulat ganjil
Operasi di G adalah operasi penjumlahan
Akan diteliti: G terhadap operasi penjumlahan adalah grup?
Silahkan mahasiswa mencoba menyelesaikan masalah ini!

Masalah 3:
Himpunan semua bilangan bulat Z terhadap operasi \ast yang didefinisikan sebagai berikut: $a \ast b = a + b + 2$, $\forall a, b \in Z$
Jawab:
Diketahui: Z adalah himpunan bilangan bulat
Operasi \ast di Z didefinisikan: $a \ast b = a + b + 2$, $\forall a, b \in Z$
Akan diteliti: Z terhadap operasi \ast adalah grup?
 Z terhadap operasi \ast adalah grup jika memenuhi empat aksioma grup yaitu: tertutup, asosiatif, memiliki identitas, dan setiap anggotanya memiliki invers.

a. Akan diteliti: Z terhadap operasi \ast bersifat tertutup?
Ambil sebarang $a, b \in Z$, maka $a \ast b = a + b + 2 \in \dots$
jadi Z terhadap operasi \ast bersifat \dots

b. Akan diteliti: Z terhadap operasi \ast bersifat asosiatif?
Ambil sebarang $a, b, c \in E$, maka
 $(a \ast b) \ast c = (a + b + 2) \ast c = \dots$
 $= ((a + b + 2) + c) + \dots$
 $= \dots$
 $a \ast (b \ast c) = \dots (b + c + 2)$
 $= (a + (b + c + 2)) + \dots$
 $= \dots$

GRUP 14

Gambar 2. Sajian LKM

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i3.5087>

Develop

Pada tahap develop ini, desain SSP yang sudah dirancang kemudian divalidasi oleh validator ahli yang terdiri dari 3 orang pakar materi dan desain. Validasi yang dilakukan adalah validasi isi terhadap SSP dengan memperhatikan aspek ketepatan konsep, ketepatan sajian materi, dan ketepatan tata Bahasa. Hasil validasi ini dianalisis

dengan cara analisis deskriptif. Secara umum, hasil validasi terhadap SSP yang memuat 14 materi yang disajikan dalam 14 kegiatan belajar menunjukkan bahwa SSP dinyatakan valid baik dari aspek ketepatan konsep, ketepatan sajian materi, dan ketepatan bahasa. Namun, terdapat beberapa saran perbaikan. Rangkuman hasil validasi ahli seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Rangkuman hasil validasi ahli

No	Aspek Penilaian	Saran Perbaikan
1	Ketepatan Konsep	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pada jawaban masalah 1 pada lembar kerja mahasiswa KB 1.1, sebaiknya hindari pembuktian dengan contoh bilangan. ▪ Bisa ditambahkan sifat tertutup pada definisi grup (definisi 1.6) karena pada contoh ada menyinggung tentang sifat tertutup. ▪ Definisi grupoid bisa diperjelas. ▪ Definisi 2.5 bagian (2) perlu diperhatikan kembali ketepatan konsep. ▪ Pada materi subgroup teorema 2.2, bisa diperjelas maksud lambang $H \leq G$
2	Ketepatan Sajian Materi	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bisa ditambahkan materi prasyarat untuk mengingatkan kembali pemahaman konsep awal mahasiswa seperti himpunan (khususnya bilangan), pemetaan, product cartesius ▪ dapat dibuatkan alur belajar sehingga mahasiswa faham alur berfikir yang akan dihasilkan. ▪ Untuk sajian materi grup, permutasi, dan kernel dapat ditambah dengan contoh aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari. ▪ Kunci jawaban untuk setiap latihan soal dapat diperjelas langkah-langkahnya.
3	Ketepatan Tata Bahasa	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Perlu penjelasan istilah secara umum untuk mempermudah mahasiswa mempelajari materi.

Implementasi

Hasil validasi terhadap buku ajar memberikan saran perbaikan. SSP yang sudah diperbaiki, selanjutnya diujicobakan dalam proses pembelajaran pada mata kuliah Teori Grup. SSP ini diterapkan pada mahasiswa semester 5 sebanyak 4 kelas. Perkuliahan dilakukan secara

asinkronous melalui *google classroom* dan *sinkronous* selama 7 kali pertemuan, yang terdiri dari 4 kali pertemuan tatap muka (luring) dan 3 kali pertemuan tatap maya (daring).

Proses pembelajaran ini dilakukan secara daring dan luring dikarenakan kondisi pandemi covid-19 sehingga

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i3.5087>

pembelajaran yang dilakukan berupa pembelajaran tatap muka terbatas. Namun, demikian adanya buku ajar dan video pembelajaran dapat membantu mahasiswa untuk dapat memperdalam

materi disaat pembelajaran terjadi secara *asinkronous*. Proses pembelajaran yang berlangsung disajikan melalui Tabel 2.

Tabel 2. Proses pembelajaran luring dan daring

Langkah	Pembelajaran Luring	Pembelajaran Daring
1	Sebelum pembelajaran dimulai, mahasiswa diberi kesempatan untuk mempelajari materi dari buku ajar, video, dan LKM yang diberikan melalui <i>google classroom</i> . (<i>asinkronous</i>)	Sebelum pembelajaran dimulai, mahasiswa diberi kesempatan untuk mempelajari materi dari buku ajar, video, dan LKM yang diberikan melalui <i>google classroom</i> . (<i>asinkronous</i>)
2	Pada saat proses pembelajaran berlangsung, melalui metode tanya jawab, dosen memberikan penjelasan materi. (<i>sinkronous</i>)	Pada saat pembelajaran berlangsung, melalui aplikasi video conference <i>google meet</i> dan dengan metode tanya jawab, dosen memberikan penjelasan materi secara daring. (<i>sinkronous</i>)
3	Mahasiswa diberi berdiskusi menyelesaikan masalah yang terdapat pada LKM yang sudah diselesaikan terlebih dahulu secara individu sebelum perkuliahan dimulai. Beberapa mahasiswa diminta untuk mempresentasikan hasil pekerjaannya di depan kelas. (<i>sinkronous</i>)	Dosen memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk menyelesaikan masalah yang terdapat pada LKM secara mandiri dan diunggah di <i>google classroom</i> . (<i>asinkronous</i>)

Pembelajaran harus tetap berjalan maksimal walaupun dalam kondisi pandemi yang belum memungkinkan untuk melakukan pembelajaran tatap muka secara utuh. Disain pembelajaran diperlukan agar mahasiswa tetap belajar secara aktif. Dalam melakukan *blended learning*, pengajar perlu merancang pembelajaran aktif dan memilih teknologi yang tepat untuk kebutuhan komunikasi antara pengajar dan peserta didik (Bower et al., 2015; Zainuddin & Keumala, 2018). Perkembangan teknologi mendorong pengajar untuk melakukan *blended learning* dan bagaimana

menerapkannya tentunya memerlukan disain SSP agar dapat berjalan maksimal (Guzer & Caner, 2014). Disain SSP yang baik dapat menunjang pembelajaran untuk dapat mencapai tujuannya (Guntara & Nona, 2019; Riyadi et al., 2018; Sastradika & Jumadi, 2018)

Setelah dilakukan proses pembelajaran, dilakukan analisis terhadap hasil dari ujicoba penerapan SSP dengan menganalisis kepraktisan SSP dan keefektifan SSP dalam proses pembelajaran. Analisis kepraktisan SPP didasarkan pada hasil angket yang diberikan kepada seluruh mahasiswa

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i3.5087>

yang sudah menempuh pembelajaran teori grup menggunakan SSP yang sudah dirancang. Sementara itu,

analisis keefektifan SPP didasarkan pada hasil tes. Hasil analisis angket disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil analisis angket

Banyak pernyataan Indikator Kepraktisan	Skor Minimum Responden	Skor Maksimum Responden	Rata-Rata Skor Responden	Kategori
10	19	40	32,32	Baik

Berdasarkan hasil analisis angket yang disajikan pada Tabel 3, diperoleh bahwa dengan skor minimum dari jawaban responden adalah 19 dan skor maksimum yang diperoleh adalah 40, sehingga diperoleh rata-rata skor jawaban responden adalah 32,32. Dengan menggunakan interval skor dari

10 sampai 40, maka kepraktisan SSP berada pada kategori baik.

Selanjutnya, untuk melihat sebaran jawaban responden terhadap angket yang diberikan, maka disajikan hasil analisis persentase jawaban responden per pernyataan indikator kepraktisan seperti pada Tabel 4.

Tabel 4. Persentase jawaban responden

No	Pernyataan Indikator Kepraktisan	Persentase Jawaban Responden (%)			
		SS	S	TS	STS
1	Materi yang disajikan dalam <i>google classroom</i> memudahkan saya dalam memahami materi.	24	69	7	0
2	Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) membantu saya untuk memahami langkah-langkah pembuktian dari masalah yang diberikan.	33	64	3	0
3	LKM membantu saya untuk menyelesaikan masalah.	28	69	3	0
4	Video yang disajikan dalam <i>google classroom</i> memudahkan saya dalam memahami materi.	47	49	4	0
5	Perkuliahan dan diskusi dalam ruang <i>google meet</i> membantu saya untuk lebih memahami materi.	14	69	15	2
6	Perkuliahan dan diskusi di kelas membantu saya untuk memahami materi.	46	51	2	1
7	Pembelajaran dengan menggunakan <i>google classroom</i> dan diskusi di ruang <i>google meet</i> / ruang kelas (<i>blended learning</i>) membantu saya untuk dapat belajar lebih baik.	28	64	8	0
8	Sajian materi dan video perkuliahan di <i>google classroom</i> membantu saya untuk belajar mandiri.	37	56	7	0
9	Pembelajaran dengan menggunakan <i>google classroom</i> dan diskusi di ruang <i>google meet</i> / ruang kelas (<i>blended learning</i>) membuat saya semangat belajar.	17	74	9	0
10	Soal-soal dalam LKM menantang saya untuk memahami materi.	28	68	4	0
Rata-rata persentase seluruh item		29,6	62,8	5,8	0,3

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i3.5087>

Berdasarkan hasil analisis pada Tabel 4, diperoleh bahwa persentase terbesar jawaban responden untuk masing-masing pernyataan indikator kepraktisan berada pada pilihan “setuju” dengan rata-rata persentase seluruh jawaban responden untuk seluruh item pernyataan indikator kepraktisan sebesar 63,3%. Berdasarkan Tabel 4 terlihat pula bahwa lebih dari 93,5% mahasiswa memberikan tanggapan positif (menjawab setuju dan sangat setuju) terhadap penggunaan *blended learning* pada mata kuliah teori grup. Belajar dalam sesi *asinkronous* dan *sinkronous* dapat membantu mereka dalam memahami materi perkuliahan. Selain itu, belajar dalam sesi *asinkronous* membuat mahasiswa belajar secara mandiri. Berapa penelitian menunjukkan bahwa *blended learning* dapat meningkatkan kemandirian peserta didik (Hasbullah, 2014; Octaria et al., 2020)

Angket ini juga memberikan kesempatan bagi responden untuk memberikan tanggapan terhadap proses pembelajaran menggunakan SSP yang diberikan. Beberapa tanggapan positif yang diberikan, yaitu media pembelajaran yang digunakan sudah baik. Dengan adanya video pembelajaran membantu mahasiswa untuk dapat dapat memahami lebih baik materi yang telah dijelaskan dan mahasiswa dapat kembali mengulang

materi jika dirasa perlu mendapatkan penjelasan ulang. Sementara itu, terdapat beberapa tanggapan negatif yang kemudian menjadi saran bagi perbaikan proses pembelajaran, khususnya perbaikan SSP, yaitu pembelajaran dengan menggunakan media yang disajikan akan lebih maksimal jika disajikan melalui pembelajaran tatap muka (luring), materi yang disampaikan serta LKM yang diberikan dapat lebih diperjelas.

Selanjutnya, analisis keefektifan SSP didasarkan pada analisis hasil tes. Keefektifan penggunaan SSP terhadap pengembangan kemampuan pembuktian matematis dan penalaran mahasiswa diukur dari peningkatan rata-rata hasil tes mahasiswa pada mata kuliah teori grup. Peningkatan ini diukur dari perbedaan antara rata-rata hasil tes mahasiswa pada mata kuliah teori grup pada tahun akademik sebelumnya (TA 2019/2020) dengan rata-rata hasil tes mahasiswa pada mata kuliah teori grup menggunakan SSP yang sudah dirancang. Adapun rata-rata hasil tes mahasiswa pada mata kuliah teori grup untuk tahun akademik sebelumnya sebesar 28 dari skor total 100. Dengan menggunakan SPSS, diperoleh data statistik deskriptif berdasarkan hasil tes mahasiswa setelah melalui pembelajaran menggunakan SSP (Tabel 5).

Tabel 5. Statistik deskriptif

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Nilai	93	15	100	58.55	23.79
Valid N (listwise)	93				

Berdasarkan Tabel 5, diperoleh rata-rata hasil tes mahasiswa pada pembelajaran menggunakan SSP sebesar 58,55 dengan skor minimum yang diperoleh mahasiswa sebesar 15

dan skor maksimum sebesar 100. Hasil tes ini menunjukkan bahwa terdapat peningkatan rata-rata hasil tes mahasiswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan SSP yang

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i3.5087>

dirancang dari rata-rata hasil tes mahasiswa pada tahun akademik sebelumnya. Peningkatan hasil tes ini cukup signifikan. Namun, untuk mengecek keefektifan dari penerapan SSP ini, maka dilakukan uji hipotesis

menggunakan uji-t. Namun, sebelum dilakukan uji hipotesis dilakukan uji normalitas terlebih dahulu sebagai prasyarat uji hipotesis. Dengan menggunakan SPSS, diperoleh hasil uji normalitas seperti pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil uji normalitas

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
Nilai	0.090	93	0.062	0.957	93	0.004

^a Lilliefors Significance Correction

Data dikatakan berdistribusi normal jika nilai Sig. > α . Dengan nilai $\alpha = 0,05$ dan dengan menggunakan tes Kolmogorov-Smirnov (pada Tabel 6), diperoleh nilai Sig. = 0,062 > 0,05. Ini berarti bahwa data berdistribusi normal. Oleh karena itu, uji prasyarat uji

hipotesis terpenuhi, sehingga dapat dilakukan uji hipotesis untuk melihat keefektifan penggunaan SSP.

Selanjutnya, dilakukan uji hipotesis menggunakan uji-t. dengan menggunakan SPSS, diperoleh hasil uji t seperti pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Uji-t

	<i>Test Value = 0</i>					
	T	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
Nilai	23.731	92	0.000	58.548	53.65	63.45

Pembelajaran menggunakan SSP dikatakan efektif terhadap peningkatan kemampuan pembuktian dan penalaran matematis mahasiswa jika rata-rata hasil tes mahasiswa lebih dari hasil tes pada pembelajaran sebelumnya atau rata-rata hasil tes harus lebih dari 28. Rata-rata hasil tes dikatakan lebih baik dari 28, jika nilai Sig. (2-tailed) < 0,05. Berdasarkan hasil analisis pada Tabel 4, diperoleh bahwa nilai Sig. (2-tailed) = 0,000 < 0,05. Ini berarti bahwa rata-rata hasil tes dapat dikatakan lebih baik dari 28. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran menggunakan SSP dapat dikatakan efektif.

Evaluasi

Hasil ujicoba produk menunjukkan bahwa SSP yang dikembangkan memenuhi kriteria kepraktisan dengan kategori baik dan penggunaan SSP dalam pembelajaran teori grup efektif meningkatkan kemampuan pembuktian dan penalaran matematis mahasiswa. Berdasarkan hasil observasi selama proses pembelajaran teori grup dan beberapa tanggapan responden melalui angket ditemukan beberapa catatan yang kemudian menjadi saran perbaikan dalam pengembangan SSP yang sudah dibuat. Adapun perbaikan yang dilakukan yaitu: (1) memperbaiki penjelasan pada video pembelajaran, (2)

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i3.5087>

memperjelas langkah-langkah pembuktian pada LKM, dan (3) menambahkan materi prasyarat seperti notasi pembentuk himpunan, dikarenakan ditemukan adanya mahasiswa yang masih kesulitan dalam membaca notasi himpunan.

Berdasarkan langkah-langkah pengembangan yang dilakukan maka penelitian ini telah menghasilkan SSP untuk mata kuliah teori grup yang valid, praktis, dan efektif dalam meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam materi grup. Namun demikian, keefektifan SSP dalam penelitian ini hanya dianalisis melalui tes obyektif dengan menggunakan aplikasi quizizz, hal ini belum dapat menganalisis kemampuan pembuktian dan kemampuan penalaran matematis yang merupakan kemampuan yang dituntut dalam mata kuliah teori grup.

Berdasarkan hasil olah data tes dan angket kepraktisan SSP berbasis *blended learning* teruji sangat membantu mahasiswa untuk meningkatkan pemahaman mereka. Mahasiswa yang masih kesulitan dalam memahami materi dalam perkuliahan dapat belajar kembali melalui video pembelajaran yang disajikan di *google classroom*. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Nugraha et al., (2019) yang juga menggunakan video pembelajaran dalam proses pembelajaran *online* yang dilakukannya ternyata memudahkan siswa dalam memahami konsep dan materi matematika yang dipelajarinya.

Hasil penelitian ini sejalan pula dengan hasil penelitian Astuti & Febrian (2019) yang dalam kesimpulan penelitiannya menemukan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar mahasiswa yang mengikuti kelas e-learning tipe *blended learning* dengan hasil belajar mahasiswa yang mengikuti kelas konvensional pada mata kuliah kapita selecta matematika.

KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini telah menghasilkan *Subject Spesific Pedagogic* (SSP) dikembangkan dengan menggunakan rancangan ADDIE models. Secara khusus, SSP yang dikembangkan dianalisis dalam tiga aspek, yaitu kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan. Berdasarkan hasil analisis kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan dapat disimpulkan bahwa: (1) SSP yang dikembangkan dinyatakan valid dengan beberapa saran perbaikan, (2) SSP yang dikembangkan praktis digunakan, dan (3) SSP yang digunakan dalam pembelajaran teori grup efektif meningkatkan kemampuan pembuktian dan penalaran matematis mahasiswa.

Berdasarkan hasil penelitian yang ditemukan, maka disarankan bagi dosen pengampu mata kuliah teori grup, dalam proses penilaian dapat mengembangkan instrument tes menggunakan tes subjektif berupa tes uraian tidak terbatas (tes essay), sehingga dapat diperoleh informasi tentang kemampuan pembuktian dan penalaran matematis secara lebih mendalam. Selain itu, dapat dilakukan penggalian informasi menggunakan wawancara mendalam.

DAFTAR PUSTAKA

- Akkoyunlu, B., & Yilmaz Soylu, M. (2008). A Study of Student's Perceptions In A Blended Learning Environment Based on Different Learning Styles. *Educational Technology & Society, 11*, 183–193.
- Astuti, P. & Febrian. (2019). Blended Learning: Studi Efektivitas Pengembangan Konten E-Learning di Perguruan Tinggi. *Jurnal Tatsqif, 17*(1), 104–119.
- Bower, M., Dalgarno, B., Kennedy, G., Lee, M., & Kenney, J. (2015). Design and Implementation

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i3.5087>

- Factors in Blended Synchronous Learning Environments: Outcomes From A Cross-Case Analysis. *Computers & Education*, 86. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.03.006>
- Branch, R. M. (2009). *Instructional Design: The Addie Approach*. Springer.
- Fadillah, S., & Jamilah. (2016). Pengembangan Bahan Ajar Struktur Aljabar untuk Meningkatkan Kemampuan Pembuktian Matematis Mahasiswa. *Cakrawala Pendidikan*, XXXV (1), 106–113.
- Faizah, H. (2019). Pemahaman Mahasiswa Tentang Konsep Grup Pada Mata Kuliah Struktur Aljabar. *Journal Of Mathematics Education, Science And Technology*, 4(1), 23–34.
- Guntara, Y., & Nona, M. M. (2019). Integrasi Inquiry Training: Pengembangan Physics Subject Specific Pedagogy Untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa Sma. *Gravity*, 5(2), 13–21.
- Guzer, B., & Caner, H. (2014). The Past, Present and Future of Blended Learning: An In Depth Analysis of Literature. *Procedia - Social And Behavioral Sciences*, 116. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.01.992>
- Hanifah, & Abadi, A. P. (2018). Pemahaman Mahasiswa Pada Konsep Grup. *Seminar Nasional Pendidikan Matematika*, 1, 85–81.
- Hasbullah. (2014). Blended Learning, Trend Strategi Pembelajaran Matematika Masa Depan. *Jurnal Formatif*, 4(1), 65–70.
- Hotimah, Ulyawati, & Raihan, S. (2020). Pendekatan Heutagogi Dalam Pembelajaran Di Era Society 5.0. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 1(2), 152–159.
- Nugraha, D. G. A. P., Astawa, I. W. P., & Ardana, I. M. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Blended Learning Terhadap Pemahaman Konsep Dan Kelancaran Prosedur Matematis. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 6(1), 75–86.
- Nurhayati, N., Ampera, D., Chalid, S., Fariyah, F., & Baharuddin, B. (2021). Development of Blended Learning Type and Flipped Classroom-Based Cultural Arts Subjects. *International Journal of Education in Mathematics, Science And Technology*, 9, 655–667. <https://doi.org/10.46328/ijemst.1975>
- Octaria, D., Fitriyanti, P., & Sari, N. (2020). Blended Learning Dengan Macromedia Flash untuk Melatih Kemandirian Belajar Mahasiswa. *Jurnal Elemen*, 6(1), 25–38.
- Riyadi, I. P., Prayitno, B. A., & Karyanto, P. (2018). The Effectiveness of Subject Specific Pedagogy Based on Problem-Based Learning to Empower Student's Ecological Literacy. *Cakrawala Pendidikan*, XXXVII(2), 212–222.
- Sastradika, D., & Jumadi, J. (2018). Development of Subject-Specific Pedagogy Based on Guided Inquiry About Newton's Law to Improve Senior High School Students' Scientific Literacy Ability. *Unnes Science Education Journal*, 7. <https://doi.org/10.15294/usej.v7i2.23722>

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i3.5087>

- Shmais, W. (2011). Students' Perceptions Towards Blended Learning Environment Using The Occ. *An-Najah University Journal For Research - Humanities - Volume 25, Issue 6, 2011, 25(6)*.
- Supandi, Kusumaningsih, W., & Aryanto, L. (2016). Keefektifan Pembelajaran Blended Learning Berbasis Kearifan Lokal pada Pembelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran, 23(1)*, 64–69.
- Wijaya, I. M. K., Suweken, G., & Mertasari, N. M. S. (2016). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Blended Learning Erhadap Motivasi Berprestasi dan Prestasi Belajar Matematika Siswa SMA Negeri 1 Singaraja. *Jurnal Wahana Matematika Dan Sains, 10(2)*, 36–47.
- Zainuddin, Z., & Keumala, C. M. (2018). Blended Learning Method Within Indonesian Higher Education Institutions. *Jurnal Pendidikan Humaniora, 6(2)*, 69–77.