

## **Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Instruction* dalam Meningkatkan Komunikasi Matematis Mahasiswa**

**Tofan Adityawan<sup>1\*</sup>, Ainun Najih<sup>2</sup>, Achmad Fathoni<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup> Sekolah Tinggi Agama Islam Nurul Islam Mojokerto

\*email: [tofan@nuris.ac.id](mailto:tofan@nuris.ac.id)

DOI: <https://doi.org/10.52620/jctce.v2i1.243>

Submission: February, 20<sup>th</sup> 2026 ; Revision: March, 23<sup>th</sup> 2026; Accepted: April, 20<sup>th</sup> 2026

---

### **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan komunikasi matematis mahasiswa melalui penerapan model Problem Based Instruction (PBI) pada mata kuliah Program Linear di kelas Tadris Matematika semester 4. Metode penelitian yang digunakan adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK) dengan dua siklus. Setiap siklus terdiri dari perencanaan, pelaksanaan, observasi, dan refleksi. Subjek penelitian adalah 20 mahasiswa. Instrumen yang digunakan berupa tes komunikasi matematis, lembar observasi aktivitas mahasiswa dan dosen, serta dokumentasi. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan komunikasi matematis mahasiswa dari siklus I ke siklus II. Nilai rata-rata pretest adalah 58, sementara posttest pada siklus I meningkat menjadi 72 dan pada siklus II mencapai 85. Keterlaksanaan model PBI berdasarkan lembar observasi menunjukkan peningkatan dari 58,57% menjadi 90,36% untuk observasi mahasiswa, dan dari 62,5% menjadi 90,6% untuk observasi dosen. Hasil ini menunjukkan bahwa penerapan model PBI efektif dalam meningkatkan komunikasi matematis mahasiswa.

**Kata kunci:** Problem Based Instruction, Komunikasi Matematis, Program Linear, PTK

---



© 2026 Author

### **PENDAHULUAN**

Komunikasi matematis merupakan salah satu kemampuan penting yang harus dimiliki oleh mahasiswa dalam memahami, menyampaikan, dan mendiskusikan ide-ide matematika. Menurut NCTM (2000), komunikasi matematis membantu siswa mengklarifikasi ide, menyusun argumen logis, dan mengevaluasi pemikiran matematis mereka sendiri maupun orang lain. Namun, dalam praktiknya, kemampuan ini masih tergolong rendah di kalangan mahasiswa, termasuk pada mahasiswa Tadris Matematika.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah menerapkan model pembelajaran yang dapat mendorong mahasiswa untuk aktif dalam diskusi, menyampaikan ide, dan mengeksplorasi solusi. Problem Based Instruction (PBI) merupakan model pembelajaran yang menekankan pada pemecahan masalah kontekstual sebagai sarana untuk membangun pengetahuan dan keterampilan. Menurut Adityawan (2023) mahasiswa mengembangkan kepercayaan diri dalam kemampuan mereka dan kesediaan untuk melakukan dan mengeksplorasi masalah, dan mereka akan lebih

cenderung mengajukan masalah dan terus berlanjut dengan masalah yang menantang.

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan penerapan model PBI dan pengaruhnya terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa dalam mata kuliah Program Linear di kelas Tadris Matematika semester 4.

## **KAJIAN TEORI**

Problem Based Instruction adalah pendekatan pembelajaran yang menitikberatkan pada penyajian masalah dunia nyata sebagai stimulus belajar. Menurut Arends (2012), PBI membantu mahasiswa mengembangkan keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah, serta kolaborasi. Model ini melibatkan lima langkah utama: (1) mengorientasikan mahasiswa pada masalah, (2) mengorganisasi mahasiswa untuk belajar, (3) membimbing penyelidikan individu dan kelompok, (4) mengembangkan dan menyajikan hasil karya, dan (5) menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

Komunikasi matematis meliputi kemampuan menyampaikan ide secara lisan dan tulisan, menggunakan representasi matematis, dan merespon atau memberi argumen terhadap ide orang lain. Menurut Sumarmo (2003), komunikasi matematis merupakan komponen penting dalam pembelajaran bermakna.

Penelitian-penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa PBI dapat meningkatkan berbagai aspek kemampuan matematis, termasuk komunikasi. Siregar (2020) melaporkan bahwa penerapan PBI meningkatkan partisipasi siswa dalam diskusi dan argumentasi matematis. Selain itu, penelitian oleh Huda (2013) menekankan pentingnya keterlibatan aktif siswa dalam model pembelajaran berbasis masalah untuk meningkatkan kemampuan berpikir dan komunikasi.

## **Hakikat Penelitian Tindakan Kelas (PTK)**

Penelitian Tindakan Kelas (PTK) adalah suatu bentuk penelitian reflektif yang dilakukan oleh pendidik di kelasnya sendiri guna meningkatkan kualitas pembelajaran melalui tindakan-tindakan sistematis dan berulang. Menurut Kemmis dan McTaggart (1988), PTK melibatkan empat tahapan pokok yang bersiklus, yaitu:

1. **Perencanaan (planning)**: Merancang tindakan perbaikan pembelajaran.
2. **Tindakan (acting)**: Melaksanakan tindakan perbaikan yang dirancang.
3. **Observasi (observing)**: Mengamati dan mencatat proses serta hasil tindakan.

4. **Refleksi (reflecting):** Menganalisis dan mengevaluasi hasil untuk menentukan tindakan lanjutan.

PTK sangat cocok untuk diterapkan dalam konteks perguruan tinggi karena memungkinkan dosen melakukan intervensi langsung terhadap masalah pembelajaran, seperti rendahnya komunikasi matematis mahasiswa.

### **Model Pembelajaran Problem Based Instruction (PBI)**

Problem Based Instruction (PBI) adalah model pembelajaran yang menyajikan permasalahan nyata sebagai stimulus belajar. Mahasiswa didorong untuk aktif menggali, meneliti, mendiskusikan, dan mencari solusi secara mandiri maupun berkelompok.

Menurut Arends (2012: 42),

*"Problem-based instruction is an instructional method characterized by the use of real-world problems as a context for students to learn critical thinking and problem-solving skills and acquire knowledge about the essential concepts of the subject matter."*

### **Karakteristik PBI**

Karakteristik utama PBI menurut Duch, Groh, dan Allen (2001) adalah:

1. Pembelajaran berpusat pada mahasiswa.
2. Permasalahan sebagai titik awal pembelajaran.
3. Mengintegrasikan konsep dari berbagai topik.
4. Belajar kolaboratif dan reflektif.
5. Dosen bertindak sebagai fasilitator.

### **Langkah-langkah PBI**

Menurut Arends (2012), implementasi PBI meliputi lima langkah utama:

1. Orientasi terhadap masalah,
2. Mengorganisasi mahasiswa untuk belajar,
3. Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok,
4. Mengembangkan dan menyajikan hasil,
5. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

## **Landasan Teori PBI**

Model PBI dilandasi oleh teori **konstruktivisme**, khususnya pandangan Piaget dan Vygotsky. Piaget menyatakan bahwa pengetahuan dibangun melalui pengalaman dan interaksi dengan lingkungan. Vygotsky menekankan bahwa pembelajaran terjadi dalam *Zone of Proximal Development (ZPD)*, dan pentingnya interaksi sosial sebagai pendorong perkembangan kognitif.

## **Komunikasi Matematis**

### ***Pengertian Komunikasi Matematis***

Komunikasi matematis merupakan kemampuan mahasiswa untuk menyampaikan, menjelaskan, dan menanggapi ide matematika baik secara lisan, tertulis, maupun visual.

Menurut NCTM (2000), komunikasi matematis mencakup kemampuan:

1. Menyatakan dan menjelaskan ide matematis,
2. Menggunakan simbol, istilah, dan bahasa matematika,
3. Mengembangkan argumen logis dan sistematis,
4. Menafsirkan dan menggunakan berbagai bentuk representasi matematika.

Sumarmo (2010) menambahkan bahwa komunikasi matematis mencerminkan tingkat pemahaman konsep serta menjadi sarana untuk membangun dan mengklarifikasi gagasan matematika.

### **Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis**

Mengacu pada NCTM (2000), indikator komunikasi matematis yang dapat diukur adalah:

1. Mengemukakan ide dan solusi secara lisan dan tulisan.
2. Menggunakan istilah, simbol, dan bahasa matematika secara tepat.
3. Menjelaskan prosedur penyelesaian masalah secara logis.
4. Memberi respon terhadap ide atau solusi orang lain.
5. Menggunakan representasi visual secara tepat.

## Hubungan PBI dengan Komunikasi Matematis Mahasiswa

Model PBI menciptakan lingkungan pembelajaran yang menuntut mahasiswa untuk berkomunikasi secara aktif. Berikut adalah alasan teoritis dan empiris mengapa PBI dapat meningkatkan komunikasi matematis:

- **Keterlibatan aktif:** Mahasiswa berdiskusi, mengajukan pertanyaan, dan mempresentasikan solusi.
- **Masalah terbuka:** Memicu eksplorasi berbagai pendekatan yang harus dijelaskan secara argumentatif.
- **Kolaborasi:** Mendorong mahasiswa menyampaikan ide dan menanggapi pendapat orang lain.

Menurut Hmelo-Silver (2004), PBI meningkatkan kemampuan komunikasi ilmiah melalui diskusi kelompok dan presentasi. Savery (2006) menyebutkan bahwa kolaborasi dalam PBI mendorong mahasiswa berpikir kritis dan menyampaikan ide mereka secara sistematis.

Penelitian lain yang mendukung:

- Rahman (2020): PBI meningkatkan komunikasi matematis mahasiswa melalui diskusi berbasis masalah.
- Fauziah (2019): Model berbasis masalah membuat mahasiswa aktif menggunakan bahasa matematika dan menyampaikan ide dengan percaya diri.

Kerangka Teoretik dalam Konteks PTK

### ***Teori Pendukung***

<b>Komponen</b>	<b>Teori Pendukung</b>	<b>Penjelasan</b>
PBI	Teori Konstruktivisme (Piaget & Vygotsky)	Mahasiswa aktif membangun pengetahuan melalui interaksi dan pengalaman.
Komunikasi	Teori Interaksi Sosial	Komunikasi berkembang melalui kolaborasi dan diskusi selama proses pemecahan masalah.

**Proses PTK dalam Konteks Penelitian**

<b>Tahapan PTK</b>	<b>Implementasi PBI dan Fokus Komunikasi</b>
<b>Perencanaan</b>	Menyusun RPP berbasis PBI, menyiapkan masalah kontekstual dan rubrik observasi komunikasi matematis.
<b>Tindakan</b>	Pelaksanaan pembelajaran menggunakan PBI sesuai langkah-langkah Arends.
<b>Observasi</b>	Mencatat aktivitas komunikasi mahasiswa (lisan, tulisan, simbol, dan visual).
<b>Refleksi</b>	Menganalisis temuan observasi, memperbaiki strategi pembelajaran untuk siklus berikutnya.

Model Problem Based Instruction merupakan pendekatan pembelajaran inovatif yang menempatkan mahasiswa dalam situasi nyata untuk memecahkan masalah matematika. Proses ini mendorong mahasiswa untuk berdiskusi, menyampaikan ide, mengkritisi solusi, dan menyusun argumen yang logis, yang semuanya merupakan elemen penting dalam komunikasi matematis. Dengan pendekatan PTK yang bersifat reflektif dan berulang, penerapan PBI dapat disesuaikan dan diperbaiki secara terus-menerus agar hasilnya semakin optimal. Dosen sebagai peneliti dapat mengobservasi, mengevaluasi, dan memperkuat aspek komunikasi mahasiswa di setiap siklus, hingga diperoleh peningkatan yang nyata dan bermakna.

**METODE PENELITIAN**

Jenis penelitian ini adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang dilaksanakan dalam dua siklus. Setiap siklus terdiri dari tahap perencanaan, pelaksanaan tindakan, observasi, dan refleksi. Subjek penelitian adalah 20 mahasiswa kelas Tadris Matematika semester 4 yang sedang mengikuti mata kuliah Program Linear.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: 1. Tes kemampuan komunikasi matematis (pretest dan posttest) 2. Lembar observasi aktivitas mahasiswa 3. Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran oleh dosen 4. Dokumentasi kegiatan pembelajaran. Data dianalisis secara kuantitatif dan kualitatif. Hasil tes dianalisis menggunakan nilai rata-rata, sedangkan hasil observasi dianalisis menggunakan persentase keterlaksanaan.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil Tes Komunikasi Matematis Nilai rata-rata pretest sebesar 58. Pada siklus I, nilai rata-rata posttest meningkat menjadi 72, dan pada siklus II meningkat lagi

menjadi 85. Hal ini menunjukkan peningkatan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa.

No.	Inisial Nama Mahasiswa	Pretest	Posttest Siklus I	Posttest Siklus II
1	AFF	60	70	85
2	AN	55	68	82
3	MIM	58	72	85
4	MI	52	69	83
5	MFF	60	74	88
6	MJD	61	75	87
7	RF	59	73	85
8	SM	62	76	90
9	TSA	54	70	84
10	ZNS	57	71	85
11	IAM	56	72	86
12	NN	60	75	89
13	HRA	59	72	86
14	MASR	58	73	85
15	MZZ	57	70	84
16	NRA	60	74	88
17	NI	61	76	90
18	SFA	56	71	83
19	DF	55	70	82
20	MRA	54	69	83
Rata-rata		<b>58.0</b>	<b>72.0</b>	<b>85.0</b>

Peningkatan ini menunjukkan bahwa mahasiswa mulai terbiasa menyampaikan ide dan argumen matematis mereka secara tertulis maupun lisan. Kemampuan mereka dalam menyusun langkah-langkah pemecahan masalah dan menjelaskan hasil jawaban dengan bahasa yang runtut juga meningkat. Hal ini sejalan dengan pendapat Sumarmo (2003) bahwa komunikasi matematis dapat ditingkatkan melalui pembelajaran yang menuntut mahasiswa menyampaikan ide secara lisan dan tulisan secara logis dan sistematis.

Menurut Arends (2012), pendekatan PBI menuntut mahasiswa untuk belajar melalui pengalaman nyata dan diskusi kelompok, yang dapat mengasah kemampuan berkomunikasi secara efektif. Mahasiswa dalam penelitian ini dituntut untuk mendiskusikan masalah program linear yang kompleks dalam kelompok, menyusun

model matematika, dan menyampaikan solusi secara lisan maupun dalam bentuk presentasi tertulis.

Selain itu, teori Vygotsky (1978) tentang Zone of Proximal Development (ZPD) juga relevan dalam konteks ini. Dalam pembelajaran berbasis masalah, interaksi antar mahasiswa mendorong terjadinya scaffolding, yaitu bantuan temporer yang mempercepat perkembangan keterampilan komunikasi dan berpikir mereka.

### **Hasil Observasi Mahasiswa dan Dosen**

Observasi dilakukan untuk mengukur keterlaksanaan langkah-langkah PBI. Pada siklus I, masih ditemukan beberapa kendala seperti kurang aktifnya mahasiswa dalam menyampaikan pertanyaan, kurangnya partisipasi dalam diskusi, serta keterbatasan dalam penggunaan representasi matematis. Namun, pada siklus II terjadi peningkatan yang signifikan baik dalam aktivitas mahasiswa maupun keterlibatan dosen dalam memfasilitasi pembelajaran.

Hasil observasi keterlaksanaan PBI pada mahasiswa menunjukkan peningkatan dari 58,57% pada siklus I menjadi 90,36% pada siklus II. Untuk dosen, keterlaksanaan meningkat dari 62,5% menjadi 90,6%. Hal ini menunjukkan bahwa pelaksanaan model pembelajaran Problem Based Instruction berjalan dengan baik pada siklus II.

Menurut Trianto (2010), implementasi PBI yang baik harus memberikan ruang kepada peserta didik untuk mengkonstruksi pengetahuan melalui diskusi aktif dan pemecahan masalah yang relevan. Hal ini terlihat dari peningkatan skor observasi yang menunjukkan bahwa dosen lebih mampu memfasilitasi kegiatan refleksi dan presentasi, sementara mahasiswa menunjukkan keterlibatan lebih tinggi dalam diskusi kelompok.

Peningkatan kemampuan komunikasi matematis ini juga dapat dikaitkan dengan dimensi kompetensi abad 21, seperti critical thinking, collaboration, dan communication. Dalam PBI, mahasiswa tidak hanya mempelajari konsep program linear, tetapi juga mempraktikkan cara menyampaikan gagasan, mendiskusikan strategi penyelesaian, dan mempertahankan argumen dalam forum kelompok.

Secara keseluruhan, proses pembelajaran dengan PBI menggeser mahasiswa dari pembelajar pasif menjadi pembelajar aktif. Mahasiswa lebih percaya diri dalam mengungkapkan gagasan matematis, terlibat dalam kerja kelompok, serta menunjukkan kemampuan merefleksikan hasil pemikirannya.

## KESIMPULAN

Penerapan model Problem Based Instruction pada mata kuliah Program Linear terbukti dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa. Hal ini terlihat dari peningkatan nilai posttest dan peningkatan skor observasi aktivitas mahasiswa dan dosen. Model PBI efektif dalam mengaktifkan mahasiswa untuk berdiskusi, mengemukakan ide, dan menggunakan bahasa matematika secara tepat. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan komunikasi matematis mahasiswa dari siklus I ke siklus II. Nilai rata-rata pretest adalah 58, sementara posttest pada siklus I meningkat menjadi 72 dan pada siklus II mencapai 85. Keterlaksanaan model PBI berdasarkan lembar observasi menunjukkan peningkatan dari 58,57% menjadi 90,36% untuk mahasiswa, dan dari 62,5% menjadi 90,6% untuk dosen. Hasil ini menunjukkan bahwa penerapan model PBI efektif dalam meningkatkan komunikasi matematis mahasiswa.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adityawan, T dkk. 2023. Problem Solving dalam Menemukan Konsep Matriks. Mojokerto. Sains Data Jurnal Studi Matematika dan Teknologi ISSN 2986-903X.
- Arends, R. I. (2012). *Learning to Teach* (9th ed.). New York: McGraw-Hill.
- Baroody, A. J. (1993). *Problem solving, reasoning, and communicating, K-8: Helping children think mathematically*. New York: Macmillan.
- Duch, B. J., Groh, S. E., & Allen, D. E. (2001). *The Power of Problem-Based Learning: A Practical "How To" for Teaching Undergraduate Courses in Any Discipline*. Sterling, VA: Stylus Publishing.
- Fauziah, N. (2019). Penerapan Model Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(1), 45–53.
- Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-Based Learning: What and How Do Students Learn?. *Educational Psychology Review*, 16(3), 235–266.
- Huda, M. (2013). *Model-Model Pengajaran dan Pembelajaran: Isu-isu Metodis dan Paradigmatis*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Johnson, E. B. (2002). *Contextual Teaching and Learning: What It Is and Why It's Here to Stay*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.
- Kemmis, S., & McTaggart, R. (1988). *The Action Research Planner*. Geelong, Australia: Deakin University Press.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: NCTM.

- Piaget, J. (1970). *Science of Education and the Psychology of the Child*. New York: Viking Press.
- Rahman, A. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, 8(2), 112–122.
- Savery, J. R. (2006). Overview of Problem-Based Learning: Definitions and Distinctions. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 1(1), 9–20.
- Silver, E. A., & Smith, M. S. (1996). Building Discourse Communities in Mathematics Classrooms: A Worthwhile but Challenging Journey. In P. C. Elliott (Ed.), *Communication in Mathematics, K-12 and Beyond*. Reston, VA: NCTM.
- Siregar, H. (2020). Penerapan Problem Based Instruction untuk meningkatkan komunikasi matematis. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 123–132.
- Sumarmo, U. (2010). *Keterampilan Matematik Tingkat Tinggi dan Implikasinya terhadap Pembelajaran Matematika*. Bandung: UPI.
- Sumarmo, U. (2003). *Kemampuan komunikasi dan berpikir matematik: Apa, mengapa, dan bagaimana dikembangkan pada siswa?* Makalah FPMIPA UPI.
- Trianto. (2010). *Model Pembelajaran Inovatif*. Jakarta: Prestasi Pustaka. - Uno, H. B. (2009). *Model Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.