

**PENINGKATAN KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS
SISWA MELALUI MODEL *DISCOVERY LEARNING*
DI SMP LAKSAMANA MARTADINATA
MEDAN T.P. 2019/2020**

SKRIPSI

*Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-tugaas dan Memenuhi Syarat
Guna Mencapai Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
Program Studi Pendidikan Matematika*

Oleh:

MAYA AGUSTINA
NPM : 1502030166



UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2019**



**MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

Jl. Kapten Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. 061-6622400 Ext. 22, 23, 30
Website: <http://www.fkip.umsu.ac.id> E-mail: fkip@umsu.ac.id

BERITA ACARA

**Ujian Mempertahankan Skripsi Sarjana Bagi Mahasiswa Program Strata 1
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara**

Panitia Ujian Sarjana Strata-1 Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan dalam Sidangnya yang diselenggarakan pada hari Jumat, Tanggal 04 Oktober 2019, pada pukul 09.00 WIB sampai dengan selesai. Setelah mendengar, memperhatikan dan memutuskan bahwa:

Nama Lengkap : Maya Agustina
N.P.M : 1502030166
Program Studi : Pendidikan Matematika
Judul Skripsi : Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa melalui Model Discovery Learning di SMP Laksamana Martadinata Medan T.P 2019/2020

Dengan diterimanya skripsi ini, sudah lulus dari ujian Komprehensif, berhak memakai gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd).

Ditetapkan A : () Lulus Yudisium
() Lulus Bersyarat
() Memperbaiki Skripsi
() Tidak Lulus

PANITIA PELAKSANA

Ketua

Sekretaris

Dr. H. Elfrianto Nasution, S.Pd, M.Pd

Dra. Hj. Syamsuwarnita, M.Pd

ANGGOTA PENGUJI:

1. Dr. H. Elfrianto Nasution, S.Pd, M.Pd

2. Zulfi Amri, S.Pd, M.Si

3. Ismail Hanif Batubara, S.Pd.I, M.Pd

1.

3.

2. Jodan



UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

**MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**
Jl. Kapten Mukhtar Basri No. 3 Teip. (061) 6619056 Medan 20238

Website: <http://www.fkip.umstu.ac.id> E-mail: fkip@umstu.ac.id

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

Skripsi ini diajukan oleh mahasiswa di bawah ini:

Nama : Maya Agustina
NPM : 1502030166
Program Studi : Pendidikan Matematika
Judul Skripsi : Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Melalui Model
Discovery Learning pada Soal PISA Konten *Change and Relationship*
di SMP Laksamana Martadinata Medan T.P 2019/2020

sudah layak disidangkan.

Medan, September 2019

Disetujui oleh :

Pembimbing

Ismail Hanif Batubara, S.Pd. M.Pd

Diketahui oleh :

Dekan

Dr. H. Elfrianto Nasution, S.Pd, M.Pd



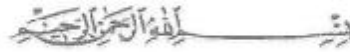
Ketua Program Studi

Dr. Zainal Azis, MM, M.Si



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

Jl. Kapten Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. 061-6622400 Ext. 22, 23, 30
Website: <http://www.fkip.umstu.ac.id> E-mail: fkip@umstu.ac.id



BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Maya Agustina
NPM : 1502030166
Program Studi : Pendidikan Matematika
Judul Skripsi : Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Melalui Model Discovery Learning pada Soal PISA Konten *Change and Relationship* di SMP Laksamana Martadinata Medan T.P 2019/2020

Tanggal	Materi Bimbingan	Paraf	Keterangan
26/8/19	Perbaiki yang salah		
9/9/19	Perbaiki		
19/9/19	Penambahan tabel peningkatan penalaran		
25/9/19	ACC SIDANG		

Ketua Program Studi
Pendidikan Matematika

Dr. Zainal Azis, MM, M.Si

Medan, September 2019
Dosen Pembimbing

Ismail Hanif Batubara, S.Pd, M.Pd

SURAT PERNYATAAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Maya Agustina
NPM : 1502030166
Program Studi : Pendidikan Matematika
Judul Skripsi : Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Melalui Model Discovery Learning Di SMP Laksamana Martadinata Medan T.P 2019/2020

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Penelitian yang saya lakukan dengan judul di atas belum pernah diteliti di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Penelitian ini akan saya lakukan sendiri tanpa ada bantuan dari pihak manapun dengan kata lain penelitian ini tidak saya tempahkan (dibuat) oleh orang lain dan juga tidak tergolong *Plagiat*.
3. Apabila point 1 dan 2 di atas saya langgar maka saya bersedia untuk dilakukan pembatalan terhadap penelitian tersebut dan saya bersedia mengulang kembali mengajukan judul penelitian yang baru dengan catatan mengulang seminar kembali.

Demikian surat pernyataan ini saya perbuat tanpa ada paksaan dari pihak manapun juga, dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Medan, September 2019

Hormat saya
Yang membuat pernyataan,




Maya Agustina

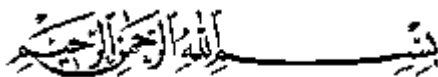
ABSTRAK

Maya Agustina, 1502030166. Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Melalui Model Discovery Learning di SMP Laksamana Martadinata Medan T.P 2019/2020: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Kemampuan penalaran atau berpikir logis merupakan aspek yang sangat penting dalam prinsip pembelajaran matematika. Tuntutan kemampuan siswa dalam menyelesaikan permasalahan matematika tidak hanya sekedar memiliki kemampuan berhitung saja, akan tetapi kemampuan bernalar yang logis, kritis dan kemampuan matematis dalam pemecahan masalah. Seperti halnya penalaran merupakan salah satu kemampuan dasar dalam literasi matematika, maka untuk meningkatkan kemampuan literasi matematika sangat diperlukan penalaran matematika yang baik. Kemampuan literasi dilihat dari hasil tes yang dilakukan oleh Programme for International Student Assessment (PISA). Sehingga perlu adanya peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa agar dapat menyelesaikan soal PISA. Maka penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan soal PISA dengan bantuan model pembelajaran discovery learning. Jenis penelitian ini adalah penelitian tindakan kelas. Instrumen dalam penelitian ini berupa tes dan observasi untuk melihat peningkatan kemampuan penalaran siswa. Pada pelaksanaan siklus I diberikan tes awal dengan nilai rata-rata 64,8 dengan persentase 24%(6 siswa) dalam kategori kemampuan penalaran baik, dan hasil observasi kemampuan penalaran berdasarkan indikator soal PISA hasil rata-rata skor adalah 2,41 dengan kategori cukup. Sedangkan pada pelaksanaan siklus II diberikan tes akhir dengan hasil nilai rata-rata 75,2 dengan persentase 80%(16 siswa) dalam kategori kemampuan penalaran baik, dan hasil observasi kemampuan penalaran berdasarkan indikator soal PISA hasil rata-rata skor adalah 3,24 dengan kategori baik. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa.

Kata Kunci : Kemampuan Penalaran, soal PISA

KATA PENGANTAR



Assalamualaikum Warahmatullah Wabarakatuh

Puji syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan guna melengkapi dan memenuhi syarat-syarat untuk ujian Sarjana Pendidikan (S.Pd) pada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. **Skripsi ini berisikan hasil penelitian yang berjudul “Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Melalui Model Discovery Learning pada Soal PISA Konten Change and Relationship di SMP Laksamana Martadinata Medan T.P 2019/2020.”**

Sholawat serta salam semoga selalu tercurah kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat, dan seluruh umat yang mencintainya.

Dalam penulisan skripsi ini, penulis menyadari bahwa banyak kesulitan yang dihadapi namun berkat usaha, bantuan dan dukungan, mendapat banyak masukan dan bimbingan moral maupun materil dari berbagai pihak akhirnya skripsi ini dapat terselesaikan. Untuk itu, penulis mengucapkan terimakasih yang setulusnya dan sebesar-besarnya kepada yang teristimewa kedua orang tua penulis yaitu ayahanda tercinta **H. Agus Mulyadi** dan ibunda tercinta **Almh. Malaratina Siregar** dan **Lilis, M.Pd** yang dengan jerih payah mengasuh dan mendidik, memberi kasih sayang, do'a yang tak pernah terputus dari lisan ayahanda dan ibunda untuk kebaikan penulis dan nasihat yang tidak ternilai serta bantuan material yang sangat besar pengaruhnya bagi keberhasilan dalam penyusunan skripsi ini sehingga dapat menyelesaikan perkuliahan di Fakultas Keguruan dan

Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, serta kepada seluruh keluarga besar tercinta yang telah memberikan dukungan, sehingga penulis dapat menyelesaikan studi di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Penulis juga tidak lupa mengucapkan rasa penghargaan dan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Bapak **Dr. Agussani, M.AP**, Selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Bapak **Dr. Elfrianto Nasution, S.Pd, M.Pd**, selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Ibu **Dra. Hj. Syamsuyurnita, M.Pd**, selaku Wakil Dekan I Fakultas Keguruan dan Ilmu
4. Ibu **Dr. Hj. Dewi Kesuma Nasution, S.S, M.Hum**, selaku Wakil Dekan III Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Bapak **Dr. Zainal Azis, M.M,M.Si** selaku Ketua program studi pendidikan matematika Universitas Muhammadiyah Sumatra Utara.
6. Bapak **Tua Halomoan Harahap, M.Pd**, selaku Sekertaris program studi pendidikan matematika Universitas Muhammadiyah Sumatra Utara.
7. Bapak **Ismail Hanif Batubara, S.Pd.,M.Pd**, sebagai dosen pembimbing. Terima kasih atas segala bimbingan, saran, pengarahan, ilmu, dan waktu serta motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi.
8. Sahabat tercinta dan seperjuangan selama kuliah yaitu **Putri Ira Ningrum, Desi Hotmaida Sinaga, Rizka Yola Annisa Nasution dan**

Silvia Sauvani, Yana Pratiwi Harahap, Vina Permata Sari, dan Miftah Nurjanah yang sudah membantu dan mendukung segalanya sampai terselesikannya skripsi ini.

9. Seluruh mahasiswa matematika serta teman-teman seperjuangan kelas C pagi Angkatan 2015 yang telah memberikan motivasi dan dukungan kepada penulis.
10. Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu. Semoga Allah SWT membalas dengan segala kebaikan yang berlipat ganda.

Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Aamiin Ya Robbal Alamin.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb

Medan, 28 Agustus 2019

Maya Agustina

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah.....	6
C. Batasan Masalah	6
D. Rumusan Masalah	7
E. Tujuan Penelitian	7
F. Manfaat Penelitian	7
BAB II LANDASAN TEORI	9
A. Kajian Pustaka	9
1. Belajar dan Pembelajaran Matematika	9
a. Belajar Matematika	9
b. Pembelajaran Matematika	10
2. Kemampuan Penalaran	11
3. Pengertian Model Pembelajaran	13
4. Model Pembelajaran Discovery Learning	14
5. Kelebihan dan Kelemahan Model Discovery Learning.....	16

a. Kelebihan Model Discovery Learning.....	16
b. Kelemahan Model Discovery Learning.....	18
6. Langkah-langkah Model Discovery Learning	19
7. Aljabar	23
8. PISA (<i>Programme for International Student Assesment</i>).....	31
9. Konten <i>Change and relationship</i>	37
B. Kerangka Berpikir	40
BAB III METODE PENELITIAN	41
A. Tempat dan waktu Penelitian	41
B. Subjek dan Objek Penelitian	41
C. Jenis Penelitian	41
D. Prosedur Penelitian	41
E. Instrumen Penelitian	44
1. Tes	44
2. Obsevasi	44
F. Teknik Analisis Data	46
1. Analisis Hasil Tes	46
2. Analisis Hasil Observasi	46
BAB IV HASILPENELITIAN DAN PEMBAHASAN	48
A. Deskripsi Hasil Penelitian.....	48
1. Deskripsi Siklus I	48
2. Deskripsi Siklus II	55
B. Pembahasan Hasil Penelitian	61
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	64

A. Kesimpulan 64

B. Saran 64

DAFTAR PUSTAKA..... 68

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Hasil PISA Indonesia.....	3
Tabel 2.1 Sintak Model Pembelajaran <i>Discovery Learning</i>	20
Tabel 2.2 Indikator Kemampuan Penalaran Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika PISA pada Konten Change and Relationship.	37
Tabel 3.1 Kategori Tingkat Kemampuan Penalaran Matematis Siswa	45
Tabel 3.2 Lembar Observasi Kemampuan Penalaran Siswa Berdasarkan Indikator Soal PISA46.....	46
Tabel 4.1 Nilai Tes Awal Kemampuan Penalaran Matematis Siswa	48
Tabel 4.2 Nilai Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa pada Siklus I.....	52
Tabel 4.3 Skor Kemampuan Penalaran Siswa Berdasarkan Indikator Soal PISA pada Siklus I	54
Tabel 4.4 Nilai Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa pada Siklus II	58
Tabel 4.5 Skor Kemampuan Penalaran Siswa Berdasarkan Indikator Soal PISA pada Siklus II	61
Tabel 4.6 Persentase Hasil Nilai Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa pada Siklus I dan Siklus II	63
Tabel 4.7 Rata-rata Skor Kemampuan Penalaran Siklus I dan Siklus II	64
Table 4.8 Peningkatan Kemampuan Penalaran Siklus I dan Siklus II.....	65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Alur Siklus I dan II.....	44
Gambar 4.1 Grafik Nilai Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Siklus I.....	53
Gambar 4.2 Grafik Skor Kemampuan Penalaran Siswa Berdasarkan Indikator Soal PISA pada Siklus I.....	55
Gambar 4.3 Grafik Nilai Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Siklus II.....	60
Gambar 4.4 Grafik Skor Kemampuan Penalaran Siswa Berdasarkan Indikator Soal PISA pada Siklus II.....	62
Gambar 4.5 Grafik Persentase Hasil Nilai Tes Siklus I dan Siklus II	64
Gambar 4.6 Grafik Rata-rata Skor Kemampuan Penalaran Matematis Siklus I dan II	65

LAMPIRAN

Daftar Riwayat Hidup

- Lampiran 1 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Siklus I
- Lampiran 2 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Siklus II
- Lampiran 3 Nilai Tes Awal Kemampuan Penalaran Matematis Siswa
- Lampiran 4 Nilai Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa pada Siklus I
- Lampiran 5 Nilai Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa pada Siklus II
- Lampiran 6 Tes Siklus I
- Lampiran 7 Tabel Jawaban dan Penskoran Tes Siklus I
- Lampiran 8 Tes Siklus II
- Lampiran 9 Tabel Jawaban dan Penskoran Tes Siklus II
- Lampiran 10 Lembar Observasi Kemampuan Penalaran Siswa Siklus I
- Lampiran 11 Lembar Observasi Kemampuan Penalaran Siswa Siklus II
- Lampiran 12 Perhitungan Skor Observasi Kemampuan Penalaran Berdasarkan Indikator Soal PISA Pada Siklus I
- Lampiran 13 Perhitungan Skor Observasi Kemampuan Penalaran Berdasarkan Indikator Soal PISA Pada Siklus II
- Lampiran 14 Form K-1
- Lampiran 15 Form K-2
- Lampiran 16 Form K-3
- Lampiran 17 Form Surat Keterangan Seminar
- Lampiran 18 Surat Permohonan Perubahan Judul Skripsi
- Lampiran 19 Surat Keterangan Plagiat
- Lampiran 20 Surat Permohonan Izin Riset

Lampiran 21 Surat Keterangan Riset Dari Sekolah

Lampiran 22 Berita Acara Bimbingan Skripsi

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kemampuan penalaran atau berpikir logis merupakan aspek yang sangat penting dalam prinsip pembelajaran matematika. Menurut Depdiknas dalam Kusumawardani (2018: 588) mata pelajaran matematika perlu diberikan kepada semua siswa sebagai dasar meningkatkan kemampuan berpikir logis, analisis, sistematis, kritis serta kemampuan bekerja. Matematika terbentuk sebagai hasil pemikiran manusia yang berhubungan dengan ide, proses, dan penalaran.

Menurut Suherman dalam Sumartini (2015: 3) penalaran adalah proses berpikir yang dilakukan untuk menarik kesimpulan. Kesimpulan yang diperoleh dari hasil bernalar, didasarkan pada pengamatan data-data yang ada. Kemampuan penalaran menjadikan siswa dapat memecahkan masalah dalam kehidupan.

Penalaran juga merupakan suatu pondasi yang penting dalam pembelajaran matematika. Matematika dan penalaran merupakan dua hal yang saling berkaitan. Matematika dipahami melalui penalaran, dan penalaran dipahami dan dilatih melalui belajar matematika. Dalam belajar matematika penalaran merupakan salah satu standar utama yang penting, artinya bila kemampuan penalaran matematika siswa baik, maka siswa akan cenderung mudah dalam menyelesaikan permasalahan matematika, sebaliknya jika kemampuan penalaran siswa rendah, maka siswa akan cenderung sulit dalam menyelesaikan permasalahan matematika.

Tuntutan kemampuan siswa dalam menyelesaikan permasalahan matematika tidak hanya sekedar memiliki kemampuan berhitung saja, akan tetapi kemampuan bernalar yang logis, kritis dan kemampuan matematis dalam pemecahan masalah. Kemampuan matematis yang demikian dikenal sebagai kemampuan literasi matematika.

Menurut Kusumawardani (2018: 589) literasi matematika merupakan kemampuan individu untuk merumuskan, menerapkan, dan menafsirkan matematika dalam berbagai konteks, termasuk kemampuan melakukan penalaran secara matematis dan menggunakan konsep, prosedur, fakta, dan alat matematika, untuk mendeskripsikan, menjelaskan, dan memprediksi suatu fenomena atau kejadian. Penalaran merupakan salah satu kemampuan dasar dalam literasi matematika, maka untuk meningkatkan kemampuan literasi matematika sangat diperlukan penalaran matematika yang baik.

Namun pada kenyataannya hasil olimpiade internasional yang dilakukan oleh *Programme for International Student Assessment (PISA)* kemampuan literasi matematika siswa di Indonesia masih rendah. Hasil tes PISA negara Indonesia masih berada pada level yang paling bawah. Indonesia mengikuti PISA pada tahun 2000, 2003, 2006, 2009, 2012, 2015 dengan hasil tidak menunjukkan banyak perubahan pada setiap keikutsertaan, seperti tampak pada tabel berikut :

Tabel 1. Hasil PISA Indonesia

Tahun Studi	Mata Pelajaran	Skor Rata-rata Indonesia	Skor Rata-rata Internasional	Peringkat Indonesia	Jumlah Negara Peserta Studi
2000	Matematika	367	500	39	41
2003	Matematika	360	500	38	40
2006	Matematika	391	500	50	57
2009	Matematika	371	500	61	65
2012	Matematika	375	500	64	65
2015	Matematika	386	500	63	72

(khairuddin, 2017)

Berdasarkan tabel di atas, dapat disimpulkan bahwa dari tahun 2000 sampai dengan tahun 2015 Indonesia masih berada pada peringkat 10 terbawah. Salah satu faktor yang menjadi penyebab dari rendahnya prestasi siswa Indonesia dalam PISA yaitu model atau metode yang digunakan oleh guru dalam menyampaikan materi kurang efektif dan sistem evaluasi yang masih menggunakan soal level rendah. Kemampuan siswa Indonesia dalam menyelesaikan soal-soal yang menuntut kemampuan menelaah, memberikan alasan, dan mengkomunikasikan secara efektif, serta memecahkan dan menginterpretasikan permasalahan dalam berbagai situasi masih sangat kurang.

Rendahnya kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal karena kurangnya pemahaman siswa terhadap materi yang diajarkan. Hal tersebut disebabkan pembelajaran matematika yang dilakukan di sekolah kurang memberi motivasi kepada siswa untuk terlibat langsung dalam pembentukan pengetahuan matematika mereka. Guru hanya sekedar penyampai pesan pengetahuan,

sementara siswa cenderung sebagai penerima pengetahuan semata dengan cara mencatat, mendengarkan dan menghafal apa yang telah disampaikan oleh gurunya, dan pola pembelajaran lebih banyak didominasi guru.

Menurut Surya (2008:91) kesulitan yang dialami siswa dalam belajar matematika dan rendahnya hasil belajar yang diperoleh dapat disebabkan karena metode penyampaiannya tidak sesuai dengan kemampuan peserta didik. Pembelajaran matematika yang selama ini dilaksanakan oleh guru adalah pembelajaran biasa yaitu ceramah, tanya jawab, pemberian tugas. Guru hanya memilih cara yang paling mudah dan praktis bagi dirinya, bukan memilih cara bagaimana membuat siswa belajar, sehingga siswa kurang menggunakan kemampuannya dalam menyelesaikan masalah.

Soal-soal PISA bukan hanya menuntut kemampuan dalam penerapan konsep saja, tetapi lebih kepada bagaimana konsep itu dapat diterapkan dalam berbagai macam situasi, dan kemampuan siswa dalam bernalar dan berargumentasi tentang bagaimana soal itu dapat diselesaikan, serta menitikberatkan pada kemampuan analisa siswa terhadap penggunaan konsep di dalam kasus sehari-hari. Soal-soal PISA juga memuat pengetahuan praktek yang mencakup semua proses matematis, pengetahuan dan keterampilan, serta membuat hubungan antara beberapa gagasan dalam matematika dan beberapa informasi yang terintegrasi untuk mencari kesimpulannya.

Fatmawati (2016:30) dalam PISA terdapat empat konten yang meliputi *change and relationship* (perubahan dan hubungan), *shape and space* (ruang dan bentuk), *quantity* (kuantitas), dan *uncertainty and data* (ketidakpastian dan data). Konten *change and relationship* berkaitan dengan materi fungsi dan aljabar. Aini

(2014:159) hasil studi PISA tahun 2009 yaitu siswa yang mampu menjawab soal dengan benar pada konten *shape and space* sebesar 47,5%, pada konten *uncertainty and data* sebesar 61,9%, pada konten *change and relationship* sebesar 41,4%, dan pada konten *quantity* sebesar 53,7%. Dari hasil studi PISA tahun 2009 bahwa rendahnya kemampuan siswa terdapat pada konten *change and relationship*. Hal ini ditunjukkan dari hasil secara keseluruhan yaitu 41,4% siswa yang dapat menjawab benar. Hasil tersebut sesuai dengan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Simalango, Darmawijoyo, dan Aisyah dengan judul kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal-soal PISA pada konten *change and relationship* level 4,5, dan 6 di SMP N 1 Indralaya menunjukkan bahwa kesulitan yang paling banyak dialami oleh siswa dalam menyelesaikan soal PISA pada konten *change and relationship* adalah kesulitan dalam memahami soal dan kesulitan dalam mengubah permasalahan nyata ke dalam bentuk matematika.

Berdasarkan uraian diatas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul “Peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa melalui model *discovery learning* di SMP Laksamana Martadinata Medan T.P 2019/2020”

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan, maka dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Kemampuan penalaran siswa masih rendah.
2. Kemampuan literasi matematika siswa di Indonesia masih rendah.
3. Rendahnya hasil jawaban siswa dalam menyelesaikan soal PISA .
4. Model pembelajaran yang digunakan oleh guru masih konvensional.

C. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Model pembelajaran yang digunakan untuk meningkatkan kemampuan penalaran siswa dalam menyelesaikan soal matematika PISA pada konten *change and relationship* adalah *Discovery Learning*.
2. Penelitian dilaksanakan di kelas IX SMP Laksamana Martadinata Medan.
3. Materi dari soal matematika PISA adalah materi aljabar.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah dikemukakan di atas, maka permasalahan penelitian ini adalah :

1. Apakah ada peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan soal PISA konten *change and relationship* dengan menggunakan model *discovery learning* ?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui apakah ada peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan soal PISA konten *change and relationship* dengan menggunakan model *discovery learning*.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini meliputi manfaat praktis dan manfaat teoritis , manfaat tersebut sebagai berikut :

1. Manfaat Praktis

- a. Membantu siswa dalam meningkatkan kemampuan berpikir dan bernalarnya dalam menyelesaikan soal matematika
- b. Membantu guru dalam meningkatkan strategi dan kualitas pembelajaran, serta meningkatkan inovasi kreativitas guru dalam mengembangkan model pembelajaran.
- c. Bagi peneliti lain, sebagai bahan acuan dan pertimbangan untuk melakukan penelitian yang sejenis.

2. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi informasi kajian dalam dunia pendidikan mengenai pertimbangan dalam memilih model pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan penalaran siswa.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Kajian Pustaka

1. Belajar dan Pembelajaran Matematika

a. Belajar Matematika

Menurut Ausubel (Budiningsih, 2004:43) belajar seharusnya merupakan asimilasi yang bermakna bagi siswa. Belajar dapat diklasifikasikan kedalam dua dimensi yaitu ; dimensi pertama berhubungan dengan cara informasi atau materi pelajaran disajikan pada siswa melalui penerimaan atau penemuan, dimensi kedua menyangkut cara bagaimana siswa dapat mengaitkan informasi itu pada struktur kognitif yang sudah ada. Adapun struktur kognitif ialah fakta-fakta, konsep-konsep, dan generalisasi-generalisasi yang telah dipelajari dan diingat oleh siswa.

Trianto (2009:21), menyatakan bahwa siswa harus menemukan sendiri dan mentransformasikan informasi kompleks, mengecek informasi baru dengan aturan-aturan lama dan merevisinya apabila aturan-aturan itu tidak lagi sesuai. Merupakan hal yang aneh apabila kita mengharapkan siswa belajar namun jarang mengajarkan mereka tentang belajar. Kita mengharapkan siswa untuk memecahkan masalah namun tidak mengajarkan mereka tentang pemecahan masalah. Dan sama halnya, kita kadang-kadang meminta siswa mengingat sejumlah besar bahan ajar namun jarang mengajarkan mereka seni menghafal. Sekarang tibalah waktunya kita membenahi kelemahan tersebut, tibalah waktunya kita mengembangkan ilmu terapan tentang belajar dan pemecahan masalah dan memori. Kita perlu mengembangkan prinsip-prinsip umum tentang bagaimana

belajar, mengingat, memecahkan masalah, dan kemudian mengemasnya dalam bentuk pelajaran yang siap diterapkan, dan kemudian memasukkan metode-metode ini dalam kurikulum.

Hamalik (2001:27), belajar merupakan suatu proses, suatu kegiatan dan bukan suatu hasil atau tujuan. Belajar bukan hanya mengingat akan tetapi lebih luas dari itu, yakni mengalami, hasil belajar bukan suatu penguasaan hasil latihan melainkan pengubahan kelakuan. Dalam proses belajar matematika bukan hanya pengenalan yang harus dicapai tetapi juga perlu pemahaman terhadap materi tersebut. Belajar matematika pada dasarnya tidak hanya pada taraf pengenalan dan pemahaman, tetapi juga aspek aplikatifnya atau adanya kemampuan menerapkan atau mengaplikasikan konsep maupun materi yang sedang atau yang sudah dipelajari untuk memecahkan setiap permasalahan yang dijumpai baik dalam matematika itu sendiri, ilmu lain maupun masalah dalam kehidupan sehari-hari.

Dari pendapat beberapa ahli pada uraian di atas, maka dapat dikatakan bahwa belajar adalah suatu kegiatan atau proses pada diri seseorang yang mengakibatkan terjadinya perubahan tingkah laku akibat pengalaman atau latihan setelah berinteraksi dengan individu lain maupun dengan lingkungannya. Perubahan-perubahan pada diri seseorang atau siswa ditandai oleh kemampuan seseorang mendemonstrasikan pengetahuan, pemahaman, sikap, ketrampilan, serta perubahan aspek-aspek lainnya yang berbeda sebelum mereka mengalami proses belajar.

b. Pembelajaran Matematika

Matematika merupakan ilmu pengetahuan yang menggunakan prinsip deduktif, yaitu suatu prinsip dari tinjauan umum ke tinjauan khusus. Matematika merupakan sifat suatu aktifitas sosial, sehingga matematika sangat diperlukan baik dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam menghadapi kemajuan ilmu dan teknologi. Matematika pada hakekatnya merupakan suatu ilmu yang cara bernalarnya deduktif formal dan abstrak dan hanya ada dalam fikiran manusia, sehingga matematika itu merupakan suatu karya manusia.

Turmudi (2009:21) mengatakan bahwa Matematika merupakan bahasa simbol untuk mengekspresikan hubungan-hubungan kuantitatif dan keruangan yang memudahkan manusia berfikir dan memecahkan masalah sehari-hari. Matematika merupakan bahasa simbol untuk mengekspresikan hubungan-hubungan kuantitatif dan keruangan yang memudahkan manusia berfikir dan memecahkan masalah sehari-hari. Konsep matematika yang diperoleh siswa dalam proses pembelajaran berguna untuk memecahkan masalah-masalah yang dihadapi siswa dalam kehidupan sehari-hari. Jadi Pembelajaran matematika merupakan bahasa untuk menjelaskan kejadian-kejadian umum dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam kejadian yang kompleks seperti dalam bisnis, sains ataupun teknologi.

2. Kemampuan Penalaran

Penalaran mengacu pada proses mental yang tercakup dalam pembuatan dan pengevaluasian argument logis. Penalaran menghasilkan kesimpulan dari pikiran, kejelasan, dan ketegasan dan melibatkan penyelesaian masalah untuk

menjelaskan mengapa sesuatu terjadi atau apa yang akan terjadi. Penalaran merupakan proses berpikir.

Hal ini dijelaskan Sagala (2012:12) yaitu berpikir sebagai proses menentukan hubungan-hubungan secara bermakna antara aspek-aspek dari suatu bagian pengetahuan. Berdasarkan pengertian diatas penalaran menghasilkan kesimpulan yang ditarik dari proses berpikir yang bergerak dari yang khusus dapat ditarik kesimpulan umum disebut penalaran induktif. Tetapi dapat pula sebaliknya, dari hal yang bersifat umum menjadi kasus yang bersifat khusus, penalaran seperti itu disebut penalaran deduktif. Penalaran matematika penting untuk mengerjakan permasalahan dalam matematika dan kehidupan sehari-hari.

Dengan pembiasaan bernalar siswa dapat pula memutuskan metode pembuktian apa yang harus digunakan untuk menghadapi permasalahan pembuktian matematika dan mampu bernalar dalam mengatasi permasalahan kehidupan sehari-hari. Penalaran merupakan suatu proses berpikir dalam rangka menarik kesimpulan dari fakta-fakta yang telah diketahui siswa sebelumnya. Selama mempelajari Matematika di kelas, aplikasi penalaran sering ditemukan meskipun tidak secara formal disebut belajar bernalar. Menurut Arsefa (2014:14) ciri-ciri penalaran adalah; 1) adanya suatu pola fikir yang disebut logika, dalam hal ini dapat dikatakan bahwa kegiatan penalaran merupakan suatu proses berfikir logis, berfikir logis ini diartikan berfikir menurut suatu pola tertentu atau menurut logika tertentu ; 2) proses berfikirnya bersifat analitik, dimana penalaran merupakan suatu kegiatan yang mengandalkan dalam kerangka berpikir yang dipergunakan untuk analitik tersebut adalah logika penalaran yang bersangkutan.

Departemen Pendidikan Nasional dalam Peraturan Dikdasmen No. 506/C/PP/2004 (Dalam Wardhani, 2008:14) diuraikan bahwa indikator siswa memiliki kemampuan penalaran sebagai hasil belajar matematika yaitu ; 1) Mengajukan dugaan; 2) Melakukan manipulasi matematika; 3) Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan/bukti terhadap kebenaran solusi; 4) Menarik kesimpulan suatu pernyataan; 5) Memeriksa kesahihan suatu argumen; 6) Menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi.

Sedangkan menurut NCTM (2000) standar penalaran meliputi ; 1) Mengenal penalaran sebagai aspek mendasar matematika; 2) Membuat dan menyelidiki dugaan matematika; 3) Mengembangkan dan mengevaluasi argumen matematika; 4) Memilih dan mengevaluasi pemahaman dan metode pembuktian.

Berdasarkan beberapa pendapat para ahli di atas dapat disimpulkan bahwa penalaran adalah kemampuan siswa untuk membuat kesimpulan berdasarkan pernyataan yang ada, menyelesaikan masalah dengan membentuk pola tertentu dan berakhir pada penarikan kesimpulan.

3. Pengertian Model Pembelajaran

Rusman (2012:131), kegiatan pembelajaran dilakukan oleh dua orang pelaku, yaitu guru dan siswa, perilaku guru adalah mengajar dan perilaku siswa adalah belajar. Perilaku mengajar dan perilaku belajar tersebut terkait dengan bahan pembelajaran. Bahan pembelajaran dapat berupa pengetahuan, nilai-nilai kesusilaan, seni, agama, sikap, dan keterampilan. Hasil penelitian para ahli tentang kegiatan guru dan siswa dalam kaitannya dengan bahan pengajaran adalah model pembelajaran. Penelitian tentang model pembelajaran telah dilakukan oleh

beberapa ahli di Amerika sejak tahun 1950-an. Perintis penelitian model pembelajaran di Amerika Serikat, adalah Marc Belth. Penelitian tentang kegiatan pembelajaran berusaha menemukan model pembelajaran. Model-model yang ditemukan dapat diubah, diuji kembali dan dikembangkan, selanjutnya dapat diterapkan dalam kegiatan pembelajaran berdasarkan pola pembelajaran yang digunakan.

Joyce dan Well (Dalam Rusman, 2012:133) juga berpendapat bahwa model pembelajaran adalah suatu rencana atau pola yang dapat digunakan untuk membentuk kurikulum (rencana pembelajaran jangka panjang), merancang bahan-bahan pembelajaran, dan membimbing pembelajaran di kelas atau yang lain. Berdasarkan pendapat di atas maka model pembelajaran dapat didefinisikan sebagai kerangka konseptual dengan prosedur yang sistematis dalam melakukan kegiatan pembelajaran untuk mencapai tujuan belajar.

4. Model Pembelajaran *Discovery Learning*

Pada tahun 1970 para sarjana Amerika telah menjadi semakin tertarik dengan visi Piaget mengenai pendidikan konstruktivis, dimana siswa akan memilih untuk menyelesaikan masalah mereka sendiri, menemukan jawaban sendiri, dan menyimpulkan jawaban dari permasalahan sendiri tanpa bantuan guru, guru hanya mengarahkan saja agar siswa menemukan jawaban mereka sendiri. Penemuan (*discovery*) merupakan suatu model pembelajaran yang dikembangkan berdasarkan pandangan konstruktivisme. Model ini menekankan pentingnya pemahaman struktur atau ide-ide penting terhadap suatu disiplin ilmu, melalui keterlibatan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran.

Menurut A Kan Mu *and* M. Olubusuyi (2004:55), hasil penelitian mereka menunjukkan ada perbedaan yang signifikan pada kemampuan matematika siswa baik laki-laki maupun perempuan yang diajarkan dengan *discovery* lebih baik dari pada yang bukan menggunakan *discovery* sehingga siswa lebih aktif dan interaktif dalam pembelajaran matematika. Sedangkan Menurut Slavin (Hosnan, 2013:76) pembelajaran dengan penemuan siswa didorong untuk belajar sebagian besar melalui keterlibatan aktif mereka sendiri dengan konsep-konsep dan prinsip-prinsip, dan guru mendorong siswa untuk memiliki pengalaman dan melakukan percobaan yang memungkinkan mereka menemukan prinsip-prinsip untuk diri mereka sendiri. Pengertian *discovery learning* menurut Jerome Bruner adalah metode belajar yang mendorong siswa untuk mengajukan pertanyaan dan menarik kesimpulan dari prinsip-prinsip umum praktis. Dan yang menjadi dasar ide J. Bruner ialah pendapat dari piaget yang menyatakan bahwa anak harus berperan secara aktif didalam belajar di kelas. Untuk itu Bruner memakai cara dengan apa yang disebutnya *discovery learning*, yaitu dimana murid mengorganisasikan bahan yang dipelajari dengan suatu bentuk akhir. Menurut Bell (dalam Hosnan, 2013:89) belajar penemuan adalah belajar yang terjadi sebagai hasil dari siswa memanipulasi, membuat struktur dan mentransformasikan informasi sedemikian sehingga ide menemukan informasi baru. Dalam belajar penemuan, siswa dapat membuat perkiraan (*conjecture*), merumuskan suatu hipotesis dan menemukan kebenaran dengan menggunakan prose induktif atau proses deduktif, melakukan observasi dan membuat ekstrapolasi.

Jadi pembelajaran penemuan merupakan salah satu model pembelajaran yang digunakan dalam pendekatan konstruktivis modern. Pada pembelajaran penemuan, siswa didorong untuk terutama belajar sendiri melalui keterlibatan aktif dengan konsep-konsep dan prinsip-prinsip. Guru mendorong siswa agar mempunyai pengalaman dan melakukan eksperimen dengan memungkinkan mereka menemukan prinsip-prinsip atau konsep-konsep bagi diri mereka sendiri. Pembelajaran. Berdasarkan pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran *discovery learning* adalah suatu model untuk mengembangkan cara belajar siswa aktif dengan menemukan sendiri, menyelidiki sendiri, maka hasil yang diperoleh akan setia dan tahan lama dalam ingatan, tidak akan mudah dilupakan siswa. Dengan belajar penemuan, anak juga bisa belajar berfikir analisis dan mencoba memecahkan sendiri problem yang dihadapi. Kebiasaan ini akan di transfer dalam kehidupan bermasyarakat.

5. Kelemahan dan Kelebihan Model Pembelajaran *Discovery Learning*

a. Kelebihan *discovery learning*

Beberapa keunggulan metode penemuan (*discovery*) adalah sebagai berikut; 1) Siswa aktif dalam kegiatan belajar, sebab ia berpikir dan menggunakan kemampuan untuk menemukan hasil akhir; 2) Siswa memahami benar bahan pelajaran, sebab mengalami sendiri proses menemukannya. Sesuatu yang diperoleh dengan cara ini lebih lama diingat; 3) Menemukan sendiri menimbulkan rasa puas, kepuasan batin ini mendorong ingin melakukan penemuan lagi sehingga minat belajarnya meningkat; 4) Siswa yang memperoleh pengetahuan

dengan metode penemuan akan lebih mampu mentransfer pengetahuannya ke berbagai konteks; 5) Metode ini melatih siswa untuk lebih banyak belajar sendiri.

Keunggulan metode penemuan, ada juga beberapa kelebihan dari *discovery learning* lainnya menurut Hosnan (2013:176) yaitu ; 1) Membantu siswa untuk memperbaiki dan meningkatkan keterampilan-keterampilan dan proses-proses kognitif. Usaha penemuan merupakan kunci dalam proses ini, seseorang tergantung bagaimana cara belajarnya; 2) Pengetahuan yang diperoleh melalui metode ini sangat pribadi dan ampuh karena menguatkan pengertian, ingatan dan transfer; 3) Menimbulkan rasa senang pada siswa, karena tumbuhnya rasa menyelidiki dan berhasil; 4) Metode ini memungkinkan siswa berkembang dengan cepat dan sesuai dengan kecepatannya sendiri; 5) Menyebabkan siswa mengarahkan kegiatan belajarnya sendiri dengan melibatkan akalnya dan motivasi sendiri; 6) Metode ini dapat membantu siswa memperkuat konsep dirinya, karena memperoleh kepercayaan bekerja sama dengan yang lainnya; 7) Berpusat pada siswa dan guru berperan sama-sama aktif mengeluarkan gagasan-gagasan. Bahkan gurupun dapat bertindak sebagai siswa, dan sebagai peneliti di dalam situasi diskusi; 8) Membantu siswa menghilangkan skeptisme (keragu-raguan) karena mengarah pada kebenaran yang final dan tertentu atau pasti; 9) Siswa akan mengerti konsep dasar dan ide-ide lebih baik; 10) Membantu dan mengembangkan ingatan dan transfer kepada situasi proses belajar yang baru; 11) Mendorong siswa berfikir dan bekerja atas inisiatif sendiri; 12) Mendorong siswa berfikir intuisi dan merumuskan hipotesis sendiri; 13) Memberikan keputusan yang bersifat intrinsik; 14) Situasi proses belajar menjadi lebih terangsang; 15) Proses belajar meliputi sesama aspeknya siswa menuju pada

pembentukan manusia seutuhnya; 16) Meningkatkan tingkat penghargaan pada siswa; 17) Kemungkinan siswa belajar dengan memanfaatkan berbagai jenis sumber belajar; 18) Dapat mengembangkan bakat dan kecakapan individu.

b. Kelemahan *Discovery Learning*

Selain memiliki beberapa keuntungan, metode *discovery* (penemuan) juga memiliki beberapa kelemahan, diantaranya membutuhkan waktu belajar yang lebih lama dibandingkan dengan belajar menerima. Untuk mengurangi kelemahan tersebut maka diperlukan bantuan guru. Bantuan guru dapat dimulai dengan mengajukan beberapa pertanyaan dan dengan memberikan informasi secara singkat. Pertanyaan dan informasi tersebut dapat dimuat dalam lembar Aktifitas siswa (LAS) yang telah dipersiapkan oleh guru sebelum pembelajaran dimulai. Adapun beberapa kelemahan *discovery* menurut Hosnan (2013:180) adalah sebagai berikut ; 1) Guru merasa gagal mendeteksi masalah dan adanya kesalahan fahaman antara guru dengan siswa; 2) Menyita waktu banyak, dimana guru dituntut mengubah kebiasaan mengajar yang umumnya sebagai pemberi informasi menjadi fasilitator, motivator, dan pembimbing siswa dalam belajar, untuk seorang guru ini bukan pekerjaan yang mudah karena itu guru memerlukan waktu yang banyak, dan sering kali guru merasa belum puas kalau tidak banyak memberi motivasi dan membimbing siswa belajar dengan baik; 3) Menyita pekerjaan guru; 4) Tidak semua siswa mampu melakukan penemuan; 5) Tidak berlaku untuk semua topik pelajaran.

6. Prosedur aplikasi *discovery learning*

Pengaplikasian pelaksanaan model *discovery learning* di kelas menurut Syah (Hosnan, 2013:207) tahapan atau prosedur yang harus dilaksanakan dalam kegiatan belajar mengajar secara umum adalah sebagai berikut:

a) *Stimulation* (stimulasi/pemberian rangsangan).

Pertama-tama pada tahap ini pelajar dihadapkan pada sesuatu yang menimbulkan kebingungannya, kemudian dilanjutkan untuk tidak memberi generalisasi, agar timbul keinginan untuk menyelidiki sendiri . Tahap ini Guru bertanya dengan mengajukan persoalan, atau menyuruh anak didik membaca atau mendengarkan uraian yang memuat permasalahan. *Stimulation* pada tahap ini berfungsi untuk menyediakan kondisi interaksi belajar yang dapat mengembangkan dan membantu siswa dalam mengeksplorasi bahan. Dalam hal ini Bruner memberikan *stimulation* dengan menggunakan teknik bertanya yaitu dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang dapat menghadapkan siswa pada kondisi internal yang mendorong eksplorasi.

b) *Problem statement* (pernyataan/ identifikasi masalah).

Setelah dilakukan *stimulation* langkah selanjutya adalah guru memberi kesempatan kepada siswa untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin agenda-agenda masalah yang relevan dengan bahan pelajaran, kemudian salah satunya dipilih dan dirumuskan dalam bentuk hipotesis (jawaban sementara atas pertanyaan masalah) .

c) *Data collection* (pengumpulan data).

Ketika eksplorasi berlangsung guru juga memberi kesempatan kepada para siswa untuk mengumpulkan informasi sebanyak-banyaknya yang relevan untuk

membuktikan benar atau tidaknya hipotesis. Pada tahap ini berfungsi untuk menjawab pertanyaan atau membuktikan benar tidak hipotesis, dengan demikian anak didik diberi kesempatan untuk mengumpulkan (collection) berbagai informasi yang relevan, membaca literature, mengamati objek, wawancara dengan nara sumber, melakukan uji coba sendiri dan sebagainya .

d) *Data processing* (pengolahan data).

Data processing merupakan kegiatan mengolah data dan informasi yang telah diperoleh para siswa baik melalui wawancara, observasi, dan sebagainya, lalu ditafsirkan. *Data processing* disebut juga dengan pengkodean coding/ kategorisasi yang berfungsi sebagai pembentukan konsep dan generalisasi. Dari generalisasi tersebut siswa akan mendapatkan pengetahuan baru tentang alternatif jawaban/ penyelesaian yang perlu mendapat pembuktian secara logis.

e) *Verification* (pentahkikan/pembuktian).

Verification bertujuan agar proses belajar akan berjalan dengan baik dan kreatif jika guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menemukan suatu konsep, teori, aturan atau pemahaman melalui contoh-contoh yang ia jumpai dalam kehidupannya.

f) *Generalization* (menarik kesimpulan/generalisasi)

Tahap *generalization*/ menarik kesimpulan adalah proses menarik sebuah kesimpulan yang dapat dijadikan prinsip umum dan berlaku untuk semua kejadian atau masalah yang sama, dengan memperhatikan hasil verifikasi . Atau tahap dimana berdasarkan hasil verifikasi tadi, anak didik belajar menarik kesimpulan atau generalisasi tertentu . Akhirnya dirumuskannya dengan kata-kata prinsip-prinsip yang mendasari generalisasi .

Dari uraian di atas dapat disimpulkan metode pembelajaran model *Discovery Learning* adalah pembelajaran yang menekankan kepada pentingnya pemahaman struktur atau ide-ide penting terhadap suatu disiplin ilmu, melalui keterlibatan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran yang ditemukan sendiri oleh siswa, dengan langkah-langkah: 1) Stimulasi, 2) Identifikasi masalah, 3) Pengumpulan data, 4) Pengolahan data, 5) Pembuktian, 6) Generalisasi. Guru harus dapat memodifikasi langkah-langkah dari pembelajaran penemuan tersebut.

Guru harus juga dapat memodifikasi soal dengan baik agar siswa dapat menemukan solusi dari persoalan yang diberikan oleh guru sampai berhasil menemukan sendiri solusi dari soal tersebut atau sampai pada kesimpulan yang diperoleh oleh siswa. Adapun langkah-langkah pembelajaran *discovery learning* dapat dilihat pada tabel di 2.2 bawah ini :

Tabel 2.1 Sintak Model Pembelajaran *Discovery Learning*

Fase	Indikator	Perilaku Guru
1.	<i>Stimulation</i> (Pemberian Stimulus)	<ul style="list-style-type: none"> - Guru Memberikan stimulus kepada peserta didik berupa pertanyaan yang berkaitan dengan materi . - Guru Membimbing siswa untuk membentuk kelompok belajar yang dilanjutkan dengan diskusi mengenai masalah.
2.	<i>Problem Satatement</i> (Mengidentifikasi Masalah)	<ul style="list-style-type: none"> - Guru Mengajak peserta didik berdiskusi untuk mencari penyebab dan menemukan penyelesaian masalah, rumusan masalah, tujuan dan langkah kerja dari masalah dengan alat dan bahan yang telah tersedia.
3.	<i>Data Collecting</i> (Mengumpulkan Data)	<ul style="list-style-type: none"> - Guru Membimbing peserta didik dalam menyiapkan dan mengumpulkan data dari

		permasalahan yang ada .
4.	<i>Data Processing</i> (Mengolah Data)	- Guru Membimbing peserta didik dalam mengolah data dari materi yang diajarkan.
5.	<i>Verification</i> (Menguji Hasil)	- Guru Membimbing siswa menguji hasil pengolahan data pengamatan yang dilakukan oleh siswa.
6.	<i>Generalization</i> (Menyimpulkan)	- Guru Mengarahkan peserta didik agar menyusun kesimpulan dari eksperimen serta mengarahkan peserta didik agar membuat laporan.

(sumber : implimentasi K-13)

7. Matei Aljabar

1. Definisi Aljabar

Aljabar adalah salah satu cabang penting dalam matematika. Kata aljabar berasal dari kata al-jabr yang diambil dari buku karangan Muhammad Ibn Musa Al-Khwarizi (780-850 M), yaitu kitab al-jabr wa al-nuqabalah yang membahas tentang cara menyelesaikan persamaan-persamaan aljabar. Pemakaian aljabar ini sebagai penghormatan kepada Al-Khwarizi atas jasa-jasanya dalam mengembangkan aljabar melalui karya-karya tulisnya.

2. Unsur-Unsur Aljabar

a. Variabel

Variabel adalah lambang pengganti suatu bilangan yang belum diketahui nilainya dengan jelas. Variabel disebut juga peubah. Variabel biasanya dilambangkan dengan huruf kecil a, b, c, ... z.

Contoh:

Suatu bilangan jika dikalikan 5 kemudian dikurangi 3, hasilnya adalah 12.

Buatlah bentuk persamaannya!

Jawab:

Misalkan bilangan tersebut x , berarti $5x - 3 = 12$. (x merupakan variabel)

b. Konstanta

Suku dari suatu bentuk aljabar yang berupa bilangan dan tidak memuat variabel disebut konstanta.

Contoh:

Tentukan konstanta pada bentuk aljabar $2x^2 + 3xy + 7x - y - 8$

Jawab:

Konstanta adalah suku yang tidak memuat variabel, sehingga konstanta dari $2x^2 + 3xy + 7x - y - 8$ adalah -8 .

c. Koefisien

Koefisien pada bentuk aljabar adalah faktor konstanta dari suatu suku pada bentuk aljabar.

Contoh:

Tentukan koefisien x pada bentuk aljabar dari $5x^2y + 3x$

Jawab:

Koefisien x dari $5x^2y + 3x$ adalah 3 .

d. Suku

Suku adalah variabel beserta koefisiennya atau konstanta pada bentuk aljabar yang dipisahkan oleh operasi jumlah atau selisih.

a) *Suku satu* adalah bentuk aljabar yang tidak dihubungkan oleh operasi jumlah atau selisih.

Contoh: $3x, 4a^2, -2ab,$

- b) *Suku dua* adalah bentuk aljabar yang dihubungkan oleh satu operasi jumlah atau selisih.

Contoh: $a^2 + 2, x + 2y, 3x^2 - 5x,$

- c) *Suku tiga* adalah bentuk aljabar yang dihubungkan oleh dua operasi jumlah atau selisih.

Contoh: $3x^2 + 4x - 5, 2x + 2y - xy,$

Bentuk aljabar yang mempunyai lebih dari dua suku disebut suku banyak atau polinom.

3. Operasi Aljabar

a. Penjumlahan dan Pengurangan Bentuk Aljabar

Pada dasarnya, sifat-sifat penjumlahan dan pengurangan yang berlaku pada bilangan riil, berlaku juga untuk penjumlahan dan pengurangan pada bentuk-bentuk aljabar, sebagai berikut.

- a) Sifat Komutatif

$a + b = b + a,$ dengan a dan b bilangan riil

- b) Sifat Asosiatif

$(a + b) + c = a + (b + c),$ dengan $a, b,$ dan c bilangan riil

- c) Sifat Distributif

$a(b + c) = ab + ac,$ dengan $a, b,$ dan c bilangan riil

b. Perkalian Bentuk Aljabar

Perhatikan kembali sifat distributif pada bentuk aljabar. Sifat distributif merupakan konsep dasar perkalian pada bentuk aljabar. Untuk lebih jelasnya, pelajari uraian berikut.

a) Perkalian Suku Satu dengan Suku Dua

Agar lebih memahami perkalian suku satu dengan suku dua bentuk aljabar, pelajari contoh soal berikut.

Contoh Soal :

Gunakan hukum distributif untuk menyelesaikan perkalian berikut.

a. $2(x + 3)$

b. $-5(9 - y)$

Penyelesaian :

a. $2(x + 3) = 2x + 6$

b. $-5(9 - y) = -45 + 5y$

b) Perkalian Suku Dua dengan Suku Dua

Agar lebih memahami materi perkalian suku dua dengan suku dua bentuk aljabar, pelajari contoh soal berikut.

Contoh Soal :

Tentukan hasil perkalian suku dua berikut, kemudian sederhanakan.

a. $(x + 5)(x + 3)$

b. $(x - 4)(x + 1)$

Penyelesaian :

a. $(x + 5)(x + 3) = (x + 5)x + (x + 5)3$

$$= x^2 + 5x + 3x + 15$$

$$= x^2 + 8x + 15$$

b. $(x - 4)(x + 1) = (x - 4)x + (x - 4)1$

$$= x^2 - 4x + x - 4$$

$$= x^2 - 3x - 4$$

c) Pembagian Bentuk Aljabar

Pembagian bentuk aljabar akan lebih mudah jika dinyatakan dalam bentuk pecahan.

Contoh :

a. $8x : 4$

b. $16a^2 : 2ab$

Penyelesaian :

a. $8x : 4 = \frac{8x}{4} = \frac{4 \cdot 2x}{4} = 2x$

b. $\frac{16a^2b}{2ab} = \frac{2 \times 8 \times a \times a \times b}{2 \times a \times b} = 8a$

d) Perpangkatan Bentuk Aljabar

Pada bagian ini materi tersebut akan dikembangkan, yaitu memangkatkan bentuk aljabar. Seperti yang telah kamu ketahui, bilangan berpangkat didefinisikan sebagai berikut.

$$a^n = a \times a \times a \times \dots \times a$$

Keterangan :

a = bilangan rill

n = bilangan asli

Definisi bilangan berpangkat berlaku juga pada bentuk aljabar. Untuk lebih jelasnya, pelajari uraian berikut.

a) $a^5 = a \times a \times a \times a \times a$

b) $(2a)^3 = 2a \times 2a \times 2a = (2 \times 2 \times 2) \times (a \times a \times a) = 8a^3$

c) $(-3p)^4 = (-3p) \times (-3p) \times (-3p) \times (-3p) = 81p^4$

Sekarang, bagaimana dengan bentuk $(a + b)^2$? Bentuk $(a + b)^2$ merupakan bentuk lain dari $(a + b)(a + b)$. Jadi, dengan menggunakan sifat distributif, bentuk $(a + b)^2$ dapat ditulis:

$$\begin{aligned}(a + b)^2 &= (a + b)(a + b) \\ &= (a + b)a + (a + b)b \\ &= a^2 + ab + ab + b^2 \\ &= a^2 + 2ab + b^2\end{aligned}$$

Dengan cara yang sama, bentuk $(a - b)^2$ juga dapat ditulis sebagai:

$$\begin{aligned}(a - b)^2 &= (a - b)(a - b) \\ &= (a - b)a + (a - b)(-b) \\ &= a^2 - ab - ab + b^2 \\ &= a^2 - 2ab + b^2\end{aligned}$$

4. Aplikasi Aljabar dalam kehidupan sehari-hari

a. Aplikasi Aljabar bagi siswa

Misalnya, uang saku kita sebesar Rp 70.000,00 setiap minggu. Karena setiap hari Selasa dan Rabu ada pelajaran tambahan, serta hari Jumat ada kegiatan ekstra kurikuler (langsung lanjut belajar tambahan) maka dibutuhkan uang makan + uang jajan sebesar Rp 10.000,00. Nah, kita kebingungan menentukan uang saku setiap hari selain Selasa, Rabu, dan Jum'at selama satu minggu jika dalam satu minggu itu kita ingin menabung uang sebesar Rp 25.000,00. Dengan bantuan aljabar kita dapat menentukan uang saku kita per hari. pada pukul 14.20 WIB sedangkan setelah pulang sekolah kita tidak pulang dahulu.

Penyelesaian:

Kita anggap uang saku kita per hari (selain Selasa, Rabu, dan Jumat karena sudah ada jatahnya, yaitu Rp 10.000,00) dengan x .

Maka, Rp 70.000 = (uang saku 1 minggu)

Rp 25.000 = (uang tabungan selama 1 minggu)

$$70.000 - 25.000 = (3 \times 10.000) + 1(6x - 3x)$$

$$\text{Rp } 45.000 = \text{Rp } 30.000 + 1(3x)$$

$$\text{Rp } 45.000 = \text{Rp } 30.000 + 3x$$

$$\text{Rp } 45.000 - \text{Rp } 30.000 = 3x$$

$$\text{Rp } 15.000 = 3x$$

$$x = \text{Rp } 15.000/3$$

$$x = \text{Rp } 5.000$$

Mengapa (3×10.000) ? 3 berasal dari Hari Selasa, Rabu, dan Jumat dalam satu Minggu. Berarti ada 3 hari.

Mengapa $1(6x - 3x)$? 1 berasal dari 1 minggu sedangkan $6x - 3x$ berasal dari 6 hari dalam satu Minggu kecuali Minggu karena libur, dikurangi 3 hari (Selasa, Rabu, dan Jumat karena telah dijatah).

Jadi, uang saku per hari yang kita gunakan selain Selasa, Rabu, dan Jumat (sekali lagi karena telah dijatah) dan selain Minggu (karena libur) maksimal sebesar Rp 5.000,00. Tidak boleh lebih tetapi boleh kurang (hehe, sebagai tambahan tabungan). Boleh lebih tetapi harus konsekuen, yaitu mengurangi jatah uang saku di hari berikutnya. Intinya silakan diatur sendiri ya uang saku dari ortu, latihan jadi menteri keuangan untuk diri sendiri.

b. Aplikasi Aljabar bagi Ibu Rumah Tangga

Seorang Ibu setiap bulan mendapat gaji sebesar Rp 2.000.000,00. Ia diberi uang tambahan dari suaminya sebesar Rp 4.000.000,00 per bulan. Dibutuhkan Rp 1.000.000,00 untuk uang belanja per bulan. Uang kesehatan Rp 500.000,00 dan uang sekolah total dari ke-2 anaknya sebesar Rp 3.000.000,00. Berapa uang saku perorangan yang harus ia berikan untuk kedua anaknya tiap minggu tetapi uang per bulannya harus masih tersisa Rp 1.000.000,00 untuk ditabung.

Penyelesaian :

Kita anggap uang saku setiap anak per minggu sebagai x

$$(2.000.000 + 4.000.000) - 1.000.000 = 1.000.000 + 500.000 + 3.000.000 + (4 \times 2x)$$

$$6.000.000 - 1.000.000 = 4.500.000 + (8x)$$

$$5.000.000 = 4.500.000 + 8x$$

$$5.000.000 - 4.500.000 = 8x$$

$$500.000 = 8x$$

$$x = 500.000/8$$

$$x = 62.500$$

Mengapa $(4 \times 2x)$ karena 1 bulan = 4 minggu dan $2x$ itu adalah uang saku 2 orang anak. Jadi, uang saku setiap anak dalam waktu seminggu adalah Rp 62.500,00.

c. Aplikasi Aljabar Bagi Pedagang

Seorang pedagang pempek membeli 5 kg ikan giling dengan harga Rp 60.000,00.

Dengan 5 kg ikan giling tersebut dapat dibuat menjadi 10 buah pempek kapal selam. Pedagang itu ingin laba tiap pempek tersebut sebesar Rp 2.000,00. Maka berapa harga jualnya?

Penyelesaian :

Kita anggap harga jual pempek itu sebagai x. Maka diperoleh:

$$x = (60.000/10) + 2.000$$

$$x = 6.000 + 2.000$$

$$x = 8.000$$

Jadi, harga jual yang bisa diterapkan agar laba satu pempek Rp 2.000 adalah sebesar Rp 8.000,00.

8. PISA (*Programme for International Student Assessment*)

Menurut Fatmawati (2016:30) PISA (*The Programme for International Student Assessment*) adalah studi tentang program penilaian siswa tingkat internasional yang diselenggarakan setiap 3 tahun sekali oleh *Organisation for Economic Cooperation and Development* (OECD) atau organisasi untuk kerjasama ekonomi dan pembangunan yang dimulai dari tahun 2000. Khairuddin (2017) tahun 2000 adalah tahun pertama PISA diadakan untuk bidang membaca, matematika, dan sains. Ide utama dari PISA adalah hasil dari sistem pendidikan harus diukur dengan kompetensi yang dimiliki oleh siswa. PISA dilaksanakan setiap tiga tahun sekali, yaitu pada tahun 2000, 2003, 2006, 2009, 2012, 2015. Sejak tahun 2000 Indonesia mulai sepenuhnya berpartisipasi pada PISA. Pada tahun 2000 sebanyak 41 negara berpartisipasi sebagai peserta sedangkan pada tahun 2003 menurun menjadi 40 negara dan pada tahun 2006 meningkat menjadi 57 negara. Jumlah negara yang berpartisipasi pada studi ini meningkat lagi pada tahun 2009 yaitu sebanyak 65 negara kemudian pada tahun 2012 juga sebanyak 65 negara, dan pada tahun 2015 meningkat tajam yaitu sebanyak 72 negara.

Dalam mengikuti kegiatan ini, setiap negara harus merujuk kepada prosedur standar operasi yang telah dibuat, seperti uji coba dan survei, pelaksanaan tes dan penggunaan angket, penetapan populasi dan sampel, pengolahan dan analisis data, dan pengontrolan mutu. Desain dan pelaksanaan tes berada dalam tanggung jawab konsorsium internasional yang dianggotai the Australian Council for Educational Research (ACER), the Netherland National Institute for Educational Measurement, the National Institute for Educational Policy Research in Japan (NIER), and WESTAT United States.

Maksud PISA dilaksanakan adalah untuk mengukur prestasi literasi membaca, matematika, dan sains bagi siswa usia 15 tahun. Untuk Indonesia, manfaat yang dapat didapat diantaranya adalah untuk melihat posisi kemampuan literasi siswa di Indonesia bila dibandingkan dengan prestasi literasi siswa di negara lain dan hal-hal yang mempengaruhinya. Dasar penilaian prestasi literasi membaca, matematika, dan sains dalam PISA memuat pengetahuan yang terdapat dalam kurikulum dan pengetahuan yang bersifat lintas kurikulum. Masing-masing aspek literasi yang diukur adalah sebagai berikut:

- Membaca : kemampuan siswa untuk memahami, menggunakan dan merefleksikan teks tertulis untuk mencapai tujuan mereka.
- Matematika : kemampuan siswa untuk menganalisis, membuat, dan mengkomunikasikan gagasan secara efektif saat mereka mengajukan, merumuskan, memecahkan, dan menafsirkan solusi terhadap masalah matematika dalam berbagai situasi.

- Sains : kemampuan untuk menggunakan pengetahuan ilmiah dan proses tidak hanya untuk memahami alam dunia tetapi juga untuk berpartisipasi dalam keputusan yang memengaruhinya.

Menurut Hayat dan Yusuf (dalam Anisah, 2011:4) PISA menjadi sangat penting karena siswa harus mengaitkan pengetahuan matematikanya dengan situasi atau permasalahan praktis yang ditemui dalam kehidupan sehari-hari. PISA dirancang untuk mengetahui apakah siswa dapat menggunakan potensi matematikanya itu dalam kehidupan nyata di masyarakat melalui suatu konsep belajar matematika yang kontekstual. Selain itu PISA tidak hanya membuat siswa belajar tentang matematika dalam kontekstual di kehidupan nyata, namun juga dapat melatih kemampuan literasi matematika siswa sesuai dengan tahapan usianya. OECD (Dalam Fatmawati, 2016:31) menjelaskan bahwa soal PISA meliputi konten dan konteks.

1. Konten (*Content*)

OECD (Dalam Fatmawati, 2016:31) konten matematika PISA seperti berikut:

a. Perubahan dan hubungan (*Change and relationship*)

Perubahan dan hubungan (*Change and relationship*), merupakan kejadian/peristiwa dalam setting yang bervariasi seperti pertumbuhan organisma, musik, siklus dari musim, pola dari cuaca, dan kondisi ekonomi. Kategori ini berkaitan dengan aspek konten matematika pada kurikulum yaitu fungsi dan aljabar. Bentuk aljabar, persamaan, pertidaksamaan, representasi dalam bentuk tabel dan grafik merupakan sentral dalam menggambarkan, memodelkan, dan menginterpretasi perubahan dari suatu fenomena. Interpretasi data juga

merupakan bagian yang esensial dari masalah pada kategori *Change and relationship*.

b. Ruang dan bentuk (*Space and Shape*)

Ruang dan bentuk (*Space and Shape*) meliputi fenomena yang berkaitan dengan dunia visual (*visual world*) yang melibatkan pola, sifat dari objek, posisi dan orientasi, representasi dari objek, pengkodean informasi visual, navigasi, dan interaksi dinamik yang berkaitan dengan bentuk yang riil. Kategori ini melebihi aspek konten geometri pada matematika yang ada pada kurikulum.

c. Kuantitas (*Quantity*),

Kuantitas (*Quantity*) merupakan aspek matematis yang paling menantang dan paling esensial dalam kehidupan. Kategori ini berkaitan dengan hubungan bilangan dan pola bilangan, antara lain kemampuan untuk memahami ukuran, pola bilangan, dan segala sesuatu yang berhubungan dengan bilangan dalam kehidupan sehari-hari, seperti menghitung dan mengukur benda tertentu. Termasuk ke dalam konten kuantitas ini adalah kemampuan bernalar secara kuantitatif, mempresentasikan sesuatu dalam angka, memahami langkah-langkah matematika, berhitung di luar kepala (*mental calculation*), dan melakukan penaksiran (*estimation*).

d. Ketidakpastian dan data (*Uncertainty and data*)

Ketidakpastian merupakan suatu fenomena yang terletak pada jantungnya analisis matematika (*at the heart of mathematical analysis*) dari berbagai situasi. Teori statistik dan peluang digunakan untuk penyelesaian fenomena ini. Kategori *Uncertainty and data* meliputi pengenalan tempat dari variasi suatu proses, makna kuantifikasi dari variasi tersebut, pengetahuan tentang ketidakpastian dan

kesalahan dalam pengukuran, dan pengetahuan tentang kesempatan/peluang (*chance*). Presentasi dan interpretasi data merupakan konsep kunci dari kategori ini.

Berdasarkan beberapa konten PISA diatas, peneliti membatasi penelitian pada konten *Change and relationship*, karena pada konten ini memuat materi fungsi dan aljabar. Fungsi dan aljabar, khususnya aljabar merupakan materi yang menjadi kesulitan bagi siswa. Padahal materi tersebut sangat dibutuhkan bagi siswa dalam memperoleh materi-materi selanjutnya. Dan materi aljabar ini juga berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. NCTM (2000) menekankan bahwa pentingnya memberikan siswa kesempatan untuk mengerjakan soal matematika yang berkaitan dengan pengalaman sehari-hari.

2. Konteks (*Context*)

OECD (Dalam Fatmawati, 2016:31) masalah dan penyelesaiannya bisa muncul dari situasi atau konteks yang berbeda berdasarkan pengalaman individu . Oleh karena itu, soal-soal yang diberikan dalam PISA disajikan sebagian besar dalam situasi dunia nyata sehingga dapat dirasakan manfaat matematika itu untuk memecahkan permasalahan kehidupan keseharian. Sedangkan konteks dari item soal merupakan setting khusus dari situasi. Pemilihan strategi dan representasi yang cocok untuk menyelesaikan sering masalah bergantung pada konteks yang digunakan. OECD (Dalam Fatmawati, 2016:31) menyatakan bahwa soal untuk PISA 2012 melibatkan empat konteks, yaitu berkaitan dengan situasi/konteks pribadi (*personal*), pekerjaan (*occupational*), bermasyarakat/umum (*societal*), dan ilmiah (*scientific*) .

a. Konteks pribadi (*personal*)

Konteks pribadi yang secara langsung berhubungan dengan kegiatan pribadi siswa sehari-hari. Dalam menjalani kehidupan sehari-hari tentu para siswa menghadapi berbagai persoalan pribadi yang memerlukan pemecahan secepatnya. Matematika diharapkan dapat berperan dalam menginterpretasikan permasalahan dan kemudian memecahkannya. Soal dengan konteks meliputi topik-topik tentang makanan, berbelanja, permainan, kesehatan, transportasi pribadi, olahraga, perjalanan, jadwal, dan keuangan pribadi.

b. Konteks pekerjaan (*occupational*)

Konteks pekerjaan yang berkaitan dengan kehidupan siswa di sekolah dan atau di lingkungan tempat bekerja. Pengetahuan siswa tentang konsep matematika diharapkan dapat membantu untuk merumuskan, melakukan klasifikasi masalah, dan memecahkan masalah pendidikan dan pekerjaan pada umumnya. Soal dengan konteks *occupational* meliputi topik-topik tentang pengukuran, pembayaran, pemesanan, gaji, kualiti control, inventaris, desain arsitektur, dan pekerjaan.

c. Konteks umum (*societal*)

Konteks umum yang berkaitan dengan penggunaan pengetahuan matematika dalam kehidupan bermasyarakat dan lingkungan yang lebih luas dalam kehidupan sehari-hari. Siswa dapat menyumbangkan pemahaman mereka tentang pengetahuan dan konsep matematikanya itu untuk mengevaluasi berbagai keadaan yang relevan dalam kehidupan di masyarakat. Soal dengan konteks *societal* meliputi topik-topik tentang system voting, transportasi publik, pemerintahan, kebijakan publik, demografi, periklanan, statistik nasional, dan ekonomi.

d. Konteks ilmiah (*scientific*)

Konteks ilmiah yang secara khusus berhubungan dengan kegiatan ilmiah yang lebih bersifat abstrak dan menuntut pemahaman dan penguasaan teori dalam melakukan pemecahan masalah matematika. Soal dengan konteks *scientific* meliputi topik-topik tentang iklim, ekologi, obat-obatan, luar angkasa, genetik, dan matematika.

Berdasarkan beberapa konteks soal PISA diatas, peneliti hanya menganalisis kemampuan penalaran dalam menyelesaikan soal pada konteks pribadi, karena secara langsung berhubungan dengan kegiatan pribadi siswa sehari-hari. Dalam menjalani kehidupan sehari-hari tentu para siswa menghadapi berbagai persoalan pribadi yang memerlukan pemecahan secepatnya. Soal dengan konteks meliputi topik-topik tentang makanan, berbelanja, permainan, kesehatan, transportasi pribadi, olahraga, perjalanan, jadwal, atau keuangan pribadi. Yang kedua soal pada konteks pekerjaan, karena yang berkaitan dengan kehidupan siswa di sekolah dan atau di lingkungan. Soal dengan konteks ini meliputi topik-topik tentang pengukuran, pembayaran, pemesanan, gaji, atau pekerjaan.

9. Konten *Change and relationship*

Menurut Simalango (2018:45) Konten *change and relationship* ini berkaitan dengan pokok pelajaran aljabar yang merupakan salah satu materi pada tingkat SMP. Menurut Wati (Dalam simalango 2018:45) faktor penyebab kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal PISA konten *change and relationship* yaitu kemampuan penalaran dan kreativitas siswa yang rendah dalam memecahkan masalah konteks nyata dan memanipulasi ke dalam bentuk aljabar.

Menurut Aini (2014:160) Pemahaman siswa dalam menyelesaikan masalah aljabar pada *PISA* merupakan kemampuan siswa menggunakan suatu situasi, fakta, konsep, prinsip, menghubungkan informasi baru dengan pengetahuan yang dimiliki sebelumnya, serta dapat menarik kesimpulan dari tabel, data, dan grafik untuk memperoleh jawaban dari soal/pertanyaan aljabar pada *PISA* yang berhubungan dengan simbol (biasanya berupa huruf), variabel, dan persamaan dengan menggunakan konsep, pengetahuan, rumus, dan perhitungan yang telah dimiliki oleh siswa yang dijabarkan melalui indikator berikut: *reasoning and argument, devising strategies for solving problems, dan using symbolic and operation, mathematising, dan communication*. Secara rinci indikator dalam menyelesaikan Soal Matematika *PISA* pada Konten *Change and relationship* terdapat pada Tabel 2.1 berikut:

Tabel 2.2
Indikator Kemampuan Penalaran Siswa dalam Menyelesaikan Soal
Matematika *PISA* pada Konten *Change and relationship*

No.	Kemampuan	Indikator
1.	<i>Reasoning and argument</i>	Siswa menalar dan memberi alasan, melakukan analisis terhadap informasi, penarikan kesimpulan berdasarkan pada informasi.
2.	<i>Devising strategies for solving problems</i>	Siswa merencanakan strategi/cara untuk menyelesaikan masalah.
3.	<i>Using symbolic and operation</i>	Siswa menggunakan simbol dan melakukan operasi hitung pada langkah penyelesaian masalah.
4.	<i>Mathematising</i>	Siswa mengubah permasalahan dari dunia nyata ke bentuk Matematika atau sebaliknya yaitu menafsirkan suatu hasil atau model Matematika ke dalam dunia nyata dan permasalahan aslinya.

5.	<i>Communication</i>	Siswa mengomunikasikan penalaran, alasan, informasi, langkah, dan hasil dari penyelesaian masalah.
----	----------------------	--

(Sumber: Wardhani, *Instrumen Penilaian Hasil Belajar Matematika SMP: Belajar Dari PISA dan TIMSS*, 2011)

Berdasarkan indikator di atas, maka indikator yang akan dianalisis untuk melihat kemampuan penalaran pada penelitian ini adalah :

1) *Reasoning and argument*

Adalah kemampuan siswa dalam menalar, melakukan analisis dan menarik kesimpulan dari informasi yang ada pada soal. Pada indikator ini, yang akan dianalisis adalah kemampuan siswa dalam menganalisis informasi yang ada pada soal. Seperti; apa yang diketahui pada soal dan apa yang ditanya.

2) *Devising strategies for solving problems*

Adalah kemampuan siswa merencanakan strategi/cara untuk menyelesaikan soal. Pada indikator ini, yang akan dianalisis adalah strategi siswa untuk menjawab soal yang diberikan. Seperti; menentukan rumus apa yang digunakan untuk menyelesaikan soal tersebut.

3) *Using symbolic and operation*

Adalah kemampuan siswa dalam menggunakan simbol untuk melakukan operasi hitung dalam menyelesaikan soal. Pada indikator ini, yang akan dianalisis adalah langkah-langkah operasi hitung yang siswa lakukan dalam menyelesaikan soal.

B. Kerangka Konseptual

Inovasi dan kreativitas guru dalam mengembangkan pembelajaran yang mampu meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa sangat dibutuhkan.

Salah satunya adalah menerapkan model pembelajaran discovery learning. Model discovery learning diharapkan dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa dalam pelajaran matematika. Dengan menggunakan model ini siswa diminta untuk menganalisis informasi, tidak hanya menerima saja. Dalam pembelajaran ini guru menyajikan bahan pelajaran tidak dalam bentuk akhir, seperti rumus yang instan tetapi siswa diminta untuk mencari dan menemukan sendiri inti dari pembelajaran yang ingin dicapai.

Tugas guru dalam model pembelajaran ini hanya memfasilitasi, membantu dan mengarahkan sehingga proses dan tujuan pembelajaran dapat tercapai. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin informasi dari persoalan yang diberikan.

Aktivitas siswa dalam pembelajaran model discovery ini adalah mengidentifikasi atau mencari informasi dari persoalan yang diberikan guru, siswa dapat mengembangkan kemampuan penalarannya untuk menemukan suatu konsep yang diharapkan sehingga dapat menarik kesimpulan dari persoalan tersebut dan dapat menyelesaikan persoalan yang berikutnya.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di kelas IX-1 SMP Laksamana Martadinata yang beralamat di Jalan Pertempuran no.125, Pulo Brayan Kota, Sumatera Utara. Penelitian ini dilaksanakan pada semester ganjil Tahun Pelajaran 2019/2020 yaitu pada bulan Juli sampai dengan selesai.

B. Subjek dan Objek Penelitian

Subjek dalam penelitian adalah siswa kelas IX-1 SMP Laksamana Martadinata Medan T.P 2019/2020 yang berjumlah 25 siswa. Objek penelitian ini adalah peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa melalui model *discovery learning* dalam menyelesaikan soal PISA konten *change and relationship*.

C. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan penalaran dalam menyelesaikan soal PISA konten *change and relationship* pada siswa SMP Laksamana Martadinata Medan. PTK merupakan kegiatan penelitian untuk meningkatkan mutu dan hasil belajar.

D. Prosedur Penelitian

Sesuai dengan jenis penelitian ini yaitu penelitian tindakan kelas, maka penelitian ini memiliki tahapan yang merupakan suatu siklus. Tahapan dari

penelitian tindakan kelas yaitu : Perencanaan Tindakan (Planning), Pelaksanaan Tindakan (Action), Pengamatan (Observation), dan Refleksi (Reflection).

SIKLUS I

a. Tahap Perencanaan Tindakan

Dalam tahapan perencanaan tindakan pada siklus ini kegiatan yang dilakukan :

1. Peneliti menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang didalamnya terdapat langkah-langkah kegiatan pembelajaran dengan menggunakan model *Discovery Learning* pada materi aljabar.
2. Peneliti menyusun soal pre-test dan post-test. Soal yang digunakan dalam penelitian ini merupakan soal PISA konten change and relationship. Karena, materi aljabar terdapat pada konten *change and relationship*.

b. Tahap Pelaksanaan Tindakan

Tahap pelaksanaan adalah tahap implementasi atau penerapan isi rancangan. Pelaksanaan tindakan dilakukan sesuai dengan rencana yang sudah disusun yaitu pembelajaran matematika dengan menggunakan model *discovery learning* agar mendapatkan hasil sesuai yang diharapkan.

c. Observasi

Pada tahap ini dilakukan observasi terhadap jawaban dari hasil penyelesaian siswa dalam menyelesaikan soal PISA yang diberikan dengan menggunakan lembar observasi yang telah dibuat sesuai dengan indikator kemampuan penalaran PISA pada konten change and relationship.

d. Refleksi

Tahap ini dilakukan untuk memproses dan menganalisis data yang telah didapat pada saat pelaksanaan tindakan untuk melihat hasil jawaban yang diperoleh siswa. Hasil refleksi ini akan digunakan untuk menentukan langkah lebih lanjut pada siklus berikutnya.

SIKLUS II

a. Tahap Perencanaan Tindakan

1. Peneliti mempersiapkan rencana pembelajaran berdasarkan hasil siklus I.
2. Peneliti menyusun post test yang memuat soal PISA konten change and relationship

b. Tahap Pelaksanaan Tindakan

Setelah rencana pelaksanaan pembelajaran disusun, guru melaksanakan kegiatan belajar dengan menyampaikan pokok bahasan aljabar. Pada akhir tindakan guru memberikan post-test kepada siswa untuk melihat kemampuan penalaran siswa dalam menjawab soal PISA yang berkaitan dengan materi aljabar.

c. Observasi

Pada tahap ini observasi yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui apakah kondisi belajar sudah terlaksana sesuai dengan rencana pembelajaran. Pengamatan yang dilakukan merupakan pengamatan terhadap perubahan nilai yang terjadi pada saat dilakukan pemberian tindakan dan pemberian soal post-test, apakah ada peningkatan atau tidak.

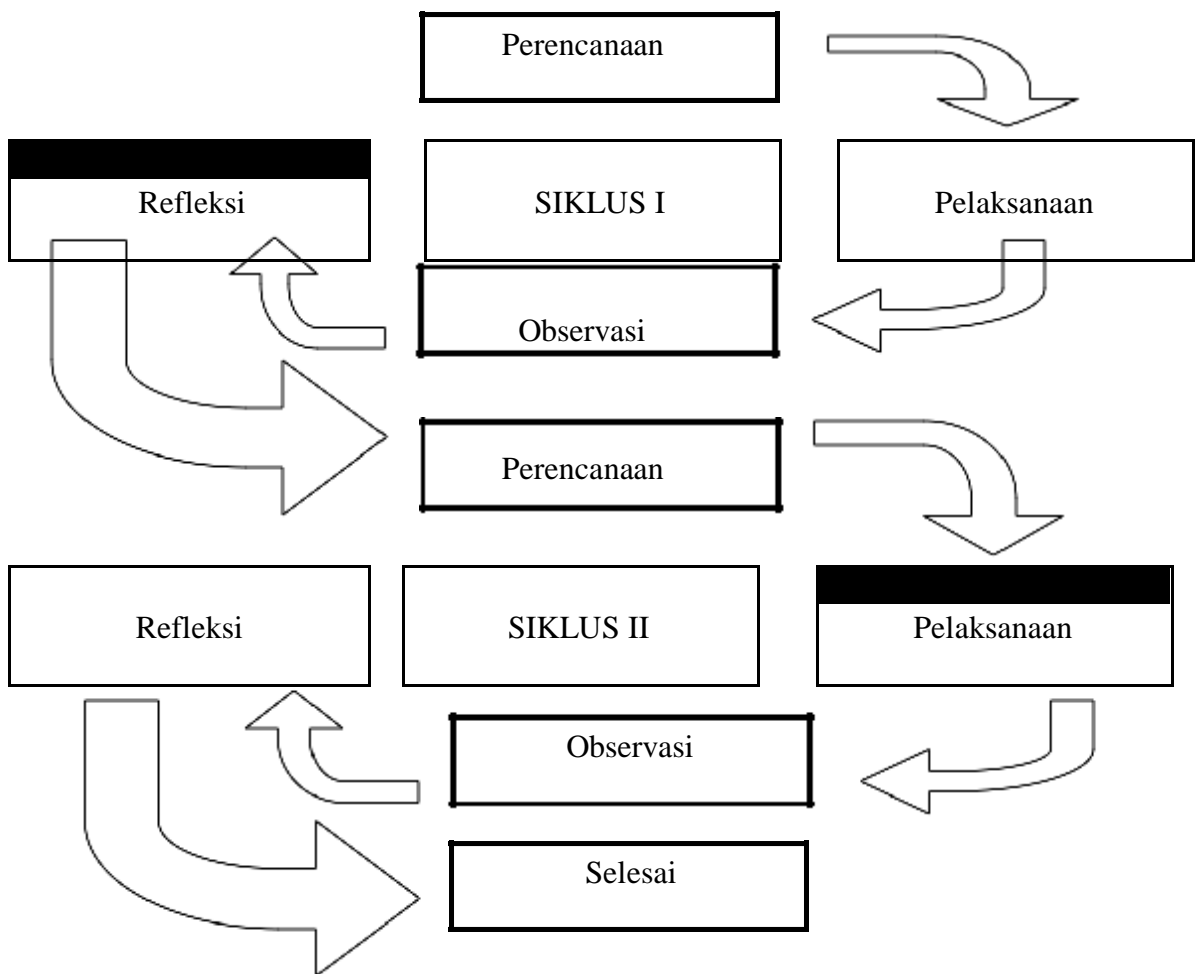
d. Refleksi

Peneliti melakukan refleksi terhadap pelaksanaan siklus II dan menganalisis untuk membuat kesimpulan atas pelaksanaan belajar pokok bahasan aljabar

dengan menggunakan model discovery learning dan kemampuan penalaran siswa dalam menyelesaikan soal PISA

Adapun siklus di atas dapat digambarkan menurut Suharsimi Arikunto (2012:16).

Gambar 3.1
Alur siklus I dan II



Sumber: Arikunto (2012:16)

E. Instrumen Penelitian

Adapun instrumen yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Tes Kemampuan Penalaran

Tes adalah alat ukur yang digunakan oleh setiap guru untuk menilai ,mengukur, atau mengevaluasi tingkat penguasaan materi. Tes yang diberikan pada penelitian ini berbentuk tes uraian dari soal matematika PISA konten *change and relationship*. Tes yang diberikan untuk mengukur kemampuan penalaran matematis siswa.

Tabel 3.1
Kategori Tingkat Kemampuan Penalaran Matematis

Nilai Siswa	Tingkat Kemampuan Penalaran Matematis Siswa
81 – 100	Sangat Baik
66 – 80	Baik
56 – 65	Cukup
40 – 55	Kurang
≤ 39	Sangat Kurang

Sumber: (Modifikasi Arikunto,2012:281)

2. Observasi

Observasi dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kemampuan penalaran siswa dalam menyelesaikan soal matematika PISA konten *change and relationship*.

a. Lembar Observasi Kemampuan Penalaran Siswa

Nama siswa :

Kelas :

Berilah cek list pada kolom 1,2,3,4 sesuai dengan hasil analisis anda.

Lembar Observasi Tingkat Kemampuan Penalaran Siswa Berdasarkan Indikator *Change and Relationship*.

Tabel 3.2
Lembar Observasi Tingkat Kemampuan Penalaran Siswa Berdasarkan Indikator

No	Indikator	Penilaian			
		1	2	3	4
1	<i>Reasoning and argument</i>				
2	<i>Devising strategies for solving problems</i>				
3	<i>Using symbolic and operation</i>				

Keterangan :

4 = Sangat Baik

3 = Baik

2 = Cukup

1 = Sangat Kurang

F. Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil tes dan observasi akan dianalisis secara deskriptif kuantitatif

1. Untuk menghitung nilai rata-rata kemampuan penalaran matematis

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{N} \quad (\text{Sudjana, 2016:67})$$

Keterangan :

$\sum x$ = Jumlah nilai

N = Jumlah siswa

2. Analisis data hasil observasi

Lembar observasi penskoran berdasarkan indikator kemampuan penalaran yang telah dilakukan peneliti, maka dilakukan penganalisaan dengan menggunakan rumus :

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{N}$$

Keterangan :

M = Mean (rata-rata)

$\sum x$ = Jumlah seluruh skor indikator yang dinilai

N = Jumlah siswa

Adapun kriteria rata-rata penilaian observasi yaitu :

Kriteria penelitian :

Nilai 1 : Sangat Kurang

Nilai 2 : Cukup

Nilai 3 : Baik

Nilai 4 : Sangat Baik

Keterangan :

0-1,5 = Sangat Kurang

1,6-2,5 = Cukup

2,6-3,5 = Baik

3,6-4,0 = Sangat Baik

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN

A. Hasil Penelitian

1. Deskripsi Hasil Pelaksanaan Tes Awal

Sebelum perencanaan tindakan dilakukan terlebih dahulu diberi test awal (pre-test) yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal siswa dan juga kemampuan penalaran siswa dalam menyelesaikan soal PISA.

Tabel 4.1
Nilai Tes Awal Kemampuan Penalaran Matematis Siswa

No	Nama Siswa	Nilai	Persentase	Keterangan
1	Abdurrahman	55	55%	Kurang
2	Ahmad Said Alif	40	40%	Kurang
3	Annisa Dwi Cahyani	50	50%	Kurang
4	Arvani Maydiansyah	40	40%	Kurang
5	Azis Priadona	45	45%	Kurang
6	Bunga Lestari	40	40%	Kurang
7	Cintya Adinda C	60	60%	Cukup
8	Daffa Akmal Permana	40	40%	Kurang
9	Dimas Septiawan	50	50%	Kurang
10	Dira Salwa Khairunnisa	60	60%	Cukup
11	Diva Maisarah Sinaga	40	40%	Kurang
12	Eky Novita Sari	50	50%	Kurang
13	Fauzan Syahputra	45	45%	Kurang
14	Ferdiansyah Situmeang	45	45%	Kurang
15	Gilang Pandu Winata	60	60%	Cukup
16	Harum Ramadhani	40	40%	Kurang
17	Jihan Firmansyah	45	45%	Kurang

18	Karin Amalia	45	45%	Kurang
19	Muhammad Millano	65	65%	Cukup
20	Muhammad Ridho	45	45%	Kurang
21	Queendifa Revianisa	45	45%	Kurang
22	Rezi Adisti	40	40%	Kurang
23	Rizki Andrean P	60	60%	Cukup
24	Syaqillah Najahani Hrp	45	45%	Kurang
25	Zidan Fadillah	40	40%	Kurang
Jumlah nilai				1.190
Nilai rata-rata kelas				47,6
Nilai tertinggi				65
Nilai terendah				40

Dari hasil pre-tes pada tabel 4.1 di atas kemampuan penalaran siswa masih terlihat rendah dimana terdapat 20 siswa yang memiliki tingkat kemampuan penalaran kurang. Berdasarkan hasil tersebut diketahui bahwa kesulitan yang dihadapi siswa adalah :

1. Masih rendahnya tingkat kemampuan penalaran siswa terhadap soal yang diberikan.
2. Masih rendahnya tingkat penguasaan siswa terhadap materi.

2. Deskripsi siklus I

Penelitian ini dilakukan di SMP Laksamana Martadinata Medan T.P 2019/2020 yang menjadikan objek penelitian ini adalah siswa kelas IX-1 yang berjumlah 25 orang yang terdiri dari 15 siswa laki-laki dan 10 siswa perempuan.

Pelaksanaan tindakan siklus I dilaksanakan 2x pertemuan. Pertemuan pertama berlangsung selama 2 x 45 menit jam pelajaran yang dilaksanakan pada

tanggal 29 Juli 2019. Pertemuan kedua berlangsung 2 x 45 menit yang dilaksanakan pada tanggal 1 Agustus 2019.

a. Perencanaan Tindakan siklus I

Yang dilaksanakan peneliti pada saat perencanaan tindakan ialah :

1. Menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) untuk 2x pertemuan pada siklus I yang berisikan langkah-langkah kegiatan pembelajaran yaitu pada materi aljabar dengan menggunakan model discovery learning.
2. Mempersiapkan sarana pendukung kegiatan pembelajaran seperti media pembelajaran, dan buku pembelajaran matematika.
3. Mempersiapkan instrumen penelitian yaitu tes soal PISA dan lembar observasi kemampuan penalaran siswa siklus I.

b. Pelaksanaan Tindakan Siklus I

Pelaksanaan pembelajaran siklus I pada pertemuan pertama berlangsung selama 2 x 45 menit yang dilakukan pada hari Senin tanggal 29 Juli 2019 jam 12.30 – 14.00 yaitu pada les pertama dan kedua. Pembelajaran yang dilaksanakan dengan menggunakan model discovery learning dan materi yang diajarkan adalah aljabar. Adapun langkah-langkah yang dilakukan peneliti saat pelaksanaan tindakan pada pertemuan pertama adalah :

a) Kegiatan Awal

1. Guru memberikan salam kepada siswa saat masuk kelas
2. Guru memotivasi siswa dengan memberikan penjelasan tentang pentingnya mempelajari materi aljabar
3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran

b) Kegiatan Inti

1. Guru membentuk kelompok belajar
2. Guru mengingatkan kembali materi aljabar
3. Guru mengajukan pertanyaan atau masalah yang berkaitan dengan materi untuk mendorong siswa untuk berpikir
4. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengidentifikasi masalah yang terdapat pada soal atau pertanyaan tersebut.
5. Guru membimbing siswa dalam mengumpulkan informasi dari permasalahan tersebut.
6. Guru membimbing siswa dalam menyelesaikan pertanyaan yang diberikan berdasarkan materi yang diajarkan.
7. Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk menarik kesimpulan dari penyelesaian masalah tersebut.

c) Penutup

1. Guru dan siswa menyimpulkan hasil pembelajaran
2. Guru memberikan tes soal PISA yang berkaitan dengan aljabar
3. Guru memberikan salam sebelum keluar dari kelas

c. Pengamatan Tindakan Siklus I

Pengamatan yang dilakukan hanya menilai kemampuan penalaran siswa. Hasil kemampuan penalaran siswa kelas IX-1 siklus I dengan nilai rata-rata sebagai berikut :

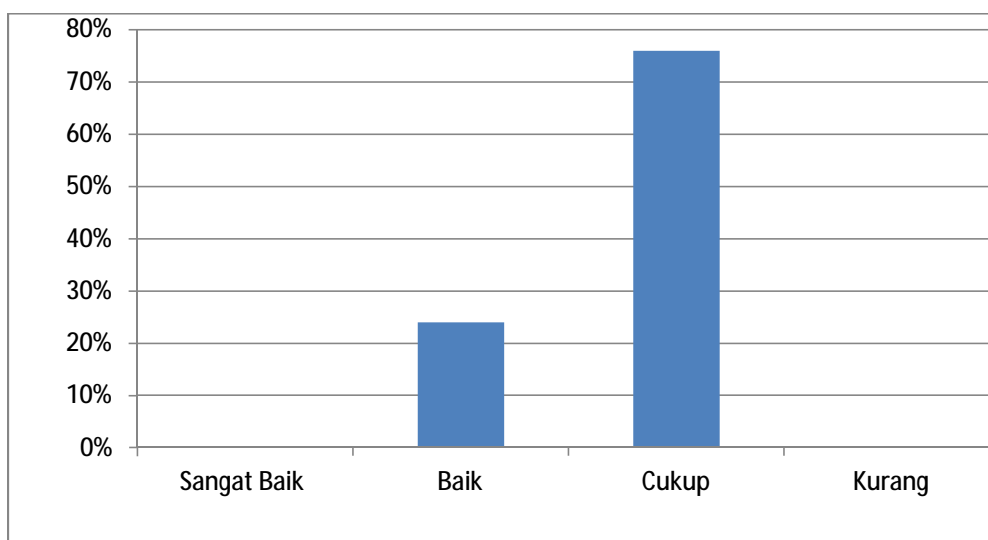
Tabel 4.2
Nilai Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa pada Siklus I

No	Nama Siswa	Nilai	Persentase	Keterangan
1	Abdurrahman	60	60%	Cukup
2	Ahmad Said Alif	65	65%	Cukup
3	Annisa Dwi Cahyani	70	70%	Baik
4	Arvani Maydiansyah	65	65%	Cukup
5	Azis Priadona	65	65%	Cukup
6	Bunga Lestari	65	65%	Cukup
7	Cintya Adinda C	75	75%	Baik
8	Daffa Akmal Permana	60	60%	Cukup
9	Dimas Septiawan	60	60%	Cukup
10	Dira Salwa Khairunnisa	65	65%	Cukup
11	Diva Maisarah Sinaga	60	60%	Cukup
12	Eky Novita Sari	75	75%	Baik
13	Fauzan Syahputra	60	60%	Cukup
14	Ferdiansyah Situmeang	60	60%	Cukup
15	Gilang Pandu Winata	60	60%	Cukup
16	Harum Ramadhani	65	65%	Cukup
17	Jihan Firmansyah	60	60%	Cukup
18	Karin Amalia	65	65%	Cukup
19	Muhammad Millano	75	75%	Baik
20	Muhammad Ridho	65	65%	Cukup
21	Queendifa Revianisa	70	70%	Baik
22	Rezi Adisti	60	60%	Cukup
23	Rizki Andrean P	70	70%	Baik
24	Syaqillah Najahani Hrp	65	65%	Cukup
25	Zidan Fadillah	65	65%	Cukup
Jumlah nilai		1.620		
Nilai rata-rata kelas		64,8		
Nilai tertinggi		75		

Nilai terendah	60		
Jumlah siswa yang tingkat kemampuan penalaran kurang	-	-	
Jumlah siswa yang tingkat kemampuan penalaran cukup	19	76%	
Jumlah siswa yang tingkat kemampuan penalaran baik	6	24%	
Jumlah siswa yang tingkat kemampuan penalaran sangat baik	-		

Berdasarkan tabel di atas diketahui kemampuan penalaran matematis siswa ada 19 siswa yang termasuk dalam kategori kemampuan penalaran cukup yaitu sebesar 76% dan 6 siswa yang termasuk dalam kategori kemampuan penalaran baik yaitu sebesar 24%. Dengan demikian dapat digambarkan grafik histogram untuk nilai kemampuan penalaran tes siklus I berikut :

Gambar 4.1
Grafik Nilai Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa pada Siklus I



d. Observasi I

1. Observasi kemampuan penalaran siswa berdasarkan indikator soal PISA

Observasi ini adalah kegiatan peneliti dalam mengamati hasil jawaban siswa dalam menyelesaikan soal PISA berdasarkan indikator yang telah ditentukan. Hasil pre test yang diberikan pada siklus I menunjukkan kurangnya kemampuan penalaran siswa dalam menyelesaikan soal tersebut. Hal ini dapat dilihat pada tabel berikut ini :

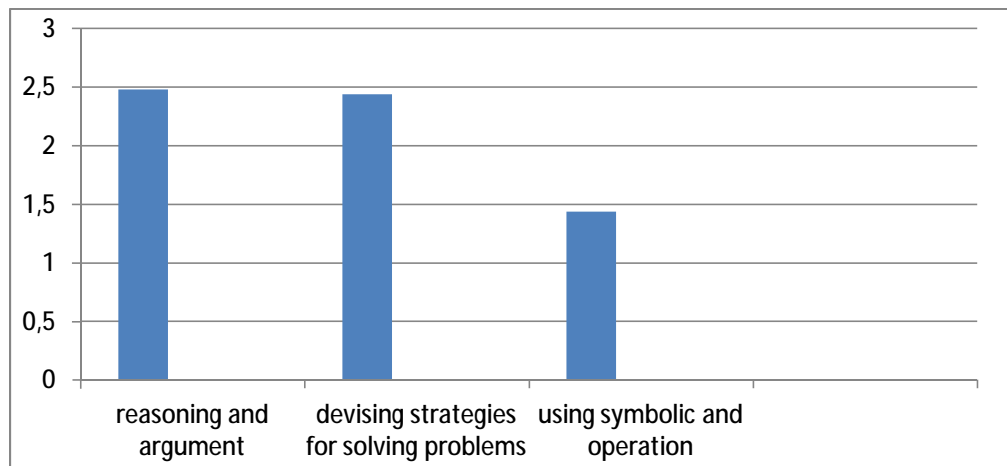
Tabel 4.3
Skor Kemampuan Penalaran Siswa Berdasarkan Indikator
Soal PISA pada Siklus I

No	Indikator	Skor	Rata-rata	Kategori
1	<i>Reasoning and argument</i>	62	2,48	Cukup
2	<i>Devising strategies for solving problems</i>	61	2,44	Cukup
3	<i>Using symbolic and operation</i>	58	2,32	Cukup
Rata-rata			2,41	Cukup

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa hasil observasi dari pre test yang diberikan pada siklus I yaitu untuk indikator *reasoning and argument* skor 62 atau 2,48 dengan kategori cukup, *devising strategies for solving problems* dengan skor 61 atau 2,44 dengan kategori cukup, dan *using symbolic and operation* dengan skor 58 atau 2,32 dengan kategori cukup. Maka hasil observasi kemampuan penalaran siswa dalam menyelesaikan soal PISA dari seluruh indikator pada siklus I adalah dengan rata-rata 2,41 dalam kategori cukup.

Dengan demikian dapat digambarkan grafik histogram untuk skor kemampuan penalaran berdasarkan indikator change and relationship pada siklus I seperti berikut :

Gambar 4.2
Grafik Skor Kemampuan Penalaran Siswa Berdasarkan Indikator Soal PISA pada Siklus I



e. Refleksi

Berdasarkan pelaksanaan siklus I tersebut maka perlu diadakan suatu tindakan untuk meningkatkan kemampuan penalaran pada siswa SMP Laksamana Martadinata Medan yang diperoleh dari hasil siklus I adalah sebagai berikut :

1. Kemampuan penalaran siswa masih kurang dalam menyelesaikan soal PISA yaitu mencapai 76% siswa dalam kategori kemampuan penalaran yang cukup dan hanya mencapai 24% siswa dalam kategori kemampuan penalaran baik, Maka harus diadakan siklus berikutnya.
2. Sebagian siswa masih belum mampu dalam menyelesaikan soal PISA. Siswa masih kurang mengerti dalam memahami soal yang diberikan. Siswa juga tidak terbiasa dalam hal menemukan dan mencari tau mengenai materi pembelajaran.

Siswa cenderung pasif dan hanya menerima penjelasan dari guru saja. Maka harus dilakukan perbaikan pada siklus selanjutnya.

Untuk lebih meningkatkan kemampuan penalaran siswa pada siklus I, maka pada pelaksanaan siklus II dapat dibuat perencanaan sebagai berikut :

1. Lebih memberikan motivasi dan semangat kepada siswa untuk belajar matematika
2. Menerapkan model pembelajaran yang dapat meningkatkan keaktifan dan tingkat berpikir siswa.
3. Memberikan kesempatan kepada siswa untuk berpikir dan menemukan hal baru serta mengemukakan pendapatnya dalam pembelajaran.
4. Memberikan soal-soal latihan kepada siswa agar siswa terbiasa dalam menyelesaikan soal yang akan diberikan.

2. Deskripsi Siklus II

Penelitian ini dilakukan di SMP Laksamana Martadinata Medan T.P 2019/2020 yang menjadikan objek penelitian ini adalah siswa kelas IX-1 yang berjumlah 25 orang yang terdiri dari 15 siswa laki-laki dan 10 siswa perempuan.

Pelaksanaan tindakan siklus II dilaksanakan 2x pertemuan. Pertemuan pertama berlangsung selama 2 x 45 menit jam pelajaran yang dilaksanakan pada tanggal 12 Agustus 2019. Pertemuan kedua berlangsung 2 x 45 menit yang dilaksanakan pada tanggal 15 Agustus 2019.

a. Perencanaan Tindakan siklus II

Yang dilaksanakan peneliti pada saat perencanaan tindakan ialah :

1. Menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) untuk 2 x pertemuan pada siklus II yang berisikan langkah-langkah kegiatan pembelajaran yaitu

pada materi aljabar dengan menggunakan model pembelajaran *discovery learning*.

2. Mempersiapkan sarana pendukung kegiatan pembelajaran yaitu media pembelajaran dan buku pembelajaran matematika.
3. Mempersiapkan instrumen penelitian yaitu tes soal PISA dan lembar observasi kemampuan penalaran siswa siklus II.

b. Pelaksanaan Tindakan Siklus II

Pelaksanaan pembelajaran siklus II pada pertemuan pertama berlangsung selama 2 x 45 menit yang dilakukan pada hari Senin tanggal 12 Agustus 2019 jam 12.30 – 14.00 yaitu pada les pertama dan kedua. Pembelajaran yang dilaksanakan dengan menggunakan model *discovery learning* dan materi yang diajarkan adalah aljabar.

Adapun langkah-langkah yang dilakukan peneliti saat pelaksanaan tindakan pada pertemuan pertama adalah :

a) Kegiatan Awal

1. Guru memberikan salam kepada siswa saat masuk kelas
2. Guru memotivasi siswa dengan memberikan penjelasan tentang pentingnya mempelajari materi aljabar
3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran

b) Kegiatan Inti

1. Guru membentuk kelompok belajar
2. Guru mengingatkan kembali materi aljabar

3. Guru mengajukan pertanyaan atau masalah yang berkaitan dengan materi untuk mendorong siswa untuk berpikir
4. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengidentifikasi masalah yang terdapat pada soal atau pertanyaan tersebut.
5. Guru membimbing siswa dalam mengumpulkan informasi dari permasalahan tersebut.
6. Guru membimbing siswa dalam menyelesaikan pertanyaan yang diberikan berdasarkan materi yang diajarkan.
7. Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk menarik kesimpulan dari penyelesaian masalah tersebut.

c) Penutup

1. Guru dan siswa menyimpulkan hasil pembelajaran
2. Guru memberikan tes soal PISA yang berkaitan dengan aljabar
3. Guru memberikan salam sebelum keluar dari kelas

c. Pengamatan Tindakan Siklus II

Pengamatan yang dilakukan hanya menilai kemampuan penalaran siswa. Hasil kemampuan penalaran siswa kelas IX-1 siklus II dengan nilai rata-rata sebagai berikut :

Tabel 4.4
Nilai Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa pada Siklus II

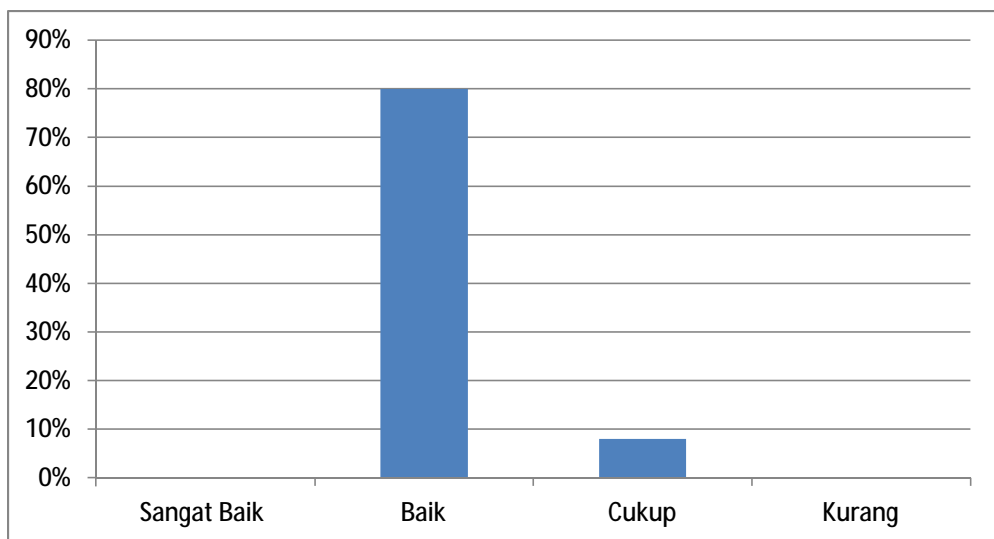
No	Nama Siswa	Nilai	Persentase	Keterangan
1	Abdurrahman	80	80%	Baik
2	Ahmad Said Alif	65	65%	Cukup
3	Annisa Dwi Cahyani	80	80%	Baik
4	Arvani Maydiansyah	80	80%	Baik

5	Azis Priadona	65	65%	Cukup
6	Bunga Lestari	75	75%	Baik
7	Cintya Adinda C	80	80%	Baik
8	Daffa Akmal Permana	75	75%	Baik
9	Dimas Septiawan	75	75%	Baik
10	Dira Salwa Khairunnisa	75	75%	Baik
11	Diva Maisarah Sinaga	70	70%	Baik
12	Eky Novita Sari	80	80%	Baik
13	Fauzan Syahputra	65	65%	Cukup
14	Ferdiansyah Situmeang	75	75%	Baik
15	Gilang Pandu Winata	80	80%	Baik
16	Harum Ramadhani	65	65%	Cukup
17	Jihan Firmansyah	75	75%	Baik
18	Karin Amalia	75	75%	Baik
19	Muhammad Millano	80	80%	Baik
20	Muhammad Ridho	65	65%	Cukup
21	Queendifa Revianisa	80	80%	Baik
22	Rezi Adisti	80	80%	Baik
23	Rizki Andrean P	80	80%	Baik
24	Syaqillah Najahani Hrp	80	80%	Baik
25	Zidan Fadillah	80	80%	Baik
Jumlah nilai		1.880		
Nilai rata-rata kelas		75,2		
Nilai tertinggi		80		
Nilai terendah		65		
Jumlah siswa yang tingkat kemampuan penalaran kurang		-	-	
Jumlah siswa yang tingkat kemampuan penalaran cukup		5	20%	
Jumlah siswa yang tingkat kemampuan penalaran baik		20	80%	

Jumlah siswa yang tingkat kemampuan penalaran sangat baik	-	-	
---	---	---	--

Berdasarkan tabel di atas diketahui kemampuan penalaran matematis siswa meningkat dengan persentase kemampuan penalaran baik mencapai 80% dan yang kemampuan penalaran cukup mencapai 20%. Dengan demikian dapat digambarkan grafik histogram untuk nilai tes kemampuan penalaran siklus II adalah sebagai berikut:

Gambar 4.3
Grafik Nilai Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa pada Siklus II



d. Observasi II

Observasi kemampuan penalaran siswa berdasarkan indikator soal PISA. Observasi ini adalah kegiatan peneliti dalam mengamati hasil jawaban siswa dalam menyelesaikan soal PISA berdasarkan indikator yang telah ditentukan. Hasil post test yang diberikan pada siklus II ini menunjukkan adanya peningkatan kemampuan penalaran siswa dalam menyelesaikan soal tersebut. Hal ini dapat dilihat pada tabel berikut ini :

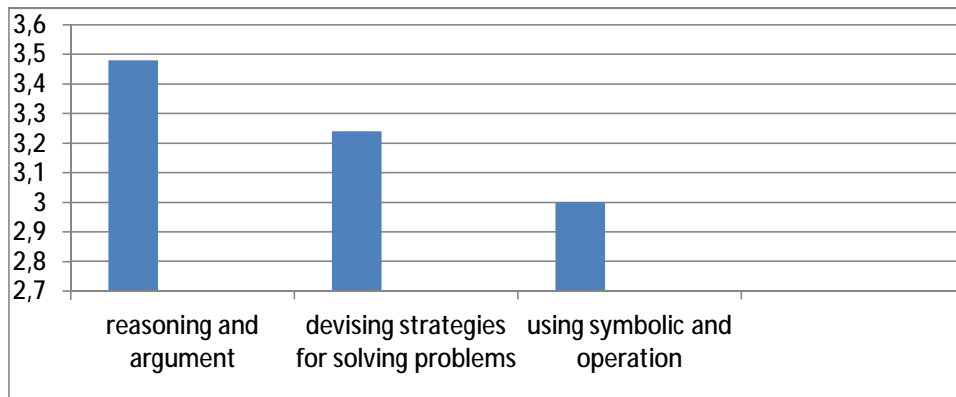
Tabel 4.5
Skor Kemampuan Penalaran Siswa Berdasarkan Indikator Soal PISA pada Siklus II

No	Indikator	Skor	Rata-rata	Kategori
1	<i>Reasoning and argument</i>	87	3,48	Baik
2	<i>Devising strategies for solving problems</i>	81	3,24	Baik
3	<i>Using symbolic and operation</i>	75	3	Baik
Rata-rata			3,24	Baik

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa hasil observasi dari post test yang diberikan pada siklus II yaitu untuk indikator *reasoning and argument* skor 87 atau 3,48 dengan kategori baik, *devising strategies for solving problems* dengan skor 81 atau 3,24 dengan kategori baik, dan *using symbolic and operation* dengan skor 75 atau 3 dengan kategori baik . Maka hasil observasi kemampuan penalaran siswa dalam menyelesaikan soal PISA dari seluruh indikator pada siklus I adalah dengan rata-rata 3,24 dengan kategori baik.

Dengan demikian dapat digambarkan grafik histogram untuk skor kemampuan penalaran berdasarkan indikator *change and relationship* pada siklus I seperti berikut :

Gambar 4.4
Grafik Skor Kemampuan Penalaran Siswa Berdasarkan Indikator Soal PISA pada Siklus II



e. Refleksi

Berdasarkan hasil observasi tes kemampuan penalaran matematis siswa pada siklus II terdapat keberhasilan dalam melaksanakan tindakan pada siklus II. Dimana kemampuan penalaran matematis siswa mengalami peningkatan pada setiap siklusnya. Pelaksanaan pada siklus II ini, secara keseluruhan berlangsung dengan baik dan kondusif. Dengan demikian diperoleh bahwa dengan diberikannya model pembelajaran discovery learning dapat meningkatkan kemampuan penalaran siswa kelas IX SMP Laksamana Martadinata Medan.

B. Pembahasan Hasil Penelitian

Pembahasan hasil penelitian dapat diuraikan berdasarkan hasil penelitian selama menggunakan model discovery learning selanjutnya diteruskan dengan kegiatan refleksi. Kegiatan pembelajaran dengan menggunakan model discovery learning bagi siswa kelas IX SMP Laksamana Martadinata Medan merupakan model belajar yang jarang diterapkan. Hal ini dikarenakan kurangnya penguasaan guru dalam menggunakan model atau metode belajar yang dapat meningkatkan kemampuan penalaran siswa.

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan pada siklus I nilai rata-rata tingkat kemampuan penalaran matematis siswa adalah 64,8 dengan kategori kemampuan penalaran cukup, dan hasil observasi kemampuan penalaran siswa berdasarkan indikator soal PISA diperoleh hasil penskoran rata-rata yaitu 2,41 dengan kategori cukup. Kemudian di siklus II nilai kemampuan penalaran matematis siswa meningkat dan pencapaian indikator kemampuan penalaran sudah dalam kategori baik. Sehingga diperoleh hasil rata-rata nilai tingkat kemampuan penalaran matematis disiklus II adalah 75,2 dengan kategori baik, dan hasil observasi kemampuan penalaran siswa berdasarkan indikator soal PISA yaitu 3,24 dalam kategori baik. Hal ini dapat dilihat dari tabel rata-rata nilai tes dan observasi tes kemampuan penalaran siswa.

1. Nilai tes tingkat kemampuan penalaran matematis siswa

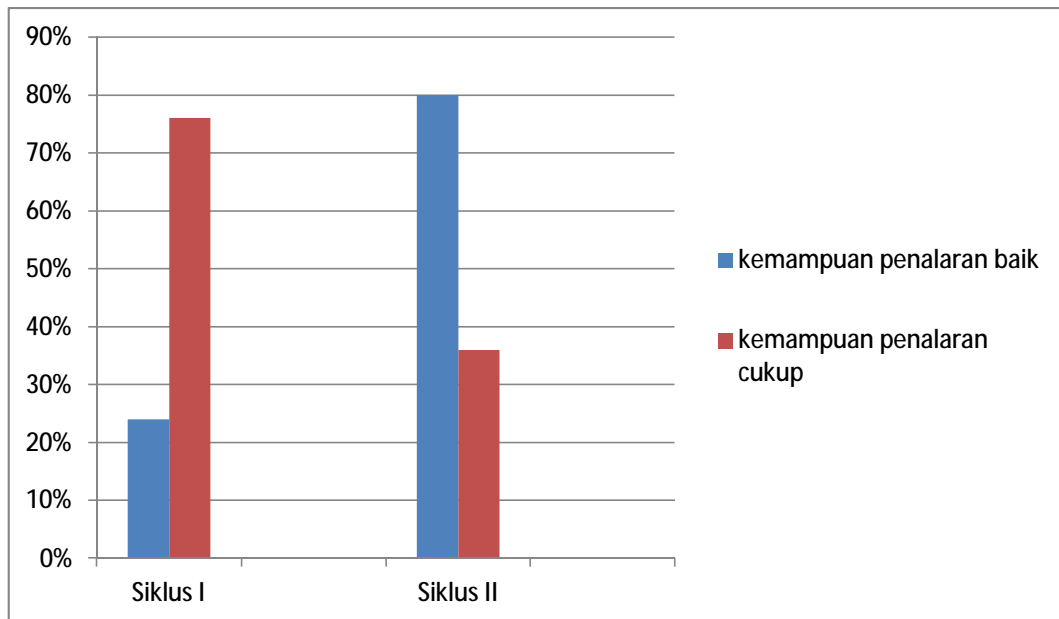
Persentase hasil skor tes kemampuan penalaran matematis siswa pun ikut meningkat dengan meningkatnya rata-rata tes pada siklus.

Tabel 4.6
Persentase Hasil Nilai Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa pada Siklus I dan Siklus II

Tes	Tingkat Kemampuan Penalaran Kategori Sangat Baik	Tingkat Kemampuan Penalaran Kategori Baik	Tingkat Kemampuan Penalaran Kategori Cukup	Tingkat Kemampuan Penalaran Kategori kurang
Tes siklus I	-	24%	76%	-
Tes siklus II	-	80%	20%	-

Berdasarkan dari rata-rata nilai kemampuan penalaran matematis siswa pada siklus I dan siklus II pada tabel di atas dapat dilihat pada grafik berikut:

Gambar 4.5
Grafik Persentase Hasil Nilai Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa
pada Siklus I dan Siklus II



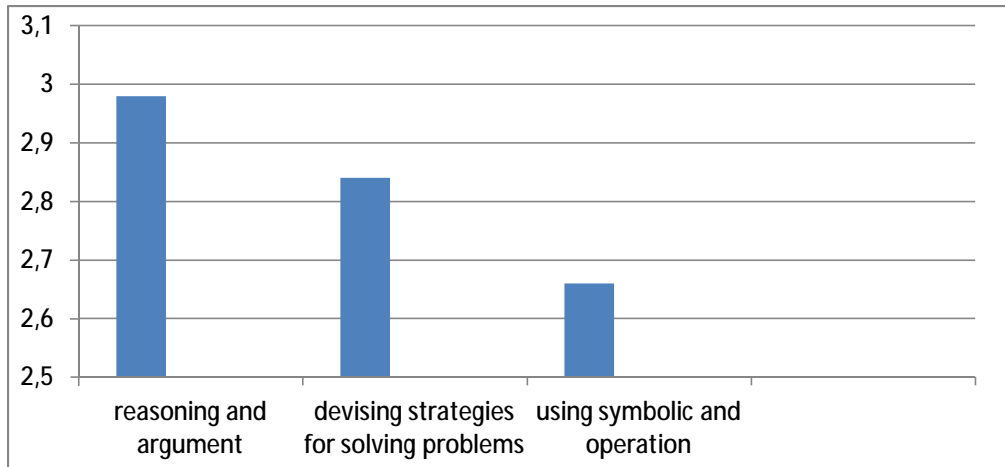
1. Observasi hasil kemampuan penalaran siswa berdasarkan indikator soal PISA

Tabel 4.7
Rata-Rata Skor Kemampuan Penalaran Siswa Pada Siklus I Dan Siklus II

No	Indikator	Skor	Rata-rata	Kategori
1	<i>Reasoning and argument</i>	74,5	2,98	Baik
2	<i>Devising strategies for solving problems</i>	71	2,84	Baik
3	<i>Using symbolic and operation</i>	66,5	2,66	Baik
Rata-rata			2,82	Baik

Berdasarkan dari rata-rata skor hasil observasi kemampuan penalaran matematis siswa berdasarkan indikator soal PISA pada siklus I dan siklus II pada tabel di atas dapat dilihat pada grafik berikut:

Gambar 4.6
Grafik Rata-rata Skor Kemampuan Penalaran Siswa pada Siklus I dan Siklus II



Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa hasil penelitian dengan menggunakan model *discovery learning* dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan soal PISA konten *change and relationship*. Hal ini dapat dilihat peningkatannya pada tabel berikut :

Tabel 4.8
Peningkatan kemampuan penalaran Siswa pada siklus I dan siklus II

No	Indikator	Skor Pada siklus I	Rata-rata	Kategori	Skor pada siklus II	Rata-rata	kategori	Selisih skor
1	<i>Reasoning and argument</i>	62	2,48	Cukup	87	3,48	Baik	25
2	<i>Devising strategies for solving problems</i>	61	2,44	Cukup	81	3,24	Baik	20
3	<i>Using symbolic and operation</i>	58	2,41	Cukup	75	3	Baik	17

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan dari uraian pembahasan pada penelitian ini maka kesimpulan:

1. Dari penjelasan tiap-tiap siklus terlihat adanya peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa. Hasil penelitian tindakan dengan menggunakan model discovery learning pada siklus I memiliki nilai rata-rata 64,8 atau sebesar 24% siswa yang berkemampuan penalaran baik.
2. Pada tindakan siklus II melalui model discovery learning tingkat hasil semakin membaik dengan nilai rata-rata kemampuan penalaran mencapai 75,2 atau sebesar 80% siswa yang berkemampuan penalaran baik.
3. Hasil kemampuan penalaran siswa dalam menyelesaikan soal PISA dapat meningkat dengan menggunakan model discovery learning pada siswa kelas IX SMP Laksamana Martadinata Medan.

B. Saran

Telah terbukti adanya peningkatan hasil belajar siswa dengan menggunakan model discovery learning. Maka peneliti memberikan saran sebagai berikut :

1. Bagi guru, khususnya guru matematika perlu merancang dengan sebaik-baiknya model discovery learning agar siswa menjadi aktif dalam belajar dan meningkatkan kemampuan penalaran siswa.
2. Bagi siswa, untuk lebih aktif dalam belajar dan lebih meningkatkan kemampuan berpikirnya dalam menyelesaikan soal.

3. Bagi sekolah, pihak sekolah hendaknya mampu memberikan masukan dan dukungan bagi guru matematika di sekolah yang masih menggunakan metode ceramah untuk dapat menerapkan model /metode lain, seperti model discovery learning.
4. Bagi peneliti lain, agar dapat mengembangkan model discovery learning guna meningkatkan kemampuan matematika yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- A Kan Mu and M. 2004. *Discovery Learning Strategy And Senior School Students Performance In Mathematics*. Departement Of Science Edication, Faculty Of Education, University of Ilorin, Nigeria.
- Aini, N. 2014. *Analisis Pemahaman Siswa SMP Dalam Menyelesaikan Masalah Aljabar Pada PISA*. Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika. Vol.3 No.2.
- Arikunto, Suharsimi. 2012. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arsefa, D. 2014. *Kemampuan Penalaran Matematika Siswa dalam Pembelajaran Penemuan Terbimbing*. Paradikma Vol.1. Bandung: Pascasarjana Pendidikan Matematika STKIP Siliwangi.
- Budhiningsih, A. 2015. *Belajar dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Rineka Cipta.
- Fatmawati, D. 2016. *Pengembangan Soal Matematika PISA LIKE Pada Konten Change and Relationship untuk Siswa Sekolah Menengah Pertama*. Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika. Vol.2 No.5.
- Hamalik, O. 2001. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Hosnan, M. 2013. *Pendekatan Sainifik Dan Kontekstual Dalam Pembelajaran Abad 21*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Khairuddin. 2017. *PISA, Uji Coba Soal PISA dan Strategi Siswa Menjawab Soal*. Seminar Nasional Matematika UNIMED.
- Kusumawardani. 2018. *Pentingnya Penalaran Matematika dalam Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematika*. Prosiding Seminar Nasional Matematika
- Sagala, S. 2003. *Konsep Dan Makna Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta.
- Simalango,dkk. 2018. *Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal-Soal PISA Pada Konten Change and Relationship Level 4,5, dan 6 Di SMP N 1 Indralaya*. Jurnal Pendidikan Matematika. Vol.12 No.1.
- Sudjana. 2016. *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsino
- Sugiono. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sumartini. 2015. *Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah*. Jurnal Pendidikan Matematika. Vol. 5 No.1

- Surya, E. 2008. *Analisis Pemetaan Dan Pengembangan Model Pembelajaran Matematika SMA Dikabupaten Tapteng Dan Kota Sibolga Sumatera Utara*. Pendidikan Matematika PARADIKMA, Vol.6 No.1.
- Trianto. 2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif Progesif*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Turmudi. 2009. Pembelajaran Matematika, P2KGM dan GPAIPS,DEPAG
- Wardhani, Sri dan Rumiwati. 2011. *Instrumen Penilaian Hasil Belajar Matematika SMP: Belajar dari PISA dan TIMSS*. Yogyakarta : Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan (PPPPTK) Matematika.