

## Pengaruh *Scaffolding* terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Berdasarkan Kemandirian Belajar Siswa

Depi Fitriani<sup>1\*</sup>, Ira Maisyah Lubis<sup>2</sup> dan Annisah Kurniati<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau  
e-mail: \*depi.fitriani@uin-suska.ac.id

**ABSTRAK.** Terdapat banyak faktor yang mempengaruhi keberhasilan proses pembelajaran, salah satunya adalah model pembelajaran yang diterapkan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memperoleh informasi mengenai terdapat atau tidaknya perbedaan kemampuan komunikasi matematis pada siswa MTsN 1 Pekanbaru yang belajar menggunakan model *scaffolding* dengan siswa yang belajar menggunakan pembelajaran langsung, serta untuk memperoleh informasi terdapat atau tidaknya pengaruh interaksi antara model pembelajaran terhadap kemampuan komunikasi matematis berdasarkan kemandirian belajar siswa. Penelitian ini adalah penelitian eksperimen dengan desain faktorial. Populasi dalam penelitian yaitu siswa pada kelas VIII putri dan sampelnya adalah siswa pada kelas VIII.1 putri dan VIII.3 putri. Kelas VIII.1 sebagai kelas eksperimen dan siswa kelas VIII.3 sebagai kelas kontrol. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah *cluster random sampling*. Instrumen yang digunakan adalah soal *posttest* yang memuat indikator kemampuan komunikasi matematis dan angket kemandirian belajar siswa. Teknik analisis data menggunakan uji anova dua arah. Pengujian analisis data memberikan hasil bahwa terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang menggunakan model *scaffolding* dengan siswa yang menggunakan pembelajaran langsung dan tidak terdapat pengaruh interaksi antara model pembelajaran dengan kemandirian belajar siswa terhadap kemampuan komunikasi matematis. Guru dapat menjadikan model *scaffolding* sebagai salah satu alternatif dalam pembelajaran untuk memfasilitasi kemampuan komunikasi matematis. Guru juga perlu meningkatkan kemandirian belajar siswa.

**Kata kunci:** desain faktorial, kemandirian belajar, komunikasi matematis, *scaffolding*.

### PENDAHULUAN

Bidang studi matematika adalah salah satu bidang studi yang berperan penting dalam dunia pendidikan, hal ini terlihat dari lebih dominannya jam pelajaran bidang studi matematika jika dibanding dengan jam pelajaran pada bidang studi lainnya. Namun pada kenyataannya matematika masih dianggap sebagai mata pelajaran yang menjadi momok menakutkan bagi siswa karena kesulitan dalam memahami materi-materinya. Berbagai faktor dapat menyebabkan terjadinya hal ini. Faktor-faktor tersebut secara garis besar terdiri dari dua faktor yaitu faktor internal dan eksternal. Faktor internal berasal dari dalam diri siswa seperti intelegensi, kemampuan siswa, motivasi, minat, bakat dan kesehatan. Sedangkan faktor eksternalnya berasal dari luar diri siswa seperti lingkungan, orang tua, guru, sarana dan prasarana sekolah, media pembelajaran dan model atau metode guru dalam mengajar.

Ada lima standar proses dalam pembelajaran matematika yaitu: *problem solving, reasoning and proof, connections and representations*, dan *communications* (National Council of Teachers of Mathematics (NCTM), 2000). Dalam Permendikbud Nomor 21 Tahun 2016 tentang Standar Isi Pendidikan Dasar (kelas VII-IX) juga dinyatakan bahwa kompetensi matematika yang harus dimiliki siswa salah satunya adalah kemampuan untuk dapat mengkomunikasikan gagasan-gagasan matematika dengan jelas (Permendikbud, 2016). Berdasarkan standar proses yang telah dirumuskan NCTM

dan Standar Isi yang ditetapkan Permendikbud tersebut dengan jelas menunjukkan bahwa komunikasi adalah salah satu kompetensi yang harus dimiliki siswa agar tujuan pembelajaran matematika tercapai dengan baik. Pugalee dkk (2003) menyatakan bahwa kemampuan komunikasi matematis merupakan salah satu elemen yang perlu dikembangkan dalam pembelajaran di sekolah. Dengan demikian, disimpulkan bahwa sangat penting bagi siswa memiliki kemampuan komunikasi matematis, namun pada kenyataannya kemampuan komunikasi matematis siswa masih tergolong rendah.

Beberapa penelitian terdahulu menyatakan bahwa kemampuan komunikasi matematis belum berkembang dengan baik. Hal ini ditunjukkan oleh banyaknya siswa yang mengalami kesulitan dan melakukan kesalahan dalam menyatakan permasalahan untuk menyatakan soal ke dalam notasi atau bahasa matematika (Wijayanto dkk., 2018). Sejalan dengan penelitian tersebut, penelitian lain juga menunjukkan bahwa masih banyak siswa yang mengalami kesulitan mengerjakan soal-soal matematikayang berbentuk soal cerita yang dapat mengakibatkan kemampuan komunikasi matematis siswa belum tercapai (Rahmi & Rahmi, 2015). Selanjutnya dalam penelitian Nasruddin & Jahring (2019) menyebutkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa masih jauh dari target yang diharapkan yang salah satunya disebabkan oleh gaya guru dalam mengajar.

Karena begitu pentingnya kemampuan komunikasi pada siswa dan berdasarkan penelitian-penelitian terdahulu yang menyatakan bahwa kemampuan komunikasi belum tercapai dengan baik, maka peneliti ingin mengetahui kemampuan komunikasi matematis pada siswa di MTsN 1 Pekanbaru. Oleh sebab itu peneliti memberikan tes berupa soal uraian sebanyak 5 soal pada kelas VIII MTsN 1 Pekanbaru yang memuat tiga indikator kemampuan komunikasi. Indikator kemampuan komunikasi matematis tersebut adalah: (1) mampu memodelkan situasi matematika dan menyelesaikannya, (2) dapat menyelesaikan model matematika yang diberikan serta, (3) mampu membuat atau menyusun pertanyaan dari gambar yang diberikan dan menjawabnya. Berdasarkan hasil tes, dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa masih tergolong rendah. Hal ini terlihat dari hasil persentase pencapaian untuk setiap indikator kemampuan komunikasi. Terdapat 37,12% siswa yang menguasai indikator satu, 30,3% siswa menguasai indikator kedua, dan 69,7% siswa yang menguasai indikator 3. Artinya untuk indikator satu dan 2 belum dikuasai siswa secara baik. Hal ini tidak bisa dibiarkan, harus ada perbaikan agar kemampuan komunikasi matematis berkembang lebih baik lagi, karena tujuan dari pembelajaran matematika pada umumnya tidak akan tercapai jika hal ini terus berlanjut.

Berdasarkan fakta di atas, perlu dicarikan solusi dalam rangka perbaikan rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa tersebut. Salah satu solusi yang bisa dilakukan oleh guru dalam pembelajarannya adalah dengan menerapkan model-model pembelajaran yang tepat yang dapat memfasilitasi kemampuan komunikasi matematis siswa. Beberapa model pembelajaran yang dapat digunakan untuk memfasilitasi kemampuan komunikasi matematis siswa tersebut adalah: *reciprocal teaching* (Qohar & Sumarmo, 2013), *contextual teaching and learning* (Nartani dkk., 2015), investigasi kelompok (Fahrادina dkk., 2014; Fahrادina & Mawardati, 2020; Sufena dkk., 2018), *problem solving* (Hodiyanto, 2017; Husna & Munawarah, 2018; Nurmaliati & Hardista, 2016), dan *scaffolding* (Amaludin dkk., 2019; Nurhayati, 2017; Perangin-angin & Banjarnahor, 2017). Penerapan pembelajaran melalui *scaffolding* dapat mendorong siswa untuk belajar secara aktif. Model *scaffolding* diartikan sebagai suatu teknik pemberian dukungan belajar, yang dilakukan pada tahap awal pembelajaran untuk dapat mendorong siswa agar belajar secara mandiri (Nurhayati, 2017). Menurut Kusworo & Hardinto (2009) penerapan model *scaffolding* dapat melatih siswa bertukar pikiran, berbagi ide dan membiasakan siswa bekerjasama, dengan demikian siswa akan memperoleh pengetahuan yang lebih jika dibandingkan siswa belajar sendiri dan terciptanya suasana belajar yang lebih menyenangkan, siswa bisa saling berinteraksi dengan sesama temannya sehingga menciptakan kecakapan sosial dan akademik yang seimbang.

Peranan seorang guru sangat penting dalam model pembelajaran *scaffolding*, dimana guru memberikan bantuan-bantuan berupa keterampilan atau teknik untuk menyelesaikan persoalan-persoalan tertentu yang dirasa sulit yang tidak mampu diselesaikan siswa secara mandiri. Bantuan

tersebut diberikan secara perlahan-lahan yang kemudian berangsur-angsur akan hilang seiring berkembangnya kemampuan siswa. Faktor lain yang dapat mempengaruhi kemampuan komunikasi matematis siswa adalah kemandirian belajar siswa. Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Fahrudina, dkk (2014) bahwa kemandirian belajar dapat mempengaruhi level keberhasilan pencapaian siswa dalam kemampuan komunikasi matematis. Meningkatkan kemandirian belajar pada siswa akan meningkatkan pula kemampuan komunikasi matematis siswa (Sumarmo, 2013). Peningkatan keterampilan dan kemauan untuk dapat menyelesaikan masalah tanpa bantuan pihak lain menjadi hal penting dalam proses belajar secara mandiri, agar siswa tidak bergantung pada orang lain dalam menyelesaikan berbagai permasalahan dalam pembelajaran matematika terutama masalah yang berhubungan dengan komunikasi matematis (Yamin, 2013). Dari beberapa pernyataan tersebut dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi juga dipengaruhi oleh kemandirian belajar siswa. Adapun Indikator kemandirian belajar yang peneliti gunakan antara lain inisiatif belajar, memilih dan menerapkan strategi belajar, menetapkan target/tujuan belajar mendiagnosa kebutuhan belajar, memandang kesulitan sebagai tantangan, memanfaatkan dan mencari sumber yang relevan, bekerjasama dengan orang lain, dan mengevaluasi proses dan hasil belajar. Materi yang dibahas pada penelitian ini adalah Pola dan Barisan Bilangan yang terangkum selama 5 pertemuan dengan tujuan penelitian ini adalah untuk memperoleh informasi mengenai terdapat atau tidaknya perbedaan dari kemampuan komunikasi matematis siswa MTsN 1 Pekanbaru kelas VIII putri yang menggunakan *scaffolding* dengan siswa yang menggunakan model pembelajaran langsung serta untuk melihat terdapat atau tidaknya pengaruh interaksi antara model pembelajaran *scaffolding* dengan kemandirian belajar terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

## METODE

Penelitian ini adalah penelitian eksperimen menggunakan desain faktorial, desain faktorial merupakan salah satu desain penelitian dari penelitian eksperimen. Desain faktorial juga merupakan bentuk modifikasi dari desain *true experimental*, dimana desain ini memperhatikan adanya kemungkinan variabel moderator yang dapat memberi pengaruh dari perlakuan yang diberikan terhadap hasil (Sugiyono, 2017). Rancangannya disajikan pada Tabel 1 berikut:

**Tabel 1. Rancangan Desain Penelitian**

Sampel	Perlakuan	Variabel Moderator	Posttest
R	X	X <sub>k</sub>	O
R		X <sub>k</sub>	O

Keterangan:

R : Pengambilan sampel secara *random*

X : Perlakuan dengan model *scaffolding*

X<sub>k</sub> : Variabel moderator (kemandirian belajar)

O : *Posttest*

Desain ini dilakukan untuk melihat apakah ada pengaruh penggunaan *scaffolding* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa dan untuk memperoleh informasi mengenai terdapat atau tidaknya interaksi antara model pembelajaran yang digunakan dengan kemandirian belajar terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Tempat penelitian ini adalah di MTsN 1 Pekanbaru tahun ajaran 2019/2010.

Populasi dalam penelitian ini yaitu seluruh siswa yang terdapat pada kelas VIII putri yang berjumlah 193 siswa yang terdiri dari enam kelas. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *cluster random sampling*. Dalam teknik ini pengacakan dilakukan secara kelompok (kelas) bukan secara individu. Margono (2004) menyatakan bahwa teknik *sampling* ini dapat dilakukan jika populasi penelitian terdiri dari kelompok-kelompok (*cluster*) dan tidak dapat dilakukan jika terdiri dari individu-individu. Sejalan dengan pendapat tersebut, Mulyatiningsih (2019) juga menyatakan bahwa sasaran akhir dari *sampling* ini adalah sekolah ataupun kelas.

Sebelum pemilihan sampel, terlebih dahulu dilakukan uji homogenitas menggunakan uji Barlett dan uji perbedaan menggunakan uji anova satu arah pada kelas VIII putri yang terdiri dari enam kelas (VIII.1-VIII.6). Perlu dilakukan uji ini untuk mendapatkan informasi mengenai terdapat tidaknya perbedaan kemampuan awal siswa dari kelas-kelas tersebut. Data hasil pengujian memberikan hasil bahwa tidak adanya perbedaan kemampuan awal dari enam kelas tersebut, sehingga keenam kelas tersebut dapat digunakan sebagai sampel untuk penelitian. Maka pada penelitian ini sampel diambil dua kelas dari enam kelas secara diundi. Berdasarkan teknik tersebut, diperoleh sampel yaitu kelas VIII.1 sebagai kelas eksperimen (kelas yang mendapat perlakuan model *scaffolding*) dan kelas VIII.3 sebagai kelas kontrol (kelas yang menggunakan model pembelajaran langsung).

Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan teknik tes, teknik angket, dan teknik observasi. Teknik tes digunakan untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan instrumen soal *posttest*. Soal ini terdiri dari 5 butir yang telah di uji validitasnya, daya pembeda, realibilitas serta tingkat kesukaran soal terkait materi pola dan barisan bilangan. Teknik angket dalam penelitian ini untuk mengumpulkan data terkait kemandirian belajar siswa. Angket tersebut berisi 22 pernyataan yang digunakan setelah lulus uji validitas dan reliabilitas dengan memuat delapan indikator kemandirian belajar. Angket kemandirian diberikan pada seluruh siswa kelas eksperimen dan siswa kelas kontrol sebelum perlakuan diberikan, kemudian kemandirian belajar siswa dikelompokkan menjadi tiga kategori, yaitu kemandirian belajar tinggi, sedang dan rendah (Muhandaz, 2015). Observasi digunakan untuk mengumpulkan data terkait aktivitas pembelajaran pada kelas eksperimen dengan menggunakan instrumen lembar aktivitas guru dan lembar aktivitas siswa yang memuat langkah-langkah model *scaffolding*. Teknik analisis data yang digunakan yaitu uji-*t* dan uji anova dua arah. Uji-*t* digunakan untuk melihat terdapat atau tidaknya perbedaan dari kemampuan komunikasi matematis siswa MTsN 1 Pekanbaru pada kelas yang menggunakan model *scaffolding* dengan siswa yang diterapkan model pembelajaran langsung. Sedangkan uji anova dua arah digunakan untuk melihat terdapat atau tidaknya interaksi antara model pembelajaran yang digunakan dengan kemandirian belajar terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Data yang didapat dalam penelitian ini adalah data kemampuan awal komunikasi matematis dan data *posttest* kemampuan komunikasi matematis siswa di kelas eksperimen yang menggunakan model *scaffolding* dan kelas kontrol yang menerapkan pembelajaran langsung

#### *Data Skor Hasil Tes Kemampuan Awal Komunikasi Matematis*

Analisis data skor tes terkait soal kemampuan awal dilakukan untuk memperoleh informasi bahwa sampel yang digunakan memiliki kesamaan kemampuan komunikasi matematis atau tidak. Soal tes tersebut diberikan kepada seluruh siswa kelas VIII putri MTsN 1 Pekanbaru yang merupakan populasi dalam penelitian ini. Analisis data hasil tes kemampuan awal ini menggunakan uji anova satu arah. Sebelum penggunaan uji anova satu arah, terlebih dahulu harus dilakukan uji prasyarat. Uji prasyarat merupakan uji yang harus dilakukan sebelum uji hipotesis. Uji prasyarat tersebut yaitu uji normalitas dengan menggunakan Chi Kuadrat dan uji homogenitas dengan menggunakan uji Barlett. Berdasarkan uji normalitas data skor kemampuan awal komunikasi matematis yang menggunakan Chi Kuadrat, diperoleh nilai  $\chi_{hitung}^2 < \chi_{tabel}^2$ . Hal ini berarti bahwa data kemampuan awal komunikasi matematis siswa berdistribusi normal. Kemudian dari hasil uji homogenitas menggunakan uji Barlett, diperoleh nilai  $\chi_{hitung}^2 < \chi_{tabel}^2$  yaitu  $0,9322 < 11,0705$  sehingga dapat disimpulkan bahwa varians-varians tersebut homogen. Setelah diketahui bahwa data kemampuan awal kemampuan komunikasi matematis tersebut berdistribusi normal

serta homogen, maka langkah berikutnya adalah melakukan uji anova satu arah yang digunakan untuk memperoleh informasi terdapat atau tidaknya perbedaan kemampuan awal komunikasi matematis dari semua kelas. Hasil pengujian anova satu arah memberikan hasil seperti yang terdapat pada tabel 2 berikut:

**Tabel 2. Hasil Uji Anova Satu Arah Data Skor Kemampuan Awal Komunikasi Matematis Siswa**

$F_{hitung}$	$F_{tabel} 5\%$
1,2115	2,2624

Dari tabel tersebut terlihat bahwa  $F_{hitung} < F_{tabel}$ . Hal ini berarti bahwa tidak ada perbedaan kemampuan awal komunikasi matematis siswa antar siswa pada kelas VIII putri yang terdiri dari enam kelas tersebut. Jadi, dapat diambil dua kelas secara acak untuk digunakan sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol, di mana terpilih kelas VIII.1 adalah kelas eksperimen dan kelas VIII.3 adalah kelas kontrol.

*Data Skor Posttest Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa*

Data yang dipaparkan adalah data hasil *posttest* kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran *scaffolding* dan data *posttest* kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran langsung. Analisis data dilakukan dengan uji-t dan uji anova dua arah (*two-way anova*). Sebelum menggunakan uji ini, terlebih dahulu dilakukan uji parasyarat yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Hasil pengujian normalitas data *posttest* menggunakan Chi Kuadrat disajikan pada Tabel 3 berikut:

**Tabel 3. Hasil Uji Normalitas Data Skor Posttest Kemampuan Komunikasi Siswa**

Kelas	$\chi^2_{hitung}$	$\chi^2_{tabel}$
Eksperimen	5,9149	<b>11,0705</b>
Kontrol	3,9447	<b>11,0705</b>

Dari tabel tersebut, terlihat bahwa nilai  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ , hal ini berarti bahwa data *posttest* berdistribusi normal. Perhitungan uji homogenitas dari data skor *posttest* menggunakan uji Barlett disajikan pada Tabel 4 berikut:

**Tabel 4. Hasil Uji Homogenitas Data Skor Posttest Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa**

Kelas	Nilai Varians Sampel	N
Eksperimen	131,8548	32
Kontrol	201,1859	32

Cara menentukan homogenitas data *posttest* siswa yaitu dengan membandingkan nilai varians terbesar dengan varians terkecil. Dari tabel dapat diketahui bahwa varians pada kelas kontrol sebagai varians yang terbesar dan varians pada kelas eksperimen sebagai varians terkecil. Sehingga diperoleh  $F_{hitung} = 1,5258$  dan  $F_{tabel} = 176$  untuk taraf signifikan ( $\alpha$ ) = 0,05. Karena  $1,5258 < 1,76$ , yang berarti bahwa  $F_{hitung} < F_{tabel}$ , maka dapat disimpulkan bahwa varians-variannya tersebut adalah homogen.

Setelah diperoleh hasil pada uji normalitas dan uji homogenitas pada kedua kelas sampel, maka uji berikutnya adalah uji hipotesis untuk mengetahui terdapat atau tidaknya perbedaan kemampuan komunikasi matematis. Hasil perhitungan uji-t data skor *posttest* kemampuan komunikasi matematis siswa menggunakan uji-t disajikan pada Tabel 5 berikut ini:

**Tabel 5. Hasil Uji-t Data Skor Posttest Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa**

$t_{hitung}$	$t_{tabel} 5\%$
<b>2,1452</b>	<b>1,6698</b>

Berdasarkan tabel 5, terlihat bahwa  $t_{hitung} > t_{tabel}$ . Hal ini berarti bahwa terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen yang menggunakan model *scaffolding* dengan siswa kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran langsung. Hal itu

menunjukkan bahwa kedua model pembelajaran tersebut memberikan pengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas VIII putri MTsN 1 Pekanbaru.

Berikutnya, untuk mengetahui terdapat atau tidaknya interaksi antara model pembelajaran *scaffolding* dengan kemandirian belajar terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa menggunakan uji anova dua arah. Hasil perhitungannya disajikan pada Tabel 6 berikut:

**Tabel 6. Hasil Uji Anova Dua Arah Data Skor *Posttest* Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa**

Sumber Variansi						Kesimpulan
Antar Baris (Model) A	1	791,01	791,01	6,69	3,99	Terdapat pengaruh model pembelajaran terhadap kemampuan komunikasi matematis
Antar Kolom (Kemandirian Belajar) B	2	3292,35	1646,18	13,93	3,14	Terdapat pengaruh kemandirian belajar terhadap kemampuan komunikasi matematis
Interaksi Kemandirian Belajar*Model ( <i>A × B</i> )	2	176,26	88,13	0,75	3,14	Tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran dan kemandirian belajar terhadap kemampuan komunikasi matematis

Berdasarkan hasil perhitungan tersebut, diperoleh  $F_{hitung} = 0,75$  dan  $F_{tabel} = 3,14$ . Hal ini menunjukkan bahwa  $F_{hitung} < F_{tabel}$  yaitu  $0,75 < 3,14$ . Dengan demikian tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran dengan kemandirian belajar siswa terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

#### *Data Skor Hasil Angket Kemandirian Belajar Siswa*

Pada penelitian ini, data skor untuk angket kemandirian belajar siswa dianalisis untuk digunakan pada pengelompokan siswa. Pengelompokan tergolong menjadi tiga kriteria, yaitu tinggi, sedang, dan rendah. Pengelompokan ini yang berpedoman pada rata-rata dan standar deviasi. Berdasarkan hasil perhitungan yang sudah dilakukan, diperoleh kategori pengelompokan siswa sebagaimana terlihat pada tabel 7 berikut:

**Tabel 7. Kategori Pengelompokan Siswa Berdasarkan Kemandirian Belajar**

Kategori	Syarat	Eksperimen	Kontrol
Tinggi	$x \geq 78,22$	7 Siswa	9 Siswa
Sedang	$53,56 < x < 78,22$	17 Siswa	13 Siswa
Rendah	$x \leq 53,56$	8 Siswa	10 Siswa

Dari tabel 7 dapat dilihat bahwa siswa pada kategori dengan kemandirian belajar tinggi adalah siswa yang memperoleh skor diatas atau sama dengan 78,22. Siswa dengan kategori kemandirian belajar sedang adalah siswa yang memperoleh skor antara 53,56 sampai 78,22. Dan siswa dengan kategori kemandirian belajar rendah adalah siswa yang mendapat skor sama atau kurang dari 53,56. Sehingga diperoleh untuk kelas eksperimen sebanyak 7 siswa dengan kemandirian belajar tinggi, 17 siswa dengan kemandirian belajar tingkat sedang dan 8 siswa memiliki kemandirian belajar tingkat rendah. Sedangkan untuk kelas kontrol terdapat 9 siswa dengan kemandirian belajar tinggi, 13 siswa dengan kemandirian belajar sedang dan 10 siswa dengan kemandirian belajar rendah. Sehingga dapat disimpulkan bahwa siswa dengan kemandirian belajar sedang lebih dominan dari pada siswa dengan kemandirian belajar tinggi atau rendah untuk kedua kelasnya.

#### *Data Aktivitas Guru dan Siswa*

Penelitian dilakukan selama 5 pertemuan. Selama proses pembelajaran berlangsung pada kelas eksperimen, dilakukan observasi oleh pengamat. Pengamatan dilaksanakan menggunakan lembar observasi yaitu lembar observasi untuk aktivitas guru dan aktivitas siswa yang merujuk pada tahapan atau langkah model pembelajaran *scaffolding*. Hasil perhitungan rekapitulasi lembar observasi untuk aktivitas guru dan aktivitas siswa dapat dilihat pada Tabel 8 berikut:

Tabel 8. Rekapitulasi Lembar Observasi Aktivitas Guru dan Siswa

Pertemuan Ke-	Observasi Aktivitas Guru	Observasi Aktivitas Siswa
1	77,5	73,8
2	82,5	77,5
3	91,3	86,3
4	97,5	93,8
5	100	100
Jumlah	448,8	431,4
Rata-Rata	89,8	86,3

Berdasarkan Tabel 8 di atas, terlihat bahwa rata-rata hasil observasi untuk aktivitas guru adalah 89,8 dan untuk aktivitas siswa adalah 86,3. Hal ini menunjukkan bahwa guru dan siswa dapat melaksanakan langkah-langkah model pembelajaran *scaffolding* dengan baik.

### Pembahasan

Pengujian analisis data tentang kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi pola bilangan dan barisan bilangan memberikan hasil bahwa terdapat perbedaan dari kemampuan komunikasi matematis siswa MTsN 1 Pekanbaru pada kelas yang menerapkan model *scaffolding* dengan siswa pada kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran langsung. Berdasarkan hasil *posttest* kemampuan komunikasi matematis diperoleh nilai rata-rata kelas yang diterapkan model pembelajaran *scaffolding* dan model pembelajaran langsung berturut-turut adalah 73,12 dan 66,09. Dari rata-rata yang diperoleh terlihat bahwa perbedaan yang terjadi adalah sifat yang berpengaruh positif. Hal ini sesuai dengan kelebihan model pembelajaran *scaffolding* bahwa siswa mampu membangun pengetahuannya sendiri sedangkan guru hanya bertugas untuk memonitoring dan membimbing siswa.

Dari hasil penelitian yang dilakukan Sari & Surya (2017) diperoleh informasi bahwa untuk meningkatkan hasil belajar matematika siswa, akan lebih efektif jika menggunakan model pembelajaran *scaffolding*. Hasil penelitian tersebut sejalan dengan penelitian Chairani (2015) yang mengungkapkan bahwa *scaffolding* mampu meminimalisir kesulitan yang dihadapi siswa dalam belajar matematika. Penelitian yang dilakukan Mardaleni et al. (2018) menyimpulkan bahwa *scaffolding* memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa. Beberapa penelitian tersebut menguatkan bahwa kemampuan matematis siswa terutama kemampuan komunikasi dapat dipengaruhi oleh penggunaan model pembelajaran *scaffolding*. Siregar et al. (2018) menyebutkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa dapat dibangun melalui diskusi kelompok. Dengan memberikan tantangan untuk menyelesaikan masalah secara mandiri di kelompoknya masing-masing dan dibimbing guru sesuai dengan kesulitan yang dihadapi siswa mampu mengonstruksi pengetahuannya sendiri dan meningkatkan keberanian siswa untuk berbagi ide dan gagasan yang dimilikinya sehingga kemampuan komunikasinya meningkat.

Berdasarkan perhitungan dari uji anova dua arah, didapat  $F_{hitung} = 0,75$  dan  $F_{tabel} = 3,14$ , yang berarti bahwa  $F_{hitung} < F_{tabel}$ . Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran yang digunakan dan kemandirian belajar siswa terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Hasil penelitian ini juga serupa dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Sari & Fitriani (2018) yang menyebutkan bahwa tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran ditinjau dari kemandirian belajar terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Oleh karena itu, ada kemungkinan terdapat perbedaan kemampuan awal komunikasi matematis pada pengelompokan kemandirian belajar siswa sehingga menyebabkan tidak terdapatnya interaksi antara model pembelajaran dan kemandirian belajar. Selain itu, bisa juga disebabkan oleh faktor lain yang mempengaruhi, karena tidak semua variabel dapat dikontrol oleh peneliti. Sukmadinata (2012) menyebutkan bahwa motivasi, minat, sikap serta kebiasaan siswa dalam belajar juga mempengaruhi keberhasilan belajar. Hal ini berarti, ada faktor lain yang mempengaruhi kemampuan komunikasi matematis siswa, sehingga faktor model pembelajaran yang digunakan dan kemandirian belajar siswa tidak saling memberikan pengaruh dan tidak saling

bergantung, hal ini menunjukkan bahwa kemandirian belajar dan model pembelajaran memiliki posisi tersendiri terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

## KESIMPULAN

Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh model *scaffolding* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa dengan mempertimbangkan kemandirian belajarnya. Penelitian ini dilakukan di MTsN 1 Pekanbaru. Data penelitian dianalisis menggunakan uji anova dua arah. Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data yang dilakukan, diperoleh kesimpulan bahwa: (1) terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa MTsN 1 Pekanbaru pada kelas eksperimen yang menggunakan model *scaffolding* dengan siswa kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran langsung. Dan (2) tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran dengan kemandirian belajar siswa terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Model *scaffolding* dapat menjadi alternatif pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Guru sebagai fasilitator, juga perlu meningkatkan kemandirian belajar siswa.

## REFERENSI

- Amaludin, R., Kadir, & Fahinu. (2019). Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah Kontekstual dengan Teknik Scaffolding terhadap Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa SMP ditinjau dari Self-Efficacy. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 169–179. <https://doi.org/10.36709/jpm.v8i2.5985>
- Chairani, Z. (2015). Scaffolding dalam Pembelajaran Matematika. *Math Didactic: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 39–44. <https://doi.org/10.33654/math.v1i1.93>
- Fahradina, N., Ansari, B. I., & Saiman, S. (2014). Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Kemandirian Belajar Siswa SMP dengan Menggunakan Model Investigasi Kelompok. *Jurnal Didaktik Matematika*, 1(2), Article 2. <http://www.e-repository.unsyiah.ac.id/DM/article/view/2077>
- Fahradina, N., & Mawardati, R. (2020). Upaya Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP Melalui Model Investigasi Kelompok. *Al Khawarizmi: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika*, 3(2), 64–76. <https://doi.org/10.22373/jppm.v3i2.7352>
- Hodiyanto, H. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Solving terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis ditinjau dari Gender. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 4(2), 219–228. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v4i2.15770>
- Husna, N., & Munawarah, M. (2018). Penerapan Model Pembelajaran Problem Solving untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa di SMP. *Variabel*, 1(1), 36–41. <https://doi.org/10.26737/var.v1i1.575>
- Kusworo, P., & Hardinto, P. (2009). *Efektivitas Penerapan Pendekatan Pembelajaran Scaffolding dalam Ketuntasan Belajar Ekonomi Siswa Kelas X SMA Labortorium Universitas Negeri Malang*.2, 16.
- Margono. (2004). *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Rineka Cipta.
- Muhandaz, R. (2015). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Investigasi Kelompok terhadap Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas VIII MTsN Kota Padang. *Suska Journal of Mathematics Education*, 1(1), 35–44. <https://doi.org/10.24014/sjme.v1i1.1338>
- Mulyatiningsih, E. (2019). *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*. Alfabeta.
- Nartani, C. I., Hidayat, R. A., & Sumiyati, Y. (2015). Communication in Mathematics Contextual. *International Journal of Innovation and Research in Educational Sciences*, 2(4), 4.

- Nasruddin, N., & Jahring, J. (2019). Efektivitas Penerapan Model Pembelajaran Reciprocal Teaching dalam Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa. *SAINTIFIK*, 5(1), 27–35. <https://doi.org/10.31605/saintifik.v5i1.195>
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. USA:NCTM.
- Mardaleni, D., Noviani, N., & Nurdin, E. (2018). Efek Strategi Pembelajaran Scaffolding terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis berdasarkan Kemampuan Awal Matematis Siswa. *JURING (Journal for Research in Mathematics Learning)*, 1(3), 236. <https://doi.org/10.24014/juring.v1i3.5668>
- Nurhayati, E. (2017). Penerapan Scaffolding untuk Pencapaian Kemandirian Belajar Siswa. *JP3M (Jurnal Penelitian Pendidikan dan Pengajaran Matematika)*, 3(1), 21–26. <https://doi.org/10.37058/jp3m.v3i1.197>
- Nurmaliati, & Hardista, N. (2016). Pengaruh Pendekatan Problem Solving terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas IX SMPN 7 Merangin. *Mat-Edukasia*, 1(2), 12–21.
- Perangin-angin, E. G., & Banjarnahor, H. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Posing berbantuan Scaffolding terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa kelas X SMA negeri 1 Lubuk Pakam. *Inspiratif: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), Article 1. <https://doi.org/10.24114/jpmi.v3i1.8881>
- Permendikbud. (2016). *Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah*.
- Pugalee, D., Bissell, B., Lock, C., & Douville, P. (2003). *The Treatment of Mathematical Communication in Mainstream Algebra Texts*.
- Qohar, A., & Sumarmo, U. (2013). Improving Mathematical Communication Ability and Self Regulation Learning of Junior High Students by Using Reciprocal Teaching. *Indonesian Mathematical Society Journal on Mathematics Education*, 4(1), 59–74.
- Rahmi, A., & Rahmi, D. (2015). Pengaruh Penerapan Model Missouri Mathematics Project terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa SMK Dwi Sejahtera Pekanbaru. *Suska Journal of Mathematics Education*, 1(1), 28–34. <https://doi.org/10.24014/sjme.v1i1.1333>
- Sari, N., & Surya, E. (2017). Efektivitas Penggunaan Teknik Scaffolding dalam Meningkatkan Hasil Belajar Matematika pada Siswa SMP Swasta Al-Washiliyah Medan. *Edumatica: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(01), 1–10. <https://doi.org/10.22437/edumatica.v7i01.3863>
- Sari, S. R., & Fitraini, D. (2018). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis ditinjau dari Kemandirian Belajar Siswa Sekolah Menengah Pertama Pekanbaru. *JURING (Journal for Research in Mathematics Learning)*, 1(2), 182–188. <https://doi.org/10.24014/juring.v1i2.5750>
- Siregar, A. P., Risnawati, & Nurdin, E. (2018). Pengembangan lembar kerja siswa berbasis modelgenerative learning untuk memfasilitasi kemampuan komunikasi matematis siswa Sekolah Menengah Pertama Kampar. *JURING (Journal for Research in Mathematics Learning)*, 1(2), 111–118. <https://doi.org/10.24014/juring.v1i2.4758>
- Sufena, E., Suyono, S., & Hakim, L. E. (2018). Pengaruh Penerapan Metode Kooperatif Tipe Investigasi Kelompok terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis dan Self Confidence Siswa SMP. *Journal of Mathematics Learning*, 1(1), 27–38. <https://doi.org/10.30653/004.201811.3>
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Methods)*. Alfabeta.
- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Sumarmo, U. (2013). *Berpikir dan Disposisi Matematika Serta Pembelajarannya*. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Sukmadinata, Nana Syaodih., & Syaodih, E. (2012). *Kurikulum dan Pembelajaran Kompetensi*. Refika Aditama.

- Wijayanto, A. D., Fajriah, S. N., & Anita, I. W. (2018). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP pada Materi Segitiga dan Segiempat. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 97–104. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v2i1.36>
- Yamin, M. (2013). *Paradigma Baru Pembelajaran*. Referensi.