

**PENINGKATAN KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS SISWA
SMP 7 KOTA TERNATE MELALUI MODEL PEMBELAJARAN
PROBLEM BASED LEARNING PADA MATERI TEOREMA
PYTHAGORAS**

Asmar Bani¹, In Hi. Abdullah²

^{1,2} Program Studi Pendidikan Matematika, FKIP Universitas Khairun

Email: asmarbani@gmail.com

Abstract

The purpose of this study is to determine the students' mathematical representation ability after applying the Problem Based Learning model, to find out the increase in students' mathematical representation abilities after the problem based learning model was applied to the Pythagorean theorem material and to know that the application of the problem based learning model could improve students' mathematical representation skills on the Pythagorean theorem material. . The design of this research is experimental design with one group pretest posttest model by making 20 students of SMP 7 Ternate City as the sample. Pretest and posttest instruments were used that had met the validity and reliability to obtain data on students' mathematical representation abilities. The analysis test requirements were carried out with the normality test. Data analysis of students' mathematical representation abilities before and after learning with a problem based learning model was carried out descriptively and inferentially. The results showed that: (1) The mathematical representation ability of SMP 7 Ternate City students after applying the Problem Based Learning model to the Pythagorean Theorem material obtained 4 students with satisfactory qualifications, 2 students with sufficient qualifications; 2 students on less qualifications and 12 students on failed qualifications. (2) Improved mathematical representation ability of SMP 7 Ternate City students after applying the Problem Based Learning model to the Pythagorean theorem material in moderate interpretation; and (3) The application of the problem based learning model can improve the mathematical representation ability of the students of SMP Negeri 7 Ternate City on the Pythagorean Theorem material.

Keywords: Representation of Mathematical Ability, Problem Based Learning Model, Pythagorean

PENDAHULUAN

Matematika memiliki peranan penting dalam menunjang perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Untuk itu diharapkan setiap siswa perlu dibekali dengan kemampuan matematis yang matang sehingga nantinya dapat dengan baik mengintegrasikan kemampuan matematis mereka kedalam ilmu pengetahuan lainnya. Peranan guru dan lembaga pendidikan menjadi sangat penting dalam mengembangkan kemampuan matematis siswa. Dalam Undang-Undang No. 23 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Pasal 3, sebagaimana yang dikutip oleh Achmad Munib, dkk (2012:20), menyatakan bahwa pendidikan Nasional

berfungsi untuk mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa. Tujuan pendidikan nasional sesuai UU No. 23 tahun 2003 adalah berkembangnya peserta didik agar menjadi manusia yang beriman, bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokrasi serta bertanggungjawab.

Hal di atas menjelaskan bahwa pendidikan merupakan suatu upaya terencana, yang dilakukan untuk mengembangkan potensi yang dimiliki oleh peserta didik. Potensi yang dimiliki setiap peserta didik tentu berbeda-beda, maka guru sebagai pendidik dituntut untuk selalu mengembangkan proses pembelajaran agar sesuai dengan kondisi dan perkembangan zaman. Keberadaan pendidikan yang sangat penting tersebut, terintegrasi dalam pembelajaran di Sekolah. Salah satu mata pelajaran wajib yang harus dipelajari siswa adalah matematika.

Hal tersebut dikuatkan oleh *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) dalam (Agus, 2017: 2) yang menyebutkan bahwakemampuan representasitermasuk salah satustandar prosesdalam pembelajaran matematika. Kemampuan representasi juga merupakan salah satu komponen penting untuk mengembangkan kemampuan berpikir siswa, karena pada proses pembelajaran matematika perlu mengaitkan materi yang sedang dipelajari serta merepresentasikan ide atau gagasan dalam berbagai macam cara (Yuniawatika dalam Nurul, 2017: 59).

Menurut Nurul (2017: 60) ada beberapa alasan perlunya kemampuan representasi matematis, yaitu memberi kelancaran kepada siswa dalam membangun suatu konsep, berpikir matematis dan memiliki kemampuan serta pemahaman konsep yang kuat dan fleksibel. Penggunaan representasi matematis yang sesuai dengan permasalahan dapat menjadikan gagasan dan ide-ide matematika lebih konkrit dan membantu siswa untuk memecahkan suatu masalah yang kompleks menjadi lebih sederhana.

Selanjutnya menurut Kartini (2009: 366) Representasi dapat digolongkan menjadi (1) representasi visual (gambar, diagram, grafik, atau table), (2) representasi simbolik (pernyataan matematik/notasi matematik, numeric/symbolaljabar) dan (3) representasi verbal (teks tertulis/ kata-kata). Pembagian ini menunjukkan klasifikasi mengenai representasi yaitu berupa kemampuan representasi dapat berbentuk gambar, symbol dan verbal. Teorema Pythagoras adalah salah satu materi SMP kelas VIII semester genap yang masih dianggap sulit. Dalam studi pendahuluan, peneliti melihat masih banyak siswa yang belum mampu menyelesaikan soal yang berkaitan dengan konsep Teorema Pythagoras. Hal ini diduga disebabkan kurangnya pemahaman siswa tentang konsep Teorema Pythagoras. Semakin tinggi pemahaman dan menguasai materi serta hasil belajar siswa maka semakin tinggi pula keberhasilan proses pembelajaran. Maka dari permasalahan di atas peneliti tertarik untuk memilih materi Teorema Pythagoras.

METODE PENELITIAN

Metode yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian eksperimen. Menurut Sugiono (2012:109), metode penelitian eksperimen merupakan penelitian yang digunakan untuk mengetahui ada tidaknya akibat dari “sesuatu” yang dikenakan pada subjek yang diteliti dengan mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap orang lain dalam kondisi terkendali. Hal ini berarti eksperimen merupakan kegiatan percobaan untuk meneliti suatu peristiwa atau gejala yang muncul pada kondisi tertentu. Adapun desain yang digunakan dalam penelitian iniyaitu *Pre Experimental design* dengan model *one grup pretest and pottest*. Menurut Sugiono (2012:110), *one grup pretest and pottest* adalah suatu teknik untuk mengetahui efek sebelum dan sesudah pemberian perlakuan. Secara bangan desain *One Grouppretest* dan *pottest* dapat digambarkan sebagai berikut:

Tabel 1. Desain Penelitian *One GroupPretest* Dan *Pottest*

<i>Pretest</i>		<i>Posttest</i>
O₁	X	O₂

- O₁ = Tes awal sebelum diberikan perlakuan
 X = Pembelajaran dengan menggunakan model PBL
 O₂ = Tes akhir setelah diberikan perlakuan

Subjek penelitian adalah siswa kelas SMP Negeri 7 Kota Ternate tahun ajaran 2019/2020 dengan jumlah siswa sebanyak 20. Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah *simple random sampling*. *simple random sampling* adalah teknik pengambilan sampel yang memberikan peluang yang sama bagi setiap unsur (anggota) populasi untuk dipilih menjadi anggota sampel (Sugiono, 2007: 64). Selanjutnya untuk menghitung kemampuan representasi matematis siswa dengan memperoleh skor KRMS pada tabel berikut:

Tabel 2. Skor dan indikator KRMS

Indikator Yang Diukur	Kriteria Penskoran	Skor
Membuat gambar untuk menyelesaikan masalah yang diberikan	Tidak menjawab	0
	salah dalam membuat gambar	1
	Kemampuan membuat gambar tetapi penyelesaiannya kurang tepat	2
	Kemampuan membuat gambar dengan penyelesaian benar namun masih terdapat sedikit kesalahan	3
	Kemampuan membuat gambar dan penyelesaian benar	4
	Tidak menjawab	0

Menyelesaikan masalah dengan membuat model ekspresi matematis	Kemampuan untuk memecahkan masalah tetapi salah	1
	Kemampuan untuk memecahkan masalah kurang lengkap	2
	Kemampuan untuk memecahkan masalah dengan benar tetapi masih terdapat sedikit kesalahan	3
	Kemampuan untuk memecahkan masalah dengan benar dan tepat sehingga menemukan solusi dari masalah tersebut	4
Menjawab soal dengan menggunakan kata kata atau teks tertulis	Tidak menjawab	0
	Kemampuan Menjawab soal salah	1
	Kemampuan menjawab soal kurang tepat	2
	Benar dalam Menjawab soal namun terdapat kekurangan dalam memberikan penjelasan	3
	Dapat Menjawab soal dengan menggunakan kata kata atau teks tertulis dan memberikan penjelasan secara tepat	4

Untuk dapat mengetahui bagaimana peningkatan kemampuan representasi matematis siswa setelah diterapkan model **Problem Based Learning** (PBL) digunakan *Gain Ternormalisasi*. Hake (1998) mengemukakan rumus gain dapat digunakan untuk menghitung adanya peningkatan kemampuan representasi matematis siswa sebagai berikut:

$$N\text{-Gain } (g) = \frac{\text{posttest score} - \text{pretest score}}{\text{maximum possible score} - \text{pretest score}}$$

Tabel 3. Kriteria *Gain*

Internal	Interpretasi
$\langle g \rangle > 0,70$	Tinggi
$0,30 < \langle g \rangle \leq 0,70$	Sedang
$\langle g \rangle \leq 0,30$	Rendah

PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini merupakan data yang diperoleh ketika melakukan penelitian. Data yang diperoleh kemudian diolah untuk melihat kemampuan representasi matematis siswa setelah diterapkan model *Problem Based Learning*. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan representasi matematis siswa setelah diterapkan model *Problem Based Learning*, peningkatan kemampuan representasi matematis siswa setelah diterapkan model *problem based learning* pada materi teorema pythagoras dan mengetahui bahwa penerapan model *problem based learning* dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa pada materi teorema pythagoras. Data yang diperoleh dari penelitian ini berbentuk tes tertulis berupa tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*).

Pemberian tes awal untuk mengetahui kemampuan awal siswa dalam menyelesaikan soal sedangkan tes akhir untuk mengetahui kemampuan representasi matematis siswa setelah diterapkan model *problem based learning*. Pemberian tes awal diberikan pada hari senin tanggal, 6 Januari 2020 sedangkan pemberian tes akhir diberikan pada hari sabtu tanggal 11 januari 2020. Diperoleh hasil *pretest* kemampuan representasi matematis siswa kelas VIII-4 sebelum diterapkan model *Problem Based Learning* skor tertinggi sebesar 50 dan skor terendah sebesar 11,1 dengan rata rata 27,315. Sedangkan untuk hasil *posttest* yang diperoleh setelah diterapkan model *Problem Based Learning* (PBL) dengan skor tertinggi sebesar 100 dan skor terendah sebesar 36,1 dengan rata rata sebesar 60,405.

Berdasarkan hasil *pretest* menunjukkan bahwa sebelum diberikan perlakuan kepada siswa terdapat 20 siswa memperoleh kualifikasi gagal. Pada hasil *pretest* menunjukkan bahwa ada beberapa siswa (10 orang) yang sudah mampu dalam membuat gambar, mengidentifikasi unsur unsur yang diketahui namun belum mampu menyelesaikan soal dengan menggunakan langkah langkah yang benar dan tepat, belum mampu memberikan penjelasan untuk merumuskan kesimpulan. Selain itu, terdapat 10 siswa yang belum mampu menjawab soal mulai dari tidak dapat mengidentifikasi unsur unsur yang diketahui serta tidak mampu dalam menyelesaikannya. Serta secara keseluruhan 20 siswa belum mampu menyelesaikan soal dengan langkah langkah yang tepat, sehingga perlu dilakukan penerapan kemampuan representasi matematis siswa melalui model *problem based learning* (PBL).

Berdasarkan hasil *posttes* setelah diberikan perlakuan, menunjukkan bahwa terdapat 4 siswa dengan presentase sebesar 20% memperoleh kualifikasi

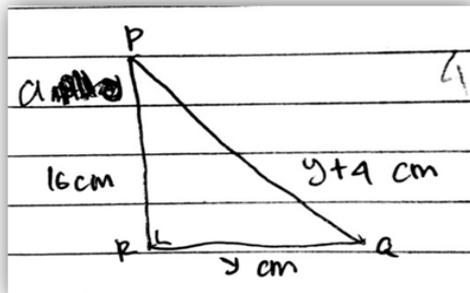
memuaskan, 2 siswa dengan presentase sebesar 10% memperoleh kualifikasi cukup, 3 siswa dengan presentase sebesar 15% memperoleh kualifikasi kurang dan 11 siswa dengan presentase sebesar 55% memperoleh kualifikasi gagal. Pada hasil *posstest*, terdapat 4 siswa memperoleh kemampuan representasi matematis siswa dengan kategori memuaskan, dapat membuat gambar untuk menyelesaikan masalah, menyelesaikan soal dengan menggunakan langkah langkah yang benar dan lengkap, dan dapat memberikan kesimpulan dengan menggunakan penjelasan yang benar.

Hasil *posttest* menunjukkan bahwa masih sebagian besar siswa berada pada kualifikasi gagal hal ini menunjukkan bahwa secara keseluruhan kemampuan siswa setelah diterapkan model PBL terdapat peningkatan namun belum berada pada hasil yang diharapkan. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya; 1) kebiasaan pola belajar siswa yang masih bergantung kepada guru, sehingga jika diberikan pembelajaran yang berbasis masalah siswa cenderung pasif dan diam saat proses pembelajaran berlangsung; 2) Proses pembelajaran yang dijalankan oleh peneliti sebagai orang baru, sehingga menimbulkan sifat tak acuh dari siswa dalam pembelajaran; 3) Perilaku aktifitas yang harus dikontrol oleh peneliti tidak berjalan secara maksimal disebabkan karena siswa yang kurang fokus dalam pembelajaran. Beberapa faktor yang yang ditimbulkan menyebabkan hasil yang di dapat belum mencapai apa yang diharapkan.

Berdasarkan hasil analisis dan penyajian data, diketahui bahwa terdapat peningkatan kemampuan representasi matematis siswa setelah diterapkan model *problem based learning*. Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk mendeskripsikan ada tidaknya peningkatan kemampuan representasi matematis siswa serta bagaimana peningkatan kemampuan representasi matematis siswa setelah diterapkan model *problem based learning*. Temuan ini relevan dengan hasil penelitian Glanthe Jenita, dkk (2016) bahwa pembelajaran matematika menggunakan model PBL dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa. selain itu, temuan ini juga relevan dengan hasil penelitian Nurul Fitri, dkk (2017) bahwa Peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang memperoleh penelitian pembelajaran dengan model *problem based learning* lebih baik dari peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran secara konvensional.

Berikut ini hasil pekerjaan siswa dalam menyelesaikan tes akhir (*posstest*) kemampuan representasi matematis siswa berdasarkan tingkat kualifikasi. Siswa yang memperoleh kualifikasi memuaskan. Dengan soal yang diberikan mengacu

pada 3 indikator, yaitu : 1). Representasi Visual, 2). Representasi simbol, 3). Representasi verbal. Berikut hasil kerja siswa dalam representasi visual.



Gambar 1. Hasil kerja siswa dengan kualifikasi memuaskan pada indikator Representasi Visual

Gambar 1 menunjukkan bahwa siswa tersebut mampu membuat gambar segitiga siku siku dan menuliskan panjang dari masing masing sisi dengan benar. Terlihat bahwa siswa sudah memahami cara memuat gambar dari unsur unsur yang diketahui yaitu panjang $PQ = y + 4$ cm, panjang $QR = y$ cm dan panjang $PR = 16$ cm. Menurut Risca Dian P (2017: 52) bahwa siswa dengan kualifikasi memuaskan pada aspek kemampuan representasi matematis siswa mampu menggambar apa yang diketahui untuk menyelesaikan apa yang ditanyakan. Berikut hasil kerja siswa dalam Representasi Simbolik:

$$\begin{aligned} \text{b) } & PR^2 = QR^2 + PQ^2 \\ & (y+4)^2 = y^2 + 16^2 \\ & y^2 + 8y + 16 = y^2 + 256 \\ & y^2 + 8y + 16 - y^2 = 256 \\ & 8y + 16 = 256 \\ & 8y = 256 - 16 \\ & 8y = 240 \\ & y = \frac{240}{8} \\ & y = 30 \end{aligned}$$

Gambar 2. Hasil kerja siswa dengan kualifikasi memuaskan pada indikator Representasi Simbolik.

Berdasarkan gambar 2 menunjukkan bahwa siswa dapat menyelesaikan soal dengan penggunaan teorema pythagoras $PQ^2 = QR^2 + PR^2$, melakukan pemisalan dari soal yang diketahui, dan menyelesaikan soal dengan menggunakan langkah

langkah yang benar hingga pada menemukan jawaban dari apa yang ditanyakan. Menurut Risca (2017: 85) siswa dengan kualifikasi memuaskan pada indikator representasi matematis siswa dapat menuliskan dengan tepat model matematika dalam menyelesaikan masalah.

Berdasarkan hasil penelitian yang dibantu dengan software IBM SPSS *Statistic Version* 20, diperoleh nilai Sig. (2-Tailed) = 0,000, oleh karena nilai Sig. (2-Tailed) kurang dari $\alpha = 0,05$ (sig. < 0,05) maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan kemampuan representasi matematis siswa setelah diterapkan model PBL. Hal ini terlihat pada saat diberikan tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*) dengan menggunakan indikator representasi matematis siswa yaitu 1). Representasi visual, 2). Representasi simbolik dan 3). Representasi verbal. Pada saat diberikan *pretest* diperoleh nilai rata rata adalah 27,315 kemudian setelah diterapkan model PBL dan diberikan *posttest* diperoleh nilai rata rata yang mengalami peningkatan menjadi 60,405.

SIMPULAN

Kesimpulan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Kemampuan representasi matematis siswa SMP 7 Kota Ternate setelah diterapkan model *Problem Based Learning* pada materi Teorema Pythagoras diperoleh 4 siswa pada kualifikasi memuaskan, 2 siswa pada kualifikasi cukup, 2 siswa pada kualifikasi kurang dan 12 siswa pada kualifikasi gagal.
2. Peningkatan kemampuan representasi matematis siswa SMP 7 Kota Ternate setelah diterapkan model *Problem Based Learning* pada materi teorema pythagoras dalam interpretasi sedang.
3. Penerapan model *Problem Based Learning* dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa SMP 7 Kota Ternate pada materi Teorema Pythagoras.

DAFTAR PUSTAKA

- Ade Adriadi dan Naf'an Tarihoran. 2016. *Pembelajaran problem based learning (pbl) dan motivasi siswa terhadap hasil belajar di smp negeri i ciruas – serang*. Jurnal kajian keislaman. Vol (3), 15-38.
- Achmad, Munib. 2011. *Pengantar Ilmu Pendidikan*. Semarang: UPT MKU UNNES. 2011.
- Abdullah, A.G dan Ridwan, T. 2008. *Implementasi PBL dalam proses pembelajaran di BPTP Bandung*. Jurnal Penelitian Pendidikan. Vol (5), 1-10.

- Abdul Kadir. 2015. *Menyusun dan menganalisis tes hasil belajar*. Jurnal Al-Ta'dib.Vol(8), 70-81.
- Agus, T. 2017. *Analisis kemampuan representasi matematis siswa kelas VII SMP Negeri 3 Tanggerang Selatan*. Skripsi, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Jakarta.
- Arends. 2008. *Learning to Teach: Belajar untuk Mengajar*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Asrul,dkk. 2014. *Evaluasi Pembelajaran*.Medan: Citapustaka Media.
- Catharina, M.A. 2016. *Analisis representasi siswa SMP dalam memecahkan masalah matematika kontekstual*. Skripsi, Universitas Sanat Dharma, Yogyakarta.
- Glanthie Jenita dkk. 2016. *Upaya peningkatan kemampuan representasi matematis melalui penerapan model problem based learning (PBL) siswa kelas X MIA 1 di SMAN 4 Bekasi*. Pendidikan Matematika FMIPA UNJ.
- Hake, R.R. 1998. *Interactive engagement v.s traditional methods: six- thousand student survey of mechanics test data for introductory physics courses*. American Journal of Physics.Vol. 66. No.1.
- Heni, K. 2016. *Analisis kemampuan representasi matematis ditinjau dari karakteristik cara berfikir peserta didikdalam pembelajaran dengan pendekatan saintik*. Skripsi, Universitas Negeri Semarang.
- Hudiono, B. 2005. *Peran Pembelajaran Diskursus Multi Representasi terhadap Pengembangan Kemampuan Matematik dan Daya Representasi pada Siswa SLTP*.Disertasi SPs UPI: Tidak diterbitkan.
- Izwita.Dkk. 2017. *Analisis peningkatan kemampuan representasi matematis siswa SMA ditinjau dari perbedaan gendre*. Jurnal Didaktik Matematika, Vol (4), 116-1117.
- Kartini. 2009. *Peranan Representasi Dalam Pembelajaran Matematika*. Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika.ISBN : 978-979-16353-3-2.
- Kuntjojo. 2009. *Metode Penelitian*. Kediri: Universitas Nusantara PGRI.Lungan, R.2006. *Aplikasi Statistika dan Hitung Peluang*. Yogyakarta: Penerbit Graha Ilmu.
- Lucia D. Maharani. 2016. *Penerapan model pembelajaran berbasis masalah untuk menumbuhkan kemampuan berpikir kritis siswa pada materi suhu dan kalor*. Skripsi, Universitas Lampung, Bandar Lampung.
- Margono.1997. *Metode Penelitian Pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Nurjanah. 2015. *Analisis butir soal pilihan ganda dari aspek kebahasaan*. Faktor jurnal ilmu kependidikan.Vol (2), 69-78.
- Nurul Fitri dkk. 2017. *Peningkatan kemampuan representasi matematis melalui penerapan model problem based learning*.Jurnal Didaktik Matematika.Vol (4), 59-67.

- Risca, D.P. 2017. *Analisi kemampuan representasi matematis peserta didik dalam menyelesaikan masalah barisan dan deret aritmetika kelas XI SMA Negeri 1 Wirosari Grobongan*. Skripsi, Universitas Islam Negeri Walisongo, Semarang.
- Rustaman, N. 2001. *Ilmu dan Aplikasi Pendidikan*. Bandung: Inperial Bakti Utama.
- Sabirin. 2014. *Representasi dalam pembelajaran matematika*. JPM IAIN Antasari. Vol (01), 33-44.
- Sugiono. 2007. *Statistik Dalam Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Sulastri dkk. 2017. *Kemampuan representasi matematika siswa SMP melalui pendekatan pendidikan matematika realistik*. Jurnal Tadris Matematika. Vol (10), 51-69.
- Thoha, Habib. 2014. *Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa TKJ pada Pelajaran Jaringan Dasar di SMK*. Jurnal JJPTE, Vol (3), No 4, 3-9.
- Yunin Nurul N. 2014. *Peningkatan model PBL untuk meningkatkan ketrampilan berpikir kritis dan hasil belajar siswa*. Jurnal pendidikan vokas.i Vol (4), 125-143.
- Yusup Febrianawati. 2018. *Uji validitas dan reabilitas instrumen penelitian kuantitatif*. Jurnal Ilmiah Kependidikan. Vol (7), 17-23.
- Siti Ramzih. 2016. *Peningkatan kemampuan representasi matematis siswa kelas X SMAN 1 gedung medeng*. Jurnal pendidikan matematika STIKIP Garut. Vol (5), 138-148.
- Slameto. 2013. *Belajar dan Faktor faktor yang mempengaruhinya*. Jakarta: PT.Rineka Cipta.