

BAB II
KAJIAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS
SISWA SEKOLAH MENENGAH
DALAM IMPLEMENTASI MODEL *DISCOVERY LEARNING*

Pada Bab II ini, peneliti membahas jawaban dari salah satu rumusan masalah yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya, yaitu bagaimana kemampuan komunikasi matematis siswa sekolah menengah dalam implementasi model *discovery learning*. Bab ini berisi bahasan mengenai beberapa aspek yang berkaitan dengan kemampuan komunikasi matematis melalui model *discovery learning*. Adapun beberapa aspek tersebut adalah sumber data, kemampuan komunikasi matematis siswa sekolah menengah pertama/ sederajat dalam implementasi model *discovery learning*, kemampuan komunikasi matematis siswa sekolah menengah atas/ sederajat dalam implementasi model *discovery learning*, dan pembahasan. Berikut adalah penjelasan dari masing–masing aspek tersebut.

A. Sumber Data

Sumber data yang digunakan pada bab ini terbagi menjadi dua, yaitu sumber primer dan sumber sekunder yang berasal dari berbagai artikel dan prosiding peneliti terdahulu.

1. Sumber Primer

Sumber primer yang digunakan pada bab ini diuraikan pada Tabel 2.1 di bawah ini.

Tabel 2.1
Sumber Primer

No.	Judul dan <i>Link</i>	Penulis	Jenjang dan Tahun	Terindeks	Jurnal
1.	Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis: Dampak Model Pembelajaran <i>Discovery Learning</i> Terintegrasi <i>Learning Start With Question</i> <i>Link:</i> https://doi.org/10.24042/djm.v2i1.3544	Fahkur S., Suherman, dan Eko K.	SMP 2019	Sinta (S3), Google Scholar, Moraref. Garuda, DOAJ, Dimensions	Desimal (artikel jurnal nasional)

No.	Judul dan <i>Link</i>	Penulis	Jenjang dan Tahun	Terindeks	Jurnal
2.	<p><i>Comparison between Generative Learning and Discovery Learning in Improving Written Mathematical Communication Ability</i></p> <p><i>Link:</i> http://www.e-iji.net/dosyalar/iji_2020_3_49.pdf</p>	Wardono, Rochmad, Khasanah Uswatun, Scolastika Mariani	SMP 2020	Scopus, ESCI, ERIC, EBSCO, DOAJ, Cabell's Directory, Academic Journals Database, ERA, Electronic Journals Library, Genamics JournalSeek, Index Copernicus International, Index of Turkish Education, ZDB, EdNA, University Library, Ulrich's Periodicals Directory, Google Scholar	<i>International Journal of Instruction</i> (artikel jurnal internasional)
3.	<p>Perbedaan Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis dan <i>Self-Confidence</i> antara Siswa yang Mendapatkan DL dan PBL</p> <p><i>Link:</i> https://journal.institutpendidikan.ac.id/index.php/mosharafa/article/view/mv9n3_10</p>	Ranti S. D., Rostina S., dan Reni N.	SMA 2020	Sinta (S3), Google Scholar, IPI, Indonesia One Search, BASE, Garuda, Neliti, Dimensions, WorldCat, ROAD	Mosharafa (artikel jurnal nasional)
4.	<p>Penerapan <i>Hypnoteaching</i> Melalui Model <i>Discovery Learning</i> Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis serta Mengetahui Motivasi Belajar Siswa</p> <p><i>Link:</i> https://doi.org/10.35569/biormatika.v5i01.448</p>	Asep Habibi, Nita Delima, dan Yanry Budianingsih	MA 2019	Sinta (S5), Google Scholar, Garuda, ISJD, Scilit, Dimensions, WorldCat, BASE, Crossref, Academic Resource Index, PKP/INDEX	Biormatika (artikel jurnal nasional)

No.	Judul dan <i>Link</i>	Penulis	Jenjang dan Tahun	Terindeks	Jurnal
5.	<i>Application of Discovery Learning Model in Mathematics Learning to Determine Students' Mathematical Communication Ability</i> <i>Link:</i> https://202.52.52.8/index.php/MEJ/article/view/16008	Hariyo S. W., Marhan T., Reni D. S.	SMP 2021	Sinta (S4), DOAJ, Garuda, Google Scholar, Crossref, EBSCO, BASE, WorldCat	<i>Mathematics Education Journals</i> (artikel jurnal internasional)
6.	Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Trigonometri dan Tanggung Jawab Siswa Kelas XI SMAN 12 Semarang Melalui Model <i>Discovery Learning</i> Dengan Metode TAPPS <i>Link:</i> https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/article/view/28915	Rio Setyayudha Lore, Nur Zamroni, dan Ary Woro Kurniasih	SMA 2019	Google Scholar	Prisma (artikel prosiding nasional)
7.	Upaya Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Melalui Penerapan Model Pembelajaran <i>Discovery Learning</i> di Kelas VIII SMPN 23 Medan <i>Link:</i> http://conference.upgris.ac.id/index.php/senatik/article/view/845/534	Raudah U. F. D., Banilameywati M., dan Endah D. A.	SMP 2020	Google Scholar	Senatik (artikel prosiding nasional)
8.	Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Kerja Sama Siswa Kelas X MIPA 8 SMA N 3 Semarang dengan Model DL pada Materi Sistem Pertidaksamaan Dua Variabel <i>Link:</i> https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/article/view/28943	Afrida A. R., Arief A., dan Kamta A. S.	SMA 2019	Google Scholar	Prisma (artikel prosiding nasional)
9.	<i>Discovery Learning Model and Statistical Cenic Improving Mathematical Communication Ability Students</i> <i>Link:</i> http://dx.doi.org/10.22460/jiml.v2i1.p29-38	Dini S. G., Ade I., dan Fika M. F.	SMP 2019	Sinta (S4), Garuda, Google Scholar	JIML (artikel jurnal internasional)

No.	Judul dan <i>Link</i>	Penulis	Jenjang dan Tahun	Terindeks	Jurnal
10.	<i>Students' Mathematical Communication Skills based on AQ in Discovery Learning Model with Realistic Approach</i> <i>Link:</i> https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujmer/article/view/43757	Moh. Firman Amardani Saputra, Isnarto, Hartono	SMP 2021	Sinta (S4), DOAJ, EBSCO, Garuda, Google Scholar	<i>Unnes Journal of Mathematics Education Research</i> (artikel jurnal internasional)
11.	Penerapan Model Pembelajaran <i>Discovery Learning</i> Berbasis <i>Lesson Study</i> dalam Upaya Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa Kelas X MIPA-3 SMA Negeri 5 Kendari <i>Link:</i> http://ojs.uho.ac.id/index.php/JP/M/article/view/3085	Kodirun, Busnawir dan Elvita Beliana Viktor	SMA 2016	Google Scholar, Sinta (S4), Dimensions, BASE, Garuda, Indonesia One Search, Crossref, Publons, Scilit, DRJI, Neliti, WorldCat, Moraref, Index Copernicus International, PKP/INDEX	Jurnal Pendidikan Matematika (artikel jurnal nasional)
12.	Efektivitas Penggunaan Model <i>Discovery Learning</i> Dalam Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa di Kelas X SMK Negeri 1 Lumut <i>Link:</i> https://journal.ipts.ac.id/index.php/MathEdu/article/view/2011/1381	Kurniawan Giawa, Nunik Ardiana, Agus Saleh	SMK 2021	Sinta (S5), BASE, Garuda, Google Scholar, CiteFactor, Indonesia One Search, DRJI, Moraref, PKP/INDEX	MathEdu (artikel jurnal nasional)
13.	<i>Mathematical Communication Skills Reviewed From Mathematical Resilience Independent Learning and Discovery Learning Assisted by E-Learning</i> <i>Link:</i> https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujmer/article/view/43757	Kartika Sari Asih, Isnartom Sukestiyarno	SMA 2021	Sinta (S4), DOAJ, EBSCO, Garuda, Google Scholar	<i>Unnes Journal of Mathematics Education Research</i> (artikel jurnal internasional)
14	Pengaruh Model <i>Discovery Learning</i> Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis dan Keaktifan Belajar Siswa SMP	Alfa H. M., Mitia F. N., Titis B.	SMP 2018	Sinta (S4), Garuda, Google Scholar,	Delta (artikel jurnal nasional)

	<i>Link:</i> http://dx.doi.org/10.31941/delta.v6i1.649			Crossref, PKP/INDEX	
15.	Pengaruh Discovery Learning Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dan Komonikasi Matematis Siswa <i>Link:</i> http://journal.uncp.ac.id/index.php/proximal/article/view/1059	Jarwan	SMP 2018	Sinta (S4), Crossref, Garuda, Scilit, ISSN Portal, Google Scholar	Proximal (artikel jurnal nasional)
16.	<i>The Improvement of Communication and Mathematical Disposition Abilities through Discovery Learning Model in Junior High School</i> <i>Link:</i> http://dx.doi.org/10.23917/jramathedu.v4i1.6824	Zinatun Hayati Dina, M. Ikhsan, Hajidin	SMP 2019	Sinta (S2), ERIC, DOAJ, Google Scholar, Crossref, Garuda	JRAMath- Edu (artikel jurnal internasio- nal)

Berdasarkan Tabel 2.1, data primer yang digunakan dalam Bab ini terdiri dari 16 artikel yang berasal dari jurnal dan prosiding yang bereputasi. Artikel dari jurnal nasional sebanyak 10 buah artikel dan artikel dari jurnal internasional sebanyak 6 buah artikel.

2. Sumber Sekunder

Sumber sekunder yang digunakan pada bab ini diuraikan pada Tabel 2.2 di bawah ini.

Tabel 2.2
Sumber Sekunder

No.	Judul dan <i>Link</i>	Penulis	Jenjang dan Tahun	Terindeks	Jurnal
1.	Perbandingan Model <i>Generative Learning</i> dan Model <i>Guide Discovery Learning</i> Meningkatkan Komunikasi Matematis Siswa <i>Link:</i> https://doi.org/10.15575/ja.v2i2.5381	Wedi Septian, Rahayu Kariadinata, dan Yuyu Nurhayati	SMP 2016	Sinta (S3), Moraref, Garuda, Google Scholar, ROAD, Dimensions, Indonesia One Search, BASE, ISJD, Crossref	Analisa (artikel jurnal nasional)

No.	Judul dan <i>Link</i>	Penulis	Jenjang dan Tahun	Terindeks	Jurnal
2.	Kemampuan Komunikasi Matematis dengan Pembelajaran Penemuan Terbimbing <i>Link:</i> https://tajdidukasi.or.id/index.php/tajdidukasi/article/view/84	Suparsih	SMP 2017	Google Scholar, Moraref, Garuda	Tajdidukasi (artikel jurnal nasional)
3.	Penerapan Pembelajaran <i>Guided Discovery Learning</i> Berbantuan <i>Shapes Doll</i> Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa <i>Link:</i> http://jurnal.unissula.ac.id/index.php/mtk/article/view/4064	Nila Ubaidah dan Mohamad Aminudin	SMP 2018	Google Scholar, Garuda, Sinta (S4)	Kontinu (artikel jurnal nasional)
4.	Pengaruh Penerapan Media <i>UnoMath</i> untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Kemandirian Belajar Siswa <i>Link:</i> https://journal.institutpendidikan.ac.id/index.php/mosharafa/article/view/mv9n3_15	Asep Robiana dan Hendri Handoko	SMP 2020	Sinta (S3), Google Scholar, IPI, Indonesia One Search, BASE, Garuda, Neliti, ROAD, Dimensions, WorldCat	Mosharafa (artikel jurnal nasional)
5.	Penggunaan Model <i>Discovery Learning</i> Terhadap Peningkatan Kemampuan Koneksi dan Komunikasi Matematik <i>Link:</i> https://doi.org/10.24042/ajpm.v8i1.963	Yeni Heryani dan Depi Setialesmana	PT 2017	Doi Crossref, IPI, Moraref, Harvard Library, Ebsco, Open Aire, ROAD, Mendeley, Sinta (S2), Google Scholar, Dimensions	Al-Jabar (artikel jurnal nasional)
6.	Efektivitas Bahan Ajar Berbasis Penemuan Terbimbing Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta Didik Kelas VIII SMP <i>Link:</i> https://jonedu.org/index.php/joe/article/view/312	Wiga Ariani	SMP 2020	Google Scholar, Garuda, Indonesia One Search, Neliti, Citefactor, BASE	<i>Journal on Education</i> (artikel jurnal nasional)

No.	Judul dan <i>Link</i>	Penulis	Jenjang dan Tahun	Terindeks	Jurnal
7.	Efektivitas Model Discovery Learning Ditinjau Dari Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa <i>Link:</i> http://jurnal.fkip.unila.ac.id/index.php/MTK/article/view/12012	Iis Triyani, Sri Hastuti Noer, Haninda Bharata	SMP 2017	Sinta (S6), Garuda, Crossref, Google Scholar	Jurnal Pendidikan Matematika Unila (artikel jurnal nasional)
8.	Efektivitas Model Discovery Learning Berbasis Ethnomathematic Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa <i>Link:</i> http://jurnal.fkip.unila.ac.id/index.php/MTK/article/view/14974	Resa Yulia Puspita, M. Coesamin, Sugeng Sutiarso	SMP 2018	Sinta (S6), Garuda, Crossref, Google Scholar	Jurnal Pendidikan Matematika Unila (artikel jurnal nasional)
9.	Hubungan Disposisi Matematis Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VII di SMP Negeri 24 Jakarta <i>Link:</i> https://journal.uhamka.ac.id/index.php/senamku/article/view/2757	Putri Risti Diningrum, Ervin Azhar, dan Ayu Faradillah	SMP 2018	Google Scholar	Senamku (artikel prosiding nasional)
10.	Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Melalui Metode Pembelajaran Discovery Learning Berbantuan Lembar Kerja Siswa (LKS) Pada Materi Persegi di Kelas XI (TKJ) SMK Negeri 2 Luwuk <i>Link:</i> https://ojs-untikaluwuk.ac.id/index.php/linear/article/view/126	I Nyoman Suyantana	SMK 2019	Google Scholar, BASE, Garuda	Linear (artikel jurnal nasional)
11.	Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP pada Soal SPLDV <i>Link:</i> https://e-journal.undikma.ac.id/index.php/jmpm/article/view/1428	Ainul Hikmah, Yenita Roza, dan Maimunah	SMP 2019	Google Scholar, BASE, ISJD, ROAD	Media Pendidikan Matematika (artikel jurnal nasional)

No.	Judul dan <i>Link</i>	Penulis	Jenjang dan Tahun	Terindeks	Jurnal
12.	Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMA Melalui Model Pembelajaran Matematika Knisley Dengan Metode Brainstorming <i>Link:</i> http://dx.doi.org/10.23969/symmetry.v5i1.2923	Vini Fitria Khairani dan Beni Yusepa Ginanjar Putra	SMA 2020	Sinta (S5), DOAJ, Google Scholar, BASE, Garuda, Arjuna	Symmetry (artikel jurnal nasional)
13.	Pengaruh Model Pembelajaran Penemuan Terbimbing Berbantuan LKPD Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa <i>Link:</i> http://jurnal.unsil.ac.id/index.php/jarme/article/view/2427	Puspita Nur Ariesta dan Subhan Ajiz Awalludin	SMP 2021	Google Scholar, Garuda, ROAD, Citefactor, Academic Resource Index	JARME (artikel jurnal nasional)
14.	Perbedaan Peningkatan Kemampuan Pemahaman dan Komunikasi Matematis Siswa Melalui Model Pembelajaran Penemuan Terbimbing <i>Link:</i> https://ejournal.stkipbbm.ac.id/index.php/mtk/article/view/177	Endi Zunaedy Pasaribu	MTs 2017	Sinta (S5), Indonesia One Search, Garuda, Google Scholar, Neliti, Index Copernicus International	Maju (artikel jurnal nasional)
15.	Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Melalui Model Pembelajaran CORE dengan Pendekatan Scientific <i>Link:</i> https://doi.org/10.32939/ejrpm.v1i1.220	Ria D., Yaya S. K., Jarnawi A. D.	SMP 2018	Sinta (S3), DOAJ, Dimensions, Crossref, BASE, Indonesia One Search, Neliti, IPI, Moraref, Google Scholar, PKP/INDEX	Edumatika (artikel jurnal nasional)

Berdasarkan Tabel 2.2, data sekunder yang digunakan dalam Bab ini terdiri dari 15 artikel nasional yang berasal dari jurnal dan prosiding yang bereputasi yang relevan dengan pokok bahasan pada Bab ini.

B. Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama/Sederajat dalam Implementasi Model *Discovery Learning*

Kemampuan komunikasi matematis siswa pada jenjang sekolah menengah pertama berada pada kategori rendah dan belum berkembang secara optimal (Damanik, dkk., 2020, hlm. 27; Hikmah, dkk., 2019, hlm. 30; Dina, *et. al.*, 2019, hlm. 12). Rendahnya kemampuan komunikasi matematis ini dikarenakan pembelajarannya masih menerapkan model konvensional (Damanik, dkk., 2020, hlm. 27). Umumnya, dalam pembelajaran konvensional keterampilan siswa dalam mengekspresikan ide-ide ke dalam kalimat matematis kurang dilatih. Kondisi ini mengakibatkan siswa menjadi pasif dan kurang tertarik dalam mengemukakan gagasannya mengenai solusi dari permasalahan yang diberikan dalam mengikuti pembelajaran matematika.

Hal serupa juga diungkapkan Pasaribu (2017, hlm. 72–73); Setiaji, dkk. (2019, hlm. 33); dan Dina, *et. al.* (2019, hlm. 13). Dalam proses pembelajaran siswa hanya diberikan materi dan contoh soal tanpa berinteraksi dengan siswa lainnya agar mampu menyampaikan gagasan atau melakukan analisis (Gustiani, *et. al.*, 2019, hlm. 30), akibatnya siswa cenderung lebih mudah menyelesaikan permasalahan spekulatif daripada permasalahan aplikatif (Setiaji, dkk., 2019, hlm. 33). Pasaribu (2017, hlm. 72–73) menambahkan bahwa proses pembelajaran yang dilakukan dirasa monoton dan kurang menyenangkan. Lebih lanjut, siswa merasa kurang diberikan perhatian apakah mereka dapat menerima dan memahami materi yang disampaikan dengan baik atau tidak.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan Damanik, dkk. (2020, hlm. 26–27), kemampuan komunikasi matematis siswa yang masih kurang ditunjukkan dari sikap siswa yang merasa kesulitan untuk menyampaikan gagasan matematis dari suatu permasalahan kontekstual pada materi pembelajaran tertentu baik secara verbal ataupun tertulis. Disamping itu, masih banyak siswa yang belum mampu menggunakan simbol-simbol matematika dan melakukan operasi matematika dengan benar. Saputra, *et. al.* (2021, hlm. 221); Wardono, *et. al.* (2020, hlm. 732); dan Dina, *et. al.* (2019, hlm. 13) juga mengungkapkan hal yang serupa. Saputra, *et. al.* (2021, hlm. 222) menambahkan bahwa secara ilmiah, kesukaran yang ditemui

siswa pada pembelajaran matematika disebabkan oleh perbedaan karakteristik dan kemampuan yang dikuasai siswa ketika menghadapi suatu permasalahan.

Kemampuan komunikasi matematis berkaitan erat dengan kemampuan kognitif siswa. Menurut Herman (2004, hlm. 8), dengan mengajak dan membiasakan siswa untuk mengomunikasikan apa yang dipelajarinya maka akan meningkatkan pemahaman siswa. Hal ini menandakan bahwa ketika siswa dapat mengomunikasikan apa yang dipelajarinya maka dapat terlihat sejauh mana pemahaman siswa terhadap materi yang diajarkan. Dalam belajar matematika, komunikasi matematis merupakan komponen utama yang digunakan sebagai instrumen untuk bertukar ide dan memberi penjelasan atas suatu interpretasi matematika (Sumarmo, 2010, hlm. 6). Selain itu, komunikasi juga membantu siswa untuk berpikir secara logis dan reflektif (Suparsih, 2017, hlm. 92). Kemampuan komunikasi matematis perlu dikembangkan agar siswa tidak hanya memandang matematika sebagai sebuah simbol tanpa makna saja, namun agar siswa menganggap matematika sebagai bahasa yang dapat digunakan untuk menunjang penyelesaian suatu masalah yang ditemukan pada peristiwa sehari-hari.

Dalam mengembangkan kemampuan komunikasi matematis, dibutuhkan suatu kegiatan pembelajaran yang melatih siswa untuk membangun sendiri pemahamannya dan mampu membimbing siswa untuk melakukan komunikasi matematis, sehingga siswa dapat lebih menguasai persepsi yang diajarkan serta dapat menyampaikan ide-ide matematisnya. Selain itu, keaktifan siswa juga dituntut demi membentuk kondisi belajar yang efektif sehingga siswa mampu mengembangkan kemampuannya dengan optimal (Septian, dkk., 2016, hlm. 91). Proses pembelajaran yang berkualitas dapat diciptakan melalui pemilihan model pembelajaran yang tepat yang dapat menciptakan atmosfer pembelajaran yang nyaman serta mampu mengoptimalkan peranan guru dalam meningkatkan potensi yang dimiliki siswa.

Menjawab model pembelajaran yang dapat menciptakan atmosfer pembelajaran yang nyaman serta mampu mengoptimalkan peranan guru dalam meningkatkan potensi yang dimiliki siswa diungkapkan Damanik, dkk. (2020, hlm. 34) bahwa model pembelajaran *discovery* dapat membantu meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa karena membuat siswa berpartisipasi

aktif dalam kegiatan belajar sehingga tercipta situasi kelas yang menyenangkan dan pembelajaran yang penuh makna, serta adanya hubungan yang optimal dalam proses pembelajaran yang akan meningkatkan kemampuan komunikasi matematis. Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa antara sebelum diterapkannya model *discovery learning* dan setelah diterapkannya model *discovery learning* ditunjukkan pada tabel dibawah ini.

Tabel 2.3
Perbandingan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa
pada Pra Siklus, Siklus I, dan Siklus II

Kategori	Pra Siklus	Siklus I	Siklus II
Nilai ≥ 75 (memenuhi KKM)	7 siswa (19.44%)	24 siswa (66.67%)	31 siswa (86.11%)
Nilai < 75 (belum memenuhi KKM)	29 siswa (80.56%)	12 siswa (33.33%)	5 siswa (13.89%)

Dari tabel tersebut dapat dilihat bahwa pada pra siklus (sebelum diterapkannya model *discovery learning*) hanya terdapat 7 siswa saja yang berhasil mencapai KKM dari keseluruhan siswa sebanyak 36 orang. Pada siklus I terjadi peningkatan sebesar 47,23% sehingga banyaknya siswa yang berhasil mencapai KKM adalah 24 siswa, sedangkan 12 siswa lainnya masih belum mampu mencapai KKM. Berdasarkan hasil tes pada siklus I, tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa dapat dikategorikan cukup dengan nilai rata-rata sebesar 70,22. Meskipun terdapat peningkatan dari pra siklus ke siklus I namun nilai yang diperoleh siswa masih belum mencukupi indikator syarat peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa mengingat ketuntasan klasikal yang perlu dicapai yakni sebesar $\geq 85\%$, oleh sebab itu penelitian diteruskan ke siklus II. Pada siklus II banyaknya siswa yang berhasil meraih KKM bertambah menjadi 31 siswa. Berdasarkan hasil tes pada siklus II, terjadi peningkatan sebesar 19,44% dengan perolehan nilai rata-rata sebesar 80,47. Presentase ketuntasan klasikal yang dicapai pada siklus II ini sebesar 86,11%, artinya indikator peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa telah terpenuhi pada siklus ini. Hasil penelitian tersebut memperlihatkan bahwa model *discovery learning* memberikan dampak yang positif jika dilihat dari Tabel 2.3.

Tidak hanya itu, penelitian yang dilakukan oleh Jarwan (2018, hlm. 84) menunjukkan bahwa terjadi peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa dalam pembelajaran dengan model *discovery* yang dijelaskan pada tabel berikut ini.

Tabel 2.4
Hasil *Pre-test* dan *Post-test*

	<i>Pre-test</i>				<i>Post-test</i>			
	Rendah	Sedang	Tinggi	Total	Rendah	Sedang	Tinggi	Total
<i>Frequency</i>	13	11	8	32	5	16	11	32
<i>Percent</i>	40.6	34.4	25.0	100.0	15.6	50.0	34.4	100.0

Dari data hasil *pre-test*, kemampuan komunikasi matematis siswa masih tergolong rendah. Hal ini dibuktikan dengan besarnya presentase siswa yang berada pada kategori rendah, yaitu 40,6% atau sebanyak 13 siswa. 11 siswa lainnya berada pada kategori sedang, dan hanya 8 siswa saja yang berada pada kategori tinggi. Dari data hasil *post-test* terlihat bahwa setelah siswa mendapat perlakuan terjadi peningkatan pada kemampuan komunikasi matematis. Siswa dengan kategori rendah yang mulanya memiliki presentase sebesar 40,6% berkurang sebanyak 25% menjadi 15,6%. Siswa dengan kategori sedang yang semula memiliki presentase sebesar 34,4% meningkat menjadi 50%, sedangkan siswa dengan kategori tinggi yang semula memiliki presentase sebesar 25% meningkat menjadi 34,4%. Lebih lanjut, nilai minimum dan nilai maksimum siswa pada *post-test* masing-masing 65 dan 95, serta rata-rata nilainya adalah 80,4. Berdasarkan uraian tersebut dapat dilihat bahwa terjadi perbedaan yang cukup signifikan pada hasil tes siswa sebelum diberi perlakuan dan setelah siswa mendapatkan perlakuan. Hal ini menunjukkan bahwa model *discovery learning* dapat membawa imbas yang baik atas pengembangan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Dalam penelitiannya, Dina, *et. al.* (2019, hlm. 15) mengungkapkan bahwa model *discovery learning* membantu mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Penelitiannya tersebut melibatkan 50 siswa dengan 25 siswa diantaranya menjadi sampel kelas eksperimen dan 25 siswa lainnya menjadi sampel kelas kontrol, dimana kelas eksperimen merupakan kelas yang melakukan pembelajaran dengan model *discovery learning* sedangkan kelas kontrol merupakan kelas yang melakukan pembelajaran secara konvensional. Perbedaan

kemampuan komunikasi siswa antara kedua kelas tersebut disajikan dalam Tabel 2.5 berikut.

Tabel 2.5
Deskripsi Kemampuan Komunikasi Matematis

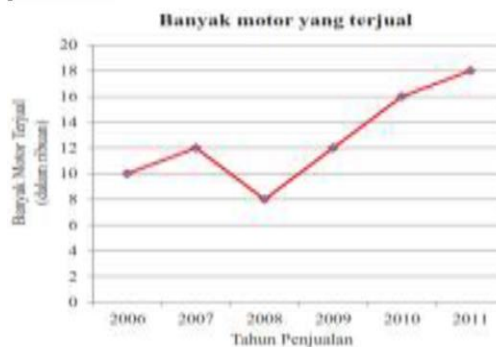
Kelas	N	Tes	Minimum	Maksimum	\bar{x}	SD	Varians
Eksperimen	25	<i>Pre-test</i>	55	87.50	67.50	8.5	72.4
		<i>Post-test</i>	70	95	84.3	8.15	66.4
		N-Gain	0.076	0.88	0.49	0.25	0.064
Kontrol	25	<i>Pre-test</i>	50	77.50	63.20	7.2	62.5
		<i>Post-test</i>	57.50	95	80.6	7.9	62.6
		N-Gain	0.066	0.85	0.46	0.2	0.045

Dari data Tabel 2.5, dapat dilihat bahwa terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Skor rata-rata *pre-test* siswa pada kelas eksperimen adalah 67,50, kemudian setelah diberi *treatment* berupa model *discovery learning*, skor rata-rata *post-test* siswa menjadi 84,3. Sedangkan skor rata-rata *pre-test* dan *post-test* siswa pada kelas kontrol masing-masing adalah 63,20 dan 80,6. Dari angka tersebut dapat diketahui bahwa siswa pada kelas eksperimen memiliki kemampuan komunikasi matematis yang lebih baik daripada siswa pada kelas kontrol. Hal ini diperlihatkan dari rata-rata siswa kelas eksperimen yang lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata siswa kelas kontrol, yaitu dengan selisih rata-rata *post-test* sebesar 3,7.

Pada penelitian Gustiani, *et. al.* (2019, hlm. 32) dengan subjek penelitian sebanyak 39 siswa, kelas eksperimen memperoleh hasil yang lebih baik dibandingkan dengan siswa pada kelas kontrol, dimana pada kelas eksperimen siswa memperoleh pembelajaran dengan model *discovery* sedangkan pada kelas kontrol siswa memperoleh pembelajaran dengan model biasa. Adapun contoh soal tes kemampuan komunikasi matematis siswa dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Indikator: Menjelaskan benda nyata atau gambar ke dalam sebuah kalimat dan menyelesaikannya.

Pertanyaan: Perhatikan gambar di bawah! Tuliskan beberapa informasi berdasarkan gambar, kemudian tuliskan pertanyaan yang relevan dan selesaikan!



Gambar 2.1
Banyak Motor yang Terjual Dari 2006–2011

2. Indikator: Menyatakan kehidupan sehari–hari ke dalam simbol matematika atau menyusun model matematis dan menyelesaikannya.

Pertanyaan: Pada sebuah ujian matematika kelas VIII A, skor rata–rata siswa perempuan adalah 86 sedangkan skor rata–rata siswa laki–laki adalah 74. Jika skor total rata–rata dari seluruh siswa adalah 83. Buatlah model matematika berdasarkan informasi tersebut kemudian hitunglah presentase dari siswa perempuan kelas VIII A.

Adapun penjelasan lebih lanjut mengenai hasil tes kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan dalam tabel berikut ini.

Tabel 2.6
Hasil Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

<i>Research Class</i>	<i>Pre–test</i>			<i>Post–test</i>			<i>N–Gain</i>	
	\bar{x}	SD	SMI	\bar{x}	SD	SMI	\bar{x}	SD
<i>Experiment</i>	7.2	1.97	24	19.6	2.33	24	.737	1.471
<i>Control</i>	7.0	1.93	24	17.5	2.43	24	.612	1.505

Pada Tabel 2.6 diperoleh bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa sebelum mendapatkan perlakuan yang berbeda menunjukkan hasil tes yang hampir mirip dengan rata–rata nilai kelas eksperimen adalah 7,2 dan kelas kontrol adalah 7,0. Setelah diberikan perlakuan yang berbeda dalam proses pembelajarannya, terjadi perubahan pada kelas eksperimen dimana kemampuan komunikasi matematis siswanya lebih baik dibandingkan dengan siswa pada kelas kontrol. Hal ini ditunjukkan dari rata–rata nilai siswa pada kelas eksperimen yang semula 7,2 meningkat sebanyak 12,4 menjadi 19,6. Ini berarti model *discovery learning*

membuat kemampuan komunikasi matematis siswa berkembang lebih baik dibandingkan dengan model pembelajaran biasa.

Widodo, *et. al.* (2021, hlm. 88) mengungkapkan bahwa pengimplementasian model *discovery learning* dalam kegiatan belajar di kelas dinilai memberikan imbas yang cukup bagus terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Pada penelitiannya, Widodo *et. al.* (2021, hlm. 82) melakukan observasi dan memberikan tes kepada 30 siswa dengan menerapkan model *discovery learning*. Observasi dilakukan untuk mencari tahu kemampuan komunikasi matematis siswa secara verbal, sedangkan tes dilakukan untuk mencari tahu kemampuan komunikasi matematis siswa secara nonverbal. Berdasarkan analisis hasil observasi, presentase rata-rata tertinggi terdapat pada aspek mengekspresikan pendapat sesuai dengan masalah yang sedang didiskusikan yaitu 56,8%, sedangkan presentase rata-rata terendah terdapat pada aspek menggunakan istilah matematis dan menyebutkan notasi matematis yaitu 52,26%. Adapun penjelasan lebih lanjut mengenai analisis hasil observasi terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa disajikan pada gambar di bawah ini.

<i>Aspect</i>	<i>Indicator</i>	<i>Meeting</i>		
		I	II	III
<i>Express opinions related to the issues being discussed</i>	<i>Describe of solutions</i>	35.8%	58.3%	74.2%
	<i>Express opinions</i>	35.8%	57.5%	79.2%
<i>Average per meeting</i>		35.8%	57.9%	76.7%
<i>Average</i>		56.8%		
<i>Using terms and mentioning mathematical notation</i>	<i>Say math terms</i>	37.5%	57.5%	75%
	<i>Using mathematical notation</i>	35%	55.8%	75.8%
<i>Average per meeting</i>		36.3%	56.7%	75.4%
<i>Average</i>		52.26%		
<i>Give questions related to things that are not yet understood asking question</i>	<i>Asking question</i>	38.3%	55.8%	70.7%
<i>Average</i>		55%		
<i>Overall average</i>		56%		

Gambar 2.2
Hasil Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Secara Verbal

Berdasarkan data pada Gambar 2.2, dapat diketahui bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa secara verbal terus mengalami peningkatan pada setiap pertemuannya. Pada pertemuan pertama, presentase kemampuan siswa untuk mendeskripsikan solusi masalah adalah 35,8%. Hal ini disebabkan karena beberapa

alasan diantaranya, karena belum belajar, takut akan membuat kesalahan, dan hanya bertanya kepada satu orang temannya saja. Pada pertemuan kedua kemampuan siswa untuk menjelaskan solusi dari suatu permasalahan meningkat menjadi 58,3%, kemudian pada pertemuan ketiga meningkat lagi menjadi 74,2%. Selanjutnya, presentase kemampuan siswa untuk mengekspresikan pendapatnya mengenai suatu permasalahan pada pertemuan pertama adalah 35,8%. Kurangnya rasa percaya diri yang dimiliki siswa menjadi penyebab rendahnya kemampuan ini. Pada pertemuan selanjutnya yaitu pertemuan kedua, presentase kemampuan siswa untuk mengemukakan pendapatnya meningkat menjadi 57,5%. Rasa percaya diri mulai tumbuh dan siswa mulai memberanikan diri untuk menyampaikan pendapatnya. Kemudian pada pertemuan ketiga, presentasinya meningkat lagi menjadi 79,2%. Dalam hal ini, suasana pembelajaran menjadi aktif karena siswa berlomba-lomba untuk mengemukakan ide yang dimilikinya. Selanjutnya, kemampuan siswa dalam menyebutkan istilah matematis dan menggunakan notasi matematis juga masih tergolong rendah pada pertemuan pertama yang ditunjukkan dari besarnya presentase dari masing-masing yaitu 37,5% dan 35%. Hal ini disebabkan karena sikap pasif siswa dalam pembelajaran dan cenderung hanya mendengarkan pendapat dari siswa lain yang mengajukan pertanyaan, menjelaskan solusi suatu masalah atau mengemukakan gagasannya. Namun, pada pertemuan kedua kemampuan siswa dalam menyebutkan istilah matematis meningkat menjadi 57,5% dan kemampuan siswa dalam menggunakan notasi matematis meningkat menjadi 55,8%. Kemudian pada pertemuan ketiga, kemampuan siswa dalam menyebutkan istilah matematis meningkat lagi sebesar 17,5% menjadi 75%, sedangkan kemampuan siswa dalam menggunakan notasi matematis meningkat sebesar 20% menjadi 75,8%. Selanjutnya, presentase kemampuan siswa untuk mengajukan pertanyaan pada pertemuan pertama sebesar 38,3%. Siswa yang enggan untuk mengusulkan pertanyaan ketika ada perihal yang tidak dimengerti baik itu kepada guru ataupun kepada siswa lain menjadi penyebabnya. Pada pertemuan kedua, presentase kemampuan siswa dalam mengajukan pertanyaan meningkat menjadi 55,8% dan pada pertemuan ketiga meningkat lagi menjadi 70,8%.

Lebih lanjut, siswa diberikan tes dengan 4 item pertanyaan untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa secara nonverbal. Presentase

rata-rata tertinggi terdapat pada aspek menginterpretasikan ide-ide matematis ke dalam bentuk gambar dan aljabar yaitu 67,92%, sedangkan presentase rata-rata terendah terdapat pada aspek menjelaskan ide-ide matematis, situasi, dan relasi melalui tulisan yaitu 45,52%. Adapun analisis hasil tes terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa disajikan pada tabel di bawah ini.

<i>Aspect</i>	<i>Indicator</i>	<i>Question Number</i>			
		I	II	III	IV
<i>Interpret mathematical ideas in the form of images and algebra</i>	<i>Interpret mathematical ideas in the form of images and algebra</i>	67.5%	70.83%	70%	55%
	<i>Using representations in expressing a mathematical concept writing</i>	74.17%	77.5%	80%	48.3%
<i>Average of each question</i>		70.83%	74.17%	75%	51.67%
<i>Average</i>		67.92%			
<i>Explain mathematical ideas, situations and relations in writing</i>	<i>Use and write down ideas in solving problems</i>	81.67%	70%	75.83%	36.67%
	<i>Summing up the solution through writing</i>	25%	25%	25%	25%
<i>Average of each question</i>		53.33%	47.50%	50.42%	30.83%
<i>Average</i>		45.52%			
<i>Use proper mathematical terms and notations</i>	<i>Write down solutions using proper mathematical terms and notations</i>	78.83%	69.17%	74.17%	40.83%
<i>Average</i>		65%			
<i>Overall average</i>		59.48%			

Gambar 2.3

Hasil Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dalam Menulis

Berdasarkan data pada Gambar 2.3, kemampuan komunikasi matematis siswa dalam menulis mempunyai presentase rata-rata keseluruhan 59,48% dimana angka tersebut dinilai cukup bagus. Presentase besarnya kemampuan siswa untuk menginterpretasikan ide-ide ke dalam bentuk gambar dan aljabar dari pertanyaan ke-1 sampai ke-4 secara berturut-turut adalah 67,5%; 70,83%; 70%; dan 55%. Kemudian, presentase kemampuan siswa dalam menggunakan representasi untuk mengekspresikan sebuah konsep matematis pada pertanyaan ke-1 adalah 74,17%; pada pertanyaan ke-2 sebesar 77,5%; pada pertanyaan ke-3 80%; serta pada pertanyaan ke-4 48,3%. Selanjutnya, presentase kemampuan siswa dalam menggunakan dan menuliskan ide-ide dalam menyelesaikan permasalahan dari

pertanyaan ke-1 sampai pertanyaan ke-4 berturut-turut adalah 81,67%; 70%; 75,83%; dan 36,67%. Lebih lanjut, kemampuan siswa dalam menarik kesimpulan dari solusi permasalahan yang telah dituliskan pada pertanyaan ke-1 sampai pertanyaan ke-4 memiliki presentase yang sama besarnya, yaitu 25%. Lalu, presentase kemampuan siswa untuk menuliskan solusi permasalahan dengan menggunakan istilah dan notasi matematis yang tepat pada pertanyaan pertama adalah 78,83%; pada pertanyaan ke-2 sebesar 69,17%; pada pertanyaan ke-3 sebesar 74,17%; dan pada pertanyaan ke-4 sebesar 40,83%. Dengan demikian, model *discovery learning* dinilai cukup baik untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa baik secara verbal maupun tertulis.

Ditinjau dari penelitian Triyani, dkk. (2017, hlm. 6), kemampuan untuk menerapkan bahasa dan simbol matematis secara tepat merupakan indikator dengan peningkatan tertinggi yaitu sebesar 44%, sedangkan peningkatan terendah dengan presentase sebesar 30% terdapat pada indikator menggambarkan situasi dari suatu permasalahan dan mengemukakan penyelesaian masalah melalui gambar, tabel, bagan, dan secara aljabar. Setiaji, dkk. (2019, hlm. 38) mengungkapkan bahwa siswa yang memperoleh perlakuan *discovery terintegrasi learning start with a question* dalam proses pembelajarannya tampak lebih aktif dan kreatif. Hal tersebut diperlihatkan dari sikap siswa yang berusaha untuk mencari solusi dari suatu permasalahan, baik dengan mengajukan pertanyaan mengenai hal yang belum dipahami atau berdiskusi dengan anggota kelompoknya. Selanjutnya, Puspita, dkk. (2017, hlm. 34) mengungkapkan bahwa dalam pembelajaran *discovery* berbasis *ethnomathematic* siswa diberikan kesempatan untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematisnya untuk memahami suatu konsep matematika dengan mengaitkannya dengan kebudayaan siswa sehingga dapat memudahkan siswa dalam menguasai konsep tersebut.

Pemberian bahan ajar dalam pembelajaran memberikan kebebasan kepada siswa untuk belajar secara mandiri sesuai dengan kemampuan dan kecepatannya masing-masing (Arini, 2020, hlm. 244). Dalam penelitian yang dilakukan oleh Ariesta & Awalludin (2021, hlm. 64–65) di SMP Negeri 184 Jakarta, siswa pada kelas eksperimen dan siswa pada kelas kontrol memiliki cara menjawab yang berbeda. Siswa pada kelas eksperimen merupakan siswa yang memperoleh

pembelajaran dengan penemuan terbimbing berbantuan LKPD, sedangkan siswa pada kelas kontrol merupakan siswa yang memperoleh pembelajaran biasa tanpa LKPD. Subjek dalam penelitian ini sebanyak 72 siswa, yaitu masing–masing 36 siswa pada setiap kelasnya.

2. Saat membaca koran Ani menemukan sobekan yang memuat data pengunjung perpustakaan berupa gambar 1.2 sebagai berikut.

Day	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Average
Number of pages read	89	75	6	8	81	85	79

Gambar 1.2

Berdasarkan gambar 1.2 diketahui bahwa rata-rata Pengunjung 79 Orang. Ani penasaran ingin mengetahui tentang banyak pengunjung pada hari Rabu. Berapakah banyak pengunjung pada hari Rabu?

Gambar 2.4 **Salah Satu Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis**

Indikator kemampuan komunikasi matematis yang diuji pada Gambar 2.4 adalah menghubungkan benda nyata, situasi, dan peristiwa sehari–hari ke dalam bentuk model matematika. Berdasarkan gambar tersebut, siswa dirangsang untuk menghubungkan benda nyata ke dalam sebuah model matematika dari masalah kehidupan sehari–hari. Siswa dilatih agar bisa memodelkan masalah matematika yang diberikan untuk kemudian dianalisis dan dicari solusi penyelesaian dari masalah tersebut. Hasil analisis terhadap jawaban siswa dijelaskan dalam Gambar 2.5 dan Gambar 2.6 berikut.

2) Dik Rata-rata pengunjung perpustakaan 79 orang
 Dit Brp pengunjung pd hari Rabu?
 Jawab
 Rata-rata = $\frac{\text{jumlah seluruh data}}{\text{Banyak data}}$
 $79 = \frac{\text{senin} + \text{selasa} + \text{Rabu} + \text{kamis} + \text{jumat} + \text{sabtu}}{6}$
 $79 = \frac{89 + 75 + 6x + 78 + 81 + 85}{6}$
 $79 \times 6 = 89 + 75 + 81 + 85 + 6x + 78$
 $474 = 330 + 6x + 78$
 $474 - 330 = 6x + 78$
 $144 = 6x + 78$
 Maka nilai x yg mungkin 6 dan 7
 $144 = 6(6) + 78$ jadi kemungkinan pengunjung hari Rabu 66 orang.

Gambar 2.5
Jawaban Siswa pada Kelas Eksperimen

Jawaban salah satu siswa pada kelas eksperimen dalam gambar di atas menunjukkan bahwa siswa mampu menyelesaikan soal sesuai dengan indikator yang ditentukan, yaitu mampu menghubungkan peristiwa kehidupan sehari-hari ke dalam model matematika berbentuk aljabar. Penyelesaian soal tersebut diawali siswa dengan memberikan ide yaitu dengan menuliskan rumus rata-rata kemudian dilanjutkan dengan melakukan perhitungan dengan terstruktur sehingga memperoleh hasil yang tepat sesuai dengan pertanyaan pada soal.

2. Dik = rata-rata pengunjung 79 org
 Dit = Brp banyak pengunjung hari Rabu
 $79 = \frac{\text{senin} + \text{selasa} + \text{Rabu} + \text{kamis} + \text{jumat} + \text{sabtu}}{6}$
 $79 = \frac{89 + 75 + 6x + 78 + 81 + 85}{6}$
 $79 \times 6 = 89 + 75 + 6x + 78 + 81 + 85$
 $474 = 330 + 6x + 78$
 $474 - 330 = 6x + 78$
 $144 = 6x + 78$ Maka nilai x yg mungkin adalah 7 atau 6

Gambar 2.6
Jawaban Siswa pada Kelas Kontrol

Jawaban salah satu siswa pada kelas kontrol dalam gambar di atas memperlihatkan bahwa dalam mengerjakan soal siswa langsung melakukan perhitungan tanpa memberikan ide terlebih dahulu dan tidak menjawab pertanyaan, melainkan hanya memberi informasi mengenai nilai yang mungkin dari x dan y .

Berdasarkan Gambar 2.5 dan 2.6 dapat dilihat bahwa siswa mampu mengaitkan masalah peristiwa sehari-hari menjadi model matematis, namun siswa kelas eksperimen mampu memberikan jawaban yang lebih lengkap dan tepat daripada siswa kelas kontrol.

Dari berbagai pendapat yang telah dipaparkan, dapat ditarik garis besar bahwa model *discovery learning* dapat membina siswa untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematisnya, membantu siswa untuk mengemukakan pendapatnya baik secara lisan maupun tulisan, dan memberikan kesempatan kepada siswa berperan secara aktif dalam kegiatan belajar untuk dapat menemukan konsep suatu materi melalui hasil penemuannya sehingga dapat mencari solusi masalah dengan menerapkan istilah dan notasi matematis yang tepat, serta menginterpretasikan ide-ide matematis ke dalam bentuk bagan, tabel, gambar, maupun ke dalam bentuk aljabar. Oleh karena itu, penerapan model *discovery learning* berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

C. Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Menengah Atas/Sederajat dalam Implementasi Model *Discovery Learning*

Kemampuan komunikasi matematis siswa yang rendah tak hanya terjadi pada jenjang sekolah menengah pertama saja, namun kemampuan komunikasi matematis siswa pada jenjang sekolah menengah atas pun mengalami hal yang serupa yaitu masih tergolong rendah. Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan oleh Asih, *et. al.* (2021, hlm. 113) memperlihatkan bahwa siswa mengalami kesusahan ketika mengekspresikan ide-ide matematis melalui tulisan, menggambar visualisasi, mengekspresikan kehidupan sehari-hari menjadi bahasa atau simbol matematis, dan menuliskan jawaban dari suatu permasalahan dengan lengkap dan benar.

Rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa ini disebabkan oleh kurangnya daya tarik yang dimiliki siswa untuk belajar matematika (Suyantana, 2019, hlm. 35) serta siswa belum dapat membuat model matematika dan menuliskan jawaban suatu masalah dengan benar dan tepat (Rakhim, dkk., 2019, hlm. 302; Lore, dkk., 2019, hlm 198). Lebih lanjut, kurangnya interaksi siswa selama proses pembelajaran mengakibatkan siswa kesulitan untuk

mengomunikasikan ide matematisnya dalam bahasa dan juga simbol matematika baik secara verbal maupun tertulis (Lore, dkk., 2019, hlm. 198).

Peningkatan kemampuan komunikasi matematis dapat dicapai dengan menerapkan suatu model pembelajaran yang tepat yang mampu mengaktifkan peran siswa sehingga terjadi interaksi yang baik dalam proses pembelajaran serta dapat membina siswa untuk mengomunikasikan ide matematisnya, salah satu model pembelajaran tersebut adalah *discovery learning*. Dalam penelitiannya, Dewi, dkk. (2020, hlm. 471) mengungkapkan bahwa *discovery learning* mampu mengembangkan kemampuan komunikasi matematis dimana siswa mampu meningkatkan pemahamannya terkait suatu materi, menyelesaikan permasalahan yang diberikan, dan terjadi interaksi yang aktif selama pembelajaran melalui kerja sama dalam kegiatan belajar kelompok yang dilakukannya. Hasil peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa tersebut dijelaskan di bawah ini.

Tabel 2.7
Data Hasil Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

	Jumlah Siswa	Skor Maks.	Skor Min.	Rata-Rata	Simpangan Baku
<i>Pre-test</i>	35	4	0	0.97	1.10
<i>Post-test</i>		15	7	8.97	2.15
Gain		0.94	0.33	0.53	0.14

Berdasarkan Tabel 2.7 diperoleh bahwa rata-rata siswa mengalami peningkatan dari yang semula 0,97 menjadi 8,97. Skor maksimal dan skor minimal yang diperoleh siswa pada *pre-test* masing-masing adalah 4 dan 0 dengan simpangan baku yaitu 1,10, sedangkan pada *post-test* skor maksimal dan skor minimal yang diperoleh siswa masing-masing adalah 15 dan 7 dengan simpangan baku 2,15. Hal ini menunjukkan bahwa model *discovery learning* memberikan dampak yang baik terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Tak hanya itu, penelitian yang dilakukan oleh Habibi, dkk. (2019, hlm. 99) menunjukkan bahwa siswa pada kelas eksperimen memperoleh hasil yang lebih baik dibandingkan siswa pada kelas kontrol, dimana pada kelas eksperimen siswa memperoleh pembelajaran dengan model *discovery learning* berbantuan *hypnoteaching* dan pada kelas kontrol siswa memperoleh pembelajaran dengan

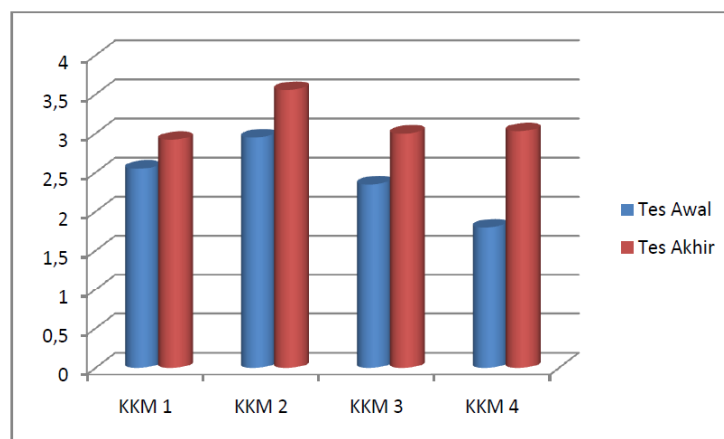
model ekspositori. Penjelasan lebih lanjut mengenai hasil kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada tabel di bawah.

Tabel 2.8
Deskripsi Nilai *Pre-test* dan *Post-test*

Kelas	Banyak Siswa	<i>Pre-test</i>				<i>Post-test</i>			
		Skor Min.	Skor Maks.	Rata-Rata	Standar Deviasi	Skor Min.	Skor Maks.	Rata-Rata	Standar Deviasi
Eksperimen	30	3	6	4.77	1.00	9	16	12.10	1.92
Kontrol	30	2	6	4.70	1.15	7	13	9.90	1.69

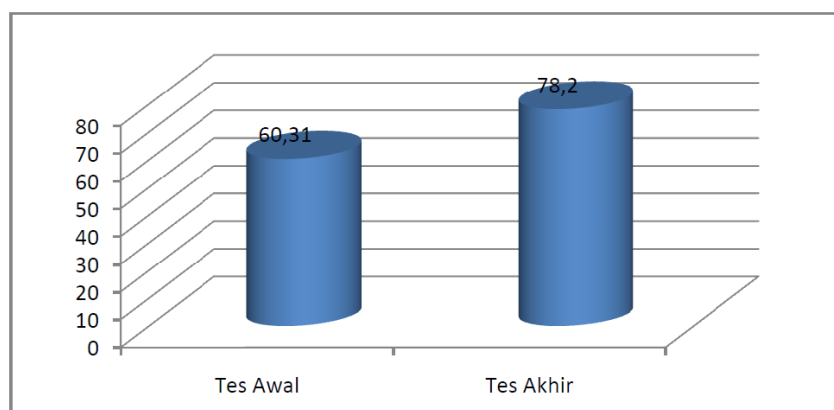
Dari tabel di atas, kelas eksperimen dan kelas kontrol sama-sama mengalami peningkatan kemampuan komunikasi matematis, namun siswa pada kelas eksperimen memperoleh hasil yang lebih baik dibandingkan siswa pada kelas kontrol. Hal ini ditunjukkan dari skor rata-rata siswa kelas eksperimen yang semula 4,77 mengalami peningkatan sebesar 7,33 menjadi 12,10, sedangkan skor rata-rata siswa kelas kontrol hanya mengalami peningkatan sebesar 5,20 dari yang semula 4,70 menjadi 9,90. Berdasarkan hasil *post-test*, siswa kelas eksperimen menunjukkan hasil yang lebih baik dengan standar deviasi 1,92 serta perolehan skor minimum dan maksimum masing-masing sebesar 9 dan 16, sedangkan standar deviasi siswa kelas control adalah 1,69 dengan perolehan skor minimum dan maksimum masing-masing adalah 7 dan 13. Dengan demikian, model *discovery learning* berbantuan *hypnoteaching* mampu mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa lebih baik daripada model ekspositori.

Kodirun, dkk. (2016, hlm. 101) mengungkapkan bahwa model *discovery learning* berbasis *lesson study* dinilai dapat mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Dalam penelitiannya terhadap sebanyak 40 siswa terdapat 4 indikator yang menjadi fokus permasalahan. Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa tersebut disajikan pada gambar berikut.



Gambar 2.7
Grafik Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis per Indikator

Dari grafik pada Gambar 2.7 dapat diketahui bahwa setiap indikator mengalami peningkatan. Peningkatan yang paling signifikan terjadi pada indikator keempat yaitu menjelaskan atau membuat pertanyaan atau cerita tentang matematika yang telah dipelajari dengan rata-rata peningkatan sebesar 1,23. Peningkatan yang paling signifikan selanjutnya disusul oleh indikator ketiga yaitu menyatakan peristiwa sehari-hari ke dalam bahasa dan simbol matematika dengan rata-rata peningkatan sebesar 0,65 kemudian indikator kedua yaitu membuat model situasi atau masalah matematika ke dalam bentuk gambar, tabel, grafik, dan aljabar dengan rata-rata peningkatan sebesar 0,61. Peningkatan yang paling sedikit terjadi pada indikator pertama yaitu menyatakan benda-benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide atau model matematika dengan rata-rata peningkatan sebesar 0,37. Selisih hasil tes awal dan tes akhir kemampuan komunikasi matematis siswa dijelaskan pada gambar berikut.



Gambar 2.8
Grafik Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis

Berdasarkan Gambar 2.8 dapat dilihat bahwa pada tes awal rata-rata yang diperoleh siswa sebesar 60,31. Angka tersebut menempatkan kemampuan komunikasi matematis siswa berada pada kategori cukup. Kemudian setelah diterapkannya model *discovery learning* berbasis *lesson study* rata-rata yang diperoleh siswa meningkat sebanyak 17,89 menjadi 78,20 dan tergolong ke dalam kategori baik. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa mengalami peningkatan selama pembelajaran berlangsung.

Dalam penelitian Rakhim, dkk. (2019, hlm. 303), diungkapkan bahwa terjadi peningkatan kemampuan komunikasi matematis terhadap 32 siswa dalam pelaksanaan pembelajaran dengan menerapkan model *discovery learning* di kelas. Data peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 2.9
Data Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Siklus	Siswa yang Memperoleh Kriteria Minimal B		Rata-Rata Skor Kelas	Rata-Rata Kriteria Kelas
	Banyaknya	Presentase		
Kemampuan awal	3 siswa	9.375%	-	Kurang
Siklus I	13 siswa	40.625%	1.51	Cukup
Siklus II	31 siswa	96.875%	2.61	Sangat Baik

Dari Tabel 2.9 diketahui bahwa sebelum diterapkannya model *discovery learning* banyaknya siswa yang berhasil meraih kriteria B hanya 3 orang saja dengan presentase sebesar 9,375%. Angka tersebut menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa masih sangat rendah. Kemudian setelah diterapkannya model *discovery learning*, banyaknya siswa yang memperoleh kriteria minimal B meningkat sebanyak 10 siswa dengan presentase sebesar 40,625% dan skor rata-rata kelas tersebut adalah 1,51. Hal ini menunjukkan adanya perubahan yang baik dari sebelum diterapkannya model *discovery learning* dan sesudah diterapkannya model *discovery learning*. Namun, hasil yang diperoleh tersebut belum berhasil memenuhi indikator keberhasilan yaitu minimal 75%. Oleh karena itu, penelitian dilanjutkan ke siklus berikutnya. Pada siklus II, banyaknya siswa yang berhasil memperoleh kriteria minimal B mengalami peningkatan

sebanyak 18 siswa menjadi 31 siswa dengan presentase sebesar 96,875% dan perolehan skor rata-rata kelas yaitu 2,61. Hasil yang diperoleh telah berhasil memenuhi indikator keberhasilan dan termasuk ke dalam kriteria sangat baik. Dengan demikian, model *discovery learning* memberikan dampak yang signifikan terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Hal serupa juga diungkapkan oleh Giawa, dkk. (2021, hlm. 37–38). Dalam penelitiannya terhadap 33 siswa, kemampuan komunikasi matematis siswa sebelum diterapkan model *discovery learning* berada pada kategori kurang dengan perolehan nilai rata-rata yaitu 43,84. Setelah siswa memperoleh pembelajaran dengan *discovery learning*, kemampuan komunikasi matematis siswa berada pada kategori sangat baik dengan nilai rata-rata 88,78. Ditinjau dari penelitian Lore, dkk. (2019, hlm. 203) dan Suyantana (2019, hlm. 39), model *discovery learning* membuat siswa menjadi lebih aktif dalam belajar sehingga kemampuan komunikasi matematis siswa pun berkembang dengan baik. Lebih lanjut, Lore, dkk. (2019, hlm. 203) menambahkan bahwa tanggung jawab siswa dalam belajar juga mengalami peningkatan yang cukup baik dalam implementasi model *discovery learning*. Dari beberapa pendapat di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwa model *discovery learning* dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

D. Pembahasan

Setiap siswa memiliki kemampuan komunikasi matematis yang berbeda-beda, ada yang tinggi, sedang, ataupun rendah. Beragamnya kemampuan komunikasi matematis siswa ini disebabkan oleh berbagai macam hal, seperti kurangnya minat belajar siswa terhadap matematika dan suasana belajar yang kurang kondusif. Selain itu, perbedaan karakteristik dan kemampuan yang dimiliki siswa dalam menghadapi suatu permasalahan juga menjadi salah satu faktor beragamnya kemampuan komunikasi matematis yang dimiliki oleh siswa (Saputra, *et. al.*, 2021, hlm. 222).

Oleh karena itu, diperlukan suatu model pembelajaran yang mampu menciptakan suasana belajar yang nyaman dan kondusif agar dapat meningkatkan minat siswa terhadap pelajaran matematika, sehingga seluruh potensi yang dimiliki siswa dapat berkembang secara optimal. Salah satu model pembelajaran yang dapat

membantu siswa untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematisnya adalah model *discovery learning*. Berdasarkan penjabaran pada subbab–subbab sebelumnya, dapat diketahui bahwa model *discovery learning* memberikan pengaruh yang positif dan dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Model *discovery learning* menekankan siswa untuk berpartisipasi secara aktif dalam proses pembelajaran. Semakin aktif seorang siswa dalam mengikuti serangkaian kegiatan pembelajaran, maka semakin tinggi pula kemandirian belajar yang dimiliki oleh siswa tersebut (Robiana & Handoko, 2020, hlm. 523). Keaktifan siswa dalam belajar sangat berpengaruh terhadap pemahaman matematika siswa dan keberhasilan belajar siswa (Deswita, dkk., 2018, hlm. 37; Khairani & Putra, 2020, hlm. 11). Pemahaman siswa terhadap suatu materi matematika dapat terlihat ketika ia mampu mengkomunikasikan apa yang telah dipelajarinya (Diningrum, dkk., 2018, hlm. 354). Dalam pembelajaran dengan model *discovery* siswa mengkonstruksi sendiri pemahamannya melalui proses belajar yang dilakukannya. Kegiatan belajar secara mandiri ini dapat mendorong siswa untuk menjadi lebih aktif dan kreatif dalam mencari solusi dari suatu permasalahan yang diberikan serta mengekspresikan ide–ide yang dimilikinya kepada sesama siswa maupun kepada guru, dimana hal ini dapat membantu siswa dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematisnya. Hal tersebut sejalan dengan pendapat yang dikemukakan oleh Gustiani, *et. al.* (2019, hlm. 35) dan Setiaji, dkk. (2019, hlm. 38). Model *discovery learning* berbantuan *statistical cenic* memotivasi siswa untuk lebih aktif dan kreatif dalam menemukan suatu konsep dalam pembelajaran (Gustiani, *et. al.*, 2019, hlm. 35). Lebih lanjut, Setiaji, dkk. (2019, hlm. 38) menambahkan bahwa dalam model *discovery learning* terintegrasi *learning start with a question*, siswa berusaha untuk mencari solusi permasalahan dengan berdiskusi dan mengajukan pertanyaan terkait materi yang belum dipahami.

Dalam menyelesaikan suatu permasalahan, biasanya siswa akan dibagi menjadi beberapa kelompok diskusi. Melalui model *discovery learning* siswa dan kelompoknya mampu bekerja sama dengan aktif untuk memecahkan masalah yang diberikan oleh guru dengan baik (Dewi, dkk., 2020, hlm. 471). Kegiatan ini mendorong siswa untuk menyampaikan pendapat atau ide–ide matematisnya

sehingga akan terjadi interaksi antara sesama siswa maupun antara siswa dengan guru. Akibatnya, tercipta suasana kelas yang kondusif dimana hal tersebut dapat membantu siswa dalam melatih dan mengembangkan kemampuan komunikasi matematisnya semaksimal mungkin. Serupa dengan hal tersebut, Ubaidah & Aminudin (2018, hlm. 25) mengungkapkan bahwa interaksi membantu siswa untuk lebih mudah dalam berpikir dan mencari solusi masalah matematika melalui kerjasama dan pertukaran informasi yang dilakukannya.

Kemampuan komunikasi matematis siswa dalam implementasi model *discovery learning* pada jenjang SMA/ sederajat mengalami peningkatan yang cukup signifikan. Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang paling terlihat terdapat pada indikator menguraikan ide, situasi, dan relasi matematis ke dalam bentuk lisan dan tulisan; serta mengekspresikan peristiwa sehari-hari ke dalam simbol matematika. Hal ini diperkuat oleh hasil penelitian yang dilakukan oleh Giawa, dkk. (2021, hlm. 37); Asih, *et. al.* (2021, hlm. 117); Kodirun, dkk. (2016, hlm. 101); Saputra, *et. al.* (2021, hlm. 228); dan Wardono, *et. al.* (2020, hlm. 738).

Penerapan model *discovery learning* dalam proses pembelajaran membantu siswa untuk mengekspresikan ide matematis ke dalam bentuk tulisan atau memvisualisasikannya ke dalam bentuk gambar (Asih, *et. al.*, 2021, hlm. 117). Hal tersebut terlihat dari kemampuan siswa dalam mengubah pertanyaan atau permasalahan matematis ke dalam sebuah angka atau representasi lainnya dan menuliskan permasalahan yang berkaitan dengan peristiwa sehari-hari dengan bahasanya sendiri atau ke dalam simbol-simbol matematika.

Lebih lanjut, Kodirun, dkk. (2016, hlm. 101) mengungkapkan bahwa peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang paling banyak terjadi pada indikator menjelaskan atau membuat pertanyaan atau cerita tentang matematika yang telah dipelajari dengan rata-rata peningkatan sebesar 1,23. Dalam pelaksanaan pembelajaran dengan model *discovery*, siswa terlihat sangat antusias dalam mengikuti setiap tahapan dalam proses pembelajaran (Kodirun, dkk., 2016, hlm. 102). Hal ini disebabkan oleh keterlibatan siswa secara aktif dalam kegiatan belajar sehingga menciptakan suasana belajar yang nyaman dan menyenangkan.

Dalam penelitian Saputa, *et. al.* (2021, hlm. 227–229), kemampuan komunikasi matematis dalam implementasi model *discovery learning* pada siswa dengan kemampuan tinggi dan sedang mengalami perubahan yang cukup signifikan pada setiap indikatornya. Pada siswa dengan kemampuan komunikasi matematis tinggi, hal tersebut ditunjukkan dari sikap siswa yang mampu memvisualisasikan pernyataan matematika dengan tepat, menuliskan simbol matematika untuk mengklarifikasi idenya, tidak merasa kesulitan ketika menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan variabel–variabel matematis, mampu melakukan manipulasi secara mamatis dengan menggunakan metode tertentu untuk menyelesaikan suatu permasalahan, dan mampu menuliskan atau menggambarkan suatu kesimpulan serta mampu membuktikan kebenaran dari solusi tersebut. Peningkatan kemampuan komunikasi matematis pada siswa dengan kemampuan sedang tak berbeda jauh dengan yang memiliki kemampuan tinggi. Hanya saja, siswa dengan kemampuan komunikasi matematis sedang terkadang tidak menuliskan simbol secara lengkap untuk menyatakan atau menggambarkan sebuah situasi dan tidak menuliskan jawaban dari pertanyaan yang diberikan secara lengkap. Lebih lanjut, siswa dengan kemampuan komunikasi matematis yang rendah tidak mampu merepresentasikan pernyataan matematis dengan tepat. Mereka tidak menuliskan simbol–simbol matematis untuk mengklarifikasi situasi matematis, sehingga jawaban yang diberikan pun tidak sesuai dengan apa yang ditanyakan.

Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa dalam implementasi model *discovery learning* yang cukup signifikan tak hanya terjadi pada jenjang SMA/ sederajat saja, namun peningkatan tersebut juga terjadi pada siswa jenjang SMP/ sederajat. Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang paling terlihat terdapat pada indikator menghubungkan benda–benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam gagasan matematika; serta menguraikan ide, situasi, dan relasi matematis ke dalam bentuk lisan dan tulisan, seperti gambar, grafik, aljabar, dan benda nyata sesuai dengan masalah yang diberikan. Hal ini diperkuat oleh hasil penelitian yang dilakukan oleh Widodo, *et. al.* (2021, hlm. 84–88); Triyani, dkk. (2017, hlm. 6); dan Novianti (2019, hlm. 68).

Presentase rerata paling tinggi kemampuan komunikasi matematis siswa secara verbal diungkapkan Widodo, *et. al.* (2021, hlm. 88) terdapat pada aspek

mengekspresikan pendapat sesuai dengan masalah yang diberikan yaitu sebesar 56,8%, dimana aspek ini mencakup indikator mendeskripsikan atau menjelaskan solusi permasalahan dan mengekspresikan pendapatnya. Lebih lanjut, untuk kemampuan komunikasi matematis siswa dalam menulis, presentase rerata tertinggi terdapat pada aspek menginterpretasikan ide-ide matematis ke dalam bentuk gambar dan aljabar yaitu sebesar 67,92%, dimana aspek ini mencakup indikator menginterpretasikan ide-ide matematis ke dalam sebuah gambar atau bentuk aljabar dan menggunakan representasi untuk mengekspresikan sebuah konsep matematika dalam menulis.

Dalam penelitiannya, Triyani, dkk. (2017, hlm. 6) juga mengungkapkan bahwa penerapan model *discovery learning* memberikan dampak yang cukup bagus terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa pada jenjang SMP. Namun berbeda dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Widodo, *et. al.* (2021, hlm. 88), peningkatan kemampuan komunikasi matematis tertinggi terjadi pada indikator menggunakan bahasa dan simbol matematis secara tepat yaitu sebesar 44%. Lebih lanjut, Novianti (2019, hlm. 68) mengungkapkan bahwa peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang paling tinggi terjadi pada indikator menginterpretasikan gambar, grafik, dan tabel ke dalam bahasa atau kalimat matematika.

Model *discovery learning* membuat siswa menjadi lebih aktif dalam belajar serta melatih siswa agar mampu memecahkan dan menemukan solusi permasalahan secara mandiri dengan tepat dan terampil sehingga kemampuan komunikasi matematis siswa dapat berkembang dengan baik. Hal tersebut sejalan dengan hasil penelitian Lore, dkk. (2019, hlm. 203), Suyantana (2019, hlm. 39), serta Heryani & Setialesmana (2017, hlm. 47). Lebih lanjut, Lore, dkk. (2019, hlm. 203) menambahkan bahwa tanggung jawab siswa dalam belajar juga mengalami peningkatan yang cukup baik dalam implementasi model *discovery learning*. Puspita, dkk. (2017, hlm. 34) mengungkapkan bahwa dalam pembelajaran *discovery* berbasis *ethnomathematic* siswa diberikan kesempatan untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematisnya untuk memahami suatu konsep matematika dengan mengaitkannya dengan kebudayaan siswa sehingga dapat mempermudah siswa dalam memahami konsep tersebut.

Penerapan model *discovery learning* berpengaruh positif terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa jenjang SMP maupun SMA. Secara keseluruhan, peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa dalam model *discovery learning* pada jenjang sekolah menengah yang paling terlihat terdapat pada indikator mengekspresikan ide atau permasalahan ke dalam bahasa matematika. Hal ini didukung oleh beberapa hasil penelitian, seperti Damanik, dkk. (2020); Gustiani, *et. al.* (2019); Widodo, *et. al.* (2021); Jarwan (2018); Setiaji, dkk. (2019); Dewi, dkk. (2020); Giawa, dkk. (2021); Habibi, dkk. (2019); Kodirun, dkk. (2016); Lore, dkk. (2019); Rakhim, dkk. (2019); dan Dina, *et. al.* (2019) yang menyatakan bahwa model *discovery learning* memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.