

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *THE LEARNING CELL* DENGAN STRATEGI *SELF REGULATED LEARNING* TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI DAN BERPIKIR REFLEKTIF MATEMATIS SISWA**

**SKRIPSI**

Oleh:  
YUNITA ITROTUL FAHIROH  
NIM D04214018



**UIN SUNAN AMPEL  
S U R A B A Y A**

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA  
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
JURUSAN PMIPA  
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA  
MARET 2020**

## PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yunita Itrotul Fahiroh  
NIM : D04214018  
Jurusan / Program Studi : PMIPA / PMT  
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar tulisan saya, dan bukan merupakan plagiasi baik sebagian atau seluruhnya.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil plagiasi, baik sebagian atau seluruhnya, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Surabaya, 23 Desember 2019

Yang membuat pernyataan



Yunita Itrotul Fahiroh  
NIM D04214018

## PERSETUJUAN PEMBIMBING SKRIPSI

Skripsi oleh :

Nama : YUNITA ITROTUL FAHIROH

NIM : D04214018

Judul : PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *THE LEARNING CELL*  
DENGAN STRATEGI *SELF REGULATED LEARNING* TERHADAP  
KEMAMPUAN KOMUNIKASI DAN BERPIKIR REFLEKTIF  
MATEMATIS SISWA

Ini telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan.

Surabaya, 26 Desember 2019

Pembimbing I



Maunah Setyawati, M.Si  
NIP. 197411042008012008

Pembimbing II



Drs. Usman Yudi, M.Pd.I  
NIP. 196501241991031002

## PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

Skripsi oleh Yunita Itrotul Fahiroh ini telah dipertahankan di depan Tim

Penguji Skripsi

Surabaya, 19 Maret 2020

Mengesahkan, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Universitas Negeri Sunan Ampel Surabaya

Dekan,



  
Ali Mas'ud, M.Ag, M.Pd.I

NIP. 196301231993031002

Tim Penguji

Penguji I,



Dr. Suparto, M.Pd.I

NIP. 196904021995031002

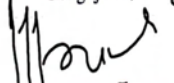
Penguji II,



Dr. Sutni, M.Si

NIP. 197701032009122001

Penguji III,



Maunah Setyawati, M.Si

NIP. 197411042008012008

Penguji IV,



Drs. Usman Yadi, M.Pd.I

NIP. 196501241991031002



KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA  
PERPUSTAKAAN

Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax. 031-8413300  
E-Mail: perpus@uinsby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Tunika Hrotul Fahroh  
NIM : 004214018  
Fakultas/Jurusan : Tarbiyah dan Keguruan / Pendidikan Matematika  
E-mail address : tunika.hrotul@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :

Sekripsi     Tesis     Desertasi     Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Pengaruh Model Pembelajaran The Learning Cell dengan Strategi Self  
Regulated Learning Terhadap Kemampuan Komunikasi dan Berpikir  
Reflektif Matematis Siswa.

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 27 Maret 2020

Penulis

( Tunika Hrotul Fahroh )

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *THE LEARNING CELL*  
DENGAN STRATEGI *SELF REGULATED LEARNING* TERHADAP  
KEMAMPUAN KOMUNIKASI DAN BERPIKIR REFLEKTIF  
MATEMATIS SISWA**

Oleh:  
Yunita Itrotul Fahiroh

**ABSTRAK**

Komunikasi matematis adalah kemampuan menyampaikan suatu ide yang diketahui melalui dialog atau tulisan yang terjadi di lingkungan kelas, dimana terjadi pengalihan pesan dan pesan yang dialihkan berisikan tentang materi matematika. Berpikir reflektif merupakan kemampuan berpikir yang menghubungkan ide-ide yang telah dimiliki kemudian dikembangkan lagi. Proses pembelajaran yang tepat dapat meningkatkan kemampuan komunikasi dan berpikir reflektif matematis siswa. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pembelajaran model *The Learning Cell* dengan strategi *Self Regulated Learning* terhadap kemampuan komunikasi dan berpikir reflektif matematis siswa.

Penelitian ini merupakan penelitian quasi eksperimen. Populasi dalam penelitian ini adalah kelas VII MTs Nurul Huda Sedati. Sampel penelitian ini diperoleh satu kelas yang diambil secara acak yang diambil dari lima kelas dan hasilnya terpilih kelas VII-3. Teknik pengumpulan data yang dilaksanakan meliputi tes kemampuan awal dan tes kemampuan akhir dengan menggunakan metode tes tertulis.

Hasil penelitian ini dalam pengujian hipotesis 1) menunjukkan bahwa  $Z_{hitung} = 4,46 > Z_{tabel} = 1,96$  yang artinya rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa sesudah penerapan model *The Learning Cell* dengan strategi *Self Regulated Learning* lebih tinggi dibandingkan dengan sebelum penerapan model *The Learning Cell* dengan strategi *Self Regulated Learning*. 2) Berdasarkan analisis statistika uji t, tes kemampuan berpikir reflektif matematis menunjukkan bahwa  $t_{hitung} > t_{tabel}$  yang artinya rata-rata berpikir reflektif siswa sesudah penerapan model pembelajaran *The Learning Cell* dengan strategi *Self Regulated Learning* lebih tinggi dibanding dengan sebelum penerapan model pembelajaran *The Learning Cell* dengan strategi *Self Regulated Learning*.

**Kata Kunci:** Model *The Learning Cell*, Strategi *Self Regulated Learning*, Kemampuan Komunikasi, dan Berpikir Reflektif

## DAFTAR ISI

SAMPUL DALAM .....	i
PERSETUJUAN BIMBINGAN .....	ii
PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI .....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN .....	iv
MOTTO .....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
ABSTRAK .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii

### BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	6
C. Tujuan Penelitian .....	6
D. Manfaat Penelitian .....	6
E. Batasan Penelitian .....	7
F. Asumsi Penelitian .....	7
G. Definisi Operasional .....	7

### BAB II KAJIAN PUSTAKA

A. Model Pembelajaran <i>The Learning Cell</i> .....	9
B. Strategi <i>Self Regulated Learning</i> .....	12
C. Kemampuan Komunikasi Matematis .....	15
D. Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis .....	21
E. Model pembelajaran <i>The Learning Cell</i> dengan Strategi <i>Self Regulated Learning</i> .....	24
F. Keterkaitan Model Pembelajaran <i>The Learning Cell</i> dengan Strategi <i>Self Regulated Learning</i> Terhadap Kemampuan Komunikasi dan Berpikir Reflektif Matematis .....	28
G. Penelitian Dahulu Yang Relevan .....	30
H. Hipotesis .....	31

<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
A. Jenis Penelitian .....	32
B. Desain Penelitian .....	32
C. Tempat dan Waktu Penelitian .....	33
D. Populasi dan Sampel Penelitian .....	33
E. Teknik Pengumpulan Data .....	34
F. Instrumen Penelitian .....	34
G. Teknik Analisis Data .....	35
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN</b>	
A. Deskripsi Data .....	41
B. Analisis Data .....	45
C. Pembahasan .....	76
<b>BAB V PENUTUP</b>	
A. Simpulan .....	80
B. Saran .....	80
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>81</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>85</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Langkah – Langkah Model Pembelajaran <i>The Learning Cell</i> dengan Strategi <i>Self Regulated Learning</i> .....	27
Tabel 3.1	Desain Penelitian .....	30
Tabel 3.2	Nama Validator Instrumen Kemampuan Komunikasi .....	33
Tabel 3.3	Nama Validator Instrumen Kemampuan Berpikir Reflektif .....	33
Tabel 4.1	Hasil Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VII-3 MTs Nurul Huda Sedati .....	42
Tabel 4.2	Hasil Tes Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis Siswa Kelas VII-3 MTs Nurul Huda Sedati .....	44
Tabel 4.3	Menghitung Simpangan Baku Nilai Tes Kemampuan Awal Komunikasi Matematis .....	47
Tabel 4.4	Tabel Frekuensi Observasi dan Frekuensi Harapan Nilai Tes Kemampuan Awal Komunikasi Matematis .....	48
Tabel 4.5	Menghitung Simpangan Baku Nilai Tes Kemampuan Akhir Komunikasi Matematis .....	53
Tabel 4.6	Tabel Frekuensi Observasi dan Frekuensi Harapan Nilai Tes Kemampuan Akhir Komunikasi Matematis .....	54
Tabel 4.7	Tabel Selisih dan Ranking Nilai Tes Kemampuan Komunikasi Matematis .....	58
Tabel 4.8	Menghitung Simpangan Baku Nilai Tes Kemampuan Awal Berpikir Reflektif Matematis .....	62
Tabel 4.9	Tabel Frekuensi Observasi dan Frekuensi Harapan Nilai Tes Kemampuan Awal Berpikir Reflektif Matematis .....	63
Tabel 4.10	Menghitung simpangan Baku Nilai Tes Kemampuan Akhir Berpikir Reflektif Matematis .....	68
Tabel 4.11	Tabel Frekuensi Observasi dan Frekuensi Harapan Nilai Tes Kemampuan Akhir Komunikasi Matematis .....	69
Tabel 4.12	Beda (D) dari Nilai Tes Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis .....	74

## DAFTAR LAMPIRAN

### Lampiran A (Instrumen Penelitian)

1. Lembar Validasi RPP .....	86
2. Lembar Validasi LKPD.....	95
3. Lembar Validasi Tes Kemampuan Komunikasi Matematis	101
4. Lembar Validasi Tes Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis.....	107

### Lampiran B (Perangkat Pembelajaran)

1. Rencana Perangkat Pembelajaran .....	114
2. Lembar LKPD.....	121
3. Kisi-kisi Tes Kemampuan Komunikasi Matematis.....	125
4. Kisi-kisi Tes Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis...	128
5. Lembar Tes Kemampuan Awal Komunikasi Dan Berpikir Reflektif Matematis Sebelum Revisi .....	131
6. Lembar Tes Kemampuan Akhir Komunikasi Dan Berpikir Reflektif Matematis Sebelum Revisi .....	133
7. Lembar Tes Kemampuan Awal Komunikasi Dan Berpikir Reflektif Matematis Sesudah Revisi .....	135
8. Lembar Tes Kemampuan Akhir Komunikasi Dan Berpikir Reflektif Matematis Sesudah Revisi .....	137

### Lampiran C (Hasil Penelitian)

1. Hasil Tes Kemampuan Awal Komunikasi Matematis .....	140
2. Hasil Tes Kemampuan Awal Berpikir Reflektif Matematis	141
3. Hasil Tes Kemampuan Akhir Komunikasi Matematis.....	142
4. Hasil Tes Kemampuan Akhir Berpikir Reflektif Matematis	143

### Lampiran D (Surat, dll)

1. Lembar Konsultasi Bimbingan .....	145
2. Surat Izin Penelitian .....	147
3. Surat Keterangan Penelitian.....	148
4. Biodata Peneliti .....	149

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan dasar untuk membantu seseorang mengembangkan pengetahuan, kemampuan, dan kreativitas agar mampu menghadapi perubahan yang terjadi akibat kemajuan teknologi dan ilmu pengetahuan. Pendidikan diharapkan dapat melahirkan generalisasi muda yang berkompentensi unggul. Pendidikan dapat ditunjang melalui pembelajaran-pembelajaran di sekolah. Pembelajaran yang dilakukan di sekolah salah satunya yaitu pembelajaran matematika<sup>1</sup>.

Pembelajaran matematika sendiri menurut Pugale siswa perlu dibiasakan untuk memberikan argumen atas setiap jawabannya serta memberikan tanggapan atas jawaban yang diberikan orang lain, sehingga apa yang dipelajari menjadi lebih bermakna bagi siswa. Oleh karena itu, disamping mengajarkan konsep matematika guru juga seharusnya mengajarkan kepada siswa tentang kemampuan matematika yang berupa aplikatif yaitu menyajikan, menganalisis serta mengomunikasikannya<sup>2</sup>.

Permendikbud nomor 21 tahun 2016 tercantum bahwa mata pelajaran matematika bertujuan agar siswa memiliki berbagai kompetensi diantaranya kemampuan menunjukkan sikap positif bermatematika, kemampuan memahami konsep matematika, kemampuan memecahkan masalah, dan kemampuan mengomunikasikan gagasan matematika dengan jelas<sup>3</sup>.

---

<sup>1</sup> Fajriani, *Analisis Kemampuan Koneksi Matematis Siswa MTS An Najah Jakarta Selatan*, (Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah, 2017), h. 1.

<sup>2</sup> Elza Fauza, *Pengaruh Reciprocal Peer Tutoring Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa*, (Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah, 2017), h. 2.

<sup>3</sup>Sari Juniatus Nikmah, *Pengaruh Model Pembelajaran Concrete-Pictorial-Abstract (C-P-A) Dengan Strategi Klasifikasi Pengetahuan Terhadap Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis*, (Jakarta: Syarif Hidayatullah, 2018), h. 2.

Guerreiro menyebutkan bahwa komunikasi matematis merupakan alat bantu dalam transmisi pengetahuan matematika atau sebagai pondasi dalam membangun pengetahuan matematika. Komunikasi matematis sendiri terdiri dari dua yaitu tulis dan lisan. Komunikasi matematis tulis yaitu kemampuan siswa dalam menafsirkan konsep, rumus, atau strategi penyelesaian masalah matematis secara tertulis. Sedangkan komunikasi matematis lisan yaitu terjadi melalui interaksi antara guru dengan siswa maupun siswa dengan siswa yang berhubungan dengan matematika<sup>4</sup>. Jadi komunikasi matematis siswa harus diterapkan dengan baik dalam pembelajaran matematika. Disamping itu guru juga penting mengenali kemampuan komunikasi matematis siswa, karena dengan mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa akan lebih mudah mengarahkan siswa dalam belajar.

Pada kenyataannya komunikasi matematis di Indonesia sendiri masih rendah. Hal ini ditunjukkan dengan survey internasional *The Trend International Mathematics and Science Study* (TIMSS). TIMSS adalah studi internasional yang mengukur kemampuan dalam mata pelajaran matematika dan sains yang bertujuan untuk melihat bagaimana kurikulum yang dirancang oleh setiap negara dan capaian siswanya, untuk tesnya TIMSS ini diselenggarakan setiap empat tahun sekali<sup>5</sup>. Aspek yang dinilai dalam mata pelajaran matematika adalah pengetahuan, penerapan, penalaran. Setiap aspek-aspek yang dinilai mempunyai topik yang akan diukur, dimana topik-topik itu termasuk indikator kemampuan komunikasi matematis yaitu mengambil informasi dari grafik, tabel, menyajikan informasi matematika<sup>6</sup>. Dari hasil survei pada tahun 2011, Indonesia berada di peringkat ke 38 dari 63 dalam pembelajaran matematika. Selain itu juga ditunjukkan melalui *Programme*

---

<sup>4</sup>Rabin Indra Permana, *Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Melalui Model Pembelajaran Jigsaw pada Siswa Kelas IX C SMPN 4 Ponorogo*, (Ponorogo: Universitas Muhammadiyah Ponorogo, 2018).

<sup>5</sup> Rahmawati, *Hasil TIMSS 2015 Diagnosa Hasil Untuk Perbaikan Mutu dan Peningkatan Capaian*, 2016, h.

<sup>6</sup> Dwi Cahya Sari, *Karakteristik Soal TIMSS*, (Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta, 2015), h.

for International Student Assessment (PISA) di bidang matematika. *Programme for International Student Assessment (PISA)* adalah tes untuk mengukur keterampilan dan pengetahuan siswa dalam pendidikan, dengan begitu dapat memberikan informasi yang berguna untuk perbaikan sistem pendidikan, Tes ini dilakukan dalam mata pelajaran utama yaitu sains, membaca, dan matematika. Siswa-siswa yang mengikuti tes diambil dari sekolah-sekolah yang dipilih secara acak diseluruh dunia dan diadakan setiap tiga tahun sekali<sup>7</sup>. Aspek-aspek yang dinilai dalam matematika adalah kemampuan berargumentasi, kemampuan menginterpretasi. Menghubungkan benda nyata ke dalam dalam bahasa matematika<sup>8</sup>. Aspek-aspek itu sangat erat kaitannya dengan indikator kemampuan komunikasi matematis. Hasil survei *PISA* pada tahun 2006 Indonesia peringkat ke-38 dari 41 negara, pada tahun 2009 yaitu peringkat ke-61 dari 65 negara, pada tahun 2012 yaitu peringkat ke-64 dari 65 negara, dan tahun 2015 Indonesia peringkat 62 dari 70 negara peserta dengan skor 403 dari rata-rata skor *OECD* (Organisation for Economic Co-operation and Development) adalah 493<sup>9</sup>.

Selain kemampuan komunikasi matematis siswa, dalam Permendikbud no 21 tahun 2016 secara keseluruhan juga bertujuan agar siswa mempunyai kemampuan berpikir matematis<sup>10</sup>. Permendikbud Nomor 22 tahun 2016 juga mengesahkan Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah yaitu sasaran pembelajaran mencakup pengembangan ranah sikap, pengetahuan, dan keterampilan yang dielaborasi untuk setiap satuan pendidikan. Salah satu ranah kompetensi tersebut adalah pengetahuan yang diperoleh melalui aktivitas “mengingat, memahami, menerapkan, menganalisis,

---

<sup>7</sup> OECD, *PISA 2015 Result In Focus*, OECD Publishing, 2018.

<sup>8</sup> OECD, *PISA 2015 Result: Excellence and Equity In Education Volume I*, Paris: OECD Publishing, 2016.

<sup>9</sup> Ice Afriyanti dkk, *Pengembangan Literasi Matematika Mengacu PISA Melalui Pembelajaran Abad Ke-21 Berbasis Teknologi*, (Semarang: Universitas Negeri Semarang, 2018), h. 609.

<sup>10</sup> Sari Juniatun Nikmah, Op. Cit., h. 2.

mengevaluasi, mencipta”<sup>11</sup>. Dengan begitu siswa diharapkan dapat mengembangkan kemampuan berpikirnya.

Kemampuan berpikir matematis yang harus dikembangkan guru salah satunya adalah berpikir reflektif. Berpikir reflektif ini merupakan kemampuan berpikir yang menghubungkan ide-ide yang telah dimiliki kemudian dikembangkan lagi. Kemampuan berpikir reflektif ini termasuk kemampuan berpikir tingkat tinggi yang diperlukan siswa dalam memecahkan masalah. Untuk itu penting memiliki kemampuan berpikir reflektif matematis bagi siswa.

Pada kenyataannya berpikir reflektif di Indonesia sendiri juga masih rendah. Hal ini bisa dilihat dari hasil studi internasional seperti *Programme for International Student Assessment (PISA)*. Dimana selain kemononokan matematis siswa yang masih rendah, juga menunjukkan bahwa kemampuan berpikir reflektif di Indonesia masih rendah. Pada PISA 2015 skor siswa untuk level 5 dan level 6 hanya berkisar 0 - 0,6 %. Pada Level 5 dan level 6 berkaitan dengan indikator berpikir reflektif yaitu memilih, membandingkan, mengevaluasi strategi penyelesaian masalah, membuat konsep, dan menggeneralisasikan<sup>12</sup>. Selain itu Mendikbud mengungkapkan bahwa pelajaran matematika sampai saat ini masih dianggap sulit oleh siswa.

Agar pembelajaran matematika khususnya komunikasi matematis dan berpikir reflektif siswa tidak semakin rendah, maka diperlukan suatu perubahan dalam pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan komunikasi dan berpikir reflektif siswa. Salah satunya dengan menerapkan model pembelajaran yang tepat agar pembelajaran tidak terkesan menjenuhkan, tetapi tidak mengubah tujuan dari penggunaan model pembelajaran tersebut. Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan oleh guru adalah model pembelajaran *The*

---

<sup>11</sup> Fida Muthi'ah, *Pengaruh Pendekatan Pembelajaran Shift-Problem Lesson Terhadap Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis Siswa*, (Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah, 2018), h. 1.

<sup>12</sup> Sari Juniatus Nikmah, *Op. Cit.*, h. 4.

*Learning Cell* dengan strategi *self regulated learning*. Model pembelajaran *The Learning Cell* adalah sebuah rangkaian aktivitas pembelajaran dimana pada setiap tahapan pembelajarannya menuntut siswanya secara aktif mengkomunikasikan gagasan, pendapat, hasil pemikiran dari siswa tersebut kepada siswa yang lainnya.<sup>13</sup> Jadi dengan model pembelajaran *The Learning Cell* ini siswa akan lebih aktif dalam berkomunikasi. Selain itu model pembelajaran *The Learning Cell* ini juga dapat mengembangkan kemampuan daya berpikir siswa. Dimana salah satu kemampuan berpikir matematis adalah berpikir reflektif. Jadi dengan model pembelajaran *The Learning Cell* ini siswa akan berfikir aktif untuk mengembangkan kemampuan siswa dalam menggunakan konsep-konsep matematika.

Sedangkan *self regulated learning* sendiri adalah kegiatan aktif dimana siswa dapat mengontrol pengalamannya dalam belajar dan menekankan pentingnya tanggung jawab selama proses pembelajaran berlangsung. Hubungan antara model pembelajaran *The Learning Cell* dengan strategi *Self Regulated Learning* yaitu mengarahkan siswa pada kemandirian belajar dan siswa lebih aktif dalam pembelajaran. Jadi pada model pembelajaran *The Learning Cell* dengan strategi *self regulated learning* ini dapat membantu siswa lebih aktif dalam mengkomunikasikan gagasan dan juga membantu siswa menekankan tanggung jawab dengan mengontrol pengetahuan yang sudah didapatnya dan siswa akan mandiri dalam belajar.

Berdasarkan permasalahan diatas penulis ingin melakukan penelitian dengan judul **"Pengaruh Model Pembelajaran *The Learning Cell* dengan Strategi *Self Regulated Learning* Terhadap Kemampuan Komunikasi dan Berpikir Reflektif Matematis Siswa"**

---

<sup>13</sup> Adelia Fitriyani, *Pengaruh Model Pembelajaran *The Learning Cell* Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa*, (Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah, 2017), h. 5

**B. Rumusaan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, maka yang menjadi rumusan masalah penelitian ini adalah untuk:

1. Apakah terdapat pengaruh model pembelajaran *The Learning Cell* dengan strategi *self regulated learning* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa?
2. Apakah terdapat pengaruh model pembelajaran *The Learning Cell* dengan strategi *self regulated learning* terhadap kemampuan berpikir reflektif matematis siswa?

**C. Tujuan Penelitian**

1. Untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh model pembelajaran *The Learning Cell* dengan strategi *self regulated learning* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.
2. Untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh model pembelajaran *The Learning Cell* dengan strategi *self regulated learning* terhadap kemampuan berpikir reflektif matematis siswa.

**D. Manfaat Penelitian**

1. Bagi guru, hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai alternatif pembelajaran yang dapat diterapkan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi dan berpikir reflektif matematis siswa.
2. Bagi sekolah, hasil penelitian ini menambah referensi tambahan tentang pembelajaran yang diharapkan dapat meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di sekolah.
3. Bagi peneliti, hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai salah satu sumber informasi dan bahan rujukan untuk mengadakan penelitian lebih lanjut.



### E. Batasan Penelitian

Penelitian ini memiliki batasan penelitian agar tujuan penelitian yang diinginkan tercapai. Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

- a. Penelitian dilaksanakan di MTs Nurul Huda Sedati dengan subjek penelitian kelas VII.
- b. Materi pokok bahasan mengenai Persamaan Dan Pertidaksamaan Linear Satu Variabel.
- c. Komunikasi matematis yang akan diteliti adalah komunikasi matematis tertulis yang berdasarkan indikator kemampuan komunikasi matematis yang digunakan dalam penelitian ini.

### F. Asumsi Penelitian

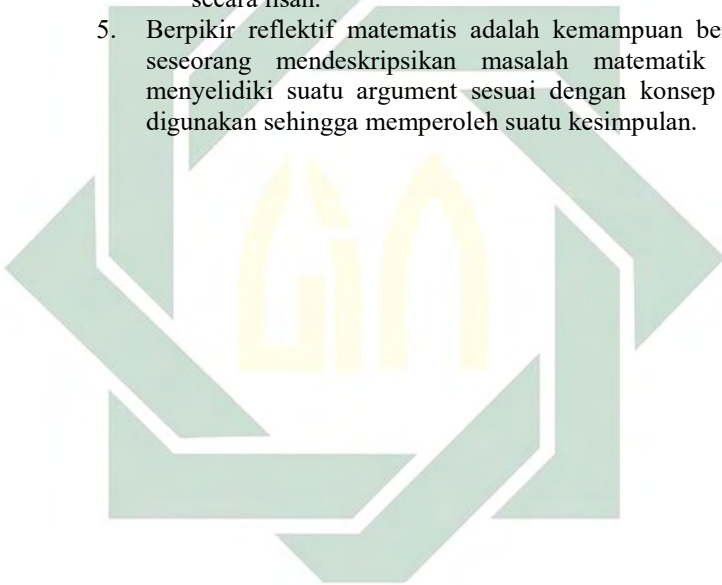
1. Dikatakan berpengaruh jika komunikasi matematis siswa lebih baik sesudah diterapkan model pembelajaran *The Learning Cell* dengan strategi *self regulated learning*.
2. Dikatakan berpengaruh jika berpikir reflektif matematis siswa lebih baik sesudah diterapkan model pembelajaran *The Learning Cell* dengan strategi *self regulated learning*.

### G. Definisi Operasional

1. *The Learning Cell* adalah rangkaian aktivitas pembelajaran yang menuntut siswa untuk bekerjasama secara berpasangan dan berpartisipasi aktif melalui sejumlah pertanyaan yang siswa buat.
2. *Self Regulated Learning* adalah proses dimana siswa mengaktifkan dan mempertahankan kognisi, perilaku, dan pengaruh secara sistematis berorientasi kearah pencapaian tujuan mereka.
3. Model pembelajaran *The Learning Cell* dengan Strategi *Self Regulated Learning* adalah model pembelajaran yang memiliki 5 tahap pembelajaran dan dalam tahap tersebut tersebut terdapat strategi *Self Regulated Learning* yang mengarahkan peserta didik lebih aktif dalam mengomunikasikan gagasan dan juga kemandirian belajar peserta didik.
4. Komunikasi matematis adalah kemampuan menyampaikan suatu ide yang diketahui melalui dialog atau tulisan yang terjadi dilingkungan kelas, dimana terjadi pengalihan pesan dan pesan yang dialihkan berisikan tentang materi

matematika yang didalamnya terdapat indikator komunikasi matematis. Kemampuan komunikasi matematis terdiri dari dua yaitu:

- a. Komunikasi matematis tulis adalah kemampuan siswa dalam menafsirkan konsep, rumus, atau strategi penyelesaian masalah matematis secara tertulis.
  - b. Komunikasi matematis lisan adalah terjadi melalui interaksi antara guru dengan siswa maupun siswa dengan siswa yang berhubungan dengan matematika secara lisan.
5. Berpikir reflektif matematis adalah kemampuan berpikir seseorang mendeskripsikan masalah matematik serta menyelidiki suatu argument sesuai dengan konsep yang digunakan sehingga memperoleh suatu kesimpulan.



## BAB II KAJIAN PUSTAKA

### A. Model Pembelajaran *The Learning Cell*

Model *The Learning Cell* ini mirip dengan model *Think Pair Share* yang sebelumnya sudah banyak diterapkan dalam pembelajaran. *The Learning Cell* merupakan pembelajaran aktif dimana siswa belajar secara berpasangan. Salah satu diantaranya berperan sebagai tutor, orang kedua sebagai berperan sebagai siswa ataupun seorang yang memerlukan bantuan. Setelah selesai, maka bergantian orang kedua yang sebagai tutor dan orang pertama menjadi siswa ataupun orang yang memerlukan bantuan. Model ini merupakan salah satu dari sistem terbaik untuk membantu pasangan siswa lebih aktif dan mempermudah siswa dalam memahami dan menemukan masalah yang sulit dengan berdiskusi<sup>14</sup>.

Menurut Surijono *The Learning Cell* menunjukkan pada suatu bentuk pembelajaran aktif dalam berpasangan, dimana siswa bertanya dan menjawab pertanyaan secara bergantian<sup>15</sup>. Langkah-langkah model pembelajaran *The Learning Cell* menurut Suprijono adalah<sup>16</sup>

1. Sebagai persiapan, siswa diberi tugas membaca suatu bacaan kemudian menulis pertanyaan yang berhubungan dengan masalah pokok yang muncul dari bacaan atau materi terkait lainnya.
2. Pada awal pertemuan siswa ditunjuk untuk berpasangan. Siswa A memulai dengan membacakan pertanyaan pertama dan dijawab oleh siswa B.
3. Setelah mendapatkan jawaban dan mungkin telah dilakukan koreksi atau diberi tambahan informasi, bergantian siswa B yang mengajukan pertanyaan dan harus dijawab oleh siswa A.

---

<sup>14</sup>Evia Anjar Susanti, Wardi Syafmen & Yelli Ramalisa, *Strategi Perbandingan Hasil Belajar Matematika Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe The Learning Cell Dan Tipe Artikulasi Di Kelas VII SMPN 7 MA. Jambi*, Vol.1, h. 53.

<sup>15</sup>Henny Zurika Lubis & PutryRamadhani, Sopi Pulungan, *Penerapan Model Pembelajaran The Learning Cell Dengan Bantuan Media Video Dalam Pembelajaran Akuntansi*, Vol.1, h. 159.

<sup>16</sup>Evia Anjar Susanti, Wardi Syafmen & Yelli Ramalisa, *Op. Cit.*, h. 53.

4. Jika siswa A selesai mengajukan satu pertanyaan kemudian dijawab oleh siswa B, berganti siswa B yang bertanya, dan begitu seterusnya.
5. Selama berlangsungnya tanya jawab, guru bergerak dari satu pasangan ke pasangan yang lain sambil memberi masukan atau penjelasan dengan bertanya atau menjawab pertanyaan.

Sedangkan menurut Zaini, dkk langkah-langkah model pembelajaran *The Learning Cell* dapat dimodifikasi dalam bentuk lain, salah satunya yaitu setiap siswa membaca atau mempersiapkan materi yang berbeda. Seperti siswa A “mengajar” siswa B pokok-pokok dari yang siswa A baca kemudian meminta siswa B untuk bertanya, selanjutnya siswa A dan B berganti peran begitu seterusnya<sup>17</sup>.

Menurut Yu, Yang dan Chen yang dimaksud dengan pembelajaran *The Learning Cell* adalah<sup>18</sup>

1. *Opennes*  
Sumber belajar bukan hanya terbuka dalam aksesnya tetapi konten pembelajaran juga bersifat terbuka. Guru yang membuat sumber belajar namun sumber tersebut dapat berkembang sejalan dengan aktivitas pembelajaran peserta didik.
2. *Evolvable*  
*The Learning Cell* membuat konten pembelajaran dapat berevolusi (*evolvable*) yakni dari konten yang terbaru yang berasal dari umpan balik yang diterima dari peserta didik. Konten pembelajaran yang berkembang yang terus diperbarui selama proses pembelajaran akan menjadi konten pembelajaran yang berkembang yang sesuai dengan pemahaman peserta didik.
3. *Cohesive*  
Maksud dari bersifat *cohesive* ini adalah dengan menggunakan pembelajaran ini dapat mengorganisir semua elemen dari proses pembelajaran menjadi menyeluruh. Mulai dari aktivitas, konten serta kesatuan pembelajaran.

---

<sup>17</sup> Henny Zurika Lubis & PutryRamadhani, Op. Cit., h. 159.

<sup>18</sup> Adelina Fitriyani, Op.Cit., h. 13

4. *Social*

*The Learning Cell* ini menghubungkan setiap individu mulai konten pembelajaran dan menghasilkan jaringan pengetahuan sosial di dalam semesta pembelajaran. Melalui jaringan pengetahuan sosial ini, peserta didik tidak hanya mengakses sumber belajar, tetapi mereka juga dapat berelasi dengan individu lainnya.

5. *Context-Aware*

*The Learning Cell* ini memiliki konsep kesadaran dengan kata lain penggunaan pembelajaran ini dapat mempersepsikan permintaan pembelajaran (peserta didik) menggunakan perangkat pembelajaran.

Sedangkan langkah-langkah *The Learning Cell* menurut Goldshemid adalah sebagai berikut<sup>19</sup>:

1. Untuk dapat menggunakan pembelajaran ini, peserta didik terlebih dahulu membaca materi yang akan dipelajari, kemudian peserta didik menulis beberapa pertanyaan berdasarkan materi yang telah dibaca.
2. Pada awal pertemuan, peserta didik dipasangkan secara acak kemudian masing-masing pasangan yaitu peserta didik (A) mulai menanyakan pertanyaan yang pertama yang sudah ditulis sebelumnya kepada pasangannya atau peserta didik (B).
3. Kemudian setelah peserta didik (A) telah mendapatkan jawabannya, peserta didik (B) yang kemudian menanyakan kepada peserta didik (A) pertanyaan yang telah ia buat, dan begitu seterusnya.
4. Selama proses ini berjalan guru mengawasi dari satu pasangan peserta didik ke pasangan peserta didik yang lain di kelas tersebut, memberikan saran, menanyakan atau menjawab pertanyaan.

Dari pendapat para ahli di atas dapat disimpulkan bahwa *The Learning Cell* adalah rangkaian aktivitas pembelajaran yang menuntut siswa untuk bekerjasama secara berpasangan dan berpartisipasi aktif melalui sejumlah pertanyaan yang siswa buat.

---

<sup>19</sup> Ibid., h. 12.

## B. Strategi *Self Regulated Learning*

Self regulation adalah pengaturan diri. Istilah *self regulation* yang digunakan dalam belajar dikenal dengan *self regulated learning*, teori ini pertama kali dikemukakan oleh Bandura. Menurut Bandura bahwa individu memiliki kemampuan mengatur dan mengontrol dirinya dengan mengembangkan langkah-langkah yang meliputi tiga proses, yaitu observasi diri, evaluasi diri, dan reaksi diri. Menurut Woolfolk regulasi diri merupakan proses mengaktifkan dan mempertahankan pikiran, perilaku, dan emosi untuk mencapai tujuan<sup>20</sup>.

Menurut Bathi dalam Rika, *self regulated learning* adalah perilaku yang aktivitasnya diarahkan kepada diri sendiri, tidak banyak mengharapkan bantuan orang lain, dan bahkan mencoba memecahkan masalahnya sendiri. Sedangkan Lindzey dan Arosen menyatakan bahwa orang-orang yang mandiri menunjukkan inisiatif, berusaha untuk mengejar prestasi, menunjukkan rasa percaya diri yang besar, secara relatif jarang mencari perlindungan dari orang lain serta mempunyai rasa ingin menonjol<sup>21</sup>.

Sedangkan menurut Pintrich *self regulated learning* adalah suatu proses yang aktif, konstruktif, di mana peserta didik menetapkan tujuan belajar mereka dan kemudian memonitor, mengatur, dan mengontrol kognisi, motivasi, dan perilaku mereka yang dipandu oleh tujuan-tujuan mereka dan segi kontekstual terhadap lingkungannya.<sup>22</sup>

Santrock mendefinisikan bahwa *self regulated learning* terdiri dari pengawasan diri dalam pikiran, perasaan, dan perilaku agar mencapai suatu tujuan. Sedangkan menurut Zimmerman *self regulated learning* adalah kemampuan untuk menjadi partisipan yang aktif secara metakognisi, motivasi dan

---

<sup>20</sup> Aini Fatnawati, *Pengaruh Self-Regulated Learning Terhadap Prestasi Belajar Matematika Siswa MTS N 3 Pondok Pinang*, (Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah, 2011), h. 26

<sup>21</sup> Fadila Alfi'a Nur Rohmah, *Hubungan Kemandirian Belajar (self Regulated Learning) Dengan Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas VIII Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Di SMPN 1 Kedungwaru Tulungagung Tahun Ajaran 2018/2019*, (Tulungagung: IAIN Tulungagung, 2019), h.16.

<sup>22</sup> *Ibid.*,

perilaku didalam proses belajar<sup>23</sup>. Penerapan strategi *self regulated learning* dalam mengajar matematika menurut Zimmerman dibagi menjadi tiga tahap yaitu<sup>24</sup>:

- a. *Forethought* (pemikiran), pada tahap ini sebelum pelaksanaan pembelajaran matematika, guru mempersiapkan pengajaran mereka, menetapkan tujuan pengajaran, rencana tindakan mereka, mengatur pembelajaran dan bahan ajar. Pada tahap ini ada dua fase yaitu fase berpikir analisis tugas dan *self motivation believe*. Analisis tugas meliputi penetapan tujuan dan perencanaan strategi. Sedangkan *self motivation* meliputi *self efficacy*, *outcome expectation* *intrinsic interest*, *learning goal orientation*.
- b. *Performance* (kinerja), selama intruksi dikelas, guru memantau pemahaman siswa, mengidentifikasi dan menyelesaikan kesalahpahaman. Dalam tahap ini ada dua komponen yaitu *self-control*, dan *self-observation*. *Self-control* mencakup beberapa kemampuan internal yaitu instruksi diri, membuat gambaran mental, memusatkan perhatian, dan strategi tugas-tugas. Sedangkan *self-observation* terdapat dua kemampuan internal yaitu *self recording* dan *self experimentatuion*<sup>25</sup>.
- c. *Self Reflection* (refleksi diri), guru mengevaluasi efektivitas instruksi mereka dan strategi pengajaran yang digunakan, melihat kemajuan mereka. Dalam tahap ini ada dua komponen yaitu *self evaluation* dan *self reaction*. *Self evaluation* mengarah pada upaya untuk membandingkan informasi yang diperolehnya melalui *self monitoring*.

---

<sup>23</sup> Amrullah Sidkin., *Pengaruh Self Efficacy Dan Self Regulated Learning Terhadap Prokrastinasi Akademik Pada Mahasiswa*, (Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah, 2016), h.

<sup>24</sup> Ilham Ardiansyah, *Pengaruh Strategi Self Regulated Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis Siswa*, (Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah, 2017), h. 15.

<sup>25</sup> Eva Febriantikasari, *Hubungan Self Efficacy Dan Self Regulated Learning Dengan Prestasi Belajar Matematika Siswa SMP*, (Riau: UIN Riau, 2015),

Ormord menerangkan bahwa untuk menjadi pembelajar yang efektif, peserta didik harus terlibat dalam aktivitas mengatur diri dari segi perilakunya, mental mereka sendiri. Menurut Ormord *Self regulated learning* memiliki beberapa komponen didalamnya, yaitu<sup>26</sup>:

- a. Penetapan tujuan (*goal setting*). Peserta didik yang mengatur diri tahu apa yang ingin mereka capai ketika membaca atau belajar. Mempelajari fakta-fakta yang spesifik memungkinkan untuk mendapatkan pengetahuan yang luas tentang suatu topik.
- b. Perencanaan (*planning*). Peserta didik yang mengatur diri mampu menentukan bagaimana baiknya dalam menggunakan waktu dan sumber daya yang tersedia untuk tujuan belajar.
- c. Motivasi diri (*self-motivation*). Peserta didik yang mengatur diri biasanya memiliki *self-efficacy* yang tinggi akan kemampuan mereka menyelesaikan suatu tugas belajar dengan sukses.
- d. Kontrol atensi (*attention control*). Peserta didik yang mengatur diri berusaha memfokuskan perhatian pada tugas atau pelajaran saat berlangsung.
- e. Penggunaan strategi belajar yang fleksibel (*flexible use of learning strategies*). Peserta didik yang mengatur diri memiliki strategi belajar yang berbeda tergantung pada tujuan-tujuan spesifik yang ingin mereka capai.
- f. Monitor diri (*self-monitoring*). Peserta didik yang mengatur diri terus memonitor kemajuan mereka dalam kerangka tujuan yang telah ditetapkan. Mereka juga mengubah strategi belajar atau memodifikasi tujuan bila dibutuhkan.
- g. Mencari bantuan yang tepat (*appropriate help seeking*). Peserta didik yang mengatur diri tidak bekerja sendiri,

---

<sup>26</sup> Amarullah Sidikin, Op. Cit., h. 19.



melainkan mereka meminta bantuan orang lain yang lebih kompeten pada suatu hal. Diharapkan suatu saat mereka mampu termudahkan untuk mengerjakan suatu pekerjaan secara mandiri.

- h. Evaluasi diri (*self-evaluation*). Peserta didik yang mengatur diri menentukan apakah yang mereka pelajari telah memenuhi tujuan awal mereka. Secara ideal, mereka menggunakan evaluasi diri untuk menyesuaikan strategi belajar dalam kesempatan-kesempatan di kemudian hari.

Dari pendapat para ahli diatas dapat disimpulkan bahwa *Self Regulated Learning* adalah proses dimana siswa mengaktifkan dan mempertahankan kognisi, perilaku, dan pengaruh secara sistematis berorientasi kearah pencapaian tujuan mereka.

### C. Kemampuan Komunikasi Matematis

Kemampuan komunikasi merupakan kemampuan yang sangat penting dalam pembelajaran matematika. Penggunaan komunikasi yang baik dapat membantu siswa dalam memahami ide matematika, untuk itu kemampuan komunikasi matematis sangat penting dimiliki oleh siswa. Kemampuan komunikasi matematis ini akan menjadi kekuatan utama bagi siswa dalam merumuskan konsep dan strategi, dan kemampuan komunikasi matematis siswa sebagai wadah bagi siswa dalam berkomunikasi dengan temannya untuk memperoleh informasi dan berbagai pikiran<sup>27</sup>.

Menurut Rogers komunikasi adalah suatu proses dimana dua orang atau lebih membentuk atau melakukan pertukaran informasi dengan satu sama lainnya, yang pada gilirannya akan tiba pada saling pengertian yang mendalam<sup>28</sup>. Menurut Gusni Satriawati, komunikasi adalah sebuah cara berbagai ide-ide dan memperjelas pemahama, makamelalui komunikasi ide-ide direfleksikan, diperbaiki, didiskusikan dan

---

<sup>27</sup> Amalia Syafitri, *Pengaruh Model Pembelajaran Do Talk Record Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa*, (Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah, 2016), h. 7.

<sup>28</sup> Rabin Indra Permana, *Op. Cit.*, h. 5.

diubah<sup>29</sup>. Sedangkan menurut Agus M. Hardjana, dalam sudut pandang pertukaran makna, komunikasi dapat didefinisikan sebagai “proses penyampaian makna dalam bentuk gagasan atau informasi dari seseorang kepada orang lain melalui media tertentu”. Pertukaran makna sendiri merupakan inti dari kegiatan komunikasi karena yang disampaikan orang dalam komunikasi bukan kata-kata, melainkan arti atau makna dari kata-kata<sup>30</sup>. Jadi dapat disimpulkan bahwa komunikasi adalah proses penyampaian dan penerimaan informasi dari seseorang kepada orang lain dengan memilih kata-kata yang tepat demi tersampainya makna informasi yang disampaikan kepada lawan bicara.

Kemampuan berkomunikasi dalam matematika merupakan kemampuan yang dapat menyertakan dan memuat berbagai kesempatan untuk berkomunikasi dalam bentuk<sup>31</sup>:

1. Merefleksikan benda-benda nyata, gambar atau ide-ide matematika.
2. Membuat model situasi atau persoalan menggunakan metode oral, tertulis, konkrit, grafik dan aljabar.
3. Menggunakan keahlian membaca, menulis dan menelaah untuk menginterpretasikan dan mengevaluasi ide-ide, simbol, istilah serta informasi matematika.
4. Merespon suatu pernyataan/persoalan dalam bentuk argument yang meyakinkan.

Huinker dan Laughlin berpendapat bahwa salah satu tujuan yang ingin dicapai dalam pembelajaran matematika adalah memberikan kesempatan seluas-luasnya kepada para siswa untuk mengembangkan dan mengintegrasikan keterampilan berkomunikasi melalui lisan maupun tulisan serta

---

<sup>29</sup> T.Haris Multazam, *Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Melalui Metode Pembelajaran Thinking Aloud Pair Problem Solving (TAPPS) Pada Siswa MTs*, (Banda Aceh: UIN AR-RANIRY, 2018), h. 28.

<sup>30</sup> Elza Fauza, *Op. Cit.*, h. 9.

<sup>31</sup> Qosim Nurhidayat, *Pengaruh Penerapan Strategi Heuristik Vee Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika*, (Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah, 2014), h. 15.

mempresentasikan apa yang telah dipelajari<sup>32</sup>. Menurut Susanto komunikasi matematis adalah sebagai suatu peristiwa dialog atau saling berhubungan yang terjadi di lingkungan kelas, dimana terjadi pengalihan pesan dan pesan yang dialihkan berisikan tentang materi matematika yang dipelajari siswa. Komunikasi matematis memfokuskan pentingnya dapat berbicara, menulis menggambarkan, dan menjelaskan konsep-konsep matematika. Sedangkan menurut Chap Sam komunikasi matematis adalah suatu keterampilan yang penting dalam matematika yaitu kemampuan untuk mengekspresikan ide-ide matematika secara koheren kepada teman, guru dan lainnya melalui bahasa lisan dan tulisan. Kemampuan komunikasi matematis terdiri dari dua yaitu<sup>33</sup>:

- a. Komunikasi matematis tulis adalah kemampuan siswa dalam menafsirkan konsep, rumus, atau strategi penyelesaian masalah matematis secara tertulis.
- b. Komunikasi matematis lisan adalah terjadi melalui interaksi antara guru dengan siswa maupun siswa dengan siswa yang berhubungan dengan matematika secara lisan.

Bean dan Barth dalam Ansari mengemukakan bahwa kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan siswa dalam hal menjelaskan suatu algoritma dan juga merupakan cara unik untuk memecahkan masalah, kemampuan siswa mengonstruksi, kemampuan siswa menjelaskan sajian fenomena dunia nyata secara grafik, kata-kata atau kalimat, persamaan, tabel dan sajian secara fisik<sup>34</sup>. Fachruazi berpendapat bahwa komunikasi matematis dapat merefleksikan pemahaman matematis dan merupakan bagian dari daya matematis. Peserta didik mempelajari matematika seakan-akan mereka berbicara dan menulis tentang apa yang mereka sedang kerjakan. Menulis mengenai matematika mendorong peserta didik untuk merefleksikan pekerjaan mereka dan

---

<sup>32</sup> Nunun Elida, *Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa Sekolah Menengah Pertama Melalui Pembelajaran Think-Talk-Write (TTW)*, Jurnal Ilmiah Program Studi Pendidikan Matematika, 1:2 (September, 2012), h. 180.

<sup>33</sup> Rabin Indra Permana, Op. Cit., h. 5.

<sup>34</sup> T.Haris Multazam, Op. Cit., h. 28.

mengklasifikasi ide-ide mereka, sehingga terjadi proses peningkatan dalam memahami materi pelajaran matematika<sup>35</sup>.

Komunikasi matematis melibatkan tiga aspek yaitu<sup>36</sup>

1. Menggunakan bahasa matematika secara akurat dan menggunakannya untuk mengomunikasikan aspek-aspek penyelesaian masalah.
2. Menggunakan representasi matematika secara akurat untuk mengomunikasikan penyelesaian masalah.
3. Mempresentasikan penyelesaian masalah yang terorganisasi dan terstruktur dengan baik.

Jadi dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan menyampaikan suatu ide yang diketahui melalui dialog atau tulisan yang terjadi di lingkungan kelas, dimana terjadi pengalihan pesan dan pesan yang dialihkan berisikan tentang materi matematika.

Dalam kemampuan komunikasi matematis terdapat indikator yang menjadi acuan penilaian yang dapat melihat kemampuan komunikasi matematis.

1. Indikator kemampuan komunikasi matematika menurut Sumarno meliputi<sup>37</sup>:
  - a. Menghubungkan benda nyata, gambar dan diagram ke dalam ide matematika.
  - b. Menjelaskan ide, situasi dan relasi matematika secara lisan dan tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar.
  - c. Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika.
  - d. Mendengarkan, berdiskusi dan menulis tentang matematika.
  - e. Membaca dengan pemahaman suatu presentasi matematika tertulis.

---

<sup>35</sup> Khofifatun Nisa', *Pengaruh Model Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL) Berbasis Etnomatematika Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta Didik*, (Surabaya: UIN Surabaya, 2018), h. 377

<sup>36</sup> Eka Wahyu Widyarningsih, *Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Melalui Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) Pada Materi Perkalian Siswa Kelas III C MINU Wedoro Sidoarjo*, (Surabaya: UIN Surabaya, 2019), h. 16

<sup>37</sup> Qosim Nurhidayat, *Op.Cit.*, h. 21.

- f. Menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi.
  - g. Menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang dipelajari.
2. Indikator kemampuan komunikasi matematis menurut *National Council of Teacher of Mathematics* (NCTM) adalah sebagai berikut<sup>38</sup>:
- a. Mengatur dan menggabungkan pemikiran matematis melalui komunikasi.
  - b. Mengkomunikasikan pemikiran matematika secara koheren kepada teman dan guru.
  - c. Menganalisa dan menilai pemikiran serta strategi matematis orang lain.
  - d. Menggunakan bahasa matematika untuk menyatakan ide matematika dengan tepat.
3. Indikator kemampuan komunikasi matematis menurut Ross adalah sebagai berikut<sup>39</sup>:
- a. Menggambarkan situasi masalah dan meyakinkan solusi masalah menggunakan tabel, gambar, bagan dan aljabar.
  - b. Menyatakan hasil dalam bentuk tertulis.
  - c. Menggunakan representasi menyeluruh untuk menyatakan suatu konsep matematika dan solusinya.
  - d. Membuat situasi matematika dengan menyediakan ide dan keterangan dalam bentuk tertulis.
  - e. Menggunakan bahasa dan simbol matematika yang tepat.

---

<sup>38</sup> Amalia Syafitri, Op. Cit., h. 10.

<sup>39</sup> Harina Fitriyani dan Uswatun Khasanah, *Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Mahasiswa Calon Guru Melalui Pembelajaran Investigasi*, The Progressive and Fun Education Seminar, 2016. h.513.

4. Menurut Utari Sumano dalam Yani Ramadani indikator komunikasi matematis adalah<sup>40</sup>
  - a. Menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika.
  - b. Menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik, dan aljabar.
  - c. Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa dan simbol matematika.
  - d. Mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika.
  - e. Membaca presentasi matematika tertulis dan menyusun pertanyaan yang relevan.
5. Menurut Guni Satriawati indikator kemampuan komunikasi matematis adalah<sup>41</sup>
  - a. *Written Text*

Membuat model situasi atau persoalan menggunakan model matematika dalam bentuk: lisan, tulisan, kongkrit, grafik, dan aljabar, menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari, mendengarkan, mendiskusikan, dan menulis tentang matematika, membuat konjektur, menyusun argumen dan generalisasi.

- b. *Drawing*

Merefleksikan benda-benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide-ide matematika, dan sebaliknya.

- c. *Mathematical Expression*

Mengekspresikan konsep matematika dengan menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika.

---

<sup>40</sup> Khofifatun Nisa, Op. Cit., h. 42.

<sup>41</sup> Ibid., h. 43.

Dari beberapa uraian indikator komunikasi matematis diatas, maka indikator yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu:

- a. Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika.
- b. Menjelaskan ide, situasi dan relasi matematika secara lisan dan tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar.
- c. Menyatakan solusi masalah dalam bentuk aljabar.

#### **D. Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis**

Berpikir reflektif merupakan salah satu bentuk dari kemampuan berpikir tingkat tinggi yang penting untuk dikembangkan. Abdul Muin juga berpendapat bahwa pentingnya kemampuan berpikir reflektif untuk digunakan dalam proses belajar dan memecahkan masalah<sup>42</sup>. Menurut McMillan & Weyer mendefinisikan refleksi sebagai suatu proses dimana seseorang mengevaluasi suatu kejadian atau pengalaman untuk menghadirkannya kepada persoalan yang saling berkaitan dengan pemahaman yang penuh pertimbangan<sup>43</sup>. Sedangkan menurut Betne refleksi dalam matematika merupakan alat untuk mengatasi berbagai masalah praktis dan melibatkan pemikiran yang lebih dalam tentang persoalan yang terkait<sup>44</sup>.

Berpikir reflektif pertama kali diungkapkan oleh John Dewey. Ia mengungkapkan bahwa berpikir reflektif adalah berpikir aktif, gigih dan mempertimbangkan dengan seksama tentang segala sesuatu yang dipercaya kebenarannya atau bentuk seharusnya dari pengetahuan apabila dipandang dari sudut pandang yang mendukungnya dan menuju pada suatu

---

<sup>42</sup> Syarif Hidayatulloh, *Pengaruh Pendekatan Representasi Geometri Terhadap Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis Siswa*, (Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah, 2017), h. 9.

<sup>43</sup> Romadona Jantiawati, *Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis Berdasarkan Penerapan Strategi Pemecahan Masalah CUBES Dan Star Peserta Didik Kelas VIII Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Sisi Datar SMP Negeri 2 Bandar Lampung*, (Lampung: UIN Lampung, 2018), h. 18.

<sup>44</sup> *Ibid.*,

kesimpulan<sup>45</sup>. Jadi berdasarkan pernyataan tersebut berpikir reflektif ini menekankan pada sebuah proses pertimbangan berdasarkan pengetahuan untuk menemukan kesimpulan yang tepat dan penting dikembangkan dalam proses belajar. Dewey juga menjelaskan lebih lanjut bahwa dalam mengalami suatu masalah, seseorang yang berpikir reflektif akan memulainya dengan suatu pertanyaan, dugaan, atau rasa ingin tahu yang tinggi.

Pengertian berpikir reflektif dapat ditinjau dari beberapa pendapat. Cole menyatakan bahwa reflektif sebagai latihan bagi seseorang untuk menganalisis pengalaman, menginterogasinya secara komprehensif dan belajar dari pengalaman itu secara terus menerus. Selain itu Given mengatakan bahwa kemampuan berpikir reflektif melibatkan pertimbangan pribadi seseorang mengenai proses berpikir mereka, yaitu mempertimbangkan keberhasilan dan kegagalan pribadi, menyelidiki apa yang perlu dikerjakan ataupun yang tidak, serta memikirkan apa yang harus diperbaiki<sup>46</sup>. Bruning juga menyatakan bahwa proses berpikir reflektif ini melibatkan kemahiran berpikir seperti menafsirkan masalah, membuat kesimpulan, menilai, menganalisis, kreatif dan aktivitas metakognitif<sup>47</sup>.

Ada beberapa pendapat mengenai kriteria dari berpikir reflektif. Adapun kriteria untuk mengakses kedalaman berpikir reflektif, salah satunya dinyatakan oleh Lee yang meliputi<sup>48</sup>:

1. *Recall level (R1)*

Menggambarkan apa yang dialami, menafsirkan situasi berdasarkan pengalaman yang diingat, dan mencoba meniru cara yang telah diamati dan diajarkan.

---

<sup>45</sup>Siti Komalasari, *Pengaruh Pendekatan Concept-Rich Terhadap Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis Siswa*, (Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah, 2017), h. 8.

<sup>46</sup> Ibid.,

<sup>47</sup> Ahmad Zulfikar, *Pengaruh Model Pembelajaran Master Terhadap Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis Siswa*, (Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah, 2016), h. 9.

<sup>48</sup> Romadona Jantiawati, Op. Cit., h 19.



2. *Rationalization level (R2)*  
Mencari hubungan antara bagian dari pengalaman, menafsirkan situasi, dan generalisasi pengalaman.
3. *Reflectivity level (R3)*  
Melakukan pendekatan pengalaman mereka dengan maksud memprediksi, analisis pengalaman dari berbagai perspektif, dan mempengaruhi keputusan dari pengalaman yang diperoleh.

Berdasarkan pendapat-pendapat diatas, dapat disimpulkan bahwa berpikir reflektif matematis adalah kemampuan berpikir seseorang dalam memahami, mengidentifikasi, menganalisis pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya serta menentukan solusi yang tepat dalam menyelesaikan masalah matematika sehingga memperoleh suatu kesimpulan. Indikator kemampuan berpikir reflektif matematis menurut beberapa ahli:

Dalam kemampuan berpikir reflektif matematis terdapat indikator yang menjadi acuan penilaian yang dapat melihat kemampuan berpikir reflektif matematis. John Dawey mengatakan terdapat lima komponen yang terkait dengan kemampuan berpikir reflektif matematis, yaitu:<sup>49</sup>

1. Merasakan dan mengidentifikasi masalah.
2. Membatasi dan merumuskan masalah.
3. Mengajukan beberapa kemungkinan alternatif solusi pemecah masalah.
4. Mengembangkan ide untuk memecahkan masalah dengan cara mengumpulkan data yang dibutuhkan.
5. Melakukan tes untuk menguji solusi pemecahan masalah dan menggunakannya sebagai bahan pertimbangan membuat kesimpulan.

---

<sup>49</sup> Ibid., h. 10.

Menurut Abdul Muin, indikator berpikir reflektif matematis yaitu:<sup>50</sup>

1. Mendeskripsikan situasi atau masalah matematik, yaitu menjelaskan situasi masalah menggunakan konsep matematika yang terkait.
2. Mengidentifikasi situasi atau masalah matematik, yaitu memilih dan menentukan konsep dan atau rumus matematika yang terlibat.
3. Menginterpretasi, yaitu memberikan penafsiran tentang suatu situasi masalah berdasarkan konsep yang terlibat.
4. Mengevaluasi, yaitu menyelidiki kebenaran suatu argumen sesuai dengan konsep yang digunakan.
5. Memprediksi cara penyelesaian, yaitu memperkirakan suatu penyelesaian masalah menggunakan konsep matematika yang sesuai.
6. Membuat kesimpulan, yaitu membuat keputusan secara umum mengenai suatu masalah menggunakan konsep matematika yang sesuai.

Dari beberapa uraian indikator berpikir reflektif matematis diatas, maka indikator yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu:

- a. Mendeskripsikan situasi atau masalah matematik, yaitu menjelaskan situasi masalah menggunakan konsep matematik yang terkait
- b. Mengevaluasi, yaitu menyelidiki kebenaran suatu argument sesuai dengan konsep yang digunakan.
- c. Membuat kesimpulan, yaitu membuat keputusan secara umum mengenai suatu masalah menggunakan konsep matematika yang sesuai.

#### **E. Model Pembelajaran *The Learning Cell* dengan Strategi *Self Regulated Learning***

Model *The Learning Cell* dengan strategi *Self Regulated Learning* adalah suatu model pembelajaran yang memiliki 5 tahap pembelajaran yaitu *Openness*, *Evolvable*, *Cohesie*, *Social* dan *Context-Aware* dalam tahap tersebut

---

<sup>50</sup> Siti Komalasari, Op.Cit., 10.

terdapat strategi *Self Regulated Learning*. Berikut ini adalah tabel yang menunjukkan langkah – langkah model *The Learning Cell* dengan strategi *Self Regulated Learning*.

**Tabel 2.1**

**Langkah – Langkah Model Pembelajaran *The Learning Cell* dengan Strategi *Self Regulated Learning***

No	Model <i>The Learning Cell</i>	Strategi <i>Self Regulated Learning</i>	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
1.	<i>Openness</i>	<i>fourthought</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Membe rikan permas alahan atau topik yang diangkat pada awal pembel ajaran.</li> <li>- Membe rikan jawaba n yang bersifat tentatif atau sement ara</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peserta didik mengutar akan berbagai jawaban.</li> <li>- Peserta didik mendafta r pertanyaa n- pertanyaa n yang muncul setelah meilhat permasal ahan yang dikemuk akan guru.</li> </ul>
2.	<i>Evolvabke</i>	<i>performance</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Membag i peserta didik menjadi menjadi beberapa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pesrta didik kelompo k ganjil mempela</li> </ul>

			<p>kelompok yang berjumlah genap.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Membagi konten pelajaran .</li> </ul>	<p>jari tentang konten pelajaran A, sedangkan kelompok genap mempelajari jari konten pelajaran B.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Setiap anggota kelompok bertukar informasi tentang materi yang dibahas.</li> </ul>
3.	<i>Cohesive</i>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengawasi diskusi setiap kelompok.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Setiap kelompok membuat 2 pertanyaan dari materi yang dibahas kelompok lain.</li> </ul>

4.	<i>Social</i>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengawasi dari satu pasangan peserta didik ke pasangan peserta didik lainnya.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Satu perwakilan peserta didik dari setiap kelompok akan dipasang.</li> <li>- Perwakilan kelompok ganjil dipasang dengan perwakilan kelompok genap.</li> <li>- Setiap pasangan akan bertanya dan menjawab pertanyaan yang sudah disiapkan.</li> </ul>
----	---------------	--	---	---

5.	<i>Context-Aware</i>	<i>self reflection</i>	- Memberikan saran	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menyimpulkan materi sesuai dengan hasil tanya-jawab dengan temannya a.</li> <li>- Perwakilan setiap kelompok mempresentasikan kesimpulan tersebut di depan kelas.</li> </ul>
----	----------------------	------------------------	--------------------	---

**F. Keterkaitan Model Pembelajaran *The Learning Cell* dengan Strategi *Self Regulated Learning* Terhadap Kemampuan Komunikasi dan Berpikir Reflektif Matematis**

Demi terciptanya kemampuan komunikasi dan berpikir reflektif matematis, keterlibatan peserta didik secara aktif dalam pembelajaran matematika sangat diperlukan. Keterlibatan peserta didik secara aktif dalam proses pembelajaran yaitu dengan memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menjelaskan ide matematika secara lisan dan tulisan, menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika, mengevaluasi, membuat kesimpulan.

Kegiatan yang demikian, akan membuat peserta didik lebih mudah dalam memahami proses pembelajaran yang

diikuti. Oleh sebab itu, pentingnya dilakukan pemilihan model ataupun strategi pembelajaran yang akan digunakan oleh guru. Sebab, baik model ataupun strategi pembelajaran mempunyai hubungan yang saling berkaitan. Odel pembelajaran pada dasarnya merupakan kerangka konseptual berupa pola prosedur sistematis yang tergambar dari awal sampai akhir selama proses belajar mengajar untuk mencapai tujuan belajar. Dengan kaa lain model pembelajaran adalah bingkai dari pemilihan strategi dan aktivitas peserta didik<sup>51</sup>.

Dalam meningkatkan kemampuan komunikasi dan berpikir reflektif matematis perlu diperhatikan indikator-indikator apa saja yang menjadi acuan penelitian. Dalam hal ini meningkatkan kemampuan komunikasi matematis, indikator yang digunakan yaitu:

1. Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika.
2. Menjelaskan ide, situasi dan relasi matematika secara lisan dan tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar.
3. Menyatakan solusi masalah dalam bentuk aljabar.

Dalam hal meningkatkan kemampuan berpikir reflektif matematis, indikator yang digunakan yaitu:

1. Mendeskripsikan situasi atau masalah matematik, yaitu menjelaskan situasi masalah menggunakan konsep matematik yang terkait.
2. Mengevaluasi, yaitu menyelidiki kebenaran atau argument sesuai dengan konsep yang digunakan.
3. Membuat kesimpulan, yaitu memuat keputusan secara umum mengenai suatu masalah menggunakan konsep matematika yang sesuai.

Selanjutnya model pembelajaran *The Learning Cell* dengan strategi *Self regulated Learning* dapat digunakan sebagai salah satu upaya dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis. Hal ini berdasarkan pada kesamaan antara indikator kemampuan komunikasi matematis dengan

---

<sup>51</sup> Rikha Dwi Anggraeni, *Pengaruh Model Pembelajaran POE Dengan Strategi Heuristik Krulik dan Rudnicik Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dan Berpikir Kreatif Peserta Didik*, (Surabaya: UIN Surabaya, 2019),h. 39.

indikator model pembelajaran *The Learning Cell*. Hubungan yang terlihat dari indikator kemampuan komunikasi matematis dengan indikator model pembelajaran *The Learning Cell* sangat erat. Dimana kedua variabel mengedepankan upaya mengomunikasikan masalah matematika. Hal tersebut dibuktikan dari penelitian Adelina Fitriyani yang hasil penelitiannya mengatakan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *The Learning Cell* lebih tinggi dibandingkan dengan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional. Hal tersebut bisa ditunjukkan pada setiap tahapan model pembelajaran *The Learning Cell* yaitu *openness* dimana peserta didik mendaftar pertanyaan yang muncul setelah melihat permasalahan yang diberikan guru. Tahap *evolvable* peserta didik mempelajari konten pelajaran yang sudah dibagikan oleh guru, tahap *cohesive* pada tahap ini setiap kelompok membuat dua pertanyaan, tahap *social* setiap perwakilan dari kelompok akan melakukan tanya jawab, tahap *context-aware* peserta didik mempresentasikan kesimpulan dari hasil diskusi.

Sedangkan model pembelajaran *The Learning Cell* dengan strategi *Self regulated Learning* juga dapat digunakan sebagai salah satu upaya dalam meningkatkan kemampuan berpikir reflektif matematis peserta didik. Hal ini dibuktikan dari penelitian Iham Ardiansyah yang hasil penelitiannya mengatakan bahwa kemampuan berpikir reflektif matematis siswa yang diajarkan dengan strategi *Self Regulated Learning* lebih tinggi dibandingkan dengan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional.

Uraian di atas dapat memberikan gambaran bahwa adanya keterkaitan antara kemampuan komunikasi dan berpikir reflektif matematis dengan model pembelajaran *The Learning Cell* dengan strategi *Self Regulated Learning*

#### **G. Penelitian Terdahulu yang Relevan**

1. Adelina Fitriyani (2017). Pengaruh Model Pembelajaran *The Learning Cell* Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa. Hasil penelitiannya mengungkapakan



bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *The Learning Cell* lebih tinggi dibandingkan dengan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional.

2. Siti Komalasari (2017). Pengaruh Pendekatan *Concept-Rich* Terhadap Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis Siswa. Hasil penelitiannya mengungkapkan bahwa kemampuan berpikir reflektif siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *Concept-Rich* lebih tinggi daripada kemampuan berpikir reflektif siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan konvensional.

#### H. Hipotesis

Hipotesis adalah jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian, dimana rumusan masalah penelitian telah dinyatakan dalam bentuk kalimat pernyataan. Dikatakan sementara karena jawabannya yang diberikan baru didasarkan pada teori yang relevan, belum didasarkan pada fakta-fakta empiris yang diperoleh sebagai jawaban teoritis terhadap rumusan masalah penelitian belum jawaban yang empiris dengan data.

Hipotesis<sup>52</sup> yang peneliti rumuskan dalam penelitian ini adalah:

H<sub>1</sub>: Kemampuan komunikasi matematis siswa sesudah menggunakan model pembelajaran *The Learning Cell* dengan strategi *Self Regulated Learning* lebih baik dari sebelumnya.

H<sub>1</sub>: Kemampuan berpikir reflektif matematis siswa sesudah menggunakan model pembelajaran *The Learning Cell* dengan strategi *Self Regulated Learning* lebih baik dari sebelumnya.

---

<sup>52</sup> Sugiono Metode Penelitian Pendidikan, (Bandung Alfabeta,2013), h. 96.

## BAB III METODE PENELITIAN

### A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah quasi eksperimen atau yang disebut dengan eksperimen semu, Penelitian ini akan menggunakan satu kelas untuk objek penelitian yaitu untuk mengetahui perbedaan kemampuan komunikasi dan berpikir reflektif siswa setelah diberi model pembelajaran *The Learning Cell* dengan strategi *Self Regulated Learning* dengan sebelum diberi model pembelajaran *The Learning Cell* dengan strategi *Self Regulated Learning*.

### B. Desain Penelitian

Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah Tes kemampuan awal-Tes kemampuan akhir pada satu kelompok. Pada desain ini dilakukan tes kemampuan awal dan tes kemampuan akhir untuk mengetahui keadaan subjek sebelum diberi perlakuan dan sesudah diberi perlakuan yang hasilnya dapat dibandingkan atau dilihat pengaruhnya. Desainnya adalah sebagai berikut<sup>53</sup>:

**Tabel 3.1**  
**Desain Penelitian**

Tes kemampuan awal	Perlakuan	Tes kemampuan akhir
O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>

---

<sup>53</sup> Zaenal Arifin, *Metodologi Penelitian Pendidikan*, (Surabaya: Lentera Cendikia, 2012), h. 129.

Keterangan:

- O<sub>1</sub> : Tes kemampuan awal komunikasi matematis dan berpikir reflektif sebelum diberi model pembelajaran *The Learning Cell* dengan strategi *Self Regulated Learning*.
- X : Perlakuan yang diberikan yaitu model pembelajaran *The Learning Cell* dengan strategi *Self Regulated Learning*.
- O<sub>2</sub> : Tes akhir kemampuan komunikasi matematis dan berpikir reflektif sesudah diberi model pembelajaran *The Learning Cell* dengan strategi *Self Regulated Learning*.

### C. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan tanggal 27 November 2019 dan 2 Desember 2019 tahun ajaran 2019/2020 di MTs Nurul Huda Sedati.

### D. Populasi dan Sampel Penelitian

#### a. Populasi

Populasi adalah keseluruhan subjek yang ingin diteliti dan menjadi sasaran generalisasi hasil-hasil penelitian, baik anggota sampel maupun diluar sampel<sup>54</sup>. Populasi dalam penelitian ini adalah kelas VII MTs Nurul Huda Sedati yang terdaftar pada tahun pelajaran 2019/2020 sebanyak 5 kelas.

#### b. Sampel

Sampel adalah sebagian subjek yang diambil dari keseluruhan subjek dalam suatu penelitian<sup>55</sup>. Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik *Simple Random Sampling*. Teknik ini dilakukan dengan cara mengambil satu kelas dari 5 kelas secara random atau acak karena kelas-kelas tersebut memiliki karakteristik yang homogen (tidak ada kelas unggulan) dan hasilnya terpilih kelas VII-3.

---

<sup>54</sup> Zainal Arifin, Op., Cit, h. 62.

<sup>55</sup> Ibid., h. 64.

### E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang akan dilakukan pada penelitian ini adalah dengan memberikan tes. Tes ini akan diberikan sebelum dan sesudah perlakuan diberikan kepada kelas eksperimen dengan tujuan mendapatkan nilai akhir. Tes yang diberikan berupa tes masalah matematika berbentuk uraian. Tes tersebut digunakan untuk memperoleh data hasil tes kemampuan komunikasi dan berpikir reflektif matematis yang disesuaikan dengan indikator kemampuan komunikasi dan berpikir reflektif matematis.

### F. Instrumen Penelitian

Dalam penelitian ini, instrumen penelitian yang diperlukan adalah

1. Lembar Tes Kemampuan Komunikasi Matematis  
Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah berupa tes. Tes yang digunakan adalah berbentuk uraian yang berdasarkan indikator kemampuan komunikasi matematis yang digunakan dalam penelitian ini. Sebelum tes ini digunakan, instrumen akan divalidasi oleh para ahli (validitas logis). Adapun nama-nama validator instrumen tes kemampuan komunikasi matematis adalah sebagai berikut:

**Tabel 3.2**  
**Nama Validator Tes Kemampuan Komunikasi Matematis**

No.	Nama	Jabatan
1.	Dr. Suparto, M.Pd.I	Dosen PMT UINSA
2.	Muhajir Almubarok, M.Pd	Dosen PMT UINSA
3.	Qudsiyatuz Zahro, S.Pd	Guru MTs Nurul Huda Sedati

2. Lembar Tes Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis  
Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah berupa tes. Tes yang digunakan adalah berbentuk uraian yang berdasarkan indikator kemampuan berpikir reflektif matematis yang digunakan dalam penelitian ini. Sebelum tes ini digunakan, instrumen akan divalidasi oleh para ahli (validitas logis). Adapun nama-nama validator instrumen tes kemampuan berpikir reflektif matematis adalah sebagai berikut:

**Tabel 3.3**  
**Nama Validator Tes Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis**

No.	Nama	Jabatan
1.	Dr. Suparto, M.Pd.I	Dosen PMT UINSA
2.	Muhajir Almubarak, M.Pd	Dosen PMT UINSA
3.	Qudsiyatuz Zahro, S.Pd	Guru MTs Nurul Huda Sedati

### G. Teknik Analisis Data

Sebelum menganalisis data, peneliti melakukan uji asumsi yaitu uji normalitas dan uji homogenitas dan dilanjutkan dengan pengujian hipotesis menggunakan statistik parametrik. Jika data yang diperoleh bersebaran tidak normal, maka peneliti harus menggunakan statistik non parametrik<sup>56</sup>

<sup>56</sup> Zaenal Arifi, Op., Cit, h. 122-123.

## 1. Statistik Parametrik

### a) Uji Normalitas

Uji normalitas ini dilakukan untuk mengetahui apakah data dari tes awal dan tes akhir kemampuan komunikasi dan berpikir reflektif matematis siswa berdistribusi normal atau tidak.

Langkah-langkah uji normalitas<sup>57</sup>:

#### 1) Merumuskan hipotesis:

$H_0$  : Data berdistribusi normal

$H_1$  : Data berdistribusi tidak normal

#### 2) Menentukan taraf signifikan $\alpha = 5\%$ atau $\alpha = 0,05$

a.  $\text{Sig} > \alpha$  ( $H_0$  diterima)

b.  $\text{Sig} < \alpha$  ( $H_0$  ditolak)

#### 3) Susun data dalam tabel berdistribusi frekuensi

a. Mencari rentang dengan menentukan data terbesar dan data terkecil

$$\text{Rentang} = \text{data terbesar} - \text{data terkecil}$$

b. Menentukan banyaknya kelas interval ( $k$ ) dengan menggunakan aturan *sturges*

$$k = 1 + 3,3 \log n$$

Keterangan :

$k$  = kelas interval

$n$  = banyaknya objek penelitian

#### c. Menentukan panjang kelas interval

$$\text{interval} = \frac{\text{rentang}(R)}{\text{banyaknya kelas interval } (k)}$$

<sup>57</sup> Khofifatun Nisa', *Pengaruh Model Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL) Berbasis Etnomatematika Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta Didik*, (Surabaya: UIN Sunan Ampel, 2018), h. 54.

- 4) Menghitung rata-rata ( $\bar{x}$ ) dan simpangan baku ( $s$ )

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

dan

$$s = \sqrt{\frac{n \cdot \sum f_0 x_i^2 - (\sum f_0 x_i)^2}{n \cdot (n-1)}}$$

- 5) Membuat daftar frekuensi observasi dan frekuensi harapan:
- Menentukan batas bawah dan batas atas pada setiap kelas interval
  - Menentukan nilai bilangan baku ( $Z$ ) pada setiap kelas interval
  - Menentukan batas luar daerah tiap interval menggunakan daftar  $Z$
  - Menentukan luas daerah
  - Menghitung frekuensi harapan ( $f_h$ )
- 6) Menghitung statistik *Chi-Kuadrat*

$$\chi^2_{hitung} = \sum_{i=1}^n \frac{(f_{oi} - f_{hi})^2}{f_{hi}}$$

Keterangan :

$$\chi^2_{hitung} = \text{Nilai Chi Kuadrat}$$

$f_{oi}$  = Frekuensi observasi

$f_{hi}$  = Frekuensi harapan

- 7) Menentukan  $\chi^2_{tabel}$  dengan  $dk = k - 1$  dan taraf signifikan  $\alpha = 5\%$
- 8) Kriteria normalitas
- Jika  $\chi^2_{hit} < \chi^2_{tabel}$  maka data dari populasi berdistribusi normal
- Jika  $\chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{tabel}$  maka data dari populasi berdistribusi tidak normal
- b) Uji Homogenitas

Uji homogenitas adalah menguji seragam atau tidaknya variansi sampel-sampel yang diambil dari populasi yang sama. Dalam uji ini, pengujian didasarkan pada asumsi bahwa apabila varians yang

dimiliki oleh sampel-sampel yang terlibat tidak jauh berbeda, maka sampel-sampel tersebut cukup homogen<sup>58</sup>.

Langkah-langkah uji homogenitas<sup>59</sup>:

- 1) Menentukan hipotesis
  - $H_0$  = Data bersifat homogen
  - $H_1$  = Data tidak bersifat homogen
- 2) Menentukan taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  atau  $\alpha = 5\%$

- 3) Statistik uji

$$F_{hitung} = \frac{\text{Varian terbesar}}{\text{Varian terkecil}}$$

$$F_{tabel} = F_{\alpha,dk}$$

Dengan  $dk = n - 1$

- 4) Kriteria homogenitas

Jika  $F_{hitung} < F_{tabel}$  maka kedua variansi homogen

Jika  $F_{hitung} \geq F_{tabel}$  maka kedua variansi tidak homogen

- c) Uji Hipotesis

Setelah dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas dilanjutkan melakukan uji hipotesis data berpasang (paired test). Langkah-langkah pengujian hipotesis<sup>60</sup>:

- 1) Merumuskan hipotesis
  - a. Untuk uji hipotesis kemampuan komunikasi matematis
    - $H_0 : \mu_1 \geq \mu_2$
    - $H_1 : \mu_1 < \mu_2$
  - b. Untuk uji hipotesis kemampuan berpikir reflektif matematis

<sup>58</sup> Zaenal Arifin, Op., Cit, h. 123.

<sup>59</sup> Eny Shilfyaturrohman, *Penerapan Strategi Pembelajaran React Untuk Meningkatkan Kemampuan koneksi Dan Representasi Matematika Pada Mteri Tabung Siswa Kelas IX SMP Negeri 2 Pungging Mojokerto*, (Surabaya: UIN Sunan Ampel, 2014), h. 62.

<sup>60</sup> Ibid., h. 63



$$H_0 : \mu_1 \geq \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 < \mu_2$$

2) Menentukan taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  atau  $\alpha = 5\%$

3) Menghitung  $t_{hitung}$ , rumus yang digunakan adalah:

$$t_{hitung} = \frac{\bar{d}}{S_d / \sqrt{n}}$$

Dengan :

$$\bar{d} = \frac{\sum_{i=1}^n d_i}{n}$$

$$S_d = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (d_i - \bar{d})^2}{n - 1}}$$

Keterangan :

$d$  = nilai tes awal – nilai tes akhir

$\bar{d}$  = Rata-rata dari  $d$

$S_d$  = Standart deviasi dari  $d$

$n$  = Banyaknya subyek penelitian

$$t_{tabel} = t_{\alpha, db} / 2$$

Dengan  $db = n - 1$

4) Menarik kesimpulan

a. Jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak

b. Jika  $t_{hitung} \leq t_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima

## 2. Statistik Non Parametrik

Apabila data yang diperoleh peneliti berdistribusi tidak normal, maka analisis yang akan digunakan adalah *wilcoxon signed – rank test*. Analisis ini adalah pengganti uji t untuk menguji perbedaan rata-rata pada statistika parametrik.

Langkah – langkah pengujian analisis *wilcoxon signed – rank test*<sup>61</sup>:

a. Menentukan hipotesis

<sup>61</sup> Ilfa Mahilatul Istiqomah, *Pengaruh Metode Pembelajaran Brainstorming Terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Matematika Siswa*, (Surabaya: UIN Sunan Ampel, 2017), h. 52.

1) Untuk uji hipotesis kemampuan komunikasi matematis

$$H_0 : \mu_1 \geq \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 < \mu_2$$

2) Untuk uji hipotesis kemampuan berpikir reflektif matematis

$$H_0 : \mu_1 \geq \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 < \mu_2$$

b. Menentukan taraf nyata  $\alpha = 0,05$

c. Menentukan skor yang diperoleh responden sebelum mendapat perlakuan ( $X_1$ )

d. Menentukan skor yang diperoleh responden setelah mendapat perlakuan ( $X_2$ )

e. Menhitung selisih  $D = X_2 - X_1$  dari setiap responden

f. Menentukan ranking dari selisih  $X_2 - X_1$

g. Menentukan tanda (+ atau -) pada setiap ranking

h. Menentukan  $Z_{hitung}$ :

$$Z_{hitung} = \frac{T - \mu_T}{\sigma_T}$$

Dengan :

T = Jumlah jenjang/ ranking yang kecil (tanda)

$$\mu_T = \frac{n(n+1)}{4}$$

$$\sigma_T = \sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}}$$

i. Membandingkan nilai  $Z_{hitung}$  dengan  $Z_{tabel}$

j. Menarik kesimpulan dengan ketentuan:

$H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima jika nilai  $Z_{hitung} \geq Z_{tabel}$

$H_0$  diterima  $H_1$  ditolak jika  $Z_{hitung} < Z_{tabel}$

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN**

#### **A. Deskripsi Data**

##### **1. Deskripsi Data Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa**

Data tes kemampuan komunikasi matematis digunakan untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa. Data tersebut berupa tes kemampuan awal dan tes kemampuan akhir komunikasi matematis. Tes kemampuan awal komunikasi matematis digunakan untuk mengetahui kemampuan awal komunikasi matematis siswa sebelum diterapkan model pembelajaran *The Learning Cell* dengan strategi *Self Regulated Learning* dan tes kemampuan akhir komunikasi matematis digunakan untuk mengetahui kemampuan komunikasi peserta didik setelah diterapkan model pembelajaran *The Learning Cell* dengan strategi *Self Regulated Learning*. Hasil tes kemampuan komunikasi matematis kelas VII-3 MTs Nurul Huda Sedati secara keseluruhan disajikan dalam tabel berikut:

**Tabel 4.1**

**Nilai Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VII-3  
MTs Nurul Huda Sedati**

No	Nama Siswa	Nilai Tes Kemampuan Komunikasi Matematis	
		Tes Kemampuan Awal	Tes Kemampuan Akhir
1.	ABI	17	42
2.	DBS	17	100
3.	HPH	25	83
4.	IM	8	25
5.	MF	17	50
6.	RBB	17	92
7.	MNA	17	100
8.	MH	17	92
9.	MS	17	42
10.	RDI	17	100
11.	RRS	17	100
12.	AZ	33	92
13.	AR	33	100
14.	AFO	25	33
15.	AMP	25	100
16.	AF	33	83
17.	AN	33	100
18.	CVA	33	100
19.	DAP	33	100
20.	EM	42	50
21.	KDK	33	58
22.	LI	42	83
23.	MDR	34	100
24.	MRR	17	100
25.	RW	34	100
26.	NFZ	34	100
<b>Jumlah</b>		<b>670</b>	<b>2125</b>
<b>Rat-rata</b>		<b>25,77</b>	<b>81,73</b>

Berdasarkan Tabel 4.1 nilai tes kemampuan awal komunikasi matematis yang terendah adalah 8 sedangkan nilai tertinggi adalah 42. Rata – rata nilai tes kemampuan awal komunikasi matematis adalah 25,77. Setelah diterapkan model pembelajaran *The Learning Cell* dengan strategi *Self Regulated Learning* kemampuan komunikasi matematis siswa mengalami peningkatan. Nilai terendah tes kemampuan akhir komunikasi matematis adalah 25 dan nilai tertinggi adalah 100. Nilai rata – rata tes kemampuan akhir komunikasi matematis adalah 81,73.

## **2. Deskripsi Data Tes Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis Siswa**

Data tes kemampuan berpikir reflektif matematis digunakan untuk mengetahui kemampuan berpikir reflektif matematis siswa. Data tersebut berupa tes kemampuan awal dan tes kemampuan akhir berpikir reflektif matematis. Tes kemampuan awal berpikir reflektif matematis digunakan untuk mengetahui kemampuan awal berpikir reflektif matematis siswa sebelum diterapkan model pembelajaran *The Learning Cell* dengan strategi *Self Regulated Learning* dan tes kemampuan akhir berpikir reflektif matematis digunakan untuk mengetahui kemampuan berpikir reflektif matematis siswa setelah diterapkan model pembelajaran *The Learning Cell* dengan strategi *Self Regulated Learning*. Hasil tes kemampuan berpikir reflektif matematis kelas VII-3 MTs Nurul Huda Sedati disajikan dalam tabel berikut

**Tabel 4.2**  
**Nilai Tes Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis**  
**Siswa Kelas VII-3 MTs Nurul Huda Sedati**

No.	Inisial	Nilai Tes Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis	
		Tes kemampuan Awal	Tes Kemampuan Akhir
1.	ABI	17	50
2.	DBS	25	100
3.	HPH	17	50
4.	IM	8	50
5.	MF	8	42
6.	RBB	17	83
7.	MNA	25	100
8.	MH	8	50
9.	MS	17	58
10.	RDI	33	100
11.	RRS	25	42
12.	AZ	33	100
13.	AR	33	92
14.	AFO	17	50
15.	AMP	8	100
16.	AF	42	50
17.	AN	17	75
18.	CVA	42	83
19.	DAP	17	100
20.	EM	25	42
21.	KDK	33	58

22.	LI	17	67
23.	MDR	34	100
24.	MRR	17	100
25.	RW	17	42
26.	NFZ	17	83
<b>Jumlah</b>		<b>569</b>	<b>1.867</b>
<b>Rata-rata</b>		<b>21,88</b>	<b>71,808</b>

Berdasarkan Tabel 4.2 nilai tes kemampuan awal berpikir reflektif matematis yang terendah adalah 8 sedangkan nilai tertinggi adalah 42. Rata – rata nilai tes kemampuan awal berpikir reflektif matematis adalah 21,88. Setelah diterapkan model pembelajaran *The Learning Cell* dengan strategi *Self Regulated Learning* kemampuan berpikir reflektif matematis siswa mengalami peningkatan. Nilai terendah tes kemampuan akhir berpikir reflektif matematis adalah 42 dan nilai tertinggi adalah 100. Nilai rata – rata tes kemampuan akhir berpikir reflektif matematis adalah 71,808..

## B. Analisis Data

### 1. Analisis Data Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

#### a) Uji Normalitas

##### 1. Nilai Tes Kemampuan Awal

##### a. Merumuskan hipotesis:

$H_0$  : Data berdistribusi normal

$H_1$  : Data berdistribusi tidak normal

##### b. Menentukan taraf signifikan $\alpha = 5\%$ atau $\alpha = 0,05$

##### c. Susun data dalam tabel berdistribusi frekuensi

(1) Mencari rentang dengan menentukan data terbesar dan data terkecil

Rentang = data terbesar – data terkecil

= 42 – 8

= 34

- (2) Menentukan banyaknya kelas interval ( $k$ ) dengan menggunakan aturan *sturges*  
 $n = 26$

$$\begin{aligned} k &= 1 + 3,3 \log n \\ &= 1 + 3,3 \log 26 \\ &= 1 + 4,67 \\ &= 5,67 \end{aligned}$$

Jadi kelas intervalnya adalah 5 atau 6

Pada kesempatan ini peneliti menggunakan 5 kelas

- (3) Menentukan panjang kelas interval  
*interval*

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{rentang}(R)}{\text{banyaknya kelas interval } (k)} \\ &= \frac{34}{5} \\ &= 6,8 \end{aligned}$$

Jadi panjang kelas intervalnya adalah 6 atau 7

Pada kesempatan ini panjang kelas interval yang digunakan adalah 7

- d. Menghitung rata-rata ( $\bar{x}$ ) dan simpangan baku ( $s$ )

- (1) Rata-rata

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^n X_i &= 670 \\ n_1 &= 26 \\ \bar{X}_1 &= \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} \end{aligned}$$



$$= \frac{670}{26}$$

$$= 25,77$$

(2) Simpangan Baku

**Tabel 4.3**  
**Menghitung Simpangan Baku Nilai Tes**  
**Kemampuan Awal Komunikasi**  
**Matematis**

Kelas Interval	$f_0$	$x_i$	$X_i^2$	$f_0 \cdot x_i$	$f_0 \cdot X_i^2$
8 - 14	1	11	121	11	121
15 - 21	10	18	324	180	3.240
22 - 28	3	25	625	75	1.875
29 - 35	10	32	1.024	320	10.240
36 - 42	2	39	1.521	78	3.042
Jumlah				664	18.518

$$\begin{aligned}
 s_1 &= \sqrt{\frac{n_1 \cdot \sum f_0 x_i^2 - (\sum f_0 x_i)^2}{n_1 \cdot (n_1 - 1)}} \\
 &= \sqrt{\frac{26 \times 18.518 - (664)^2}{26 \times (26 - 1)}} \\
 &= \sqrt{\frac{481.468 - 440.896}{26 \times 25}} \\
 &= \sqrt{\frac{40.572}{650}} \\
 &= \sqrt{62,418} \\
 &= 7,90
 \end{aligned}$$

e. Membuat daftar frekuensi observasi dan frekuensi harapan

**Tabel 4.4**  
**Tabel Frekuensi Observasi dan Frekuensi**  
**Harapan Nilai Tes Kemampuan Awal**  
**Komunikasi Matematis**

Kelas	$f_0$	Batas Kelas	Z	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	$f_h$
8 - 14	1	7,50	-2,31	0,0104	-0,066	-1,716
15 - 21	10	14,50	-1,43	0,0764	-0,2182	-5,6732
22 - 28	3	21,50	-0,54	0,2946	0,9314	24,2164
29 - 35	10	28,50	0,35	0,6368	0,2539	6,6014

36 - 42	2	35,50	1,23	0,8907	0,0919	2,3894
		42,5	2,11	0,9826		

Keterangan :

(1) Batas kelas = skor kiri kelas interval pertama - 0,5

$$(2) Z = \frac{\text{Batas Kelas}_i - \bar{x}}{s_i}$$

$$Z_1 = \frac{7,50 - 25,77}{7,90} = -2,31$$

$$Z_2 = \frac{14,50 - 25,77}{7,90} = -1,43$$

$$Z_3 = \frac{21,50 - 25,77}{7,90} = -0,54$$

$$Z_4 = \frac{28,50 - 25,77}{7,90} = 0,35$$

$$Z_5 = \frac{35,50 - 25,77}{7,90} = 1,23$$

$$Z_6 = \frac{42,50 - 25,77}{7,90} = 2,11$$

(3) Menentukan batas luar daerah dengan melihat daftar tabel distribusi normal.

- (4) Menentukan luas daerah dengan mencari selisih angka batas luas daerah baris pertama dengan baris kedua, baris kedua dengan baris ketiga dan seterusnya, kecuali pada baris yang tengah, maka ditambah dengan baris berikutnya.

$$\text{Luas daerah}_1 = 0,0104 - 0,0764 = -0,066$$

$$\text{Luas daerah}_2 = 0,0764 - 0,2946 = -0,2182$$

$$\text{Luas daerah}_3 = 0,2946 + 0,6368 = 0,9314$$

$$\text{Luas daerah}_4 = 0,8907 - 0,6368 = 0,2539$$

$$\text{Luas daerah}_5 = 0,9826 - 0,8907 = 0,0919$$

- (5) Menghitung frekuensi harapan ( $f_h$ )

$$f_h = \text{luas daerah} \times n$$

$$f_1 = -0,066 \times 26 = -1,716$$

$$f_2 = -0,2182 \times 26 = -5,6732$$

$$f_3 = 0,9314 \times 26 = 24,2164$$

$$f_4 = 0,2539 \times 26 = 6,6014$$

$$f_5 = 0,0919 \times 26 = 2,3894$$

f. Menghitung statistik *Chi-Kuadrat*

$$\begin{aligned}\chi^2_{hitung} &= \sum_{i=1}^n \frac{(f_{oi} - f_{hi})^2}{f_{hi}} \\ &= \frac{(1 - (-1,716))^2}{-1,716} + \frac{(10 - (-5,6732))^2}{-5,6732} \\ &\quad + \frac{(3 - 24,2164)^2}{24,2164} \\ &\quad + \frac{(10 - 6,6014)^2}{6,6014} + \frac{(2 - 2,3894)^2}{2,3894} \\ &= \frac{(2,716)^2}{-1,716} + \frac{(15,6732)^2}{-5,6732} \\ &\quad + \frac{(-21,2164)^2}{24,2164} \\ &\quad + \frac{(3,3986)^2}{6,6014} + \frac{(-0,3894)^2}{2,3894} \\ &= \frac{7,376656}{-1,716} + \frac{245,6491}{-5,6732} \\ &\quad + \frac{450,13562}{24,2164} \\ &\quad + \frac{11,55048}{6,6014} + \frac{0,151632}{2,3894} \\ &= -4,299 - 43,299 + 18,588 + \\ &\quad 1,7497 + 0,0634 \\ &= -27,197\end{aligned}$$

g. Menentukan derajat kebebasan (dk)

$$dk = k - 1$$

$$= 5 - 1$$

$$= 4$$

$\alpha = 0,05$  dengan  $dk = 4$ , maka berdasarkan tabel *Chi-Kuadrat*  $\chi^2_{hitung} = 9,488$

h. Menarik Kesimpulan

Jika  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$  maka data dari populasi berdistribusi normal. Ternyata hasil

diatas  $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$  atau  $-27,197 < 9,488$  maka data berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

2. Tes Kemampuan Akhir

a. Merumuskan hipotesis:

$H_0$  : Data berdistribusi normal

$H_1$  : Data berdistribusi tidak normal

b. Menentukan taraf signifikan  $\alpha = 5\%$  atau  $\alpha = 0,05$

c. Susun data dalam tabel berdistribusi frekuensi

(1) Mencari rentang dengan menentukan data terbesar dan data terkecil

$$\begin{aligned} \text{Rentang} &= \text{data terbesar} - \text{data terkecil} \\ &= 100 - 25 \\ &= 75 \end{aligned}$$

(2) Menentukan banyaknya kelas interval ( $k$ ) dengan menggunakan aturan *sturges*

$$\begin{aligned} n &= 26 \\ k &= 1 + 3,3 \log n \\ &= 1 + 3,3 \log 26 \\ &= 1 + 4,67 \\ &= 5,67 \end{aligned}$$

Jadi kelas intervalnya adalah 5 atau 6

Pada kesempatan ini peneliti menggunakan 6 kelas

(3) Menentukan panjang kelas interval

$$\begin{aligned} \text{interval} &= \frac{\text{rentang}(R)}{\text{banyaknya kelas interval } (k)} \\ &= \frac{75}{6} \\ &= 12,5 \end{aligned}$$

Jadi panjang kelas intervalnya adalah 12 atau 13

Pada kesempatan ini panjang kelas interval yang digunakan adalah 13

d. Menghitung rata-rata ( $\bar{x}$ ) dan simpangan baku ( $s$ )

(1) Rata-rata

$$\begin{aligned}\sum_{i=1}^n X_i &= 2125 \\ n_2 &= 26 \\ \bar{X}_1 &= \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} \\ &= \frac{2125}{26} \\ &= 81,73\end{aligned}$$

(2) Simpangan Baku

**Tabel 4.5**  
**Menghitung Simpangan Baku Nilai**  
**Tes Kemampuan Akhir Komunikasi**  
**Matematis**

Kelas Interval	$f_0$	$x_i$	$X_i^2$	$f_0 \cdot x_i$	$f_0 \cdot X_i^2$
25 - 37	2	31	961	62	1.922
38 - 50	4	44	1.936	176	7.744
51 - 63	1	57	3.249	57	3.249
64 - 76	0	70	4.900	0	0
77 - 89	3	83	6.889	249	20.667
90 - 102	16	96	9.216	1.536	147.456
Jumlah				2.080	181.038

$$s_2 = \sqrt{\frac{n_2 \cdot \sum f_0 x_i^2 - (\sum f_0 x_i)^2}{n_2 \cdot (n_2 - 1)}}$$

$$\begin{aligned}
 &= \sqrt{\frac{26 \times 181.038 - (2.080)^2}{26 \times (26 - 1)}} \\
 &= \sqrt{\frac{4.706.988 - 4.326.400}{26 \times 25}} \\
 &= \sqrt{\frac{380.588}{650}} \\
 &= \sqrt{585,52} \\
 &= 24,11
 \end{aligned}$$

e. Membuat daftar frekuensi observasi dan frekuensi harapan

**Tabel 4.6**  
**Tabel Frekuensi Observasi dan Frekuensi**  
**Harapan Nilai Tes Kemampuan Akhir**  
**Komunikasi Matematis**

Kelas	$f_0$	Batas Kelas	Z	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	$f_h$
25 – 37	2	24,50	-2,37	0,0089	-0,024	-0,624
38 – 50	4	37,50	-1,83	0,0336	-0,0795	-2,067
51 – 63	1	50,50	-1,21	0,1131	-0,1105	-2,873
64 – 76	0	63,50	-0,76	0,2236	0,6365	16,549
77 – 89	3	76,50	-0,22	0,4129	0,2126	5,5276
90 -102	16	89,50	0,32	0,6255	0,1796	4,6696
		102,50	0,86	0,8051		

Keterangan :



(1) Batas kelas = skor kiri kelas interval pertama - 0,5

$$(2) Z = \frac{\text{Batas Kelas} - \bar{x}_1}{s_1}$$

$$Z_1 = \frac{24,50 - 81,73}{24,11} = -2,37$$

$$Z_2 = \frac{37,50 - 81,73}{24,11} = -1,83$$

$$Z_3 = \frac{50,50 - 81,73}{24,11} = -1,21$$

$$Z_4 = \frac{63,50 - 81,73}{24,11} = -0,76$$

$$Z_5 = \frac{76,50 - 81,73}{24,11} = -0,22$$

$$Z_6 = \frac{89,50 - 81,73}{24,11} = 0,32$$

$$Z_7 = \frac{102,50 - 81,73}{24,11} = 0,86$$

(3) Menentukan batas luar daerah dengan melihat daftar tabel distribusi normal.

(4) Menentukan luas daerah dengan mencari selisih angka batas luas daerah baris pertama dengan baris kedua, baris kedua dengan baris ketiga dan seterusnya, kecuali pada baris yang tengah, maka ditambah dengan baris berikutnya.

$$\text{Luas daerah}_1 = 0,0089 - 0,0336 = -0,024$$

$$\text{Luas daerah}_2 = 0,0336 - 0,1131 = -0,0795$$

$$\text{Luas daerah}_3 = 0,1131 - 0,2236 = -0,1105$$

$$\text{Luas daerah}_4 = 0,2236 + 0,4129 = 0,6365$$

$$\text{Luas daerah}_5 = 0,6255 - 0,4129 = 0,2126$$

$$\text{Luas daerah}_6 = 0,8051 - 0,6255 = 0,1796$$

(5) Menghitung frekuensi harapan ( $f_h$ )

$$f_h = \text{luas daerah} \times n$$

$$\begin{aligned}
 f_1 &= -0,024 \times 26 = -0,624 \\
 f_2 &= -0,0795 \times 26 = -2,067 \\
 f_3 &= -0,1105 \times 26 = -2,873 \\
 f_4 &= 0,6365 \times 26 = 16,549 \\
 f_5 &= 0,2126 \times 26 = 5,5276 \\
 f_6 &= 0,1796 \times 26 = 4,669
 \end{aligned}$$

f. Menghitung statistik *Chi-Kuadrat*

$$\begin{aligned}
 \chi^2_{\text{hitung}} &= \sum_{i=1}^n \frac{(f_{oi} - f_{hi})^2}{f_{hi}} \\
 &= \frac{(2 - (-0,624))^2}{-0,624} + \frac{(4 - (-2,067))^2}{-2,067} \\
 &\quad + \frac{(1 - (-2,873))^2}{-2,873} \\
 &\quad + \frac{(0 - 16,549)^2}{16,549} + \frac{(3 - 5,5276)^2}{5,5276} \\
 &\quad + \frac{(16 - 4,6696)^2}{4,6696} \\
 &= \frac{(2,624)^2}{-0,624} + \frac{(6,067)^2}{-2,067} \\
 &\quad + \frac{(3,873)^2}{-2,873} \\
 &\quad + \frac{(-16,549)^2}{16,549} + \frac{(-2,5276)^2}{5,5276} + \frac{(11,3304)^2}{4,6696} \\
 &= \frac{6,8854}{-0,624} + \frac{36,8085}{-2,067} \\
 &\quad + \frac{15,0001}{-2,873} + \frac{273,869}{16,5494} \\
 &\quad + \frac{6,3888}{5,5276} + \frac{128,377}{4,6696} \\
 &= -11,034 - 17,808 - 5,221 \\
 &\quad + 16,549 + 1,156 \\
 &\quad + 27,492 \\
 &= 11,127
 \end{aligned}$$

g. Menentukan derajat kebebasan (dk)

$$dk = k - 1$$

$$= 6-1$$

$$= 5$$

$\alpha = 0,05$  dengan  $dk = 5$ , maka berdasarkan tabel Chi-Kuadrat  $\chi^2_{hit} = 11,070$

#### h. Menarik Kesimpulan

Jika  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$  maka data dari populasi berdistribusi normal. Ternyata hasil diatas  $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$  atau  $11,12 > 11,070$  maka data berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal.

Karena data yang didapat berasal dari distribusi tidak normal, maka dilanjut dengan uji statistik non parametrik yang menggunakan *wilcoxon signed-rank*.

#### a. Menentukan hipotesis

$$1) H_0 : \mu_1 \geq \mu_2$$

Rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa sebelum penerapan model *The Learning Cell* dengan strategi *Self Regulated Learning* lebih tinggi atau sama dengan rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa sesudah penerapan model *The Learning Cell* dengan strategi *Self Regulated Learning*

$$H_1 : \mu_1 < \mu_2$$

Rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa sesudah penerapan model *The Learning Cell* dengan strategi *Self Regulated Learning* lebih tinggi dibandingkan dengan sebelum penerapan model *The Learning Cell* dengan

strategi *Self Regulated Learning*

- b. Menentukan taraf nyata  $\alpha = 0,05$
- c. Menghitung selisih  $D = X_2 - X_1$  dari setiap responden. Selisih tes kemampuan komunikasi matematis disajikan dalam tabel berikut:

**Tabel 4.7**  
**Tabel Selisih dan Ranking Nilai Tes Kemampuan Komunikasi Matematis**

No.	Nama Siswa	Nilai Tes Kemampuan Komunikasi Matematis		Selisih	Ranking
		Tes Kemampuan Awal	Tes Kemampuan Akhir		
1.	ABI	17	42	25	5
2.	DBS	17	100	83	24
3.	HPH	25	83	58	10
4.	IM	8	25	17	3
5.	MF	17	50	33	7
6.	RBB	17	92	75	20
7.	MNA	17	100	83	24
8.	MH	17	92	75	20
9.	MS	17	42	25	5
10.	RDI	17	100	83	24
11.	RRS	17	100	83	24
12.	AZ	17	92	59	11
13.	AR	33	100	67	16,5
14.	AFO	25	33	8	1,5
15.	AMP	25	100	75	20

16.	AF	33	83	50	9
17.	AN	33	100	67	16,5
18.	CVA	33	100	67	16,5
19.	DAP	33	100	67	16,5
20.	EM	42	50	8	1,5
21.	KDK	33	58	25	5
22.	LI	42	83	41	8
23.	MDR	34	100	66	13
24.	MRR	17	100	83	24
25.	RW	34	100	66	13
26.	NFZ	34	100	66	13
<b>Jumlah</b>					<b>351</b>

- d. Ranking didapatkan dengan cara mengurutkan selisih terkecil ke terbesar, jika ada selisih yang sama maka ranking dijumlah sesuai nilai selisih yang sama kemudian dibagi banyaknya selisih yang sama.
- e. Menentukan  $T^+$  yang didapatkan melalui penjumlahan ranking positif, dari data didapatkan  $T^+ = 351$
- f. Menentukan  $Z_{hitung}$ :

$$\begin{aligned}
 Z_{hit} &= \frac{T - \frac{n(n+1)}{4}}{\sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}}} \\
 &= \frac{351 - \frac{26(26+1)}{4}}{\sqrt{\frac{26(26+1)(2(26)+1)}{24}}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{351 - \frac{702}{4}}{\sqrt{\frac{37.206}{24}}} \\
 &= \frac{351 - 175,5}{\sqrt{1.550,25}} \\
 &= \frac{175,5}{39,37} \\
 &= 4,46
 \end{aligned}$$

- g. Membandingkan nilai  $Z_{hitung}$  dengan  $Z_{tabel}$

$$Z_{\frac{\alpha}{2}} = 1,96.$$

- h. Menarik kesimpulan dengan ketentuan:

Nilai  $Z_{hitung} = 4,46$  dan nilai  $Z_{tabel} = 1,96$ , jadi  $Z_{hitung} > Z_{tabel}$  atau  $4,46 > 1,96$  artinya,  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima. Dengan demikian dapat disimpulkan rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa sesudah penerapan model *The Learning Cell* dengan strategi *Self Regulated Learning* lebih tinggi dibandingkan dengan sebelum penerapan model *The Learning Cell* dengan strategi *Self Regulated Learning*. Membuktikan adanya pengaruh model *The Learning Cell* dengan strategi *Self Regulated Learning* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

## 2. Analisis Data Tes Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis

- a) Uji Normalitas

1. Nilai Tes Kemampuan Awal

- a. Merumuskan hipotesis:

$H_0$  : Data berdistribusi normal

$H_1$  : Data berdistribusi tidak normal

- b. Menentukan taraf signifikan  $\alpha = 5\%$  atau  $\alpha = 0,05$

- c. Susun data dalam tabel berdistribusi frekuensi

- (1) Mencari rentang dengan menentukan data terbesar dan data terkecil

$$\begin{aligned}\text{Rentang} &= \text{data terbesar} - \text{data terkecil} \\ &= 42 - 8 \\ &= 34\end{aligned}$$

- (2) Menentukan banyaknya kelas interval ( $k$ ) dengan menggunakan aturan *sturges*

$$\begin{aligned}n &= 26 \\ k &= 1 + 3,3 \log n \\ &= 1 + 3,3 \log 26 \\ &= 1 + 4,67 \\ &= 5,67\end{aligned}$$

Jadi kelas intervalnya adalah 5 atau 6

Pada kesempatan ini peneliti menggunakan 5 kelas

- (3) Menentukan panjang kelas interval *interval*

$$\begin{aligned}&= \frac{\text{rentang}(R)}{\text{banyaknya kelas interval } (k)} \\ &= \frac{34}{5} \\ &= 6,8\end{aligned}$$

Jadi panjang kelas intervalnya adalah 6 atau 7

Pada kesempatan ini panjang kelas interval yang digunakan adalah 7

- d. Menghitung rata-rata ( $\bar{x}$ ) dan simpangan baku ( $s$ )

- (1) Rata-rata

$$\begin{aligned}\sum_{i=1}^n X_i &= 569 \\ n_1 &= 26 \\ \bar{X}_1 &= \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} \\ &= \frac{569}{26} \\ &= 21,88\end{aligned}$$

## (2) Simpangan Baku

**Tabel 4.8**  
**Menghitung Simpangan Baku Nilai**  
**Tes Kemampuan Awal Berpikir**  
**Reflektif Matematis**

Kelas Interval	$f_0$	$x_i$	$X_i^2$	$f_0 \cdot x_i$	$f_0 \cdot X_i^2$
8 – 14	4	11	121	44	484
15 – 21	11	18	324	198	3.564
22 – 28	4	25	625	100	2.500
29 – 35	5	32	1.024	160	5.120
36 – 42	2	39	1.521	78	3.042
Jumlah				580	14.710

$$\begin{aligned}
 s_1 &= \sqrt{\frac{n_1 \cdot \sum f_0 x_i^2 - (\sum f_0 x_i)^2}{n_1 \cdot (n_1 - 1)}} \\
 &= \sqrt{\frac{26 \times 14.710 - (580)^2}{26 \times (26 - 1)}} \\
 &= \sqrt{\frac{382.460 - 336.400}{26 \times 25}} \\
 &= \sqrt{\frac{46.060}{650}}
 \end{aligned}$$



$$= \sqrt{70,86}$$

$$= 8,42$$

- e. Membuat daftar frekuensi observasi dan frekuensi harapan

**Tabel 4.9**  
**Tabel Frekuensi Observasi dan**  
**Frekuensi Harapan Nilai Tes**  
**Kemampuan Awal Berpikir Reflektif**  
**Matematis**

Kelas	$f_0$	Batas Kelas	Z	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	$f_h$
8 - 14	4	7,50	-171	0,0436	-0,1458	-3,79
15 - 21	11	14,50	-0,88	0,1894	-0,2907	-7,56
22 - 28	4	21,50	-0,05	0,4801	1,2653	32,89
29 - 35	5	28,50	0,79	0,7852	0,1622	4,22
36 - 42	2	35,50	1,62	0,9474	0,0455	1,18
		42,5	2,45	0,9929		

Keterangan :

(1) Batas kelas = skor kiri kelas interval pertama - 0,5

$$(2) Z = \frac{\text{Batas Kelas} - \bar{x}_1}{s_1}$$

$$Z_1 = \frac{7,50 - 21,88}{8,42} = -1,71$$

$$Z_2 = \frac{14,50 - 21,88}{8,42} = -0,88$$

$$Z_3 = \frac{21,50 - 21,88}{8,42} = -0,045$$

$$Z_4 = \frac{28,50 - 21,88}{8,42} = 0,79$$

$$Z_5 = \frac{35,50 - 21,88}{8,42} = 1,62$$

$$Z_6 = \frac{42,50 - 21,88}{8,42} = 2,45$$

(3) Menentukan batas luar daerah dengan melihat daftar tabel distribusi normal.

(4) Menentukan luas daerah dengan mencari selisih angka batas luas daerah baris pertama dengan baris kedua, baris kedua dengan baris ketiga dan seterusnya, kecuali pada baris yang tengah, maka ditambah dengan baris berikutnya.

$$\text{Luas daerah}_1 = 0,0436 - 0,1894 = -0,1458$$

$$\text{Luas daerah}_2 = 0,1894 - 0,4801 = -0,2907$$

$$\text{Luas daerah}_3 = 0,4801 + 0,7852 = 1,2653$$

$$\text{Luas daerah}_4 = 0,9474 - 0,7852 = 0,1622$$

$$\text{Luas daerah}_5 = 0,9929 - 0,9474 = 0,0455$$

(5) Menghitung frekuensi harapan ( $f_h$ )

$$f_h = \text{luas daerah} \times n$$

$$f_1 = -0,1458 \times 26 = -3,79$$

$$f_2 = -0,2907 \times 26 = -7,56$$

$$f_3 = 1,2653 \times 26 = 32,89$$

$$f_4 = 0,1622 \times 26 = 4,22$$

$$f_5 = 0,0455 \times 26 = 1,18$$

f. Menghitung statistik *Chi-Kuadrat*

$$\begin{aligned}
 \chi^2_{hitung} &= \sum_{i=1}^n \frac{(f_{oi} - f_{hi})^2}{f_{hi}} \\
 &= \frac{(4 - (-3,79))^2}{-3,79} + \frac{(11 - (-7,56))^2}{-7,56} \\
 &\quad + \frac{(4 - 32,89)^2}{32,89} \\
 &\quad + \frac{(5 - 4,22)^2}{4,22} + \frac{(2 - 1,18)^2}{1,18} \\
 &= \frac{(7,79)^2}{-3,79} + \frac{(18,56)^2}{-7,56} \\
 &\quad + \frac{(-28,89)^2}{32,89} \\
 &\quad + \frac{(0,78)^2}{4,22} + \frac{(0,82)^2}{4,22} \\
 &= \frac{60,6841}{-3,79} + \frac{344,4736}{-7,56} \\
 &\quad + \frac{834,6321}{32,89} \\
 &\quad + \frac{0,6724}{4,22} + \frac{0,6084}{4,22} \\
 &= -16,011 - 45,565 + 25,376 + \\
 &\quad 0,144 + 0,159 \\
 &= -35,897
 \end{aligned}$$

g. Menentukan derajat kebebasan (dk)

$$dk = k - 1$$

$$= 5 - 1$$

$$= 4$$

$\alpha = 0,05$  dengan  $dk = 4$ , maka berdasarkan tabel Chi-Kuadrat  $\chi^2_{hitung} = 9,488$

h. Menarik Kesimpulan

Jika  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$  maka data dari populasi berdistribusi normal. Ternyata hasil diatas  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$  atau  $-35,897 <$

9,488 maka data berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

2. Nilai Tes Kemampuan Akhir

a. Merumuskan hipotesis:

$H_0$  : Data berdistribusi normal

$H_1$  : Data berdistribusi tidak normal

b. Menentukan taraf signifikan  $\alpha = 5\%$  atau  $\alpha = 0,05$

c. Susun data dalam tabel berdistribusi frekuensi

(1) Mencari rentang dengan menentukan data terbesar dan data terkecil

$$\text{Rentang} = \text{data terbesar} - \text{data terkecil}$$

$$= 100 - 42$$

$$= 58$$

(2) Menentukan banyaknya kelas interval ( $k$ ) dengan menggunakan aturan *sturges*

$$n = 26$$

$$k = 1 + 3,3 \log n$$

$$= 1 + 3,3 \log 26$$

$$= 1 + 4,67$$

$$= 5,67$$

Jadi kelas intervalnya adalah 5 atau 6

Pada kesempatan ini peneliti menggunakan 5 kelas

(3) Menentukan panjang kelas interval

$$\text{interval} = \frac{\text{rentang}(R)}{\text{banyaknya kelas interval } (k)}$$

$$= \frac{58}{5}$$

$$= 11,6$$

Jadi panjang kelas intervalnya adalah 11 atau 12

Pada kesempatan ini panjang kelas interval yang digunakan adalah 12

d. Menghitung rata-rata ( $\bar{x}$ ) dan simpangan baku

(s)

(1) Rata-rata

$$\sum_{i=1}^n X_i = 1.867$$

$$n_2 = 26$$

$$\bar{X}_2 = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

$$= \frac{1.867}{26}$$

$$= 71,808$$

(2) Simpangan Baku

**Tabel 4.10**  
**Menghitung Simpangan Baku Nilai**  
**Tes Kemampuan Akhir Bepikir**  
**Reflektif Matematis**

Kelas Interval	$f_0$	$x_i$	$X_i^2$	$f_0 \cdot x_i$	$f_0 \cdot X_i^2$

42 – 53	10	47,5	2.256,25	475	22.562,5
54 – 65	2	59,5	3.540,25	115	1.080,5
66 – 77	2	71,5	5.112,25	143	10.224,5
78 – 89	3	83,5	6.972,25	250,5	20.916,75
90 – 101	9	95,5	9.120,25	895,5	82.082,25
Jumlah				1.843	136.866,5

$$\begin{aligned}
 s_2 &= \sqrt{\frac{n_2 \cdot \sum f_0 x_i^2 - (\sum f_0 x_i)^2}{n_2 \cdot (n_2 - 1)}} \\
 &= \sqrt{\frac{26 \times 136.866,5 - (1.843)^2}{26 \times (26 - 1)}} \\
 &= \sqrt{\frac{3.558.529 - 3.396.649}{26 \times 25}} \\
 &= \sqrt{\frac{161.580}{650}} \\
 &= \sqrt{248,58} \\
 &= 15,77
 \end{aligned}$$

- e. Membuat daftar frekuensi observasi dan frekuensi harapan

**Tabel 4.11**

**Tabel Frekuensi Observasi dan Frekuensi Harapan Nilai Tes Kemampuan Akhir Berpikir Reflektif Matematis**

Kelas	$f_0$	Batas Kelas	Z	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	$f_h$
42 – 53	10	41,5	-1,92	0,0274	-0,0956	-2,4856
54 – 65	2	53,5	-1,16	0,1230	-0,2553	-6,6378
66 – 77	2	65,5	-0,31	0,3783	1,0189	26,4914
78 – 89	3	77,5	0,36	0,6406	0,228	5,928
90 -101	9	89,5	1,12	0,8686	0,1013	2,6338
		101,5	1,88	0,9699		

Keterangan :

(1) Batas kelas = skor kiri kelas interval pertama – 0,5

(2)  $Z = \frac{\text{Batas Kelas} - \bar{X}_2}{s_2}$

$$Z_1 = \frac{41,5 - 71,808}{15,77} = -1,92$$

$$Z_2 = \frac{53,5 - 71,808}{15,77} = -1,16$$

$$Z_3 = \frac{65,5 - 71,808}{15,77} = -0,31$$

$$Z_4 = \frac{77,5 - 71,808}{15,77} = 0,36$$

$$Z_5 = \frac{89,5 - 71,808}{15,77} = 1,12$$

$$Z_6 = \frac{101,5 - 71,808}{15,77} = 1,88$$

(3) Menentukan batas luar daerah dengan melihat daftar tabel distribusi normal.

(4) Menentukan luas daerah dengan mencari selisih angka batas luas daerah baris pertama dengan baris kedua, baris kedua dengan baris ketiga dan seterusnya, kecuali pada baris yang tengah, maka ditambah dengan baris berikutnya.

$$\text{Luas daerah}_1 = 0,0274 - 0,1230 = -0,0956$$

$$\text{Luas daerah}_2 = 0,1230 - 0,3783 = -0,2553$$

$$\text{Luas daerah}_3 = 0,3783 + 0,6406 = 1,0189$$

$$\text{Luas daerah}_4 = 0,8686 - 0,6406 = 0,228$$

$$\text{Luas daerah}_5 = 0,9699 - 0,6406 = 0,1013$$

(5) Menghitung frekuensi harapan ( $f_h$ )

$$f_h = \text{luas daerah} \times n$$

$$f_1 = -0,0956 \times 26 = -2,4856$$

$$f_2 = -0,2553 \times 26 = -6,6378$$

$$f_3 = 1,0189 \times 26 = 26,4914$$

$$f_4 = 0,228 \times 26 = 5,928$$

$$f_5 = 0,1013 \times 26 = 2,633$$

f. Menghitung statistik *Chi-Kuadrat*

$$\begin{aligned} \chi^2_{hitung} &= \sum_{i=1}^n \frac{(f_{oi} - f_{hi})^2}{f_{hi}} \\ &= \frac{(10 - (-2,4856))^2}{-2,4856} + \frac{(2 - (-6,6378))^2}{-6,6378} \\ &\quad + \frac{(2 - 26,4914)^2}{26,4914} \\ &\quad + \frac{(3 - 5,928)^2}{5,928} + \frac{(9 - 2,6338)^2}{2,6338} \end{aligned}$$



$$\begin{aligned}
&= \frac{(12,4856)^2}{-2,4856} + \frac{(8,6378)^2}{-6,6378} \\
&\quad + \frac{(-24,4914)^2}{26,4914} \\
&\quad + \frac{(-2,928)^2}{5,928} + \frac{(6,3662)^2}{2,6338} \\
&= \frac{155,8902}{-2,4856} + \frac{74,6116}{-6,6378} \\
&\quad + \frac{599,829}{26,4914} \\
&\quad + \frac{40,529}{5,928} + \frac{8,573}{2,6338} \\
&\quad + \frac{8,573}{5,928} \\
&= -62,717 - 11,240 + 22,642 + \\
&\quad 1,446 + 15,388 \\
&= -34,481
\end{aligned}$$

g. Menentukan derajat kebebasan (dk)

$$dk = k - 1$$

$$= 5 - 1$$

$$= 4$$

$\alpha = 0,05$  dengan  $dk = 4$ , maka berdasarkan tabel Chi-Kuadrat  $\chi^2_{hitung} = 9,488$

h. Menarik Kesimpulan

Jika  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$  maka data dari populasi berdistribusi normal. Ternyata hasil diatas  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$  atau  $-34,481 < 9,488$  maka data berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

b) Uji Homogenitas

1. Menentukan hipotesis

$H_0$  = Data bersifat homogen

$H_1$  = Data tidak bersifat homogen

2. Menentukan taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  atau  $\alpha = 5\%$

3. Statistik uji

Berdasarkan Uji Normalitas :

$$V_b = (15,77)^2 \text{ dengan } n_1 = 26$$

$$V_k = (8,42)^2 \text{ dengan } n_2 = 26$$

$$F_{hitung} = \frac{\text{Varian terbesar}}{\text{Varian terkecil}}$$

$$= \frac{(15,77)^2}{(8,42)^2}$$

$$= \frac{248,69}{70,81}$$

$$= 3,51$$

Jumlah variabel bebas =  $k = 1$

dk pembilang =  $k = 1$

dk penyebut =  $n - k - 1$   
 $= 26 - 1 - 1$   
 $= 24$

$$F_{(0,05;1;24)} = 4,26$$

4. Kriteria homogenitas.

Jika  $F_{hitung} < F_{tabel}$  maka kedua variansi homogen

Jika  $F_{hitung} \geq F_{tabel}$  maka kedua variansi tidak homogen. Ternyata  $3,51 < 4,26$  maka kedua variansi homogen

c) Uji Hipotesis

1. Merumuskan hipotesis

$$H_0 : \mu_1 \geq \mu_2$$

(Rata-rata kemampuan berpikir reflektif siswa sebelum penerapan model pembelajaran *The Learning Cell* dengan strategi *Self Regulated Learning* sama atau lebih baik dari sesudah penerapan model pembelajaran *The Learning Cell* dengan strategi *Self Regulated Learning*.)

$$H_1 : \mu_1 < \mu_2$$

(Rata-rata berpikir reflektif siswa sesudah penerapan model pembelajaran *The Learning Cell* dengan strategi *Self Regulated Learning* lebih tinggi dibanding dengan sebelum penerapan model pembelajaran *The Learning Cell* dengan strategi *Self Regulated Learning*).

2. Menentukan taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  atau  $\alpha = 5\%$
3. Sebelum melaksanakan pengujian, terlebih dahulu tes kemampuan berpikir reflektif matematis ditentukan ( $D$ )

**Tabel 4.12**  
**Beda ( $D$ ) dari Nilai Tes Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis**

No.	Nama Siswa	Nilai Tes Kemampuan Berpikir Reflektif		D	$(D - \bar{D})^2$
		Tes Kemampuan Awal	Tes Kemampuan Akhir		
1.	ABI	17	50	33	286,27

2.	DBS	25	100	75	629,00
3.	HPH	17	50	33	286,27
4.	IM	8	50	42	62,73
5.	MF	8	42	34	253,45
6.	RBB	17	83	66	258,57
7.	MNA	25	100	75	629,01
8.	MH	8	50	42	62,73
9.	MS	17	58	41	79,57
10.	RDI	33	100	67	291,73
11.	RRS	25	42	17	1.083,73
12.	AZ	33	100	67	291,73
13.	AR	33	92	59	82,45
14.	AFO	17	50	33	286,29
15.	AMP	8	100	92	1.770,73
16.	AF	42	50	8	1.757,27
17.	AN	17	75	58	65,7
18.	CVA	42	83	41	79,57
19.	DAP	17	100	83	1.094,23
20.	EM	25	42	17	1.083,73
21.	KDK	33	58	25	621,001
22.	LI	17	67	50	0,0064
23.	MDR	34	100	66	258,57

24.	MRR	17	100	83	1.094,23
25.	RW	17	42	25	621,001
26.	NFZ	17	83	66	258,57
Jumlah		569	1.867	1.298	13.288,1375

4. Menentukan Rata-rata nilai beda ( $\bar{D}$ )

$$\begin{aligned}\bar{D} &= \frac{\sum_{i=1}^n D_i}{n} \\ &= \frac{1.298}{26} \\ &= 49,923\end{aligned}$$

5. Menentukan simpangan baku dari D ( $s_{\bar{D}}$ )

$$\begin{aligned}s_{\bar{D}} &= \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (D_i - \bar{D})^2}{n - 1}} \\ &= \sqrt{\frac{13.288,1375}{26 - 1}} \\ &= \sqrt{\frac{13.288,1375}{25}} \\ &= \sqrt{531,5255} \\ &= 23,055\end{aligned}$$

6. Menentukan nilai  $t_{hitung}$

$$\begin{aligned}t_{hit} &= \frac{\bar{D}}{s_{\bar{D}} / \sqrt{n}} \\ &= \frac{49,92}{\frac{23,055}{\sqrt{26}}} \\ &= 11,04\end{aligned}$$

7. Menentukan derajat kebebasan (dk)

$$\begin{aligned} dk &= n - 1 \\ &= 26 - 1 \\ &= 25 \end{aligned}$$

$\alpha = 0,05$  dengan  $dk = 25$ , maka berdasarkan tabel  $t$  diperoleh  $t_{tabel} = 1,708$

#### 8. Menarik kesimpulan

Karena  $t_{hitung} > t_{tabel}$  atau  $11,04 > 1,708$ , jadi  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima dengan kata lain rata-rata berpikir reflektif siswa sesudah penerapan model pembelajaran *The Learning Cell* dengan strategi *Self Regulated Learning* lebih tinggi dibanding dengan sebelum penerapan model pembelajaran *The Learning Cell* dengan strategi *Self Regulated Learning*.

### C. Pembahasan

#### 1. Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Ada atau tidak adanya pengaruh model pembelajaran *The Learning Cell* dengan strategi *Self Regulated Learning* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa dapat diketahui dari hasil tes kemampuan komunikasi matematis. Tes kemampuan komunikasi matematis dalam penelitian ini secara tertulis yang sesuai dengan keterampilan proses dalam pembelajaran model *The Learning Cell* dengan strategi *Self Regulated Learning*. Tes kemampuan komunikasi matematis secara tertulis berupa tes kemampuan awal komunikasi matematis dan tes kemampuan akhir komunikasi matematis.

Berdasarkan hasil tes kemampuan komunikasi matematis siswa nilai rata-rata tes kemampuan akhir komunikasi matematis lebih tinggi daripada tes kemampuan awal komunikasi matematis. Hal tersebut menunjukkan bahwa ada perbedaan yang signifikan hasil kemampuan akhir komunikasi matematis siswa setelah diterapkan model pembelajaran *The Learning Cell* dengan strategi *Self Regulated Learning* dengan kemampuan awal komunikasi matematis siswa sebelum diterapkan model

pembelajaran *The Learning Cell* dengan strategi *Self Regulated Learning*.

Adanya peningkatan kemampuan komunikasi matematis peserta didik dipengaruhi adanya penerapan pembelajaran model *The Learning Cell* dengan strategi *Self Regulated Learning*. Hal tersebut dikarenakan dalam pembelajaran model *The Learning Cell* dengan strategi *Self Regulated Learning* siswa dilatih untuk bekerja sama dan siswa dilatih lebih aktif dalam memahami materi yang diberikan. Selain itu dalam tahapan pembelajaran model *The Learning Cell* strategi *Self Regulated Learning* membantu siswa untuk melatih kemampuan komunikasi.

Pada tahap *openness* peserta didik memahami materi yang diberikan dan menggali informasi serta menulis pertanyaan-pertanyaan. Pada tahap ini strategi *Self Regulated Learning* yang digunakan adalah *fourthought*. Tahap *evolvable* siswa mencermati lembar kerja yang diberikan dan mendiskusikan dengan kelompoknya sehingga ditemukan solusi untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan, pada proses ini siswa dilatih untuk mengomunikasikan pemahaman matematikanya kedalam bentuk tertulis dengan menggunakan bahasa matematika. Pada tahap ini strategi *Self Regulated Learning* yang digunakan adalah *performance*. Tahap yang ketiga *cohesive* siswa membuat pertanyaan yang ingin ditanyakan kepada kelompok lain. Tahap *social*, siswa saling bertanya dan menjawab berdasarkan pertanyaan yang telah dibuat pada tahap sebelumnya dimana pertanyaan tersebut telah diperiksa terlebih dahulu oleh guru agar pertanyaan tersebut sesuai dengan materi yang dibahas. Tahap *context-aware* siswa menyimpulkan seluruh kegiatan yang telah dilakukan dan siswa menuliskan apa yang belum dimengerti dari pembelajaran yang didapatkan. Pada tahap ini strategi *Self Regulated Learning* yang digunakan adalah *Self reflection*.

## 2. Tes Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis

Berdasarkan hasil analisis, ada atau tidaknya adanya pengaruh model *The Learning Cell* dengan strategi *Self Regulated Learning* terhadap kemampuan berpikir reflektif matematis dapat dilihat dari hasil tes kemampuan berpikir reflektif matematis. Berdasarkan uji statistik tes kemampuan berpikir reflektif matematis menunjukkan bahwa  $H_0$  ditolak atau  $Z_{hit} > Z_{tabel}$  dengan kata lain rata-rata kemampuan berpikir reflektif matematis siswa setelah penerapan model *The Learning Cell* dengan strategi *Self Regulated Learning* lebih baik jika dibandingkan dengan rata-rata kemampuan berpikir reflektif matematis sebelum penerapan model *The Learning Cell* dengan strategi *Self Regulated Learning*.

Adanya perbedaan hasil tes kemampuan berpikir reflektif matematis siswa adalah dipengaruhi dari penerapan model model *The Learning Cell* dengan strategi *Self Regulated Learning*. Hal ini dikarenakan model *The Learning Cell* dengan strategi *Self Regulated Learning* memuat beberapa langkah yang dapat mengembangkan kemampuan berpikir reflektif.

Tahap *openness* siswa memahami materi yang diberikan dan menggali informasi serta menulis pertanyaan-pertanyaan. Pada tahap ini strategi *Self Regulated Learning* yang digunakan adalah *fourthought*. Tahap *evolvable* siswa mencermati lembar kerja yang diberikan dan mendiskusikan dengan kelompoknya sehingga ditemukan solusi untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan. pada proses ini guru hanya sebagai fasilitator yang membimbing dan mengarahkan siswa. Pada tahap ini strategi *Self Regulated Learning* yang digunakan adalah *performance*. Tahap yang ketiga *cohesive* siswa membuat pertanyaan yang ingin ditanyakan kepada kelompok lain. Tahap *social*, siswa saling bertanya dan menjawab berdasarkan pertanyaan yang telah dibuat pada tahap sebelumnya dimana pertanyaan tersebut telah diperiksa terlebih dahulu oleh guru agar pertanyaan tersebut sesuai dengan materi yang dibahas. Tahap *context-aware* siswa menyimpulkan seluruh kegiatan yang telah dilakukan dan siswa mengevaluasi diri dengan menuliskan



apa yang belum dimengerti dari pembelajaran yang didapatkan. Pada tahap ini strategi *Self Regulated Learning* yang digunakan adalah *Self reflection*.



## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian pengaruh model pembelajaran *The Learning Cell* dengan strategi *Self Regulated Learning* terhadap kemampuan komunikasi dan berpikir reflektif matematis siswa pada kelas VII-3 MTs Nurul Huda Sedati tahun ajaran 2019/2020, maka dapat disimpulkan :

1. Hasil uji satatistik tes kemampuan komunikasi matematis siswa menunjukkan bahwa  $Z_{hitung} > Z_{tabel}$  ( $4,46 > 1,96$ ) yang artinya  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima dengan kata lain kemampuan komunikasi matematis siswa sesudah penerapan model *The Learning Cell* dengan strategi *Self Regulated Learning* lebih baik dibandingkan dengan sebelum penerapan model *The Learning Cell* dengan strategi *Self Regulated Learning*.
2. Berdasarkan analisis tes kemampuan berpikir reflektif, dapat diketahui bahwa  $t_{hitung} > t_{tabel}$  ( $11,04 > 1,708$ ) yang berarti tolak  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima dengan kata lain berpikir reflektif siswa sesudah penerapan model pembelajaran *The Learning Cell* dengan strategi *Self Regulated Learning* lebih baik dibanding dengan sebelum penerapan model pembelajaran *The Learning Cell* dengan strategi *Self Regulated Learning*.

#### **B. Saran**

1. Model pembelajaran *The Learning Cell* dengan strategi *Self Regulated Learning* dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif dalam metode pembelajaran bagi guru SMP/MTs khususnya dalam meningkatkan kemampuan komunikasi dan berpikir reflektif matematis.
2. Pengelompokan, guru dapat membuat nomor kelompok disetiap bangku kelompok karena model pembelajaran *The Learning Cell* dengan strategi *Self Regulated Learning* menggunakan kelompok genap dan ganjil.
3. Penelitian ini hanya digunakan pada pembelajaran matematika materi persamaan dan perbedaan linear satu variabel, oleh karena itu untuk penelitian selanjutnya dapat dilakukan pada materi matematika lainnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afriyanti, Ice, dkk, *Pengembangan Literasi Matematika Mengacu PISA Melalui Pembelajaran Abad Ke-21 Berbasis Teknologi*, Semarang: Universitas Negeri Semarang, 2018.
- Anggraeni, Rikha Dwi, *Pengaruh Model Pembelajaran POE Dengan Strategi Heuristik Krulik dan Rudnicik Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dan Berpikir Kreatif Peserta Didik,* (Surabaya: UIN Surabaya, 2019
- Ardiansyah, Ilham, *Pengaruh Strategi Self Regulated Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis Siswa,* Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah, 2017.
- Arifin, Zaenal, *Metodologi Penelitian Pendidikan*, Surabaya: Lentera Cendikia, 2012.
- Elida, Nunun, *Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa Sekolah Menengah Pertama Melalui Pembelajaran Think-Talk-Write (TTW), Jurnal Ilmiah Program Studi Pendidikan Matematika, 1:2, 2012.*
- Fajriani, *Analisis Kemampuan Koneksi Matematis Siswa MTS An Najah Jakarta Selatan,* Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah, 2017.
- Fauza, Elza, *Pengaruh Reciprocal Peer Tutoring Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa,* Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah, 2017.
- Fatnawati, Aini, *Pengaruh Self-Regulated Learning Terhadap Prestasi Belajar Matematika Siswa MTS N 3 Pondok Pinang,* Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah, 2011.

- Febriantikasari , Eva, *Hubungan Self Efficacy Dan Self Regulated Learning Dengan Prestasi Belajar Matematika Siswa SMP*, Riau: UIN Riau, 2015
- Fitriyani, Harina dan Uswatun Khasanah, *Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Mahasiswa Calon Guru Melalui Pembelajaran Investigasi, The Progressive and Fun Education Seminar*, 2016
- Hidayatulloh, Syarif, *Pengaruh Pendekatan Representasi Geometri Terhadap Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis Siswa*, Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah, 2017.
- Komalasari, Siti, *Pengaruh Pendekatan Concept-Rich Terhadap Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis Siswa*, Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah, 2017.
- Lubis, Henny Zurika., dan Putry Ramadhani, Sopi Pulungan, *Penerapan Model Pembelajaran The Learning Cell Dengan Bantuan Media Video Dalam Pembelajaran Akuntansi*, 1:2, 2018.
- Multazam , T.Haris, *Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Melalui Metode Pembelajaran Thinking Aloud Pair Problem Solving (TAPPS) Pada Siswa MTs*, Banda Aceh: UIN AR-RANIRY,2018
- Muthi'ah, Fida, *Pengaruh Pendekatan Pembelajaran Shift-Problem Lesson Terhadap Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis Siswa*, Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah, 2018.
- Nikmah, Sari Juniatun, *Pengaruh Model Pembelajaran Concrete-Pictorial-Abstract (C-P-A) Dengan Strategi Klasifikasi Pengetahuan Terhadap Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis*, Jakarta: Syarif Hidayatullah, 2018.

- Nisa', Khofifatun, *Pengaruh Model Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL) Berbasis Etnomatematika Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta Didik*, Surabaya: UIN Sunan Ampel, 2018.
- Nurhidayat, Qosim, *Pengaruh Penerapan Strategi Heuristik Vee Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika*, Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah, 2014.
- Nur Rohmah , Fadila Alfi'a, *Hubungan Kemandirian Belajar (self Regulated Learning) Dengan Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas VIII Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Di SMPN 1 Kedungwaru Tulungagung Tahun Ajaran 2018/2019*, Tulungagung: IAIN Tulungagung, 2019.
- OECD, *PISA 2015 Result: Excellence and Equity In Education Volume I*, Paris: OECD Publishing, 2016.
- OECD, *PISA 2015 Result In Focus*, OECD Publishing, 2018.
- Permana, Rabin Indra, *Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Melalui Model Pembelajaran Jigsaw pada Siswa Kelas IX C SMPN 4 Ponorogo*, Ponorogo: Universitas Muhammadiyah Ponorogo, 2018.
- Rahmawati, *Hasil TIMSS 2015 Diagnosa Hasil Untuk Perbaikan Mutu dan Peningkatan Capaian*, 2016,
- Sari, Dwi Cahya, *Karakteristik Soal TIMSS*, Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta, 2015.
- Sidkin, Amrullah, *Pengaruh Self Efficacy Dan Self Regulated Learning Terhadap Prokrastinasi Akademik Pada Mahasiswa*, (akarta: UIN Syarif Hidayatullah, 2016.
- Shilfyaturrohmah, Eny, *Penerapan Strategi Pembelajaran React Untuk Meningkatkan Kemampuan koneksi*

*Dan Representasi Matematika Pada Materi Tabung Siswa Kelas IX SMP Negeri 2 Pungging Mojokerto, Surabaya: UIN Sunan Ampel, 2014.*

Susanti, Evia Anjar, dkk, *Strategi Perbandingan Hasil Belajar Matematika Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe The Learning Cell Dan Tipe Artikulasi Di Kelas VII SMPN 7 MA. Jambi, 1:2, 2011.*

Syafitri, Amalia, *Pengaruh Model Pembelajaran Do Talk Record Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa, Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah, 2016.*

Widyaningsih, Eka Wahyu, *Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Melalui Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) Pada Materi Perkalian Siswa Kelas III C MINU Wedoro Sidoarjo, Surabaya: UIN Surabaya, 2019*

Zulfikar, Ahmad, *Pengaruh Model Pembelajaran Master Terhadap Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis Siswa, Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah, 2016.*