

Penerapan Model Pembelajaran Problem Solving Berbantuan *Augmented Reality* Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Mahasiswa Pada Mata Kuliah Fisika Umum

Ali Ismail^{#1}, Irma Fitria Amalia^{*2}

[#]Program Studi PGSD, Universitas Pendidikan Indonesia
Jl. Mayor Abdurahman No.211, Kotakaler, Kec. Sumedang Utara, Kabupaten Sumedang, Jawa Barat 45322
ali_ismail@upi.edu

^{*}Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Ilmu Terapan Dan Sains Institut Pendidikan Indonesia
Jl. Terusan Pahlawan No.32, Kec. Tarogong Kidul, Kabupaten Garut, Jawa Barat

Abstract—General physics is one of the subjects that is considered difficult by students. This is because General Physics requires complex mathematics, too much material, textbook dependent, abstract and complex. One of the learning media that is seen as helping and facilitating students in learning physics science is Augmented reality. This study used a quasi-experimental (quasi-experimental) method. This study involved all students who took general physics courses at the Indonesian educational institute. The subjects in this study were selected using purposive sampling. The results showed that overall problem solving learning assisted with augmented reality received a good response from students with a score of 84% in the Very Good category. This shows that the AR-assisted problem solving learning has a major effect on the heat transfer material so that it increases students' understanding of the concept.

Keywords— Augmented Reality, understanding of the concept,

Abstrak—Fisika umum merupakan salah satu matakuliah yang dianggap sulit oleh mahasiswa. Hal ini dikarenakan Fisika Umum membutuhkan matematika yang rumit, materi yang terlalu banyak, bergantung pada buku teks, abstrak dan kompleks. Salah satu media pembelajaran yang dipandang dapat membantu dan memfasilitasi untuk memudahkan mahasiswa dalam mempelajari sains fisika adalah *Augmented reality*. Penelitian ini menggunakan metode *kuasi eksperimen* (eksperimen semu). Penelitian ini melibatkan seluruh mahasiswa yang mengambil mata kuliah Fisika umum di institut pendidikan Indonesia. Subjek dalam penelitian ini dipilih dengan menggunakan purposive sampling. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran *problem solving* berbantuan *Augmented reality* secara keseluruhan mendapatkan respon yang baik dari siswi-siswi dengan perolehan nilai yaitu 84% dengan kategori Baik Sekali. Hal ini menunjukkan bahwa Pembelajaran *Problem solving* berbantuan AR berpengaruh besar terhadap Materi perpindahan kalor sehingga mengalami peningkatan Pemahaman konsep mahasiswa.

Kata Kunci— Augmented Reality, pemahaman konsep,

I. PENDAHULUAN

Fisika Umum adalah matakuliah yang diberikan di semester pertama karena matakuliah tersebut merupakan syarat untuk matakuliah selanjutnya. Matakuliah ini juga mendasari pengembangan rekayasa, desain, perencanaan, teknologi dan mempunyai peran penting dalam berbagai disiplin serta mengembangkan daya pikir manusia. Namun demikian, berdasarkan wawancara dengan mahasiswa IPI garut Fisika umum merupakan salah satu matakuliah yang dianggap sulit oleh mahasiswa. Hal ini dikarenakan Fisika Umum membutuhkan matematika yang rumit, materi yang

terlalu banyak, bergantung pada buku teks, abstrak dan kompleks.

Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang dilakukan di IPI garut menunjukkan bahwa hasil belajar mahasiswa pada matakuliah Fisika Umum selama dua tahun terakhir masih rendah yaitu sebesar 57 (2016) dan 61 (2017) pada skala 0-100. Rendahnya perolehan hasil belajar menunjukkan adanya indikasi terhadap rendahnya kinerja belajar mahasiswa dan kurangnya kemampuan dosen dalam mengelola pembelajaran yang bermakna

Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan, proses belajar mengajar di kelas cenderung bersifat analitis dengan menitik-

beratkan pada penurunan rumus- rumus fisika melalui analisis matematis. Mahasiswa berusaha menghafal rumus namun kurang memaknai untuk apa dan bagaimana rumus itu digunakan. Selama ini dosen mengajarkan materi fisika umum dengan menggunakan metode ceramah, tanya jawab, penugasan dan jarang sekali menggunakan media dalam perkuliahan. Dosen kurang memvariasikan metode pembelajaran yang dilakukan berdasarkan karakteristik materi pelajaran yang diajarkannya. Berdasarkan hasil wawancara terhadap mahasiswa, metode ceramah yang digunakan dalam perkuliahan Fisika umum menyebabkan mahasiswa terpaksa mendengarkan dan situasi pembelajaran diarahkan pada *learning to know*.

Dosen lebih berorientasi menuntaskan materi perkuliahan yang terlalu banyak berdasarkan buku teks (diktat). Dosen selanjutnya memberikan latihan soal-soal. Soal-soal yang dilatihkan umumnya berupa soal-soal yang lebih menekankan manipulasi secara matematis bukan pemahaman dan kemampuan berpikir sehingga mahasiswa yang kurang mampu dalam matematika akan merasa sulit untuk belajar fisika dan soal-soal yang dilatihkan sangat jauh dari dunia nyata mahasiswa sehingga pembelajaran Fisika umum menjadi kurang bermakna bagi mahasiswa itu sendiri.

Meningkatkan mutu pendidikan merupakan tanggung jawab semua pihak yang terlibat dalam pendidikan, termasuk dosen yang merupakan agen sentral pendidikan di tingkat perguruan tinggi. Dosen hendaknya menggunakan berbagai pendekatan, strategi metode dan model pembelajaran dalam setiap pembelajaran yang dapat memudahkan mahasiswa memahami materi yang diajarkan. Salah satu model pembelajaran yang menyediakan banyak kesempatan bagi mahasiswa dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis adalah model pembelajaran *problem solving*. Pada model pembelajaran *problem solving* mahasiswa dihadapkan pada masalah yang harus dipecahkan sehingga mengarah pada langkah-langkah penyelesaian yang terstruktur dengan baik. Dengan model pembelajaran *problem solving* sangat memungkinkan siswa menjadi aktif dan membuka pemahaman terhadap konsep-konsep secara fleksibel. Dengan semakin berkembangnya keterampilan berpikir tingkat tinggi salah satu nya keterampilan berpikir kritis maka pemahaman konsep fisika mahasiswa pun akan meningkat.

Selain itu Untuk dapat meningkatkan pemahaman konsep mahasiswa pada pembelajaran fisika terutama konsep konsep fisika yang bersifat abstraks perlu bantuan teknologi informasi. Teknologi informasi dalam pendidikan diaplikasikan dalam bentuk multimedia berupa perangkat lunak (*software*), yang memberikan fasilitas kepada mahasiswa untuk mempelajari suatu materi. Pembuatan aplikasi multimedia dalam pembelajaran oleh mahasiswa akan meningkatkan efisiensi, motivasi, serta memfasilitasi belajar aktif, belajar eksperimental, konsisten dengan belajar

yang berpusat pada mahasiswa, dan memandu pebelajar untuk belajar lebih baik.

Salah satu media pembelajaran yang dipandang dapat membantu dan memfasilitasi untuk memudahkan mahasiswa dalam mempelajari sains fisika adalah *Augmented reality*. *Augmented Reality* merupakan upaya untuk menggabungkan dunia nyata (*real*) dan dunia maya (*virtual*) yang dibuat melalui komputer sehingga batas antara keduanya menjadi sangat tipis. Secara sederhana *Augmented Reality* bisa didefinisikan sebagai lingkungan nyata yang ditambahkan obyek virtual. Beberapa penelitian terdahulu telah diteliti bagaimana aplikasi augmented reality dikembangkan dalam bentuk game [1], dalam *image based* dan *location based* [2]; konsep abstrak [3,4] dalam bentuk buku [5] dan dalam desktop dan mobile [6]. Selain itu beberapa penelitian juga telah mencoba menerapkan aplikasi augmented reality ke dalam pembelajaran seperti pembelajaran fisika [7], pembelajaran bahasa Inggris [8] atau pembelajaran sejarah [9].

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa penerapan *augmented reality* dalam pembelajaran dapat meningkatkan pemahaman konsep [10], meningkatkan *flow student experience* [11] meningkatkan hasil belajar [12,13,14, dan 15] meningkatkan motivasi belajar [16], meningkatkan *performant assesment*, [17] dan mengatasi isu sosial [18].

Berdasarkan pemaparan di atas, maka penulis memandang perlu untuk melakukan sebuah penelitian mengenai "*Penerapan model pembelajaran problem solving berbantuan Augmented Reality Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Mahasiswa pada mata kuliah fisika umum*".

II. METODE PENELITIAN

1.1. Desain penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *kuasi eksperimen* (eksperimen semu). Metode eksperimen semu digunakan untuk mengetahui perbandingan peningkatan pemahaman konsep mahasiswa antara mahasiswa yang mendapatkan pembelajaran dengan model pembelajaran *problem solving* berbantuan *augmented reality* dengan yang mendapatkan pembelajaran dengan pembelajaran konvensional.

Desain eksperimen yang digunakan adalah "*The randomized Pretest-Posttest control group design*" [19] dimana penentuan kelas kontrol dilakukan secara acak perkelas. Eksperimen dilakukan dengan memberikan perlakuan pembelajaran dengan model pembelajaran *problem solving* berbantuan *augmented reality* pada kelompok eksperimen dan pembelajaran konvensional pada kelompok kontrol. Secara bagan, desain penelitian yang digunakan dapat digambarkan dalam Tabel 3.1 di bawah ini:

Tabel 3.1
Randomized Control Group Pretest Posttest Design

Kelompok	Pretes	Perlakuan	Postes
E (Eksperimen)	Y	X_a	Y
K (Kontrol)	Y	-	Y

Keterangan :

Y : Tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*) untuk menjangking data pemahaman konsep mahasiswa

X_a : Perlakuan terhadap kelas eksperimen, yaitu penerapan model pembelajaran *problem solving* berbantuan *augmented reality*.

- :Perlakuan terhadap kelas kontrol, yaitu penerapan model pembelajaran konvensional.

Penjelasan desain penelitian tersebut di atas adalah sebagai berikut:

1. Tes Awal (*pretest*) yang dilakukan sebelum proses pembelajaran, tes ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal mahasiswa.
2. Perlakuan (*treatment*) terhadap subyek penelitian diberikan dengan menggunakan model pembelajaran *problem solving* berbantuan *augmented reality* dan model konvensional.
3. Setelah pembelajaran selesai, dilaksanakan tes akhir (*posttest*), untuk mengetahui pemahaman konsep mahasiswa

1.2. Subyek Penelitian

Penelitian ini melibatkan seluruh mahasiswa yang mengambil mata kuliah Fisika umum di program studi Pendidikan biologi institut pendidikan indonesia. Subjek dalam penelitian ini dipilih dengan menggunakan *puposive sampling*.

1.3. Instrumen

Untuk mendapatkan data yang mendukung penelitian, peneliti telah menyusun dan menyiapkan beberapa instrumen untuk menjawab pertanyaan penelitian, yaitu;

- 1) Satu set tes pemahaman konsep mahasiswa
- 2) Angket tanggapan mahasiswa terhadap model pembelajaran
- 3) Satu set lembar observasi untuk mengobservasi keterlaksanaan model pembelajaran

1.4. Teknik Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan ada dua jenis, yaitu data kualitatif dan data kuantitatif.

- 1) Data kualitatif akan diperoleh melalui alat pengumpul data berupa angket tanggapan mahasiswa terhadap penerapan model pembelajaran *problem solving* berbantuan *augmented reality*.
- 2) Data kuantitatif berupa hasil tes pada setiap awal dan akhir pembelajaran. Baik tes awal maupun tes akhir digunakan untuk mengetahui sejauh mana pemahaman konsep mahasiswa.

III. PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian dengan memberikan perlakuan kepada dua kelas yaitu kelas biologi semester I sebagai kelas kontrol dengan menggunakan Model Pembelajaran Konvensional dan kelas fisika sebagai kelas eksperimen dengan menggunakan Model Pembelajaran *Problem solving* berbantuan *Augmented Reality*.

Pada sub bab ini akan diuraikan gambaran umum data *pretest* dan *posttest* dari kelas kontrol maupun kelas eksperimen. Data *pretest* dan *posttest* mendeskripsikan pemahaman Mahasiswa yang dimiliki oleh masing-masing kelas., sedangkan hasil angket mendeskripsikan respon Mahasiswa terhadap Pembelajaran *problem solving* berbantuan media *Augmented Reality* yang digunakan selama pembelajaran di kelas eksperimen.

Data yang diperoleh yaitu 64 Mahasiswa, terdiri dari 32 Mahasiswa pada kelompok kontrol dan 32 Mahasiswa pada kelompok eksperimen. Kedua kelas tersebut diberikan tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*). Setelah itu dari tes kedua kelas tersebut akan di uji dengan uji normalitas, apabila data dari kelas kontrol dan kelas eksperimen berdistribusi normal maka akan dilanjutkan dengan uji homogenitas, jika hasil dari uji homogenitas tersebut menunjukkan kedua kelas tersebut homogen, maka akan dilanjutkan dengan uji t kemudian diambil kesimpulan apakah hipotesisnya diterima atau ditolak. Diperoleh hasil pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Data Hasil Penelitian

Keterangan	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
Jumlah Mahasiswa	32	32	32	32
Skor Ideal	100	100	100	100
Nilai Terbesar	65	90	55	75
Nilai Terkecil	30	70	25	55
Rata-rata	42,97	83,91	45,47	65,31
Simpangan Baku	9,06	5,50	7,76	6,47

Dari hasil perhitungan gain ternormalisasi didapat hasil dalam bentuk persentase, sehingga memudahkan untuk mengklasifikasikan setiap Mahasiswa dalam kategori yang didapat. Hasil yang diperoleh pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 N-Gain Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Kelas	Skor Ideal	Rata-rata N-Gain	Simpangan Baku	X_{maks}	X_{min}	Kategori
Kontrol	1	0,35	0,16	0,62	0,10	Sedang
Eksperimen	1	0,71	0,11	0,86	0,44	Tinggi

Dari tabel 4.2 didapat bahwa menggunakan Model Pembelajaran Problem solving Berbantuan AR dengan nilai maksimum sebesar 0,86 dan nilai minimum sebesar 0,44 dan nilai rata-rata 0,71 termasuk kedalam kategori tinggi, sehingga dapat disimpulkan bahwa untuk kelas eksperimen mengalami kualitas peningkatan pemahaman Mahasiswa dengan Model Pembelajaran Problem solving Berbantuan AR dengan kategori tinggi diambil dari nilai rata-rata gain. Sedangkan untuk kelas kontrol dengan menggunakan Model Pembelajaran Konvensional berbantuan *Power Point* dengan nilai maksimum sebesar 0,62 dan nilai minimum sebesar 0,10 dan nilai rata-rata 0,35 termasuk kedalam kategori sedang, sehingga dapat disimpulkan bahwa untuk kelas kontrol tidak mengalami peningkatan pemahaman Mahasiswa dengan menggunakan Model Pembelajaran Konvensional berbantuan *Power Point* dengan kategori sedang diambil dari nilai rata-rata gain.

Penelitian ini membahas Pengaruh Model Pembelajaran yang diterapkan. Di kelas kontrol dan kelas eksperimen diberikan perlakuan yang berbeda, yaitu kelas kontrol menggunakan Model Pembelajaran Konvensional berbantuan *Power Point*, sedangkan kelas eksperimen menggunakan Model Pembelajaran *Problem solving* Berbantuan AR.

1. Kelas Kontrol (Model Pembelajaran Konvensional berbantuan *Power Point*)

Pembelajaran dengan menggunakan Model Pembelajaran Konvensional berbantuan *Power Point* dilakukan pada kelas biologi dengan jumlah mahasiswa 32 orang, sebelum pembelajaran berlangsung peneliti mengulas kembali materi yang sudah diberikan sebelumnya. Setelah itu pembelajaran dilakukan dengan menggunakan Model Pembelajaran Konvensional berbantuan *Power Point*,

Kelas biologi merupakan mahasiswi yang aktif serta dipenuhi rasa ingin tahu ketika Model Pembelajaran Konvensional berbantuan *Power Point* diberikan diawal pembelajaran mahasiswi cukup memperhatikan dan ditengah pembelajaran berlangsung kondisi mahasiswi cenderung mulai kurang memperhatikan apa yang sedang peneliti jelaskan. Setelah peneliti menjelaskan materi pembelajaran, setiap mahasiswi diberikan kesempatan untuk bertanya dan mereka kelihatan bingung untuk bertanya karena sulit untuk membayangkan tentang perpindahan kalor, sehingga menyebabkan mahasiswa pasif dalam proses pembelajaran.. Menurut Dimiyati bahwa “keaktifan siswa dalam pembelajaran mengambil beraneka kegiatan dari kegiatan fisik hingga kegiatan psikis, artinya kegiatan belajar melibatkan aktivitas jasmaniah maupun aktivitas moral”. Berdasarkan hasil *Pretest* dan *Posttest* yang sudah dilakukan di kelas kontrol mendapatkan nilai rata-rata *Pretest* 45,47 dan nilai rata-rata *Posttest* 65,31.

2. Kelas Eksperimen (Model Pembelajaran Problem solving Berbantuan AR)

Pembelajaran dengan menggunakan Model Pembelajaran Problem solving berbantuan AR dilakukan pada kelas

eksperimen yaitu pada kelas fisika dengan jumlah mahasiswa 32 orang, sebelum pembelajaran berlangsung peneliti mengulas kembali materi yang sudah diberikan sebelumnya. Setelah itu pembelajaran dilakukan dengan menggunakan Model *Problem solving* berbantuan AR.

Kelas Fisika tidak jauh berbeda dengan kelas biologi (kelas kontrol). Kelas fisika merupakan mahasiswa yang aktif, semangat, serta dipenuhi rasa ingin tahu yang tinggi, ketika pembelajaran mahasiswa-siswi antusias mengikuti arahan dari peneliti, ketika pembelajaran berlangsung melakukan diskusi tentang materi perpindahan kalor mereka sangat semangat dan terlihat aktif dalam berdiskusinya ketika melihat materi yang berbentuk media augmented reality, jadi mereka antusias untuk mengoperasikan AR Book tentang perpindahan kalor tersebut. AR tersebut dikendalikan oleh *Smartphone* lalu di scan dari buku AR yang terdapat gambar-gambar lalu muncul sebuah video/animasi tentang perpindahan kalor.

Media pembelajaran berbantuan AR merupakan media pembelajaran alternative yang memiliki karakteristik yang unik, yaitu dapat digunakan di mana saja dan kapan saja, didukung dengan visualisasi yang menarik. Menurut Sadiman, Rahardjo, Haryono, dan Rahardjito (1996, 7-10) mengatakan bahwa “Media tidak lagi hanya dipandang sebagai alat bantu belaka bagi pendidik untuk mengajar, namun lebih dari itu yaitu sebagai alat penyalur pesan dari pemberi pesan (pendidik) ke penerima pesan (peserta didik)”. Berdasarkan hasil *Pretest* dan *Posttest* yang sudah dilakukan di kelas eksperimen mendapatkan nilai rata-rata *Pretest* 42,97 dan nilai rata-rata *Posttest* 83,91.

3. Perbandingan Pemahaman Konsep Mahasiswa antara yang mendapatkan Model Pembelajaran Problem solving Berbantuan *Augmented Reality* dengan Model Pembelajaran Konvensional berbantuan *Power Point*

a. Pemahaman Konsep mahasiswa yang menggunakan Model Pembelajaran Konvensional berbantuan *Power Point*

Proses pembelajaran dengan menggunakan Model Pembelajaran Konvensional berbantuan *Power Point* pada kelas kontrol berlangsung dengan normal, berdasarkan observasi peneliti Mahasiswa cenderung kurang aktif dalam proses pembelajaran, karena mahasiswa hanya melihat dan mendengarkan materi yang berisi tulisan-tulisan saja, jadi mahasiswa cenderung kebingungan dengan memahami materi tersebut.

Berdasarkan hasil Uji Gain dari kelas kontrol dengan nilai maksimum sebesar 0,62 dan nilai minimum sebesar 0,10 dan nilai rata-rata 0,35 termasuk kedalam kategori sedang. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pemahaman mahasiswa pada kelas kontrol mengalami peningkatan.

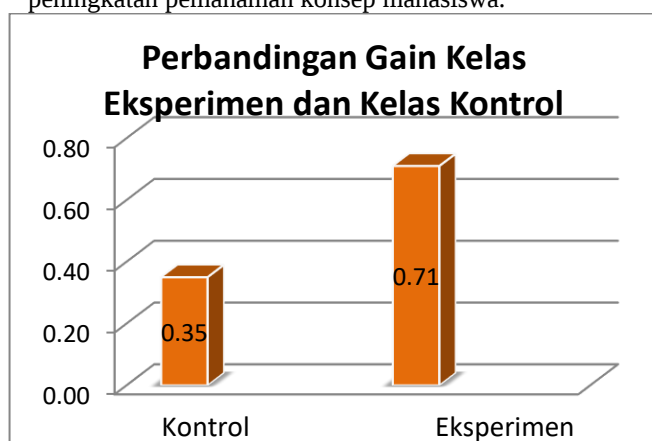
b. Pemahaman Konsep mahasiswa yang menggunakan Model Pembelajaran Problem solving berbantuan AR

Proses pembelajaran dengan menggunakan Model *Problem solving* berbantuan AR pada kelas eksperimen berlangsung dengan sangat menarik, mahasiswa sangat

antusias karena pembelajaran yang diberikan berbeda dari yang biasa guru lakukan, berdasarkan observasi peneliti mahasiswa cenderung aktif, semangat dan rasa ingin tahu yang tinggi dalam proses pembelajaran, karena mahasiswa diberikan media berupa AR, jadi mahasiswa melakukan pembelajaran dengan menggunakan *Smartphone* lalu men scan gambar yang terdapat di buku sehingga muncul tampilan video/animasi tentang materi tersebut.

Berdasarkan hasil Uji Gain kelas eksperimen dengan nilai maksimum sebesar 0,86 dan nilai minimum sebesar 0,44 dan nilai rata-rata 0,71 termasuk kedalam kategori tinggi. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pemahaman konsep mahasiswa pada kelas kontrol mengalami peningkatan yang signifikan.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa perbandingan antara kelas Kontrol yang menggunakan Model Model Pembelajaran Konvensional berbantuan *Power Point* dengan kelas Eksperimen yang menggunakan Model Pembelajaran Problem solving berbantuan AR perbandingannya siswi-siswi kelas eksperimen sangat berpengaruh besar terhadap peningkatan pemahaman konsep mahasiswa.



Gambar 4.1 Perbandingan Gain Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

4. Tanggapan Mahasiswa setelah dilakukan Model Pembelajaran Problem solving Berbantuan *Augmented Reality*

Setelah dilakukan Pembelajaran Model Pembelajaran Problem solving berbantuan AR yang diterapkan di kelas eksperimen yaitu kelas fisika sangat berpengaruh besar terhadap peningkatan pemahaman konsep mahasiswa. Tanggapan mahasiswa dalam pembelajaran menggunakan Pembelajaran Problem solving berbantuan AR tersebut memberikan nilai yang positif, peneliti memberikan sebuah angket terkait Pembelajaran menggunakan Pembelajaran Problem solving berbantuan AR.

Pengisian Angket diberikan kepada kelas eksperimen yaitu kelas fisika dengan jumlah 32 siswi yang mengisi angket tersebut, adapun indikator angket yaitu kegunaan, kemudahan penggunaan, kemudahan belajar, dan kepuasan dalam belajar menggunakan Pembelajaran Problem solving berbantuan AR.

Tabel 4.3 Penilaian Pembelajaran Berbantuan *Augmented Reality*

	SKOR	JUMLAH	JUMLAH X SKOR
STS	1	0	0
TS	2	1	2
RG	3	67	201
S	4	351	1.404
SS	5	219	1.095
SKOR TOTAL			2.702
SKOR MAKSIMAL			3.190
PRESENTASE			84%

Berdasarkan tabel diatas bahwa penggunaan Pembelajaran *problem solving* berbantuan AR secara keseluruhan mendapatkan respon yang baik dari siswi-siswi dengan perolehan nilai yaitu 84% dengan kategori Baik Sekali. Hal ini menunjukkan bahwa Pembelajaran Problem solving berbantuan AR berpengaruh besar terhadap Materi perpindahan kalor sehingga mengalami peningkatan Pemahaman konsep mahasiswa.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan data dan hasil analisis penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa :

1. Pembelajaran dengan Model Pembelajaran problem solving berbantuan *Augmented Reality* pada materi perpindahan kalor dapat disimpulkan bahwa untuk kelas eksperimen mengalami peningkatan pemahaman konsep mahasiswa yang sangat signifikan. Dapat dilihat dari hasil *Pretest* dan *Posttest* yang sudah dilakukan di kelas eksperimen mendapatkan nilai rata-rata *Pretest* 42,97 dan nilai rata-rata *Posttest* 83,91.
2. Berdasarkan hasil Uji Gain dari kelas control dengan nilai maksimum sebesar 0,62 dan nilai minimum sebesar 0,10 dan nilai rata-rata 0,35 termasuk kedalam kategori Sedang. Sedangkan hasil Uji Gain kelas eksperimen dengan nilai maksimum sebesar 0,86 dan nilai minimum sebesar 0,44 dan nilai rata-rata 0,71 termasuk kedalam kategori Tinggi. Sehingga dapat disimpulkan dari Kedua perbandingan tersebut bahwa Pembelajaran dengan menggunakan Model Pembelajaran *problem solving* berbantuan *Augmented Reality* lebih unggul dibandingkan dengan Model Pembelajaran konvensional.
3. Berdasarkan hasil angket bahwa penggunaan Pembelajaran problem solving berbantuan *Augmented Reality* secara keseluruhan mendapatkan respon yang baik dari mahasiswa dengan perolehan nilai yaitu 84% dengan kategori Baik Sekali. Hal ini menunjukkan bahwa Pembelajaran *Snowball Throwing* berbantuan *Augmented Reality* berpengaruh besar terhadap Materi perpindahan

kalor sehingga mengalami peningkatan Pemahaman konsep mahasiswa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada seluruh pihak yang berperan memberikan kelancaran dan kemudahan dalam kegiatan penelitian ini. Semoga artikel ini dapat bermanfaat bagi para pendidik dan seluruh stakeholder pendidikan dalam meningkatkan mutu proses pembelajaran

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ching Hui Chea Chia-Huei Hoand Jau-Bi Lin(2015) The Development Of An Augmented Reality Game-Based Learning Environment *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 176 216 – 220
- [2] Kun-Hung Cheng and Chin-Chung Tsai (2016) The interaction of child–parent shared reading with an augmented reality (AR) picture book and parents’ conceptions of AR learning *British Journal of Educational Technology* Vol 47 No 1
- [3] Hsin-Kai Wu Silvia Wen-Yu Lee Hsin-Yi Chang& JyhChong Liang —Current status, opportunities and challenges of augmented reality in education *Computer & education* 62 (2013) 41 – 49
- [4] Ismail, A., Festiana, I., Hartini, T.I., Yusal, Y. and Malik, A.. —Enhancing students’ conceptual understanding of electricity using learning mediabased augmented reality^l. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1157, No. 3, p. 032049). IOP Publishing.2019
- [5] Ferrer-Torregrosa • J. Torralba, M. A. Jimenez • S. Garcí’a • J. M. Barcia (2015) ARBOOK: Development and Assessment of a Tool Based on Augmented Reality for Anatomy *J Sci Educ Technol* 24:119–124
- [6] Jorge Camba, Manuel Contero, Gustavo Salvador-Herranz (2014)Desktop vs. Mobile: A Comparative Study of Augmented Reality Systems for Engineering Visualizations in Education *IEEE journal*
- [7] Ismail, A., S. Gumilar, I. F. Amalia, D. D. Bhakti, and I. Nugraha. "Physics learning media based Augmented Reality (AR) for electricity concepts." In *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1402, no. 6, p. 066035. IOP Publishing, 2019
- [8] Nugraha, I., A. R. Suminar, D. W. Octaviana, M. T. Hidayat, and A. Ismail. "The application of augmented reality in learning English phonetics." In *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1402, no. 7, p. 077024. IOP Publishing, 2019
- [9] Tetep, T., J. Jamilah, A. Ismail, E. Mulyana, and T. Widyanti. "History visualization using augmented reality." In *Journal of Physics: Conference Serie*
- [10] Alejandro Echeverría , Matías Améstica, Francisca Gil, Miguel Nussbaum, Enrique Barrios, and Sandra Leclerc (2012) Exploring Different Technological Platforms For Supporting Co-Located Collaborative Games In The Classroom *Computers in Human Behavior* 28 1170-1177
- [11] Jie Chao, Jennifer L. Chiu, Crystal J. DeJaegher, Edward A. Pan —SensorAugmented Virtual Labs: Using Physical Interactions with Science Simulations to Promote Understanding of Gas Behavior^l *J Sci Educ Technol* 2015
- [12] Maria Blanca Ibanez, Angela Di Serio, Diego Villaran, Carlos Delgado Kloos —Experimenting With Electromagnetism Using Augmented Reality : Impact On Flow Student Experience And Educational Effectiveness^l *Computers & Education An International Journal*, 71, 1-13. 2014
- [13] Tzung-Jin Lin, Henry Been-Lirn Duh, Nai Li HungYuan Wang & Chin-Chung Tsai —An Investigation Of Learners’ Collaborative Knowledge Construction Performances And Behavior Patterns In An Augmented Reality Simulation System^l *Computer & education* 68 314-321. 2013
- [14] Hsin-Yi Chang, Ying-Shao Hsu and Hsin-Kai Wu —A Comparison Study Of Augmented Reality Versus Interactive Simulation Technology To Support Student Learning Of A Socio-Scientific Issue *Interactive Learning Environments*. 2014
- [15] Su Cai, and Xu Wang —Using The Augmented Reality 3d Technique For A Convex Imaging Experiment In A Physics Course^l *International Journal of Engineering Education* Vol. 29, No. 4, pp. 856–865 2013
- [16] Anabel Martin-Gonzalez, Angel Chi-Poot & Victor UcCetina Usability Evaluation Of An Augmented Reality System For Teaching Euclidean Vectors *Innovations in Education and Teaching International*, Vol 53. 2015
- [17] Furió, M.-C. Juan, I. Seguí† & R. Vivó —Mobile Learning Vs. Traditional Classroom Lessons: A Comparative Study^l *Journal of Computer Assisted Learning*. 2014
- [18] Murat Akçayır okçe Akçayır , Hüseyin Miraç Pektas, , Mehmet Akif Ocak —Augmented Reality In Science laboratories ; The Effects Of Augmented Reality on University Students Laboratory Skills And Attitudes Toward Science Laboratories *Computers in Human Behavior* 57 334-342. 2016
- [19] Fraenkel, Jack. R., and Norman E. Wallen. (2012). *How to Design and Evaluate Research in Education 8th Edition*. Boston: McGraw-Hill Higher Education