

PENINGKATAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIK MAHASISWA PGSD MELALUI PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN CIRC

Ratih Purnamasari^{a*)}, Jaja Sudarjat^{a)}

^{a)}Universitas Pakuan, Bogor, Indonesia

^{*)}e-mail korespondensi : ratihpurnamasari@gmail.com

Riwayat Artikel : diterima: 26 November 2020; direvisi: 16 Desember 2020; disetujui: 26 Januari 2021

Abstrak. Kemampuan komunikasi matematik sangat penting dikuasai oleh seorang calon guru. Tanpa kemampuan ini mustahil ia bisa membimbing siswanya, terutama dalam mata pelajaran matematika. Selain itu, mereka juga harus mengajarkan kemampuan komunikasi matematik itu sendiri kepada siswanya. Namun data membuktikan bahwa kemampuan komunikasi mahasiswa masih rendah. Mereka belum mampu mengutarakan ide-ide secara lisan ataupun tertulis. Penelitian ini bertujuan untuk melihat apakah ada perbedaan kemampuan komunikasi melalui penerapan model pembelajaran *CIRC* dengan model pembelajaran konvensional. Metode yang digunakan adalah quasi eksperimen dua kelas. Instrumen yang digunakan yaitu tes uraian yang menghendaki jawaban yang memperlihatkan kemampuan komunikasi matematika. Analisis data dilakukan dengan uji hipotesis menggunakan teknik-teknik statistik uji t. Untuk taraf nyata sebesar 5% atau 0,05 dengan nilai $dk = (n_1 + n_2 - 2) = 47$, maka t_{tabel} menunjukkan angka 2,01174. Dari Uji t yang dilakukan diperoleh t_{hitung} sebesar 6,527. Oleh karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_a diterima dan H_0 ditolak. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan komunikasi mahasiswa melalui penerapan model *CIRC* dengan model pembelajaran konvensional. Model Pembelajaran *CIRC* dinilai lebih baik dalam meningkatkan kemampuan komunikasi mahasiswa.

Kata Kunci: kemampuan komunikasi matematik; model pembelajaran *CIRC*

IMPROVEMENT OF MATHEMATIC COMMUNICATION SKILLS FOR PGSD STUDENTS THROUGH THE APPLICATION OF CIRC LEARNING MODELS

Abstract. Mathematical communication skills are very important to be mastered by a prospective teacher. Without this ability it is impossible for him to be able to guide his students, especially in mathematics. In addition, they also have to teach their students mathematical communication skills. However, the data prove that students' communication skills are still low. They are not yet able to express their ideas orally or in writing. This study aims to see if there are differences in communication skills through the application of the *CIRC* learning model with the conventional learning model. The method used is a two-class quasi experiment. The instrument used is a test description which requires answers that show mathematical communication skills. Data analysis was performed by testing the hypothesis using statistical techniques t test. For the real level of 5% or 0.05 with the value $dk = (n_1 + n_2 - 2) = 47$, then the t table shows the number 2.01174. From the t test carried out, it was obtained t_{hitung} (count) of 6,527. Because $t_{hitung} > t_{tabel}$, H_a is accepted and H_0 is rejected. So it can be concluded that there are differences in students' communication skills through the application of the *CIRC* model with conventional learning models. The *CIRC* Learning Model is considered to be better in improving student communication skills

Keywords: mathematical communication skills; *CIRC* learning model.

I. PENDAHULUAN

Depdiknas mengemukakan bahwa “Kompetensi matematika yang harus dimiliki siswa SD, SLTP, dan SMA, salah satu diantaranya adalah kemampuan mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, grafik atau diagram untuk memperjelas keadaan atau masalah” [1]. Hal ini memperlihatkan bahwa tugas calon guru, khususnya guru SD adalah mengembangkan kemampuan komunikasi matematik siswanya. Maka dari itu seorang calon guru harus menguasai kemampuan tersebut agar mampu mengembangkan kemampuan komunikasi matematik siswanya kelak. Kemampuan komunikasi dinilai memiliki pengaruh terhadap hasil belajar siswa [2]. Komunikasi matematik sebagai aktivitas sosial (talking) maupun sebagai alat bantu berpikir (writing) yang direkomendasi para pakar agar terus ditumbuhkembangkan di kalangan siswa [3].

Pasal 12 pada UU Guru dan Dosen, berbunyi “Dosen sebagai anggota Sivitas Akademika memiliki tugas mentransformasikan Ilmu Pengetahuan dan/atau Teknologi yang dikuasainya kepada mahasiswa dengan mewujudkan suasana belajar dan pembelajaran sehingga mahasiswa aktif mengembangkan potensinya” [4]. Hal ini menunjukkan bahwa dalam proses pembelajaran dosen dianjurkan menggunakan model-model pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematik mahasiswa

Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan oleh dosen adalah model pembelajaran *CIRC* (Cooperative Integrated Reading and Composition). *CIRC* adalah model pembelajaran yang menekankan bahwa mahasiswa belajar secara berkelompok dan guru memberikan materi untuk dipahami oleh siswa. Dalam pembelajaran *CIRC*, setiap mahasiswa bertanggung jawab terhadap tugas kelompok, setiap anggota kelompok saling mengeluarkan ide-ide untuk

memahami suatu konsep dan menyelesaikan tugas, sehingga terbentuk pemahaman dan pengalaman belajar yang lama. Hasil penelitian yang telah dilaksanakan di kalangan siswa menemukan bahwa pembelajaran dengan model CIRC yang digunakan pada kelompok eksperimen lebih efektif untuk meningkatkan prestasi belajar siswa dan tingkat penyimpanan

materi/daya ingat siswa bertahan lama daripada metode tradisional. Selain itu, pembelajaran matematika dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif CIRC dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematika siswa [5].

Menurut *National Council of Teacher of Mathematics* (NCTM) disebutkan bahwa standar kemampuan komunikasi matematis adalah: 1) kemampuan siswa dalam menjelaskan dan mengungkapkan pemikiran mereka tentang ide matematika secara tertulis ataupun lisan, 2) kemampuan siswa untuk merepresentasikan gambar, grafik, atau diagram ke dalam ide matematika, dan 3) menggunakan bahasa/ notasi matematika secara tepat dalam berbagai ide matematika [6]. Maka standar inilah yang dijadikan sebagai indikator kemampuan komunikasi mahasiswa.

II. METODE PENELITIAN

Metode Penelitian ini adalah penelitian eksperiment Quasi, dengan subyek penelitian mahasiswa semester genap Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar Tahun Akademik 2019/2020 yang mengambil mata kuliah Kajian Geometri Dasar. Obyek penelitian yang diharapkan dikuasai mahasiswa berupa kemampuan komunikasi matematik. Variabel bebas penelitian adalah pembelajaran pada mata kuliah kajian geometri dasar dengan model CIRC (*Cooperative Integrated Reading and Composition*). Variabel terikat dalam penelitian ini yaitu kemampuan komunikasi matematik.

Instrumen penelitian ini tes uraian serta lembar observasi kemampuan komunikasi matematik. Pengumpulan data penelitian dilakukan dengan menentukan sumber data, kemudian jenis data, teknik pengumpulan data, dan instrument. Untuk melihat perbedaan penguasaan konsep pada pembelajaran CIRC (*Cooperative Integrated Reading and Composition*) dilakukan analisis hasil tes penguasaan konsep sebelum (pretes) dan sesudah pembelajaran (postes). Skor hasil pretes dan postes dari 2 kelas dengan model berbeda dari setiap pembelajaran dibandingkan dengan rumus N-Gain. Selain itu, dilakukan uji persyaratan analisis berupa uji normalitas, uji homogenitas dan uji hipotesis. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan data mengenai apakah terdapat perbedaan kemampuan dasar matematika mahasiswa PGSD melalui pembelajaran pada mata kuliah kajian geometri dasar dengan model CIRC (*Cooperative Integrated Reading and Composition*) dengan model pembelajaran konvensional.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dilaksanakan pada tanggal 10, 17 dan 24 Maret 2020. Kelas B sebagai kelas kontrol dan kelas C sebagai kelas eksperimen. Sesuai dengan RPS yang telah disusun pembelajaran pada kelas eksperimen dilakukan dengan model CIRC. Adapun langkah-langkah model pembelajaran CIRC adalah sebagai berikut:

1) Membentuk kelompok yang anggotanya 4 orang mahasiswa secara heterogen.

Dalam pembelajaran kajian geometri mahasiswa sudah dikelompokkan sejak awal, pada saat kontrak perkuliahan. Karena materi pokok yang harus dipelajari ada 9 maka mahasiswa dibagi menjadi 9 kelompok. Sehingga setiap kelompok berjumlah 3 orang dan ada 2 kelompok yang berisi dua anggota kelompok.

2) Dosen memberikan wacana/kliping atau buku sumber sesuai dengan topik pembelajaran.

Dosen memberikan satu buku wajib yang harus menjadi pedoman untuk mahasiswa, namun mahasiswa juga diharuskan menambah referensi setidaknya minimal 3 buah buku dan sisanya boleh mengambil dari internet.

3) Dalam kelompok mahasiswa bekerja sama saling membacakan dan menemukan ide pokok dan memberi tanggapan terhadap wacana/kliping dan ditulis pada lembar kertas.

Mahasiswa dipersilahkan membuat PPT dari hasil bacaan mereka terhadap referensi yang sudah ada. Dalam pembuatan PPT mahasiswa harus memperhatikan aturan yang diberikan oleh dosen.

4) Mempresentasikan/membacakan hasil kelompok.

Setiap kelompok mahasiswa harus mempresentasikan hasil kelompoknya serta membuka diskusi dengan kelompok yang lain. Dosen menilai presentasi mahasiswa secara individu dan kelompok. Sebelum presentasi mahasiswa diberi tes awal. Dalam presentasi setiap kelompok wajib memberikan contoh permasalahan sehari-hari yang penyelesaiannya memperhatikan kemampuan komunikasi matematik.

5) Dosen dan mahasiswa membuat kesimpulan bersama.

Dosen memberikan meluruskan jika ada konsep. Fakta atau teori yang kurang tepat, serta Bersama mahasiswa membuat kesimpulan dari materi

6) Penutup.

Dosen menutup pembelajaran dan memberikan tes essay untuk melihat kemampuan komunikasi matematik mahasiswa

Pembelajaran meliputi materi yaitu: satuan ukur dan konsep keliling, luas daerah, konsep volume dan volume bangun ruang bersisi tegak. Setiap materi memiliki bagian-bagian pembahasan yang mendalam dan dilengkapi dengan soal-soal pemecahan masalah yang biasa diberikan pada ajang Olimpiade Sain Nasional, Regional, dan International.

Setelah pembelajaran usai dosen memberikan postes. Hasil postes kemudian diberikan penilaian mengenai konsep dan kemampuan komunikasi matematik dari setiap mahasiswa. Penilaian ini menggunakan instrument khusus. Adapun instrument kemampuan matematik adalah sebagai berikut:

Tabel 1 Instrumen kemampuan komunikasi matematik

No.	Uraian	0	1	2	3	4
1	kemampuan mahasiswa dalam menjelaskan dan mengungkapkan pemikiran mereka tentang ide matematika secara tertulis					
2	kemampuan mahasiswa untuk merepresentasikan gambar, grafik, atau diagram ke dalam ide matematika,					
3	menggunakan bahasa/ notasi matematika secara tepat dalam berbagai ide matematika					
Skor maksimal		12 @ soal = 60				

Agar penilaian yang dilakukan objektif, maka dibuat rubrik penilaian dari kemampuan komunikasi. Melalui rubrik ini diharapkan penilaian bisa lebih tepat. Rubrik yang dimaksud yaitu sebagai berikut:

Tabel 2 Rubrik Penilaian instrument komunikasi matematik

Skor	Kriteria		
	KM 1	KM 2	KM 3
4	Ide yang dikemukakan logis dan runtut	ide matematika logis dan sesuai dengan gambar, grafik, atau diagram	Notasi matematika yang digunakan seluruhnya tepat
3	Ide logis namun kurang runtut	sebagian besar ide matematika sesuai dengan gambar, grafik, atau diagram	Sebagian besar notasi matematika yang digunakan tepat
2	Ide kurang logis, namun runtut	Masih ada ide matematika yang kurang sesuai dengan gambar, grafik, atau diagram	Masih ada notasi matematika yang tepat
1	Ide tidak logis	Ide matematika tidak sesuai dengan gambar, grafik, atau diagram	Notasi matematika seluruhnya salah
0	Tidak mengungkapkan ide	Tidak mengungkapkan ide	Tidak mencantumkan notasi matematika

Setelah tes dilakukan maka dihasilkan data. Berdasarkan data yang diperoleh maka dilakukan pengujian analisis data yaitu uji prasyarat analisis dan uji hipotesis. Uji prasyarat analisis yaitu dengan pengujian normalitas dan homogenitas antara subyek kelompok eksperimen dengan subjek kelompok kontrol dan selanjutnya dilakukan uji hipotesis antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

Dari hasil uji normalitas diketahui data kelas eksperimen normal, karena perhitungan data menghasilkan $L_{hitung} = 0,043$ dan $L_{tabel} = 1,77$. Sedangkan kelas konvensional diketahui datanya menghasilkan $L_{hitung} = 0,112$ dan $L_{tabel} = 2,03$.

Perhitungan homogenitas menunjukkan bahwa untuk $(\alpha) = 5\%$ dari daftar chi kuadrat dengan db $2-1=1$, didapat chi kuadrat $\chi^2_{tabel} = 3,841$ sedangkan $\chi^2_{hitung} = 0,0389$.

Karena $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$, maka data dinyatakan homogen.

Berdasarkan penelitian yang diperoleh sebelum dan sesudah peserta didik menggunakan model CIRC, maka dilakukan perhitungan *N-Gain* sehingga diperoleh skor minimal 15 dan skor maksimal 100. Setelah itu, dilakukan perhitungan statistik deskriptif, diperoleh skor rata-rata 80, modus 78,3 dan median 79,74.

Pada kelas yang menggunakan model konvensional dilakukan perhitungan *N-Gain* sehingga diperoleh skor

minimal 50 dan skor maksimal 100. Setelah itu dilakukan perhitungan statistik deskriptif, diperoleh skor rata-rata 56,64 modus 60 dan median 56,3.

Tabel 3 Rekapitulasi Skor Rata-rata Kelompok kelas CIRC dan Kelompok kelas Konvensional

Kelompok kelas	N	Skor Rata-rata (Mean)		
		Pretes	Postes	<i>N-Gain</i>
CIRC	25	64,7	84,24	57,63
Konvensional	24	70,31	77,31	18,94

Setelah uji homogenitas dilakukan uji hipotesis dengan menggunakan teknik-teknik statistik uji t. Perhitungan H_a dilakukan dengan perhitungan *N-Gain* skor kemampuan komunikasi dengan perbandingan antara skor *pretest*, *posttest*, dan *N-Gain* dari masing-masing kelas seperti pada tabel. Untuk taraf nyata sebesar 5% atau 0,05 dengan nilai $dk = (n_1 + n_2 - 2) = 47$, maka t_{tabel} menunjukkan angka 2,01174. Dari Uji t yang dilakukan diperoleh t_{hitung} sebesar 6,527. Oleh karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_a diterima dan H_0 ditolak. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan komunikasi mahasiswa melalui penerapan model CIRC dengan model pembelajaran konvensional. Model Pembelajaran CIRC dinilai lebih baik dalam meningkatkan kemampuan komunikasi mahasiswa.

Hasil analisis data pada uji hipotesis menunjukkan bahwa hipotesis alternatif diterima dan hipotesis nol ditolak. Hal ini menunjukkan bahwa ada perbedaan kemampuan komunikasi yang disebabkan oleh diterapkannya model CIRC di kelas C dengan kemampuan komunikasi di kelas konvensional. Penerapan model CIRC menghasilkan peningkatan nilai dari pre tes ke postes yang lebih besar dibandingkan kelas konvensional. Hal ini membuktikan bahwa model pembelajaran CIRC cukup efektif untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematika. Beberapa penelitian relevan menunjukkan bahwa CIRC dapat meningkatkan kemampuan-kemampuan dalam komunikasi matematika, seperti kemampuan pemecahan masalah matematika [7][8], kemampuan berpikir kreatif matematika [9], serta kemampuan komunikasi matematika [10].

NCTM disebutkan bahwa standar kemampuan komunikasi matematis adalah: 1) kemampuan siswa dalam menjelaskan dan mengungkapkan pemikiran mereka tentang ide matematika secara tertulis ataupun lisan, 2) kemampuan siswa untuk merepresentasikan gambar, grafik, atau diagram ke dalam ide matematika, dan 3) menggunakan bahasa/ notasi matematika secara tepat dalam berbagai ide matematika [6]. Maka jika dilihat dari karakter dari kemampuan komunikasi maka model pembelajaran terbukti dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematika. Dengan CIRC mahasiswa dituntut untuk mandiri dalam memahami materi serta diuntut untuk dapat berdiskusi jika ada hal-hal yang tidak dipahami. Kelebihan dalam penggunaan model pembelajaran CIRC antara lain [11]:CIRC (Cooperative Integrated Reading and Composition) sangat tepat untuk meningkatkan keterampilan peserta didik dalam menyelesaikan soal cerita. Dominasi

guru dalam proses pembelajaran berkurang; Pelaksanaan program sederhana sehingga mudah diterapkan. Peserta didik termotivasi pada hasil secara teliti, karena belajar dalam kelompok; Para peserta didik dapat memahami makna soal dan saling mengecek pekerjaannya; Meningkatkan hasil belajar khususnya dalam menyelesaikan soal cerita; Peserta didik yang lemah dapat terbantu dalam menyelesaikan masalahnya.

Meskipun begitu, model CIRC tidak dianjurkan untuk digunakan tanpa variasi model lain, karena model CIRC memiliki kelemahan yaitu: Metode ini kurang tepat jika diterapkan pada peserta didik yang kurang bisa membaca akan kesulitan; Jika diterapkan terlalu sering peserta didik akan merasa bosan; Peserta didik merasa jenuh dan lelah jika diminta untuk membaca terlalu banyak [11].

IV. SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis terhadap data yang diperoleh maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan komunikasi mahasiswa melalui penerapan model CIRC dengan model pembelajaran konvensional. Model Pembelajaran CIRC dinilai lebih baik dalam meningkatkan kemampuan komunikasi mahasiswa. Dari Uji t yang dilakukan diperoleh t_{hitung} sebesar 6,527. Oleh karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_a diterima dan H_0 ditolak. Hal ini memperlihatkan bahwa model pembelajaran CIRC lebih efektif untuk digunakan.

REFERENSI

- [1] Ratumanan, T. G. 2003. Komunikasi Matematika: Tinjauan pada Model PISK dan Model PL. Buletin Pendidikan Matematika. Ambon: FKIP Universitas Pattimura.
- [2] Hanun, F. 2009. Pengaruh Kemampuan Komunikasi Matematika Terhadap Hasil Belajar Matematika Melalui Metode Think-Talk-Write. Jurnal Penelitian Matematika, 7 (2), 99-116.
- [3] Umar. Wahid. Membangun kemampuan komunikasi Matematis Dalam Pembelajaran Matematika. Infinity, Jurnal Ilmiah Program Studi Matematika STKIP Siliwangi Bandung, Vol 1, No.1, Februari 2012.
- [4] Undang-undang guru dan dosen
- [5] Yusak Bien, "Penggunaan Model Kooperatif Tipe CIRC Berbasis Konstruktivisme Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa" JPMI (Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia), Vol 1(2), March 2016, hal 50-56.
- [6] Mathematics, N. C. 2000. Principles and Standards for School Mathematics. The United State of America.
- [7] Nindia Intan Marviana, Wahyudi, dan Endang Indarini, "Efektivitas Model Circ Dan Gge Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika SD". JUSTEK | Jurnal Sains dan Teknologi ISSN 2620-5475 Vol. 1, No. 1, Mei 2018, Hal. 89-94
- [8] Binti Anisaul Khasanah, "Efektivitas Pembelajaran Kooperatif Tipe Circ (Cooperative Integrated Reading And Compositon) Pada Kemampuan Pemecahan Masalah" Jurnal e-DuMath Volume 2 No. 1, Januari 2016 Hlm. 21-27
- [9] Ariyanti Prawitaningrum dan Endang Endarini, "Efektivitas Model CIRC dan GGE Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematika". International Journal of Elementary Education. Volume 3, Number 3, Tahun 2019, pp. 308-315 P-ISSN: 2579-7158 E-ISSN: 2549-6050 Open Access: <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/IJEE>
- [10] Anwar, Pentatito Gunowibowo, dan Sugeng Sutiarso, "Efektivitas Pembelajaran Circ Ditinjau Dari Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa". Jurnal Pendidikan Matematika Universitas Lampung, vol 5, No 2 (2017)
- [11] Huda, Miftahul. 2013. Model-model Pengajaran dan Pembelajaran. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.