

# Pengaruh model *problem based learning* dengan *immediate feedback assesment technique* terhadap pencapaian komunikasi matematis

Iva Lutviana<sup>a,\*</sup>, Kartono<sup>b</sup>, Isnarto<sup>a,b</sup>

<sup>a</sup> Program Pascasarjana Universitas Negeri Semarang, Semarang, 50237, Indonesia

<sup>b</sup> FMIPA Universitas Negeri Semarang, Semarang, 50237, Indonesia

\*Alamat Surel: ivalutviana@pascasarjanaunnes.ac.id

## Abstrak

Komunikasi yang baik diperlukan dalam sebuah pembelajaran guna tercapainya tujuan pembelajaran. Rendahnya kemampuan dalam komunikasi matematis yang dialami oleh siswa memiliki dampak yang cukup signifikan dalam memahami konsep matematika secara benar. Siswa yang memiliki kemampuan komunikasi matematika yang baik cenderung dapat membuat berbagai representasi yang beragam, sehingga lebih mudah dalam mendapatkan alternatif penyelesaian dari berbagai permasalahan matematika. Seorang pendidik harus mampu mendesain dan memilih model pembelajaran yang sesuai dengan tema dan kompetensi dasar yang harus dicapai oleh siswa. Sehubungan dengan model pembelajaran, penulis mencoba untuk menggali model *Problem Based Learning* dimana model pengajarannya bercirikan permasalahan nyata sebagai konteks pembelajaran yang akan penulis kaitkan dengan *Immediate Feedback Assesment Technique* (IF-AT). Teknik IF-AT merupakan teknik penilaian umpan balik langsung ketika sedang melakukan komunikasi atau pembelajaran supaya ketika pembelajaran berakhir jawaban yang diberikan siswa bernilai benar. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh model *Problem Based Learning* dengan *Immediate Feedback Assesment Technique* terhadap pencapaian Komunikasi Matematis siswa. Penelitian ini termasuk ke dalam penelitian kuantitatif dimana metode ini lebih menekankan pada aspek pengukuran secara objektif.

## Kata kunci:

*Problem based learning, immediate feedback assesment technique, komunikasi matematis.*

© 2020 Dipublikasikan oleh Jurusan Matematika, Universitas Negeri Semarang

## 1. Pendahuluan

Komunikasi merupakan hal yang signifikan dalam membangun sebuah pemahaman. Berdasarkan Baroody (1993), Greenes & Schulman (1996), dan Kusumah (2008), komunikasi matematis merupakan modal dalam menyelesaikan, mengeksplorasi, dan menginvestigasi matematik dan merupakan wadah dalam beraktivitas sosial dengan temannya, berbagi pikiran dan penemuan, curah pendapat, menilai dan mempertajam ide untuk meyakinkan orang lain. Maka komunikasi sangat diperlukan guna menunjang pemahaman yang akan diciptakan.

Dalam dunia pendidikan, komunikasi yang tepat diperlukan guna mencapai tujuan pembelajaran melalui materi pembelajaran yang akan disampaikan kepada siswa. Dengan diimplementasikannya komunikasi yang tepat, siswa akan mampu menangkap pemahaman yang ingin dicapai oleh guru. Matematika adalah salah satu mata pelajaran yang membutuhkan komunikasi yang baik dalam pembelajarannya. Melalui komunikasi matematis yang baik diharapkan penyelesaian yang tepat dapat dicapai setelah memahami materi yang telah disampaikan.

Berdasarkan laporan *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) tahun 2011, yang dicapai siswa Indonesia untuk kategori rendah yaitu skor 400 masih belum bisa dicapai, dan sangat jauh dari kategori mahir yaitu skor 625. Apabila dilihat dari konten yang disajikan untuk dimensi kognitif dalam

To cite this article:

Lutviana, I., Kartono, Isnarto. (2020). Pengaruh model *problem based learning* dengan *immediate feedback assesment technique* terhadap pencapaian komunikasi matematis. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika 3*, 247-251

TIMSS (2011) yang terdiri dari tiga domain pengetahuan, siswa Indonesia memperoleh skor rata-rata 378 untuk domain pengetahuan, 384 untuk penerapan, 388 untuk penalaran. Sementara itu jika dilihat dari dimensi konten matematik yang diujikan, siswa Indonesia memperoleh skor rata-rata untuk bilangan 375, aljabar 392, geometri 377, data dan peluang 376. Berdasarkan hasil tersebut menunjukkan rendahnya prestasi belajar matematika siswa SMP di Indonesia.

Hasil dari survei PISA (2014) terhadap siswa SMP tahun 2012, siswa Indonesia berada pada peringkat 64 dari 65 negara yang berpartisipasi. Adapun aspek yang diukur untuk bidang matematika adalah mengidentifikasi dan memahami serta menggunakan dasar-dasar matematika yang diperlukan seseorang dalam menghadapi kehidupan sehari-hari. Diantara berbagai pendekatan pembelajaran yang mampu mengembangkan kemampuan komunikasi, berpikir kreatif, dan disposisi matematik adalah pendekatan pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*). Model pembelajaran PBL melatih siswa untuk mengembangkan kemampuan untuk menyelesaikan masalah yang berorientasi pada masalah otentik dari kehidupan aktual siswa, untuk merangsang kemampuan berpikir tingkat tinggi. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan Sugandi (2010) tentang PBL yang mampu meningkatkan kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi siswa SMA. *Immediate Feedback Assesment Technique* (IF-AT) adalah alat penilaian tes pilihan ganda yang inovatif dengan memberikan afirmasi atau penguatan secara segera kepada siswa dan memperbaiki umpan balik atas pengetahuannya yang memastikan bahwa sebuah respon terakhir siswa adalah yang benar.

Dilihat dari hasil wawancara yang dilakukan oleh Mufida (2015) dengan guru matematika kelas VIII SMP N Trangkil Kabupaten Pati, diperoleh keterangan bahwa kurangnya kemampuan komunikasi matematis pada suatu soal cerita, siswa tidak terbiasa menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dari soal sebelum menyelesaikannya, sehingga siswa sering salah dalam menafsirkan maksud dari soal tersebut. Selain itu, siswa juga masih kurang paham terhadap suatu konsep matematika dan kurangnya ketepatan siswa dalam menyebutkan simbol atau notasi matematika. Hal itu dibuktikan dengan masih rendahnya hasil nilai matematika pada ujian nasional siswa SMP Negeri 1 Trangkil tahun 2012/2013 dengan nilai terendah 1,25, nilai tertinggi adalah 10,00 dan rata-ratanya adalah 5,01. Dari data tersebut dapat diartikan bahwa sekolah tersebut berada pada peringkat 33 untuk tingkat kabupaten, peringkat 730 untuk tingkat provinsi, dan peringkat 12477 untuk tingkat nasional untuk nilai matematika ujian nasional.

---

## 2. Pembahasan

### 2.1. Kemampuan Matematis

Komunikasi matematis merupakan satu kemampuan dasar matematis yang esensial dan perlu dimiliki oleh siswa sekolah menengah. NCTM (1995) menyatakan bahwa komunikasi matematis adalah satu kompetensi dasar matematis yang esensial dari matematika dan pendidikan matematika. Pengertian komunikasi matematis juga dikemukakan Schoen, Bean dan Zibarth (Hendriana, 2018) bahwa komunikasi matematis adalah kemampuan: menjelaskan algoritma dan cara unik menyelesaikan pemecahan masalah; mengkonstruksi dan menjelaskan sajian fenomena dunia nyata secara grafik, kata-kata dan kalimat, persamaan, tabel, dan sajian secara fisik; memberikan dugaan tentang gambar-gambar geometri. Baroody (1993) menyatakan ada lima aspek komunikasi matematis, yaitu merepresentasi (*representating*), mendengar (*listening*), membaca (*reading*), diskusi (*discussing*), dan menulis (*writing*).

Beberapa saran untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematis diantaranya adalah, (a) melatih kebiasaan siswa untuk menjelaskan jawabannya, memberikan tanggapan jawaban dari orang lain (Pullage, 2001), dan (b) melatih siswa berdiskusi, menyatakan, menjelaskan, menggambarkan, mendengar, menanyakan, dan bekerjasama dalam kelompok kecil (Hendriana, 2018). Adapun indikator-indikator dalam kemampuan komunikasi matematis yang dirinci oleh Baroody (1993) meliputi, (a) memodelkan situasi-situasi dengan menggunakan gambar, grafik, dan ekspresi belajar, (b) mengungkapkan dan menjelaskan pemikiran tentang ide-ide dan situasi-situasi matematis, (c) menjelaskan ide dan definisi matematis, (d) membaca, mendengarkan, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematis, (e) mendiskusikan ide-ide matematis dan membuat dugaan-dugaan dan alasan-alasan yang meyakinkan, dan (f) menghargai nilai, notasi matematika, dan perannya dalam masalah sehari-hari dan mengembangkan matematika dan disiplin ilmu lainnya.

Rincian indikator komunikasi matematis lainnya diajukan oleh TIM PPG Matematika (Zanthy, 2011) yaitu, (a) menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar, dan diagram, (b) mengajukan

dugaan, (c) melakukan manipulasi matematika, (d) menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap beberapa solusi, (e) Menarik kesimpulan dari pernyataan, (f) memeriksa kesahihan suatu argumen, dan (g) menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi.

Komunikasi memegang peranan penting dalam pembelajaran matematika karena matematika tidak hanya menjadi alat berpikir yang membantu siswa untuk mengembangkan pola, menyelesaikan masalah dan menarik kesimpulan tetapi juga sebagai alat untuk mengkomunikasikan pikiran, ide dan gagasan secara jelas, tepat dan singkat. Dengan komunikasi siswa dapat bertukar dan mengekspresikan ide yang dimilikinya baik kepada siswa lainnya maupun kepada guru. Melalui komunikasi, ide-ide dapat menjadi bahan komunikasi dalam suatu diskusi, refleksi, dan evaluasi pemahaman siswa. ketika siswa berusaha mengkomunikasikan hasil pemikirannya kepada siswa lain berdasarkan kemampuannya, maka apa yang disampaikan akan semakin jelas bagi diri siswa tersebut. Selain itu, bagi siswa lain yang hanya menyimak dan mendengarkan akan mendapatkan pengetahuan dari hasil mendengarkan penjelasan tersebut.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa PBL menunjukkan kelebihannya dengan menunjukkan dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Menurut Herman dalam Choridah (2013) pembelajaran berbasis masalah menyajikan masalah terbuka melalui penggunaan media pembelajaran interaktif berpengaruh secara signifikan pada peningkatan kemampuan matematis siswa. Pembelajaran berbasis masalah merupakan pembelajaran kooperatif dimana siswa akan lebih mudah menemukan dan memahami konsep-konsep yang sulit apabila mereka dapat saling mendiskusikan masalah-masalah tersebut dengan teman-temannya. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengeluarkan pendapatnya sendiri, mendengar pendapat temannya, dan bersama-sama membahas permasalahan yang diberikan guru. Dengan pembelajaran kooperatif ini diharapkan akan memberikan kontribusi terhadap kemampuan komunikasi dan kreatifitas dalam pemecahan masalah matematika.

## 2.2. Model Problem Based Learning (Pembelajaran Berbasis Masalah)

Pembelajaran berbasis masalah menurut Ibrahim dan Nur yang dikutip oleh Nuryadi (2018) mengemukakan bahwa pembelajaran berbasis masalah merupakan salah satu pendekatan pembelajaran yang digunakan untuk merangsang berpikir tingkat tinggi siswa dalam situasi yang berorientasi pada masalah dunia nyata, termasuk di dalamnya bagaimana belajar. Adapun karakteristik pembelajaran berbasis masalah menurut Taufiq (2015) yaitu, (a) masalah digunakan sebagai awal pembelajaran, (b) biasanya masalah yang digunakan merupakan masalah dunia nyata yang disajikan secara mengambang (*ill-structured*), (c) masalah biasanya menurut perspektif majemuk (*multiple perspective*), solusinya menurut pembelajar tertantang untuk mendapatkan pembelajaran diarah pembelajaran yang baru, (d) sangat mengutamakan belajar mandiri (*self direct learning*), (e) memanfaatkan sumber pengetahuan yang bervariasi, tidak dari satu sumber saja, pencarian, evaluasi serta penggunaan pengetahuan menjadi kunci penting, dan (f) pembelajaran kolaboratif, komunikatif, dan kooperatif, pembelajar bekerja dalam kelompok, berinteraksi, saling mengajarkan (*peer teaching*), dan melakukan presentasi.

Langkah serta tahap dalam pembelajaran berbasis masalah menurut Rusmono (2012) yaitu, (a) mengorientasikan siswa pada masalah, memotivasi siswa agar terlibat dalam penyelesaian masalah dan mendeskripsikan kebutuhan-kebutuhan logistik penting, (b) mengorganisasikan siswa untuk belajar, guru membantu siswa mengidentifikasi dan mengorganisasi tugas belajar, (c) membimbing pemeriksaan individual atau kelompok, guru mendorong siswa mengumpulkan informasi, melaksanakan eksperimen, (d) mengembangkan dan menyajikan hasil karya, guru membantu siswa menyusun laporan dan berbagi tugas sesama siswa, dan (e) menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah; guru membantu siswa merefleksikan dan mengevaluasi proses yang telah dikerjakan.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Hastuti (2016) kemampuan berpikir kreatif siswa mengalami peningkatan dengan strategi konflik kognitif dengan model PBL. Penelitian serupa dilakukan oleh Wardono *et al.* (2018) memperoleh hasil bahwa inovasi penelitian model PBL berbasis PMRI dengan media ICT dapat meningkatkan kemampuan kemandirian siswa SMP. Dilihat dari penelitian yang telah dilakukan oleh Hastuti dan Wardono dapat disimpulkan bahwa model PBL efektif dalam meningkatkan berbagai variabel penelitian diantaranya yaitu untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif siswa dan kemampuan mandiri siswa.

## 2.3. Immediate Feedback Assesment Technique

Pembelajaran yang baik adalah pembelajaran yang memberikan *feedback* atau umpan balik terhadap hasil kerja yang telah siswa lakukan. Menurut Gerry & Miller (2010) pengaruh yang paling kuat untuk meningkatkan prestasi adalah *feedback*. Berdasarkan waktu pemberian *feedback*, *feedback* dibedakan menjadi dua yaitu *immediate feedback* (*feedback* yang diberikan segera/ langsung) dan *delay feedback* (*feedback* yang diberikan tertunda). Menurut teori Behavioristik Skinner dalam Omonia & Omomia (2014) di dalam kelas guru harus memberikan *immediate feedback* kepada siswa. Berdasarkan *review* dari beberapa hasil penelitian yang dilakukan oleh Dihoff *et al.* (2010), pemberian *immediate feedback* dapat memperbaiki pengelolaan kelas dan meningkatkan interaksi mahasiswa dalam kelas, serta meningkatkan kinerja siswa sekolah umum dan mahasiswa. *Immediate feedback* yang diikuti dengan proses jawaban sampai benar tidak hanya paling efektif tetapi juga yang paling disukai (Haryoko & Sapto, 2010). Kehrer *et al.* (2013) mengatakan bahwa *immediate feedback* menolong membenarkan siswa dalam pembelajaran dengan segera, sehingga siswa segera mengetahui letak kesalahan dan langsung dapat memperbaikinya sehingga kemungkinan terjadinya kesalahan yang sama tidak terulang.

Keberhasilan dari *immediate feedback* telah ditunjukkan dari penelitian Hermawati & Lia (2014) yang menyimpulkan hasil belajar siswa yang diberi *immediate feedback* menunjukkan hasil yang lebih baik dari pada siswa yang diberi *delay feedback*. Kehrer *et al.* (2013) mengungkapkan siswa belajar 12% lebih banyak ketika diberikan *immediate feedback*.

---

### 3. Simpulan

Berdasarkan pembahasan yang sudah dipaparkan sebelumnya dapat disimpulkan bahwa, pencapaian komunikasi matematis siswa diharapkan dapat ditingkatkan melalui model pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*) dengan *Immediate Feedback Assesment Technique* (IF-AT), dimana siswa diberikan permasalahan yang otentik dari kehidupan sehari-hari. Pada PBL berlangsung diskusi dalam kelompok kecil yang tercermin dalam interaksi antar siswa dan guru yang disebut dengan komunikasi. Langkah pembelajaran PBL yang melibatkan kelompok siswa dipacu untuk berkomunikasi dengan temannya. Demikian pula pada saat mempresentasikan hasil kelompok, siswa dituntut untuk berkomunikasi dengan teman dan guru. Kesalahan yang dilakukan oleh siswa akan diberi arahan secara langsung atau segera oleh guru supaya siswa memperoleh jawaban dengan benar dan tidak mengulangi kesalahan yang sama. Diharapkan jawaban dari setiap siswa akan berakhir dengan jawaban benar.

---

### Daftar Pustaka

- Baroody, A. J. (1993). *Problem Solving, Reasoning, and Communicating, K-8 Helping Children Think Mathematically*. New York Macmillan Publishing Company.
- Choridah, D. T. (2013). Peran Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi dan Berpikir Kreatif Serta Disposisi Matematis Siswa SMA. *Jurnal Ilmiah Program Studi Matematika STKIP Siliwangi Bandung*, 2 (2), 194 - 202.
- Dihoff, R. E., Brosvic, G. M. & Epstein, M. L. 2005. The Role of Feedback during Academic Testing: the Delay Retention Effect Revisited. (*Online*). (<http://www.epsteineducation.com>, diakses 20 September 2019).
- Greenes, C. & Schulman, L. (1996). "Communication Process in Mathematical Explorations and Investigations". In P. C. Elliot and M.J Kenney (Eds.). *1996 Yerbook. Communication in Mathematics. K-12 and Beyond*. USA: NCTM.
- Haryoko, S. 2010. Efektivitas Strategi Pemberian Umpan Balik terhadap Kinerja Praktikum Mahasiswa D3 Jurusan Teknik Elektronika. (*Online*). (<http://journal.uny.ac.id/index.php/cp/article/view/4194>, diakses 20 September 2019).
- Hastuti, S. K. (2016). Strategi Konflik Kognitif dengan Model PBL untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Keberanian Mengemukakan Ide. (*Doctoral Dissertation*). Universitas Negeri Semarang. Semarang.
- Hendriana, *et al.* (2018). *Hard Skills dan Soft Skills Matematik Siswa*. Bandung: PT. Refika Aditama.

- Hermawati, L. 2014. Self Efficacy dan Hasil Belajar Kimia antara Siswa yang Diberikan Immediate Feedback dan Delay Feedback di SMA. (*Online*). (<http://jurnal.untan.ac.id/index.php/jpdpb/article/view/8361>, diakses 20 September 2019).
- Kehrer, P., Kelly, K., & Heffernan, N. 2013. Does Immediate Feedback While Doing Homework Improve Learning. (*Online*). (<http://www.aaai.org/ocs/index.php/FLAIRS/FLAIRS13/paper/view/5938>, diakses 20 September 2019).
- Kusumah, Y. S. (2008). *Konsep, Pengembangan dan Implementasi Computer Based Learning dalam Peningkatan Kemampuan High Order Mathematics Thinking*. (Seminar Penggunaan ICT). Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Miller, G. 2010. Visible Learning by John Hattie (2009) Summary by Gerry Miller (North Tyneside EAZ Consultant). (*Online*). ([https://www.google.co.id/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8ved=0ahUKEwiEnP2bqcHQAUMuI8KHSd6AOUQFgghMAA&url=http%3A%2F%2Fgrowthmindseteaz.org%2Ffiles%2FVisible\\_Learning\\_by\\_j\\_Hattie\\_draft\\_Summary.doc&usq=AFQjCNFJsHMWMuai5g-qDwiVYib\\_zVOrvQ](https://www.google.co.id/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8ved=0ahUKEwiEnP2bqcHQAUMuI8KHSd6AOUQFgghMAA&url=http%3A%2F%2Fgrowthmindseteaz.org%2Ffiles%2FVisible_Learning_by_j_Hattie_draft_Summary.doc&usq=AFQjCNFJsHMWMuai5g-qDwiVYib_zVOrvQ), diakses 20 September 2019).
- Mufida, M. (2015). *Analiss Kemampuan Komunikasi Matematis pada Model PBL dengan Pendekatan Saintifik Berdasarkan Gaya Belajar siswa Kelas VIII*. (*Skripsi*). Universitas Negeri Semarang. Semarang.
- Omonia, A. O., & Omomia, T. A. (2014). *Relevance of Skinner's Theory of Reinforcement on Effective School Evaluation and Management*. *European Journal of Psychological Studies*. 4 (4): 174-180.
- PISA. 2014. (*Online*). ([https://nces.ed.gov/pubs2014/201424\\_tables.pdf](https://nces.ed.gov/pubs2014/201424_tables.pdf), diakses 20 September 2019).
- TIMSS (Trends in International Mathematics and Study). 2011. (*Online*). (<http://timssandpirls.bc.edu/data-release-2011/pdf/Overview-TIMSS-and-PIRLS-2011-Achievement.pdf>, diakses tanggal 20 September 2019).
- Wardono, Waluya, B., Kartono., Mulyono, & Mariani, S. (2018). Development of Innovative Problem Based Learning Model with PMRI-Scientific Approach Using ICT to Increase Mathematics Literacy and Independence-Character of Junior High School Students. *Journal of Physics: Conference*, 938(012099), 1-9.
- Zanthy, S. L. (2011). *Peningkatan Pemahaman Matematik Siswa MTs dengan Menggunakan Virtual Manipulative dalam Contextual Teaching and Learning (CTL)*. (*Master's Thesis*). Pascasarjana UPI: tidak dipublikasikan.