

## PENINGKATAN KEMAMPUAN KONEKSI MATEMATIS SISWA MELALUI PENGAPLIKASIAN MODEL PEMBELAJARAN PMC (*PROJECT MATCHING A CARD*)

Sumiati<sup>1)</sup>, A. M. Irfan Taufan Asfar<sup>1)</sup>, A. M. Iqbal Akbar Asfar<sup>2)</sup>, Serly<sup>3)</sup>, Hasnawati<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>Program Studi Pendidikan Matematika STKIP Muhammadiyah Bone, Bone

<sup>2)</sup>Program Doktorat Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Makassar, Makassar

<sup>3)</sup>Program Studi Teknologi Pendidikan STKIP Muhammadiyah Bone, Bone

### ABSTRACT

This research is a type of quantitative research with a type of quasi experimental type nonequivalent control group. The research objective is to determine the improvement of students' mathematical connection abilities through the application of the learning model PMC (Project Matching a Card). The sampling technique uses non random sampling with the type of purposive sampling, where class VIIc is the experimental class and class VIIb is the control class. The results showed that the mathematical connection ability of students with PMC (Project Matching a Card) learning model increased by 6.64% compared to the mathematical connection ability of students with the Make a Match learning model

**Keywords:** *Learning model, PMC, Mathematical connection abilities*

### 1. PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang berperan penting dalam dunia pendidikan, terutama dalam bidang sains dan teknologi. Matematika selalu digunakan dalam segi kehidupan, merupakan sarana komunikasi yang kuat, dapat digunakan untuk menyajikan informasi dalam berbagai cara, dan meningkatkan kemampuan berpikir [1]. Melalui belajar matematika, siswa diajarkan untuk berpikir secara logis, sistematis, dan rasional dalam menyelesaikan masalah sehingga perkembangannya menjadi hal yang penting bagi dunia pendidikan [2]. Menurut NCTM (2000) dalam belajar matematika siswa dituntut untuk memiliki kemampuan: pemahaman, pemecahan masalah, komunikasi dan koneksi matematis [3].

Koneksi matematis merupakan kemampuan siswa dalam menghubungkan konsep matematika baik antar konsep matematika itu sendiri maupun mengaitkan matematika dengan bidang lainnya [4]. Koneksi matematis merupakan konsep-konsep penting untuk memahami dan mengembangkan hubungan antar ide-ide, konsep dan prosedur matematika yang merupakan bagian jaringan pengetahuan yang saling berhubungan dengan pengetahuan lain [5].

Dengan koneksi, siswa dapat membangun pemahaman baru dari pengetahuan sebelumnya. Selain itu, apabila siswa mampu melakukan koneksi antar beberapa ide matematis, maka mereka akan memahami setiap materi matematika dengan lebih dalam dan baik. Melalui koneksi, siswa akan memandang matematika sebagai suatu bagian yang terintegrasi bukan sebagai sekumpulan topik yang terpisah-pisah sehingga konsep pemikiran dan wawasan siswa akan semakin terbuka dan luas terhadap matematika, serta mengakui adanya keterkaitan atau hubungan dan aplikasi di dalam kehidupan atau lingkungan sekitar mereka [6]. Hal ini dikarenakan, dalam teorema konektivitas Bruner menyatakan bahwa setiap konsep dalam matematika terkait dengan konsep lain, antara agrumen dengan argumen lain, teori dengan teori lain, di antara topik dengan topik lain, serta cabang matematika saling terikat [7]. Sehingga kemampuan koneksi matematis siswa perlu ditingkatkan.

Namun, kenyataan yang terjadi di lapangan menunjukkan bahwa kemampuan koneksi matematis siswa belum baik. Hal ini ditunjukkan oleh hasil penelitian Sumarmo yang menyatakan bahwa kemampuan koneksi matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran biasa tergolong kualifikasi kurang [8]. Hal ini serupa dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Sugiman pada siswa kelas IX di Yogyakarta menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan koneksi matematis siswa tergolong rendah yaitu 53,5% [9].

Salah satu faktor penyebab rendahnya kemampuan koneksi matematis yaitu siswa dibiasakan dengan soal-soal rutin, sehingga siswa merasa asing dengan soal yang sifatnya *high order thinking*; siswa kurang dibiasakan menghubungkan antara materi matematika dengan kehidupan sehari-hari; serta pembelajaran konvensional yang selalu diberikan dalam pembelajaran [10]. Sejalan dengan yang diungkapkan oleh Diana, Latipah, & Afriansyah bahwa salah satu penyebab rendahnya kemampuan koneksi matematis yaitu soal-soal yang diberikan guru masih sebatas soal-soal perhitungan rutin sehingga siswa tidak diberi kesempatan untuk

<sup>1</sup> Korespondensi penulis: Sumiati, Telp. 085341809273, sumiatiasmah86@gmail.com

menganalisis permasalahan hidup sehari-hari; kecenderungan pembelajaran matematika yang terjadi di kelas hanya sekedar mencatat, membaca, dan menulis tanpa mengamati permasalahan yang ada di lingkungan sekitarnya sehingga siswa tidak terlatih untuk menyelesaikan permasalahan hidup sehari-hari yang berhubungan dengan konsep matematika [11].

Salah satu model pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa adalah model pembelajaran PMC (*Project Matching a Card*). Model pembelajaran PMC yaitu perpaduan antara model *Project Based Learning* dan model *Make a Match*. Model PMC ini menekankan pada keahlian dan keaktifan siswa dalam menghubungkan matematika dengan konsep matematika itu sendiri dan kehidupan sehari-hari, serta menciptakan suatu karya secara berkelompok, serta menciptakan suasana belajar matematika yang menyenangkan.[12]. Suasana belajar matematika yang menyenangkan dan mampu meningkatkan minat, daya tarik serta keaktifan siswa dalam proses pembelajaran, dapat diciptakan melalui penerapan model pembelajaran.

Siregar & Surya menyatakan bahwa aktifitas siswa dalam memecahkan masalah matematika dapat membangun koneksi matematis siswa. Hal ini dikarenakan siswa harus memiliki kemampuan untuk menemukan keterkaitan konsep yang digunakan dalam menyelesaikan sebuah masalah [13]. Hasil penelitian Sitepu dan Sinambella dimana dalam penelitiannya membahas tentang perbedaan hasil belajar siswa menggunakan model *Project Based Learning* (PjBL) dengan *Problem Based Learning* (PBL) menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran PjBL lebih efektif digunakan untuk meningkatkan hasil belajar siswa dibandingkan dengan model pembelajaran PBL [14]. Namun, Nurfitriyanti mengemukakan bahwa salah satu kelemahan model pembelajaran *project based learning* adalah sulitnya melibatkan semua siswa dalam kerja kelompok [15]. Oleh karena itu, salah satu model pembelajaran yang cocok untuk melibatkan semua siswa untuk dalam kerja kelompok adalah model pembelajaran *Make a Match*. Jika pembelajaran dirancang dengan *make a match* menyenangkan, dan adanya media kartu bergambar dapat menyampaikan pesan instruksional maka hal ini memperkuat keterampilan sosial siswa, menciptakan suasana belajar gembira, membuat siswa termotivasi dan aktif dalam belajar dan hasil belajar yang diinginkan dapat terwujud [16].

**2. METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kuantitatif dengan desain penelitian *quasi experimental* tipe *non-equivalent control group design*. Teknik pengambilan sampel menggunakan *non random sampling* dengan jenis *purposive sampling*, dimana kelas VIIc sebanyak 30 siswa sebagai kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran PMC (*Project Matching a Card*) dan VIIb sebanyak 30 siswa sebagai kelas kontrol menggunakan model *Make a Match*. Desain penelitian yang digunakan peneliti dapat dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1. Desain Penelitian Non-Equivalent Control Group Desain**

Kelas	Pre-Test	Penerapan	Post-Test
Kontrol	O <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	O <sub>2</sub>
Eksperimen	O <sub>3</sub>	X <sub>2</sub>	O <sub>4</sub>

Keterangan:

O<sub>1</sub> = Pre-test kelas kontrol

O<sub>2</sub> = Post-test kelas kontrol

O<sub>3</sub> = Pre-test kelas eksperimen

O<sub>4</sub> = Post-test kelas eksperimen

X<sub>1</sub> = Penerapan model pembelajaran *Make a Match*

X<sub>2</sub> = Penerapan model pembelajaran PMC (*Project Matching a Card*)

**3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Koneksi matematis merupakan salah satu kemampuan dalam pembelajaran matematika yang masih tergolong rendah. Penelitian yang dilakukan oleh Sapos menunjukkan bahwa koneksi masih tergolong rendah dengan rerata kurang dari 60 pada skor 100, yaitu koneksi matematis dengan pokok bahasan lain sekitar 22%, untuk koneksi matematis dengan studi lain sekitar 44,9%, dan untuk koneksi matematis dengan kehidupan sehari-hari sekitar 67,3% [17]. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Sugiman menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan koneksi matematis siswa tergolong rendah yaitu 53,5% [3]. Salah satu upaya untuk meningkatkan

koneksi matematika siswa diperlukan model pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa [18].

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di SMP Negeri 4 Kahu terkait dengan kemampuan koneksi matematis siswa, diperoleh adanya peningkatan yang cukup signifikan setelah diterapkan model pembelajaran PMC (*Project Matching a Card*). Hal ini dikarenakan model pembelajaran PMC merupakan model pembelajaran baru, sehingga dapat memberikan pengalaman baru kepada siswa dengan suasana belajar yang menyenangkan dan berbeda dari biasanya.

Model pembelajaran yang digunakan pada penelitian ini adalah model pembelajaran PMC yang merupakan hasil modifikasi dari model pembelajaran *Project Based Learning* dengan *Make a Match*. Model PMC menekankan pada pengembangan kemampuan siswa dalam menemukan dan memahami hubungan materi matematika dengan kehidupan nyata, dan mampu menghubungkan materi matematika dengan kehidupan sehari-hari.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dapat digunakan dalam memilih tes statistik yang akan digunakan dalam penelitian [19], sehingga peneliti menggunakan pengujian normalitas untuk melihat apakah data berdistribusi normal atau tidak sebelum melakukan pengujian hipotesis. Hasil uji normalitas data nilai *pre-test* dan *post-test* kelas kontrol dan eksperimen menggunakan uji Shapiro Wilk dapat dilihat pada tabel 2 dan tabel 3.

**Tabel 2. Uji Normalitas Pre-Test Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen**

KELAS	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	db	$\rho$	Statistic	db	$\rho$
KELAS KONTROL PRETEST	0.137	30	0.158	0.942	30	0.100
KELAS EKSPERIMEN	0.134	30	0.179	0.970	30	0.544

**Tabel 3. Uji Normalitas Post-Test Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen**

KELAS2	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	db	$\rho$	Statistic	db	$\rho$
KELAS KONTROL POSTTEST	0.133	30	0.188	0.960	30	0.313
KELAS EKSPERIMEN	0.139	30	0.146	0.965	30	0.405

Berdasarkan analisis normalitas hasil *pre-test* dan *post-test* kelas eksperimen menggunakan uji Shapiro Wilk, diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,405 yang berarti data berdistribusi normal pada *post-test* dan 0,544 yang berarti data berdistribusi normal pada *pre-test*. Adapun analisis normalitas hasil *pre-test* dan *post-test* kelas kontrol menggunakan uji Saphiro Wilk, diperoleh nilai signifikansi sebesar 0.313 pada *post-test* dan 0.100 pada *pre-test* yang berarti data berdistribusi normal. Hal ini menunjukkan bahwa data nilai *pre-test* dan *post-test* kelas kontrol dan eksperimen bersifat parametrik.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas data dilakukan di SMP Negeri 4 Kahu pada kelas VII untuk membuktikan apakah kedua sampel memiliki variansi yang sama atau tidak. Uji homogenitas dalam penelitian ini dilakukan menggunakan Uji *fisher* pada taraf signifikansi ( $\alpha$ ) = 0,05 dengan kriteria pengujian, yaitu jika F hitung  $\leq$  F tabel maka data kedua sampel homogen atau memiliki variansi yang sama. Hasil pengujian homogenitas ditunjukkan pada tabel 4 dan tabel 5.

**Tabel 4. Uji Homogenitas Pre-Test**

Test of Homogeneity of Variances			
Levene Statistic	db1	db2	$\rho$
3.197	1	58	0.079

**Tabel 5. Uji Homogenitas Post-Test**

Test of Homogeneity of Variances			
----------------------------------	--	--	--

Levene Statistic	db1	db2	$\rho$
0.000	1	58	0.988

Berdasarkan tabel 4 dan tabel 5 mengenai hasil uji homogenitas menunjukkan bahwa hasil signifikan pengujian *pre-test* kontrol dan *pre-test* eksperimen sebesar 0,079 dan untuk *post-test* kontrol dan *post-test* eksperimen sebesar 0,988 dengan  $n = 30$ , taraf signifikansi ( $\alpha$ ) = 0,05. Karena nilai signifikan  $\geq$  nilai  $\alpha$ , maka dapat disimpulkan bahwa kedua sampel homogen atau memiliki variansi yang sama.

c. Uji *N-gain*

Uji *gain* menunjukkan adanya peningkatan kemampuan koneksi matematis dengan penggunaan model pembelajaran PMC (*Project Matching Cards*) berdasarkan perbandingan nilai *gain* yang dinormalisasi (*N-gain*) antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Hasil pengujian *gain test* ditunjukkan pada tabel 6 dan tabel 7.

**Tabel 6. Hasil Perhitungan *Gain Test***

NGain_persen	Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
	Kontrol	30	41.6575	16.02189	2.92518
	Eksperimen	30	48.2977	15.84584	2.89304

**Tabel 7. Hasil Perhitungan *N-Gain Test***

N-Gain Score %		
Nilai	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Mean	48.30	41.66
Minimum	6.98	6
Maximum	75	72.34

Hasil perhitungan Uji *N-Gainscore* pada tabel 6 dan tabel 7 menunjukkan bahwa nilai rata-rata *N-Gain score* untuk kelas eksperimen (Model *Project Matching Cards*) adalah sebesar 48,30% termasuk dalam kategori kurang efektif. Dengan nilai *N-Gain score* minimum 6,98% dan maximum 75%. Sementara untuk rata-rata *N-Gain score* kelas kontrol (Model *Make a Match*) adalah sebesar 41,66% termasuk dalam kategori kurang efektif, dengan nilai *N-Gain score* minimum 6% dan maximum 72,34%. Namun, nilai rata-rata *N-Gain score* kelas eksperimen lebih besar dibandingkan nilai rata-rata *N-Gain score* kelas kontrol dengan selisih sebesar 6,64%, sehingga dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran PMC (*Project Matching Cards*) lebih efektif dibandingkan dengan model pembelajaran *Make a Match*.

**4. KESIMPULAN**

Pengujian homogenitas menunjukkan bahwa hasil signifikan pengujian *pre-test* kelas kontrol dan *pre-test* kelas eksperimen sebesar 0,988 dan untuk *post-test* kelas kontrol dan *post-test* kelas eksperimen sebesar 0,079 dengan  $n = 30$ , taraf signifikansi ( $\alpha$ ) = 0,05. Karena nilai signifikan  $\geq$  nilai  $\alpha$ , maka dapat disimpulkan bahwa kedua sampel homogen atau memiliki variansi yang sama. Adapun pengujian *gain test* dilakukan untuk mengetahui peningkatan kemampuan ekstrapolasi siswa melalui penerapan model pembelajaran PMC (*Project Matching a Card*), dengan nilai rata-rata kelas eksperimen setelah pembelajaran lebih tinggi yaitu 48,2977 dibandingkan nilai rata-rata kelas kontrol yaitu 41,657. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran dengan penerapan model pembelajaran PMC (*Project Matching a Card*) mengalami peningkatan pada kemampuan ekstrapolasi siswa.

**5. DAFTAR PUSTAKA**

[1] N. Izzati, "Pengaruh Kemampuan Koneksi dan Disposisi Matematis terhadap Hasil Belajar Geometri Bidang Datar Mahasiswa IAIN Syekh Nurjati Cirebon," *J. EduMa*, Vol. 6, No. 2, Pp. 33–39, 2017.

[2] A. M. I. T. Asfar, A. M. I. A. Asfar, and Sartina, "Modifikasi Model Pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) dengan Model Pembelajaran *Explicit Intruction* (EI) dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Siswa," *J. Aksara Public*, Vol. 2, No. 4, Pp. 23–38, 2018. Available: <http://www.aksarapublic.com/index.php/home/article/download/105/99>.

[3] S. Haji, M. I. Abdullah, S. Maizora, and Yumiati, "Developing Students' Ability of Mathematical Connection Through Using Outdoor Mathematics Learning," *Infinity*, Vol. 6, No. 1, Pp. 11–20, 2017.

[4] Hadin, H. M. Pauji, and U. Arifin, "Analisis Kemampuan Koneksi Matematik Siswa MTS Ditinjau

- dari *Self Regulated Learning*,” *JPMI – J. Pembelajaran Mat. Inov.*, Vol. 1, No. 4, Pp. 657–666, 2018.
- [5] A. K. Kenedi, Y. Helsa, Y. Ariani, M. Zainil, and S. Hendri, “Mathematical Connection of Elementary School Students to Solve Mathematical Problems,” *J. Math. Educ.*, Vol. 10, No. 1, Pp. 69–80, 2019.
- [6] Suhandri, H. Nufus, and E. Nurdin, “Profil Kemampuan Koneksi Matematis Mahasiswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Berdasarkan Level Kemampuan Akademik,” *J. Anal.*, Vol. 3, No. 2, Pp. 115–129, 2017.
- [7] Arjudin, A. Sutawidjaja, E. B. Irawan, and C. Sa’dijah, “Characterization of Mathematical Connection Errors in Derivative Problem Solving,” *IOSR J. Res. Method Educ. e-ISSN*, Vol. 6, No. 5, Pp. 7–12, 2016.
- [8] N. Akmal and E. Saputra, “Penerapan Pendekatan *Creative Problem Solving* untuk Meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa,” *J. Res. Math. Learn. Educ.*, Vol. 3, No. 2, Pp. 137–144, 2018.
- [9] A. D. Angriani, Nursalam, and T. Batari, “Pengembangan Instrumen Tes untuk Mengukur Kemampuan Koneksi Matematis,” *Auladunia J. Pendidik. Dasar Islam*, Vol. 5, No. 1, Pp. 1–12, 2018.
- [10] M. Fendrik, S. Q. Ain, and E. A. Mulyani, “Pengaruh *Accelerated Learning Cycle* terhadap Kemampuan Matematis Siswa Sekolah Dasar,” *J. Tunjuk Ajar*, Vol. 1, No. 2, Pp. 116–128, 2018.
- [11] E. Diana, P. Latipah, and E. A. Afriansyah, “Analisis Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Menggunakan Pendekatan Pembelajaran CTL dan RME,” *J. Mat.*, Vol. 17, No. 1, Pp. 1–12, 2018.
- [12] A. M. I. T. Asfar and S. Nur, *Model Pembelajaran PPS (Problem Posing and Solving)*. Sukabumi: CV Jejak, 2018. Available: <http://jejakpublisher.com/product/model-pembelajaran-problem-posing-solving/>.
- [13] D. A. B. Sitepu and M. Sinambela, “Perbedaan Hasil Belajar Siswa yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran Problem Based Learning dengan *Problem Based Learning* pada Materi Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan di Kelas VIISMP Negeri 1 Sei Bingai Kabupaten Langkat,” *J. PELITA Pendidik.*, Vol. 5, No. 4, Pp. 398–403, 2017.
- [14] M. Nurfitriyanti, “Model Pembelajaran *Project Based Learning* terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika,” *J. Form.*, Vol. 6, No. 2, Pp. 149–160, 2016.
- [15] I. D. Fatimah, “Penerapan Model Pembelajaran *Make A Match* dengan Media Kartu Bergambar untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Siswa,” *J. Ilmu Pendidik.*, Vol. 2, No. 1, Pp. 28–37, 2017.
- [16] D. Apriani, “Pengaruh Pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap Kemampuan Koneksi Matematis Siswa,” *J. Pendidik. Mat.*, Vol. 2, No. 1, Pp. 15–24, 2017.
- [17] A. D. Angriani, Nursalam, and T. Batari, “Pengembangan Instrumen Tes untuk Mengukur Kemampuan Koneksi Matematis,” *AULADUNIA J. Pendidik. Dasar Islam*, Vol. 5, No. 1, Pp. 1–12, 2018.
- [18] S. Haji, M. I. Abdullah, S. Maizora, and Yumiati, “Developing Students’ Ability of Mathematical Connection Through Using Outdoor Mathematics Learning,” *Infinity*, vol. 6, No. 1, Pp. 11–20, 2017.
- [19] A. M. I. T. Asfar and Aspikal, “Pengembangan Model Pembelajaran Berbasis *Connecting Extending Review (CER)* untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematika,” *Semin. Nas. Ris.Inov.*, Vol. 5, Pp. 621–630, 2017. Available: <https://e proceeding.undiksha.ac.id/index.php/senari/article/download/982/712>

## 6. UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih yang sebesar-besarnya kepada SMP Negeri 4 Kahu yang telah memberikan kesempatan dan dukungan pada penelitian ini. Terima kasih juga kepada STKIP Muhammadiyah Bone serta teman-teman yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian inisehingga dapat berjalan lancar.