

# IMPLEMENTASI MEDIA PEMBELAJARAN DENGAN MACROMEDIA FLASH UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN MATEMATIS MAHASISWA

Setiyani<sup>1)</sup>, Dina Pratiwi Dwi Santi<sup>2)</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan, Universitas Swadaya Gunung Jati Cirebon  
email: setiyani\_0401509081@yahoo.com

<sup>2</sup>Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan, Universitas Swadaya Gunung Jati Cirebon,  
email: dinapratiwids@fkip-unswagati.ac.id

## Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui peningkatan pemahaman konsep mahasiswa pada mata kuliah matematika dasar pokok bahasan relasi dan fungsi. Jenis penelitian ini adalah eksperimen, dengan desain penelitian one group pretest-posttest design. Populasi penelitian adalah seluruh mahasiswa tingkat I Prodi Pendidikan Guru Sekolah Dasar (PGSD). Sampel yang ditetapkan adalah kelas I.A sebanyak 26 mahasiswa dengan teknik pengambilan sampel secara purposive sampling. Instrumen penelitian berupa soal UTS dan tes pemahaman konsep siswa. Pengujian hipotesis tersebut menggunakan uji-t. Sebelum melakukan uji hipotesis, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan homogenitas. Kelompok mahasiswa terbagi menjadi tiga kategori yaitu tinggi, rendah dan sedang berdasarkan hasil UTS. Selanjutnya, Berdasarkan uji gain score ternormalisasi diperoleh peningkatan kemampuan pemahaman matematis untuk kelompok mahasiswa yang memiliki kemampuan tinggi dan sedang dengan kriteria cukup. Sedangkan kelompok mahasiswa yang memiliki kemampuan rendah memiliki peningkatan dengan kriteria rendah. Secara keseluruhan implementasi media pembelajaran menggunakan macromedia flash dapat meningkatkan kemampuan pemahaman matematis mahasiswa sebesar 0,403 termasuk kategori cukup.

**Kata Kunci:** Macromedia Flash, Relasi dan Fungsi, Pemahaman Matematis

---

## Abstract

This research aims to find out the improvement of students' understanding of concepts in the basic mathematics subject of relations and functions. This type of research is an experiment, with one group pretest-posttest design research design. The study population was all first-level students of the Primary School Teacher Education Program (PGSD). The determined sample is class I.A as many as 26 students with a purposive sampling technique. Research instruments in the form of UTS questions and tests of students' conceptual understanding. Testing this hypothesis using the t-test. Before conducting a hypothesis test, first test the normality and homogeneity. The student group is divided into three categories namely high, low and medium based on UTS results. Furthermore, based on the normalized gain score test obtained an increase in the ability of mathematical understanding for groups of students who have the high and medium ability with sufficient criteria. While the group of students who have low ability has an increase with low criteria. Overall the implementation of learning media using Macromedia flash can improve students' mathematical understanding abilities by 0.403, including enough categories

**Keywords:** Macromedia Flash, Relationships and Functions, Mathematical Understanding

## 1. Pendahuluan

Kemampuan yang penting dimiliki oleh guru, baik jenjang SD sampai dengan perguruan tinggi, salah satunya adalah menguasai bahan/materi pelajaran. Namun, kemampuan yang dimaksud rasanya mustahil dapat dicapai apabila guru tidak mampu memahami isi materi pelajaran. Berkaitan dengan hal tersebut, matematika menjadi pelajaran yang dirasakan sulit untuk dipahami. Keadaan itu dapat disebabkan oleh matematika yang bersifat abstrak. Karena matematika adalah bahasa simbolis (Syafri, 2016). Seperti yang dikemukakan oleh Rahajeng (2011) bahwa kesulitan belajar matematika yang sering dialami oleh anak meliputi ketidakmampuan mencerna fenomena yang sifatnya masih abstrak, untuk divisualisasikan atau dibuat konkret. Akibatnya, anak tidak memahami fenomena tersebut.

Pemahaman matematis menurut NCTM dalam Santi (2014) dapat dilihat dari kemampuan mereka yaitu *pertama* mendefinisikan konsep baik melalui verbal dan/atau tulisan. *Kedua*, mengidentifikasi dan membuat contoh/non contoh. *Ketiga*, dapat menggunakan model, diagram, maupun simbol untuk merepresentasikan sebuah konsep matematika. *Keempat*, mengubah bentuk representasi ke bentuk yang lainnya. *Kelima*, mengenal berbagai makna dan interpretasi konsep. *Keenam*, dapat mengidentifikasi sifat-sifat dan mengenal syarat dalam menentukan konsep matematika. *Ketujuh*, dapat membandingkan maupun membendakan antara konsep satu dengan lainnya. Melalui kemampuan-kemampuan tersebut diharapkan mahasiswa dapat memiliki kriteria sebagai pendidik yang profesional yakni mumpuni dalam pemahaman dan penguasaan materi. Salah satu ciri pendidik profesional yakni memahami, menguasai, serta mencintai ilmu pengetahuan yang akan diajarkan (Ahmadi, 2017). Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa kemampuan pemahaman matematis perlu dikuasai oleh mahasiswa calon guru SD dalam upaya untuk menguasai pelajaran matematika, sehingga dapat menjadi pendidik yang profesional

Namun, kenyataan yang terjadi pada mahasiswa Program Guru Sekolah Dasar (PGSD), masih belum sesuai harapan. Kemampuan pemahaman matematis perlu ditumbuhkembangkan melalui proses pembelajaran. Berdasarkan hasil analisis penelitian kami yang dilakukan sebelumnya (Setiyani & Dina, 2018), ternyata mahasiswa mengalami kesulitan dalam memahami kajian relasi dan fungsi. Keadaan tersebut dibuktikan dengan ditemukannya beberapa fakta yakni mahasiswa melakukan kesalahan dalam (1) menuliskan rumus untuk suatu fungsi, (2) menggunakan rumus berkaitan dengan konsep matematika yang lainnya, (3) ketidakmampuannya dalam menggunakan rumus untuk menyelesaikan masalah matematika, dan (4) memahami maksud soal. Sehingga mengakibatkan mahasiswa kesulitan dalam menemukan jawaban yang benar.

Kesulitan belajar relasi dan fungsi yang dialami mahasiswa tidak dapat diabaikan karena dapat menghambat tugas-tugas yang diberikan kepada mereka. Oleh karenanya, perlu dicari upaya untuk mengatasi kesulitan tersebut, yakni dengan menerapkan pembelajaran yang mampu meningkatkan kemampuan pemahaman matematis mahasiswa calon guru SD melalui

pemanfaatan teknologi. Oleh karena, teknologi dapat dijadikan sebagai sumber belajar yang menarik sesuai dengan kebutuhan mahasiswa sebagai peserta didik dalam rangka mewujudkan pembelajaran yang produktif, efektif, dan efisien (Agustin, 2014).

Teknologi yang akan diimplementasikan pada perkuliahan Materi Matematika Dasar dengan bahasan relasi dan fungsi adalah teknologi multimedia, seperti macromedia flash.

Pengertian multimedia menurut Syafri (2016) adalah media yang dapat dilihat, didengar, dan diotak-atik sesuai dengan keinginan pengguna. Selain itu, ditambahkan oleh Abdillah (2015) bahwa teknologi multimedia mampu memberi kesan yang besar dalam bidang media pembelajaran karena bisa mengintegrasikan teks, grafik, animasi, audio dan video. Dengan demikian, mahasiswa calon guru SD dapat mengkonkritkan atau menyatakan suatu hal yang bersifat abstrak. Sehingga, lebih mudah dalam memahami materi relasi dan fungsi.

Selain itu, penggunaan teknologi multimedia pada saat proses belajar mengajar berlangsung memiliki pengaruh cukup signifikan dalam pencapaian hasil belajar. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Resiani dkk. (2015) yakni terdapat perbedaan yang signifikan dalam penerapan pembelajaran menggunakan multimedia berupa CD Interaktif berbasis flash. Artinya, penggunaan teknologi multimedia dapat menunjang keberhasilan kegiatan pembelajaran (Sanjaya, 2013).

Berdasarkan uraian di atas kami tertarik untuk melakukan penelitian “Implementasi Media Pembelajaran Dengan Macromedia Flash Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Matematis Mahasiswa Calon Guru SD”. Adapun rumusan masalah pada penelitian ini yang pertama apakah terdapat peningkatan kemampuan pemahaman

matematis mahasiswa calon guru SD dengan tingkat kognitif tinggi, sedang, dan rendah melalui implementasi media pembelajaran dengan macromedia flash secara signifikan?. Kedua, apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemahaman matematis mahasiswa calon guru SD dengan tingkat kognitif tinggi, sedang, dan rendah melalui implementasi media pembelajaran dengan macromedia flash secara signifikan?

## **2. Metode Penelitian**

Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen. Menurut Sugiyono (2015:107), metode eksperimen adalah suatu metode penelitian yang berusaha mencari hubungan variabel tertentu terhadap variabel lain dalam kondisi yang terkontrol secara ketat.

Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Pretest and Posttest Group Design*. Menurut Arikunto (2010:124) dalam desain ini observasi dilakukan sebanyak dua kali yaitu sebelum eksperimen (*pretest*) dan sesudah eksperimen (*posttest*).

Desain penelitian yang peneliti rencanakan adalah sebagai berikut :

$$\boxed{\text{E : } \quad \text{O}_1 \quad \text{X} \quad \text{O}_2}$$

Keterangan :

E = Kelas eksperimen

X = Perlakuan pada kelas eksperimen yaitu pembelajaran dengan menggunakan macromedia flash

O<sub>1</sub> = Tes awal (*pretest*)

O<sub>2</sub> = Tes akhir (*posttest*).

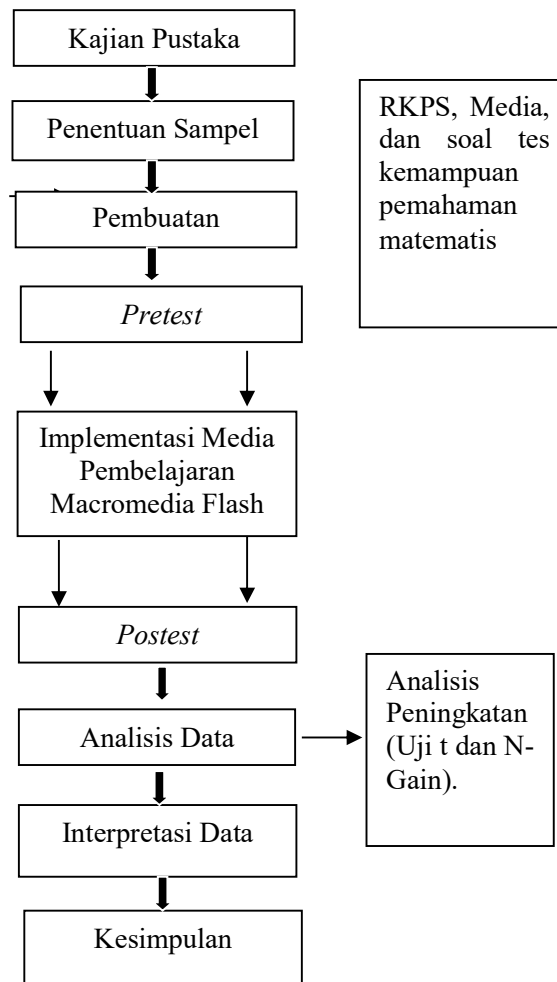
Populasi dalam penelitian ini adalah mahasiswa tingkat 1 yang mengikuti perkuliahan materi matematika dasar FKIP jurusan PGSD. Adapun sampel dipilih kelas 1 A yang diambil menggunakan teknik purposive, dengan asumsi memiliki kemampuan yang sama. Secara garis besar instrumen yang digunakan dalam penelitian ini dibagi menjadi dua, yaitu instrumen pembelajaran dan instrumen pengumpulan data. Instrumen pembelajaran meliputi : RKPS (Rencana Kegiatan Pembelajaran Semester) dan media pembelajaran menggunakan

macromedia flash. Sedangkan instrument pengumpulan data meliputi : soal tes awal dan akhir kemampuan pemahaman matematis mahasiswa pada materi relasi dan fungsi. Secara garis besar teknik pengumpulan data dalam penelitian ini disajikan dalam tabel, sebagai berikut :

Tabel 1  
 Teknik Pengumpulan Data

<b>Jenis Data</b>	<b>Teknik Pengumpulan</b>
Peningkatan Kemampuan pemahaman matematis	Soal Tes Uraian ( <i>postest</i> dan <i>pretest</i> )

Adapun alur penelitian dapat digambarkan pada gambar berikut ini :



Gambar 1. Diagram Alur Penelitian

Berdasarkan hasil Ujian Tengah Semester (UTS) kemampuan pemahaman matematis, mahasiswa dikelompokkan menjadi 3 kategori yaitu mahasiswa dengan kemampuan tinggi, sedang dan rendah. Setelah data dikumpulkan, kemudian diolah menggunakan beberapa uji statistika. Untuk melihat peningkatan kemampuan pemahaman matematis pada setiap kategori menggunakan uji Gain. Menurut Lestari dan Yudhanegara (2015:235) Data *N-gain* merupakan data yang diperoleh dengan membandingkan selisih skor *postes* dan *pretes* dengan selisih skor maksimal ideal (SMI) dan *pretes*, Data *N-gain* digunakan tidak hanya untuk mengetahui informasi tentang peningkatan tetapi juga pencapaian peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa.

Perhitungan dilakukan dengan menggunakan aplikasi *Microsoft Office Excell 2007*. Kriteria indeks gain menurut Hake (Sundayana, 2015: 151) adalah sebagai berikut :

Tabel 2. Kriteria Indeks Gain

Nilai Gain	Kriteria
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g < 0,7$	Cukup
$0,00 < g < 0,3$	Rendah
$g = 0,00$	Tidak terjadi peningkatan
$-1,00 \leq g < 0,00$	Terjadi penurunan

Selanjutnya, untuk melihat perbedaan peningkatan mahasiswa kemampuan tinggi, sedang, dan rendah menggunakan uji-t atau mann whitney. Sebelumnya dilakukan uji prasyarat analisis terlebih dahulu yaitu uji normalitas dan uji homogenitas.

### 3. Hasil Dan Pembahasan

Penelitian ini dilaksanakan di Prodi PGSD Universitas Swadaya Gunung Jati (UGJ) Cirebon pada bulan Desember 2018 sampai dengan Januari 2019. Pembelajaran ini dilakukan sebanyak enam kali pertemuan. Pertemuan pertama diadakan *pretest* terlebih dahulu untuk mengetahui kemampuan awal siswa sebelum implementasi pembelajaran berbantuan macromedia flash. Pada pertemuan selanjutnya, pada pertemuan dua hingga empat, mahasiswa diberikan perlakuan berupa pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran pada pokok bahasan relasi dan fungsi. Pada pertemuan terakhir, dilaksanakan *posttest* untuk mengukur kemampuan akhir mahasiswa.

#### A. Peningkatan Kemampuan Pemahaman Matematis Mahasiswa

Sebelum dilihat peningkatan kemampuan pemahaman matematisnya, mahasiswa dikelompokkan menjadi 3 kategori yaitu tinggi, sedang, dan rendah. Mahasiswa dengan kategori rendah memiliki rentang nilai 0-49, mahasiswa dengan kategori sedang memiliki rentang nilai 50 – 69 dan mahasiswa dengan kategori tinggi memiliki rentang nilai 70 sampai 100 (Abdulwahab dkk, 2016 ). Data hasil pengelompokkan mahasiswa dapat dilihat sebagai berikut :

*Implementasi Media Pembelajaran Dengan Mactomedia Flash Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Matematis Mahasiswa*  
 Setiyani<sup>1)</sup>, Dina Pratiwi Dwi Santi<sup>2)</sup>

Tabel 3. Pengelompokkan Mahasiswa

Siswa	Nilai	Kategori
S-1	85	Tinggi
S-2	92	Tinggi
S-3	72	Tinggi
S-4	93	Tinggi
S-5	87	Tinggi
S-6	76	Tinggi
S-7	77	Tinggi
S-8	88	Tinggi
S-9	20	Rendah
S-10	40	Rendah
S-11	39	Rendah
S-12	34	Rendah
S-13	43	Rendah
S-14	23	Rendah
S-15	44	Rendah
S-16	24	Rendah
S-17	40	Rendah
S-18	48	Rendah
S-19	24	Rendah
S-20	51	Sedang
S-21	62	Sedang
S-22	52	Sedang
S-23	50	Sedang
S-24	50	Sedang
S-25	55	Sedang
S-26	66	Sedang

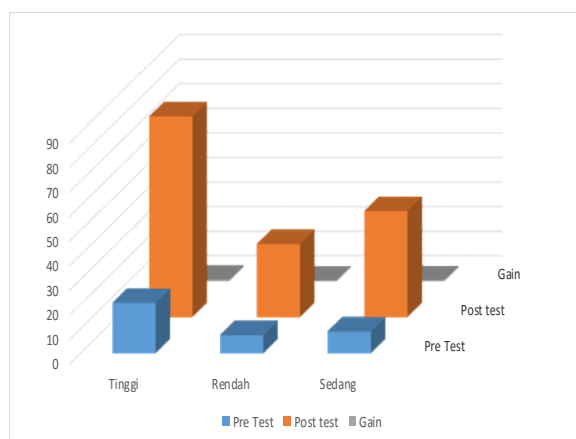
Setelah data dikelompokkan, selanjutnya dilihat peningkatan data masing-masing kategori setelah dilakukan pembelajaran berbantuan macromedia flash. Hasil peningkatan data dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4. Data Peningkatan Mahasiswa

SISWA	Pretest	Posttest	Gain
S-1	22	75	0.7
S-2	41	76	0.6
S-3	34	90	0.8
S-4	5	76	0.7
S-5	10	44	0.4
S-6	7	69	0.7

S-7	18	70	0.6
S-8	29	73	0.6
S-9	7	20	0.1
S-10	7	18	0.1
S-11	10	44	0.4
S-12	11	11	0
S-13	11	45	0.4
S-14	9	33	0.3
S-15	10	37	0.3
S-16	10	13	0
S-17	4	52	0.5
S-18	5	52	0.5
S-19	0	5	0.1
S-20	7	54	0.5
S-21	3	27	0.2
S-22	7	37	0.3
S-23	9	53	0.5
S-24	5	15	0.1
S-25	5	39	0.4
S-26	28	79	0.7

Dapat dilihat dari tabel di atas, ada 2 mahasiswa yang tidak mengalami peningkatan sebelum dan sesudah diimplementasikannya pembelajaran berbantuan macromedia flash. Apabila data tersebut, disajikan dalam diagram batang, maka diperoleh gambaran informasi sebagai berikut :



Gambar 2. Diagram batang peningkatan kemampuan pemahaman matematis mahasiswa.

Mahasiswa dengan kategori tinggi memiliki rata-rata indeks gain sebesar 0,6375 dengan kriteria peningkatan cukup. Mahasiswa dengan kategori rendah, memiliki rata-rata indeks gain sebesar 0,245 dengan kriteria peningkatan rendah. Terakhir, mahasiswa dengan kategori sedang memiliki rata-rata indeks gain sebesar 0,385 dengan kriteria peningkatan cukup. Dari

*Implementasi Media Pembelajaran Dengan Mactomedia Flash Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Matematis Mahasiswa*  
 Setiyani<sup>1)</sup>, Dina Pratiwi Dwi Santi<sup>2)</sup>

ketiga kategori kemampuan mahasiswa ini, semua mengalami peningkatan. Hal ini terjadi karena mahasiswa lebih aktif dan termotivasi ketika mengikuti perkuliahan, dengan bantuan media macromedia flash. Animasi relasi dan fungsi yang terdapat pada media membuat mahasiswa lebih mudah paham dan membuat konsep lebih konkrit. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Resiani dkk. (2015), bahwa rata-rata peningkatan pretest dan posttest pada mata pelajaran IPS disebabkan karena penggunaan multimedia pembelajaran interaktif saat proses pembelajaran sehingga siswa lebih antusias untuk belajar.

**B. Perbedaan Peningkatan Kemampuan Pemahaman Matematis Mahasiswa**

Pengujian hipotesis perbedaan peningkatan kemampuan pemahaman matematis mahasiswa menggunakan uji-t atau uji mann-whitney. Sebelum dilakukan uji perbedaan, maka data hasil tes akhir (post-test) setiap kategori harus dilihat uji normalitas dan homogenitasnya. Hal ini dilakukan, untuk menentukan jenis uji statistika apa yang akan digunakan. Hasil analisis uji normalitas ketiga kategori mahasiswa sebagai berikut :

$H_0$  : Data nilai akhir mahasiswa yang berkemampuan tinggi, sedang, rendah, berdistribusi normal.

$H_a$ : Data nilai akhir mahasiswa yang berkemampuan tinggi, sedang, rendah, tidak berdistribusi normal.

Adapun kriteria uji nya sebagai berikut :

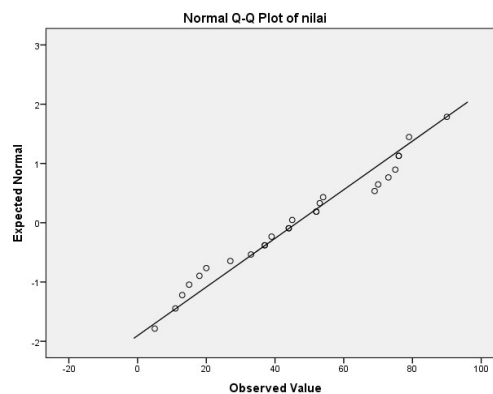
Jika nilai sig.  $> 0,05$  maka  $H_0$  diterima

Tabel 5. Output SPSS Test of Normality

	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.
Nilai	.955	26	.306

Dari hasil output Test of Normality dengan saphiro wilk karena sampel kurang dari 30 maka diperoleh Sig. = 0,306  $> \alpha = 0,05$ . Berdasarkan kriteria uji pada poin a, maka  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak, artinya data nilai akhir mahasiswa yang berkemampuan tinggi, sedang, rendah, berdistribusi normal.

Untuk memperkuat hasil analisis tersebut, perhatikan juga plots distribusi normal berikut.





Dari hasil Diagram Q-Q plots dapat dilihat bahwa sebaran data nilai akhir mahasiswa berkemampuan tinggi, sedang dan rendah berdistribusi normal atau sebaran datanya mendekati rata-rata kelas. Setelah diuji normalitas, kemudian akan diuji homogenitas untuk melihat kesamaan varians diantara ketiganya.

$H_0$  : Data nilai akhir mahasiswa yang berkemampuan tinggi, sedang, rendah homogen

$H_a$  : Data nilai akhir mahasiswa yang berkemampuan tinggi, sedang, rendah tidak homogen

Dengan kriteria uji : Apabila  $Sig > \alpha = 0,05$  maka varians data homogen.

Tabel 6. Test of Homogeneity of Variances

nilai			
Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.828	2	23	.183

Dari hasil output SPSS di atas, diperoleh  $Sig. 0,183 > 0,05$  sehingga dapat disimpulkan nilai akhir mahasiswa yang berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah memiliki varians yang sama atau homogen.

Uji normalitas dan homogenitas sebagai prasyarat analisis telah dilakukan. Karena data berdistribusi normal dan homogen, selanjutnya akan digunakan uji-t untuk melihat perbedaan peningkatan diantara ketiganya.

$H_0$  : Tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemahaman matematis antara mahasiswa yang berkemampuan tinggi, sedang, rendah.

$H_a$  : Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemahaman matematis antara mahasiswa yang berkemampuan tinggi, sedang, rendah.

Dengan kriteria uji, apabila  $Sig > 0,05$  maka  $H_0$  diterima.

Tabel 7. ANOVA

	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	4055.378	13.848	.000
Within Groups	292.852		
Total			

Dari hasil Output SPSS di atas diperoleh nilai  $Sig.=0,000 < 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Artinya terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemahaman matematis antara mahasiswa yang berkemampuan tinggi, sedang, rendah. Proses pembelajaran menggunakan media macromedia flash adalah hal yang baru bagi mahasiswa PGSD. Sebelumnya, proses pembelajaran dilakukan searah dengan menggunakan metode ekspositori. Meningkatnya perhatian mahasiswa membantu proses belajar pada setiap kategori kemampuan, sehingga konsep relasi dan fungsi dapat dipahami dengan baik. Hasil ini sejalan dengan penelitian Mananda (2017) bahwa pembelajaran menggunakan media

*Implementasi Media Pembelajaran Dengan Macromedia Flash Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Matematis Mahasiswa*  
Setiyani<sup>1)</sup>, Dina Pratiwi Dwi Santi<sup>2)</sup>

---

pembelajaran Macromedia Flash merupakan salah satu solusi untuk mengatasi minimnya penggunaan media pembelajaran fisika di SMAN 2 Rambah Hilir. Kemudian dapat mengatasi solusi rendahnya pemahaman konsep fisika siswa serta dapat mengatasi solusi pandangan siswa terhadap mata pelajaran fisika.

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan peneliti maka dapat disimpulkan bahwa implementasi media pembelajaran menggunakan macromedia flash dapat meningkatkan kemampuan pemahaman matematis mahasiswa sebesar 0,403 termasuk kategori cukup. Apabila dirinci berdasarkan kemampuan kognitifnya, mahasiswa dengan kategori tinggi memiliki rata-rata indeks gain sebesar 0,6375 dengan kriteria peningkatan cukup. Mahasiswa dengan kategori rendah, memiliki rata-rata indeks gain sebesar 0,245 dengan kriteria peningkatan rendah. Terakhir, mahasiswa dengan kategori sedang memiliki rata-rata indeks gain sebesar 0,385 dengan kriteria peningkatan cukup. Setelah diuji menggunakan statistika parametris karena data normal dan homogeny, dapat disimpulkan adanya perbedaan peningkatan kemampuan pemahaman matematis antara ketiga kelompok mahasiswa.

#### 5. Referensi

- Abdillah. (2015). *Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Mata Pelajaran Kimia Pokok Bahasan Sistem Periodik Unsur Kelas X Program IPA Di SMAN 1 Slawi*. Skripsi. Jurusan Kurikulum dan Teknologi Pendidikan Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Semarang.
- Abdulwahab, N., Oyelekan, O. S., & Olorundare, A. S. (2016). Effects of Cooperative Instructional Strategy on Senior School Students' Achievement in Electrochemistry. *Eurasian Journal of Physics & Chemistry Education*, 8(2)
- Agustin, Mubiar. (2014). *Permasalahan Belajar dan Inovasi Pembelajaran: Panduan untuk Guru, Konselor, Psikolog, Orangtua, dan Tenaga Kependidikan*. Bandung: Refika Aditama
- Ahmadi, Farid. (2017). *Guru SD di Era Digital (Pendekatan, Media, Inovasi)*. Semarang: CV. Pilar Nusantara.
- Arikunto, S. (2010). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan*. Jakarta: Rineke Cipta
- Lestari, K.E. & Yudhanegara, M.R. (2015). *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung : Refika Aditama.
- Mananda, I. (2017). Penggunaan media pembelajaran macromedia flash untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa pada pokok bahasan hukum newton. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa FKIP Prodi FISIKA*, 1(1)
- Rahajeng, Resty. (2011). "Kesulitan Belajar Matematika". *Krida Rakyat*, diakses pada tanggal 16 November 2018. Tersedia di <http://portal.widyamandala.ac.id/jurnal/index.php/krida/artikel/view/30>
- Resian, Ni Kadek, dkk. (2015). *Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif pada Mata Pelajaran IPS Siswa Kelas VII Semester Genap di SMP N 7 Singaraja Tahun Ajaran 2014/2015*. e-Journal Edutech Universitas Pendidikan Ganesha Jurusan Teknologi

- 
- Pendidikan, 3(1), diakses tanggal 10 Juni 2016. Tersedia di <http://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JJTP/article/viewFile/5929/4267>
- Sanjaya, Wina. (2013). *Perencanaan dan Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta: Kencana Prenadamedia Group
- Santi, Dina Pratiwi Dwi. (2014). *Penerapan Pendekatan Kontekstual dengan Strategi REACT Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep dan Representasi Matematis Siswa Sekolah Dasar (Studi Kuasi Eksperimen pada Siswa Kelas V Sekolah Dasar)*. JPP: Jurnal Penelitian Pendidikan, Edisi Khusus, Februari 2014, hlm.41-52.
- Santi, D. P. D., & Setiyani, S. (2018). Media Pembelajaran Dengan Macromedia Flash Untuk Mahasiswa Tingkat I Pada Mata Kuliah Kapita Selekta Matematika Dasar. *Eduma: Mathematics Education Learning and Teaching*, 7(2)
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Sundayana, N. (2015). *Statistika penelitian pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Syafri, Fatrima Santri. (2016). *Pembelajaran Matematika: Pendidikan Guru SD/MI*. Yogyakarta: ∞ Matematika