

**HUBUNGAN KEMAMPUAN BERPIKIR ALJABAR DAN
KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA
MELALUI MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED
LEARNING***

SKRIPSI

oleh

Devin Akbar Albany

NIM: 06081382025057

Program Studi Pendidikan Matematika



FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2024

HALAMAN PENGESAHAN

**HUBUNGAN KEMAMPUAN BERPIKIR ALJABAR DAN
KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA
MELALUI MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED
LEARNING***

SKRIPSI

oleh

Devin Akbar Albany

NIM: 06081382025057

Program Studi Pendidikan Matematika

Mengesahkan:

Koordinator Program Studi,



Weni Dwi Pratiwi, S.Pd., M.Sc.
NIP 198903102015042004

Dosen Pembimbing,



Weni Dwi Pratiwi, S.Pd., M.Sc.
NIP 198903102015042004

Mengetahui,
Ketua Jurusan Pendidikan MIPA,



Dr. Ketang Wiyono, S.Pd., M.Pd.
NIP 197905222005011005

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Devin Akbar Albany

NIM : 06081382025057

Program Studi : Pendidikan Matematika

menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa skripsi yang berjudul “Hubungan Kemampuan Berpikir Aljabar dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Melalui Model Pembelajaran *Problem Based Learning*” ini adalah benar-benar karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 17 tahun 2010 tentang Pencegahan dan Penanggulangan Plagiat di Perguruan Tinggi. Apabila di kemudian hari, ada pelanggaran yang ditemukan dalam skripsi ini dan/atau ada pengaduan dari pihak lain terhadap keaslian karya ini, saya bersedia menanggung sanksi yang dijatuhkan kepada saya.

Demikianlah pernyataan ini dibuat dengan sungguh-sungguh tanpa pemaksaan dari pihak manapun.

Palembang, 21 Januari 2023

Yang membuat pernyataan,



Devin Akbar Albany

NIM 06081382025057

PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim...

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan lancar.

Skripsi ini penulis persembahkan untuk orang-orang hebat yang terlibat dalam penyusunannya serta segala dukungan yang diberikan. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

- ❖ Ayah dan Ibu yang sangat saya cintai, Bapak Marwan, S.E., M.M. dan Ibu Suyanti yang selalu memberikan doa, semangat, dukungan dan nasihat sehingga saya dapat menyelesaikan studi saya dengan lancar.
- ❖ Kakak saya, Arli Daffa Fernanda, A.Md.T. yang selalu memberikan motivasi dan semangat kepada saya.
- ❖ *Mi Amor, mi Ángel*, Kinanti Adara Natasha yang selalu menemaniku disaat senang maupun sedih. Terima kasih atas semua yang telah engkau berikan, terima kasih telah mewarnai hari-hariku.
- ❖ Ibu Weni Dwi Pratiwi, S.Pd., M.Sc., selaku koordinator program studi sekaligus dosen pembimbing yang selalu membimbing dan memberikan motivasi kepada saya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini.
- ❖ Ibu Dea Alvionita Azka, S.Pd., M.Sc. dan Ibu Ellah Julaiha, M.Pd. selaku validator instrumen penelitian yang telah membantu dan memberikan masukan kepada saya.
- ❖ Ibu Cecil Hiltrimartin, M.Si., Ph.D. selaku dosen penguji yang telah membantu dan memberikan banyak masukan demi menyempurnakan skripsi saya.
- ❖ Seluruh dosen program studi Pendidikan Matematika FKIP UNSRI yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu. Terima kasih atas ilmu yang telah Bapak/Ibu berikan selama perkuliahan.

- ❖ Keluarga besar SMP Negeri 24 Palembang yang telah menyediakan waktu dan tempatnya untuk menyukseskan penelitian skripsi saya.
- ❖ Teman seperjuangan saya sejak 13/10/20, Husnul Khotimah (Ima), Salsabiil Rihhadatul Aisy (Caca), Alliyah Zahra Permata Putri (Yong), Sahrul Wildan (Maca), dan Suci Ramadhani (Suci) sebagai wadah suka duka selama 7 semester ini.
- ❖ *MathEdu 20*
- ❖ *Reynante Jasmin de Guzman, Danieca Garbo, Hannah Pearl Isiderio, and all members of Capiz State University, Capiz, Philippines who have provided the best experience in opening my insight about abroad and its education system.*
- ❖ *And last but not least, the protagonist of this entire story, you did it, Vin!*

**“I wish I could take a rest, but the magnificent knowledge in
this universe is waiting for me to seek”**

--Devin Akbar Albany--

PRAKATA

Skripsi dengan judul “Hubungan Kemampuan Berpikir Aljabar dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Melalui Model Pembelajaran *Problem Based Learning*” disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) pada Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sriwijaya. Dalam mewujudkan skripsi ini, penulis telah mendapatkan bantuan dari berbagai pihak.

Oleh sebab itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Weni Dwi Pratiwi, S.Pd., M.Sc. sebagai pembimbing atas segala bimbingan yang telah diberikan dalam penulisan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Hartono, M.A., Dekan FKIP Unsri, Bapak Dr. Ketang Wiyono, S.Pd., M.Pd., Ketua Jurusan Pendidikan MIPA, dan Ibu Weni Dwi Pratiwi, S.Pd., M.Sc., Koordinator Program Studi Pendidikan Matematika yang telah memberikan kemudahan dalam pengurusan administrasi selama penulisan skripsi ini. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada Ibu Cecil Hiltrimartin, M.Si., Ph.D. selaku penguji yang telah memberikan sejumlah saran untuk perbaikan skripsi ini. Terima kasih kepada Ibu Dea Alvionita Azka, S.Pd., M.Sc. dan Ibu Ellah Julaiha, M.Pd. selaku validator dalam penelitian ini. Terima kasih kepada SMP Negeri 24 Palembang yang telah terlibat dalam penyusunan skripsi ini.

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk pembelajaran bidang studi Pendidikan Matematika dan pengembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni.

Palembang, 21 Januari 2024
Penulis,



Devin Akbar Albany

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN	iii
PERSEMBAHAN	iv
PRAKATA	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
ABSTRAK	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Batasan Penelitian.....	5
1.4 Tujuan Penelitian	6
1.5 Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Kemampuan Berpikir Aljabar.....	8
2.1.1. Pengertian Kemampuan Berpikir Aljabar.....	8
2.1.2. Indikator Kemampuan Berpikir Aljabar	9
2.2 Kemampuan Komunikasi Matematis Lisan.....	11
2.2.1. Pengertian Kemampuan Komunikasi Matematis Lisan.....	11
2.2.2. Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis Lisan	12
2.3 Problem Based Learning.....	14
2.4 Sistem Persamaan Linear Dua Variabel	16
2.4.1. Definisi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel	16
2.4.2. Menyelesaikan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel dengan Grafik.....	17
2.4.3. Menyelesaikan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel dengan Substitusi.....	20

2.4.4.	Menyelesaikan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel dengan Eliminasi	23
2.4.5.	Menyelesaikan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Spesial.....	24
2.4.6.	Menyelesaikan Soal Cerita Mengenai Sistem Persamaan Linear Dua Variabel.....	27
2.5	Penelitian yang Relevan.....	30
2.6	Kerangka Berpikir.....	31
BAB III METODE PENELITIAN		32
3.1	Desain Penelitian	32
3.2	Definisi Operasional Variabel Penelitian	32
3.3	Waktu dan Lokasi Penelitian	34
3.4	Populasi dan Sampel Penelitian	34
3.5	Teknik Pengumpulan Data.....	35
3.6	Teknik Analisis Data	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		43
4.1	Hasil Penelitian	43
4.1.1.	Deskripsi Tahapan Persiapan.....	43
4.1.2.	Deskripsi Tahapan Pelaksanaan.....	46
4.1.3.	Deskriptif Data.....	50
4.1.4.	Analisis Data.....	66
4.1.5.	Interpretasi Data.....	73
4.2	Pembahasan	75
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		79
5.1	Kesimpulan	79
5.2	Saran	80
DAFTAR PUSTAKA		81
LAMPIRAN.....		84

DAFTAR TABEL

- Tabel 1 Indikator Kemampuan Berpikir Aljabar Siswa
- Tabel 2 Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis Lisan Siswa
- Tabel 3 Sintaks Model Pembelajaran *Problem Based Learning*
- Tabel 4 Kompetensi Dasar Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) Kelas VIII pada Kurikulum 2013
- Tabel 5 Grafik-Grafik dari Sistem Persamaan Linear Dua Variabel
- Tabel 6 Menyelesaikan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel dengan Substitusi
- Tabel 7 Menyelesaikan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel dengan Eliminasi
- Tabel 8 Kasus Spesial dari Persamaan Linear
- Tabel 9 Definisi Operasional Variabel
- Tabel 10 Interpretasi Nilai Koefisien Korelasi (R)
- Tabel 11 Hasil Validasi Instrumen Penelitian
- Tabel 12 Skor Kemampuan Berpikir Aljabar (X) dan Kemampuan Komunikasi Matematis Lisan (Y) dari 29 Siswa
- Tabel 13 Tabel Bantu Uji Normalitas *Shapiro-Wilk* Variabel X
- Tabel 14 Uji Normalitas untuk Variabel X pada *SPSS*
- Tabel 15 Tabel Bantu Uji Normalitas *Shapiro-Wilk* Variabel Y
- Tabel 16 Uji Normalitas untuk Variabel Y pada *SPSS*
- Tabel 17 Tabel Bantu untuk Menentukan Persamaan Regresi
- Tabel 18 Tabel Bantu untuk Menghitung Koefisien Determinasi
- Tabel 19 Uji Regresi Linear untuk Variabel X dan Y pada *SPSS*
- Tabel 20 Koefisien-Koefisien Uji Signifikansi untuk Variabel X dan Y pada *SPSS*

DAFTAR GAMBAR

- Gambar 1 Kedua Grafik Garis Lurus Penjualan *Iphone* dan *Android*
- Gambar 2 Menyelesaikan Suatu Sistem Persamaan Linear Dua Variabel dengan Grafik
- Gambar 3 Grafik-Grafik dari Sistem Persamaan Linear Dua Variabel
- Gambar 4 Grafik Sistem Persamaan Linear Dua Variabel pada Contoh 4
- Gambar 5 Grafik Sistem Persamaan Linear Dua Variabel pada Contoh 5
- Gambar 6 Kerangka Berpikir
- Gambar 7 Visualisasi *SSR* dan *SST* pada Grafik
- Gambar 8 Kegiatan Pembelajaran di Kelas
- Gambar 9 Siswa Menggunakan Konsep Variabel
- Gambar 10 Siswa Menyusun Model Matematika
- Gambar 11 Siswa Memanipulasi Bentuk Aljabar
- Gambar 12 Siswa Menyimpulkan Solusi Masalah Dunia Nyata
- Gambar 13 Hasil Pengerjaan Soal Tes S12
- Gambar 14 Wawancara dengan Siswa
- Gambar 15 Hasil Pengerjaan Soal Tes S29
- Gambar 16 *Normal Q-Q Plot* Data Kemampuan Berpikir Aljabar (*X*)
- Gambar 17 *Detrended Normal Q-Q Plot* Data Kemampuan Berpikir Aljabar (*X*)
- Gambar 18 Histogram Data Kemampuan Berpikir Aljabar (*X*)
- Gambar 19 *Normal Q-Q Plot* Data Kemampuan Komunikasi Matematis Lisan (*Y*)
- Gambar 20 *Detrended Normal Q-Q Plot* Data Kemampuan Komunikasi Matematis Lisan (*Y*)
- Gambar 21 Histogram Data Kemampuan Komunikasi Matematis Lisan (*Y*)
- Gambar 22 *Scatter Plot* Data Skor Kemampuan Berpikir Aljabar (*X*) dan Kemampuan Komunikasi Matematis Lisan (*Y*)
- Gambar 23 Area Kurva Normal saat $\alpha = 0.05$
- Gambar 24 Area Kurva Normal saat $p\text{-value} = 0.000003$

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Surat Usul Judul Skripsi
- Lampiran 2 Surat Keputusan Pembimbing Skripsi
- Lampiran 3 Surat Izin Penelitian
- Lampiran 4 Surat Izin Penelitian dari Kesbangpol
- Lampiran 5 Surat Izin Penelitian dari Dinas Pendidikan
- Lampiran 6 Surat Izin Penelitian dari Sekolah
- Lampiran 7 Surat Tugas Validator Instrumen Penelitian
- Lampiran 8 Lembar Validasi RPP
- Lampiran 9 Lembar Validasi LKPD
- Lampiran 10 Lembar Validasi Kisi-Kisi Soal Tes
- Lampiran 11 Lembar Validasi Kartu Soal Tes
- Lampiran 12 Lembar Validasi Soal Tes
- Lampiran 13 Lembar Validasi Pedoman Wawancara
- Lampiran 14 RPP
- Lampiran 15 LKPD
- Lampiran 16 Kisi-Kisi Soal Tes Tertulis
- Lampiran 17 Kartu Soal
- Lampiran 18 Soal Tes
- Lampiran 19 Pedoman Penilaian Soal Tes
- Lampiran 20 Pedoman Wawancara
- Lampiran 21 Kartu Bimbingan
- Lampiran 22 Sertifikat Konferensi Seminar Hasil
- Lampiran 23 Data Skor Kemampuan Berpikir Aljabar Siswa
- Lampiran 24 Data Skor Kemampuan Komunikasi Matematis Lisan Siswa
- Lampiran 25 Tabel Koefisien a_i untuk Uji Normalitas *Shapiro-Wilk*
- Lampiran 26 Tabel Kuantil dari Uji Normalitas *Shapiro-Wilk*
- Lampiran 27 Tabel Hasil Uji Normalitas Variabel X pada *SPSS*
- Lampiran 28 Visualisasi Uji Normalitas Variabel X pada *SPSS*
- Lampiran 29 Tabel Hasil Uji Normalitas Variabel Y pada *SPSS*
- Lampiran 30 Visualisasi Uji Normalitas Variabel Y pada *SPSS*

Lampiran 31 Tabel Hasil Uji Regresi Linear pada *Excel*

Lampiran 32 Tabel Hasil Uji Regresi Linear pada *SPSS*

Lampiran 33 Tabel *t*

Lampiran 34 Visualisasi Hubungan Kedua Variabel pada *Scatter Plot*

Lampiran 35 Bukti Submit Artikel

Lampiran 36 Bukti Cek Plagiarisme

Lampiran 37 Lembar Revisi Skripsi

Lampiran 38 Bukti Perbaikan Skripsi

ABSTRAK

Studi yang ada menunjukkan bahwa transisi kemampuan berpikir aritmatika menuju kemampuan berpikir aljabar mengharuskan siswa untuk melakukan banyak penyesuaian. Perubahan paradigma siswa dalam mempelajari aljabar mengindikasikan adanya peningkatan kemampuan siswa dalam berkomunikasi lisan secara matematis. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mendeskripsikan hubungan antara kemampuan berpikir aljabar dan kemampuan komunikasi matematis lisan siswa melalui pembelajaran *problem based learning*. Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kuantitatif dengan metode korelasional. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII dengan sampel siswa kelas VIII.8 SMP Negeri 24 Palembang sebanyak 29 orang. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini berupa soal tes kemampuan berpikir aljabar serta pedoman wawancara kemampuan komunikasi matematis lisan. Teknik analisis data pada penelitian ini menggunakan uji regresi linier untuk memperoleh koefisien determinasi dan korelasi, serta uji *t* koefisien korelasi. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan positif yang kuat sebesar 0.75 antara kemampuan berpikir aljabar dan kemampuan komunikasi matematis lisan siswa melalui model pembelajaran *problem based learning*, dengan kontribusi kemampuan berpikir aljabar terhadap kemampuan komunikasi matematis lisan siswa sebesar 56%.

Kata kunci: hubungan, kemampuan berpikir aljabar, kemampuan komunikasi matematis lisan, *problem based learning*.

ABSTRACT

Existing study shows that the transition from arithmetic thinking skills to algebraic thinking skills requires students to make many adjustments. Changes in students' paradigm in studying algebra indicate an increase in students' ability to communicate verbally mathematically. This research was conducted with the aim of describing the relationship between students' algebraic thinking skills and oral mathematical communication skills through problem based learning. This type of research is quantitative descriptive research with correlational methods. The population in this study was students in grade VIII with a sample of 29 students in class VIII.8 of SMP Negeri 24 Palembang. The instruments used in this research were algebraic thinking skills test questions and oral mathematical communication skills interview guidelines. The data analysis technique in this research uses a linear regression test to obtain the coefficient of determination and correlation, as well as the t test for the correlation coefficient. The results of this research show that there is a strong positive relationship of 0.75 between students' algebraic thinking skills and oral mathematical communication skills through the problem based learning model, with the contribution of students' algebraic thinking skills and oral mathematical communication skills of 56%.

Keywords: relationship, algebraic thinking skills, oral mathematical communication skills, *problem based learning*.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Aljabar sebagai salah satu cabang ilmu matematika dengan keabstrakannya mengharuskan pelajar untuk mempunyai kemampuan abstraksi, generalisasi dan pemahaman aritmatika yang baik (Rotman, 1991). Beberapa kemampuan tersebut tentu tidak diperoleh dalam waktu singkat, perlu bertahun-tahun untuk mengasahnya menjadi prasyarat mempelajari aljabar. Namun, pembelajaran aljabar sendiri sebenarnya dapat langsung diajarkan atau setidaknya diperkenalkan sedini mungkin kepada siswa (Ferrucci, 2004). Aljabar sebagai *science of equation solving* memang sejak pertama kali diperkenalkan oleh seorang ahli matematika dan astronomi Persia, al-Khwarizmi kepada para matematikawan Eropa, merupakan ilmu yang hanya dipelajari oleh orang dewasa karena pemikirannya yang lebih abstrak. Meskipun demikian, seiring abad berganti, usia siswa yang mempelajari aljabar telah berubah. Pada akhir abad ke-20, siswa tidak harus menunggu dirinya mencapai usia dewasa untuk menyibukkan diri dengan simbol-simbol dan manipulasinya, namun mereka dapat melanjutkan ke studi aljabar sesegera mungkin setelah menyelesaikan studi aritmatika. Hal ini terkadang dijumpai selama masa sekolah menengah pertama (Kieran, 2004). Pada awal abad ke-21, kurikulum pendidikan di berbagai negara di dunia telah mengajarkan aljabar sebagai salah satu studi matematika di jenjang SMP (Leung et al, 2014). Sekarang, di Indonesia, aljabar sendiri sudah mulai diperkenalkan bahkan pada saat siswa duduk di bangku sekolah dasar, tentunya dengan bobot dan level yang disederhanakan (Kemendikbudristek, 2022). Ini menunjukkan pentingnya aljabar untuk dipelajari oleh siswa, tidak hanya pada usia dewasa, melainkan sudah mulai dapat diperkenalkan di usia dini.

Pembelajaran aljabar tingkat tinggi dengan keabstrakannya tidak akan dapat dipahami oleh siswa hanya dengan kemampuan berpikir aritmatikanya saja. Siswa juga harus dapat menggeneralisasi pemahaman aritmatika tersebut (Apsari et al, 2020). Hal ini berarti aljabar tidak serta merta langsung diajarkan begitu saja tanpa adanya persiapan bagi siswa dalam menghadapi transisi pola pikir yang terjadi di dalamnya. Penelitian yang dilakukan oleh Piriya et al (2019) menunjukkan bahwa berpikir aljabar awal tidak memerlukan topik baru untuk ditambahkan ke dalam silabus yang telah ada, melainkan cara mengajarkan aritmatikalah yang dapat membangun pemahaman konseptual dan mengembangkan kemampuan anak dalam berpikir aljabar lebih dari sekedar komputasi. *Number sense*, bagian penting dalam aritmatika, bersama dengan berpikir aljabar saling bekerja sebagai fondasi dalam mempelajari aljabar. Hulse et al (2019) menjelaskan bahwa dengan mempunyai dasar yang kuat dalam aritmatika, khususnya *number sense*, siswa akan lebih mungkin berhasil dalam mempelajari aljabar. Pengetahuan prasyarat semacam itu dapat diperoleh siswa di bangku pendidikan dasar sebelum ia mulai bergelut dengan aljabar. *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) (2000) sendiri menyatakan semua siswa harus belajar aljabar dari jenjang manapun baik itu taman kanak-kanak (TK) sampai sekolah menengah atas (SMA). Dengan menyesuaikan aljabar sebagai bagian dari kurikulum TK dan sekolah dasar, guru dapat membantu siswa untuk mengkonstruksi fondasi pemahaman serta pengalaman yang kuat sebagai persiapan mereka menghadapi konsep-konsep yang lebih rumit dan abstrak kedepannya. Hasilnya, transisi berpikir aritmatika siswa akan dijumpai dengan lancar menuju ke kemampuan berpikir aljabar.

Kemampuan berpikir aljabar sering disebut sebagai kemampuan dalam mengeksplorasi penalaran aljabar yang melibatkan memahami pola-pola dan menggeneralisasi aritmatika (Butar-Butar et al, 2023). Transisi yang terjadi pada hubungan kedua kemampuan, yaitu aritmatika dan aljabar dalam praktiknya bukanlah hal yang sederhana. Proses ini memicu transisi-transisi antara berbagai jenis kemampuan lainnya sehingga muncul komplikasi

tambahan (Dekker & Dolk, 2011). Cai & Moyer (2007) menerangkan bahwa transisi yang terjadi pada siswa antara dua kemampuan ini mengharuskan mereka untuk melakukan banyak penyesuaian. Selain itu, siswa membutuhkan pengembangan pemahaman yang lebih baik dari berbagai faktor agar mereka dapat melakukan transisi yang mulus. Kebutuhan dalam penyesuaian dari berbagai faktor inilah yang memicu munculnya perubahan paradigma siswa terhadap aritmatika, yang kemudian disusul oleh peningkatan pemahaman maupun kemampuan dari berbagai aspek. Banyak sekali aspek yang menjadi pemicu lancarnya transisi kemampuan berpikir aritmatika menuju kemampuan berpikir aljabar, baik itu kemampuan pemecahan masalah, kemampuan berpikir kritis, kemampuan penalaran siswa, cara belajar, motivasi belajar, dan faktor-faktor lainnya.

Terlepas dari semua faktor-faktor tersebut, kemampuan komunikasi matematis siswa merupakan kemampuan yang bukan hanya melibatkan pengetahuan siswa dalam pembentukannya, melainkan kemampuan siswa dalam mengekspresikan ide melalui verbal maupun tulisan mempunyai peranan penting. Disaat kemampuan pemecahan masalah, berpikir kritis, dan penalaran lebih membutuhkan pengetahuan siswa yang juga dibutuhkan oleh kemampuan berpikir aljabar, kemampuan komunikasi matematis justru membutuhkan kecakapan siswa dalam menyampaikan ide pikirannya kepada orang lain. Akan tetapi, perbedaan ini justru memberikan pandangan baru apakah komunikasi yang baik dapat digunakan untuk memahami aljabar sebagai alat pemecahan masalah di dunia nyata. Bagaimanapun perbedaannya, kemampuan berpikir aljabar merupakan seni mengekspresikan aljabar dalam masalah yang disampaikan dengan komunikasi. Oleh karena itu, faktor penyesuaian yang akan dihubungkan disini berfokus pada kemampuan komunikasi matematis siswa.

Kemampuan komunikasi matematis siswa merupakan bagian penting dari matematika dan pendidikan matematika. NCTM (2000) menjelaskan bahwa ketika siswa diminta untuk berpikir dan bernalar mengenai matematika serta mengkomunikasikan hasil pemikirannya kepada orang lain

secara lisan atau tulisan, siswa akan belajar menjadi jelas dan meyakinkan. Ide-ide yang dipublikasikan tersebut dapat membantu siswa dalam memahami keabstrakan matematika seiring kemajuan tingkatan kelas siswa. Seiring berjalannya waktu, pembelajaran matematika yang dihadapi siswa akan semakin rumit, kompleks dan abstrak sehingga komunikasi matematis di sini mempunyai peranan penting sebagai cara siswa untuk memperoleh objek refleksi, diskusi, penyempurnaan serta perbaikan.

Transisi kemampuan berpikir aritmatika menuju kemampuan berpikir aljabar menciptakan *gap* atau lompatan yang cukup lebar antara kedua level kognitif (Herscovics & Linchevski, 1994). Generalisasi aritmatika yang terjadi pada proses transisi tersebut mengharuskan siswa memahami penggunaan simbol-simbol dan manipulasi secara umum. Dengan kemampuan komunikasi matematis yang baik dapat memudahkan siswa untuk menjustifikasi dan mengembangkan pemahaman aljabarnya (NCTM, 2000). Guru juga dapat dengan mudah mengetahui apakah transisi yang baik telah terbentuk pada pemikiran siswa sebagaimana mestinya. Seperti yang diterangkan oleh Hartinah et al (2019) bahwa kemampuan komunikasi matematis juga dapat digunakan untuk mengetahui sejauh mana siswa memahami simbol, ide dan konsep dalam pembelajaran matematika.

Dalam praktiknya, kemampuan berpikir aljabar merupakan cara berpikir siswa dalam memodelkan dan menyelesaikan masalah di dunia nyata (Naziroh et al, 2018). Kemampuan berpikir aljabar dipandang sebagai jembatan yang menghubungkan aljabar (sebagai alat) menuju masalah yang ingin dipecahkan. Seperti yang dijelaskan oleh Kieran (2004) mengenai aktivitas aljabar siswa bahwa kemampuan berpikir aljabar berfokus pada penggunaan aljabar sebagai alat dalam penyelesaian masalah di dunia nyata. Di lain sisi, dengan adanya masalah di dunia nyata yang disajikan kepada siswa juga dapat melihat kemampuan komunikasi matematis siswa dalam menggunakan simbol-simbol matematis dalam memodelkan masalah dunia nyata, serta mengomunikasikannya kepada guru dan siswa lain secara lisan maupun tulisan. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Ariawan &

Nufus (2017) yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa. Oleh karena itu, pembelajaran berbasis *Problem Based Learning* dapat digunakan sebagai model pembelajaran dalam mengamati kedua kemampuan ini.

Berdasarkan teori yang telah dibahas sebelumnya, terdapat indikasi adanya hubungan antara dua kemampuan, yaitu kemampuan berpikir aljabar dan kemampuan komunikasi matematis. Namun, masih minim studi yang menjelaskan korelasi kedua kemampuan ini sehingga peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai “Hubungan Kemampuan Berpikir Aljabar dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Melalui Model Pembelajaran *Problem Based Learning*”

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan pada latar belakang di atas, peneliti merumuskan masalah penelitian yaitu “Bagaimana hubungan kemampuan berpikir aljabar dan kemampuan komunikasi matematis lisan siswa melalui model pembelajaran *Problem Based Learning*?”

1.3 Batasan Penelitian

Pembatasan masalah pada penelitian ini dimaksudkan agar penelitian hanya terfokus pada pokok masalah yang akan diteliti saja. Menimbang kemampuan komunikasi matematis siswa yang terdiri dari komunikasi matematis lisan dan tulisan, oleh karena itu, peneliti melakukan pembatasan pada kemampuan komunikasi matematis siswa yang akan diteliti menjadi kemampuan komunikasi matematis lisannya saja.

Alasan peneliti membatasi kemampuan komunikasi matematis yang akan diteliti tersebut tentunya agar penelitian lebih terfokus dalam mencari hubungan secara khusus antara kemampuan berpikir aljabar dan kemampuan komunikasi matematis lisan. Selain itu, peneliti meninjau bahwa akan lebih baik jika hubungan yang akan diamati terjadi antara dua kemampuan yang

memiliki cara pengungkapan yang berbeda, yaitu kemampuan berpikir aljabar yang terlihat melalui tulisan matematis siswa dalam menyelesaikan suatu masalah matematika dan kemampuan komunikasi matematis lisan yang muncul melalui komunikasi langsung secara oral antara peneliti dan sampel penelitian. Oleh karena beberapa alasan tersebut, daripada memilih untuk mengamati kemampuan komunikasi matematis tulisan yang hanya disalurkan oleh siswa melalui tulisannya (sama dengan kemampuan berpikir aljabar), peneliti lebih tertarik untuk menggali hubungan antara kemampuan berpikir aljabar dan kemampuan komunikasi matematis lisan siswa melalui model pembelajaran *problem based learning*.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk menggambarkan hubungan kemampuan berpikir aljabar dan kemampuan komunikasi matematis lisan siswa melalui pembelajaran *problem based learning*.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini dibagi menjadi dua, yaitu :

1. Manfaat Teoritis

Manfaat teoritis dari penelitian ini adalah mampu memberikan kontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan, wawasan serta pemikiran dalam peningkatan mutu serta kualitas pendidikan, khususnya dalam hubungan kemampuan berpikir aljabar dan kemampuan komunikasi matematis lisan melalui model pembelajaran *problem based learning*.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Pendidik dan Sekolah

Bagi pendidik dan sekolah, dapat menjadi bahan pertimbangan, acuan dan inspirasi dalam menyusun proses belajar mengajar untuk meningkatkan kemampuan berpikir

aljabar dan kemampuan komunikasi matematis lisan siswa melalui model pembelajaran *problem based learning*.

b. Bagi Siswa

Bagi siswa, sebagai sumber belajar, melatih dan menambah wawasan kemampuan berpikir aljabar serta kemampuan komunikasi matematis lisan.

c. Bagi peneliti lain

Sebagai bahan referensi dan kajian untuk penelitian selanjutnya terutama penelitian yang relevan mengenai hubungan kemampuan berpikir aljabar dan kemampuan komunikasi matematis lisan siswa melalui model pembelajaran *problem based learning*.

DAFTAR PUSTAKA

- Apsari, R. A., Sariyasa, S., Putri, R. I. P., Gunawan, G., & Prayitno, S. (2020, February). Understanding students' transition from arithmetic to algebraic thinking in the pre-algebraic lesson. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1471, No. 1, p. 012056). IOP Publishing.
- Ariawan, R., & Nufus, H. (2017). Hubungan kemampuan pemecahan masalah matematis dengan kemampuan komunikasi matematis siswa. *Jurnal THEOREMS (The Original Research of Mathematics)*, 1(2).
- Barrows, H S and Tamblyn, R N (1980) Problem-Based Learning: An approach to medical education, Springer, New York.
- Butar-Butar, J. L., Lara, W. D., & Putri, D. A. (2023). KEMAMPUAN PENALARAN ALJABAR DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA SEKOLAH DASAR. *JURNAL CURERE*, 7(1), 90-97.
- Cai, J., & Moyer, J. (2008). Developing algebraic thinking in earlier grades: Some insights from international comparative studies. *Algebra and algebraic thinking in school mathematics*, 70, 169-182.
- Dekker, T., & Dolk, M. (2011). From arithmetic to algebra. In *Secondary algebra education* (pp. 69-87). Brill.
- Disasmitowati, C. E., & Utami, A. S. (2017). Analysis of students' mathematical communication skill for algebraic factorization using algebra block. In *International Conference on Research in Education* (Vol. 20, No. 2, pp. 72-84).
- Ferrucci, B. J. (2004). Gateways to algebra at the primary level. *The Mathematics Educator*, 8(1), 131-138.
- Hartinah, S., Suherman, S., Syazali, M., Efendi, H., Junaidi, R., Jermisittiparsert, K., & Rofiqul, U. M. A. M. (2019). Probing-prompting based on ethnomathematics learning model: The effect on mathematical communication skill. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 7(4), 799-814.
- Hatano, G., & Inagaki, K. (2013). Sharing cognition through collective comprehension activity. In *Learning relationships in the classroom* (pp. 276-292). Routledge.
- Herscovics, N., & Linchevski, L. (1994). A cognitive gap between arithmetic and algebra. *Educational studies in mathematics*, 27(1), 59-78.
- Hulse, T., Daigle, M., Manzo, D., Braith, L., Harrison, A., & Ottmar, E. (2019). From here to there! Elementary: A game-based approach to developing number sense and early algebraic understanding. *Educational Technology Research and Development*, 67, 423-441.
- Kieran, C. (1996). The changing face of school algebra. In C. Alsina, J. Alvarez, B. Hodgson, C. Laborde, & A. Pérez (Eds.), *8th International Congress on*

- Mathematical Education: Selected lectures* (pp. 271-290). Seville, Spain: S.A.E.M. Thales.
- Kieran, C. (2004). Algebraic thinking in the early grades: What is it. *The mathematics educator*, 8(1), 139-151.
- Leung, F. K., Park, K., Holton, D., & Clarke, D. (Eds.). (2014). *Algebra teaching around the world*. Springer.
- Moust, J., Bouhuijs, P., & Schmidt, H. (2021). *Introduction to problem-based learning: A guide for students*. Routledge.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). Principles and standards for school mathematics. Reston, VA: NCTM.
- Naziroh, I. A., Suharto, S., Yudianto, E., Hobri, H., & Murtikusuma, R. P. (2018). Proses Berpikir Aljabar Siswa Dalam Memecahkan Permasalahan Matematika Berdasarkan Kemampuan Aljabar Dan Gender. *Kadikma*, 9(2), 136-144.
- Ngalimun. (2015). Strategi dan Model Pembelajaran. *Banjarmasin : Aswaja Pressindo*.
- Nurhayati, D. M., Herman, T., & Suhendra, S. (2017, September). Analysis of secondary school students' algebraic thinking and math-talk learning community to help students learn. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 895, No. 1, p. 012054). IOP Publishing.
- Piriya, S., Sharifah, N., & Leong, K. (2019). Year five pupils' number sense and algebraic thinking: The mediating role of symbol and pattern sense. *The New Educational Review*, 55(1), 100-111.
- Roh, K. H. (2003). *Problem-based learning in mathematics*. ERIC Clearinghouse.
- Rotman, J. W. (1991). Arithmetic: Prerequisite to Algebra?.
- Schwartz, P. (2013). Problem-based learning. Routledge.
- Siew, N. M., Geoffrey, J., & Lee, B. N. (2016). Students' algebraic thinking and attitudes towards algebra: the effects of game-based learning using Dragonbox 12+ App. *The Research Journal of Mathematics and Technology*, 5(1), 66-79.
- Sugiyono. (2011). Statistika untuk Penelitian. Bandung: Alfabeta.
- Susanti, E., Scristia, S., & Pratiwi, W. D. (2021). Model-Model Pembelajaran Inovatif, Lengkap dengan Contoh Rencana Pembelajaran. *Bening media Publishing*, 118.
- Taherdoost, H. (2022). What are different research approaches? Comprehensive Review of Qualitative, quantitative, and mixed method research, their applications, types, and limitations. *Journal of Management Science & Engineering Research*, 5(1), 53-63.

- Trianto. 2011. Pengantar Penelitian Pendidikan Bagi Pengembangan Profesi Pendidikan & Tenaga Kependidikan. *Jakarta: Kencana.*
- Van de Walle, J., Folk, S., Karp, K. S., & Bay-Williams, J. M. (2011). Elementary and Middle School Mathematics Methods: Teaching Developmentally (3rd Canadian edition). *Ontario: Pearson Education Canada.*