



INTEGRASI *INQUIRY TRAINING*: PENGEMBANGAN *PHYSICS SUBJECT SPECIFIC PEDAGOGY* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS SISWA SMA

Yudi Guntara¹, Maria Magdalena Nona^{2*}

¹Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Banten

²Program Studi Fisika, Universitas San Pedro, Nusa Tenggara Timur

*E-mail: nonamaria@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to: (1) produce physics subject specific pedagogy of inquiry training model which is feasible to improve mathematical representation skill for students in senior high school, and (2) examine the effectiveness of physics subject specific pedagogy of inquiry training model in improving mathematical representation skill for students in senior high school. The subjects of the study were grade X MIA 1 and X MIA 2 students of SMAN 1 Kragilan. The data were analyzed using N-gain and independent sample t-test. The result of this research show that physics subject specific pedagogy of inquiry training model is as follows. (1) the product is considered excellent on evaluation of experts, evaluation of teacher, and student's respon so it is feasible to be used in improving mathematical representation skill. (2) effective to improve mathematical abilities significantly based on the results of analysis of independent sample t-test with sig. 0.038 < 0.05 and the mean differences 9.4232.

Keywords: inquiry training, subject specify pedagogy, mathematical representation skill

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) menghasilkan *subject specific pedagogy* (SSP) fisika model *inquiry training* yang layak untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis peserta didik SMA, dan (2) menguji keefektifan *subject specific pedagogy* fisika model *inquiry training* dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis peserta didik SMA. Subjek uji coba dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas X MIA 1 dan X MIA 2 di SMAN 1 Kragilan. Teknik analisis data menggunakan analisis *N-Gain* dan *Independent-sample T Test*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa telah dihasilkan *subject specific pedagogy* fisika model *inquiry training* yang: (1) layak digunakan untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis dengan kategori sangat baik berdasarkan penilaian ahli dan guru serta respon peserta didik, (2) efektif untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis secara signifikan berdasarkan hasil analisis independent sample t-test dengan sig. 0,038 < 0,05 serta mean differences 9,4232.

© 2019 Program Studi Pendidikan Fisika FKIP UNTIRTA

Kata kunci: *inquiry training*, *subject specify pedagogy*, kemampuan representasi matematis

PENDAHULUAN

Fisika merupakan bagian dari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang berguna untuk memecahkan masalah di dalam kehidupan

sehari-hari. Liliawati (2011) mengemukakan bahwa mata pelajaran fisika bertujuan supaya peserta didik mempunyai keterampilan untuk mengembangkan keterampilan bernalar dalam

berpikir analisis induktif dan deduktif dengan menggunakan konsep dan prinsip fisika untuk menjelaskan berbagai peristiwa alam dan menyelesaikan masalah baik secara kuantitatif maupun kualitatif. Trianto (2012) menyebutkan bahwa hakikat IPA adalah ilmu pengetahuan yang mempelajari konsep-konsep, prinsip, dan teori yang diperoleh melalui kegiatan inkuiri ilmiah. Jadi pendidikan IPA diharapkan dapat membawa siswa dalam menemukan permasalahan fisika seperti menemukan fakta-fakta, menciptakan konsep-konsep, teori-teori, dan menumbuhkan sikap ilmiah siswa yang diharapkan dapat meningkatkan kualitas pendidikan baik proses maupun produk pendidikan.

Mata pelajaran fisika mengandung konsep-konsep yang dapat direpresentasikan dalam bentuk verbal, fisis, gambar dan matematis (Rizky, 2014). Akan menjadi halangan jika siswa tidak mampu menggunakan berbagai representasi dalam memahami konsep fisika. Hasil observasi pelaksanaan pembelajaran pada SMAN 1 Kragilan menunjukkan bahwa dalam pembelajaran masih menggunakan penjelasan verbal dalam menyampaikan konsep-konsep fisika dan kurang menggunakan representasi lain seperti matematis. Selain itu, penyelesaian soal-soal fisika lebih diarahkan menggunakan rumus tanpa proses investigasi atau kegiatan praktikum.

Hal ini sejalan dengan yang disampaikan oleh Monika et al (2014) bahwa penggunaan grafik, diagram, ataupun gambar sebagai bentuk lain dari representasi sebuah konsep masih jarang dilakukan guru tetapi penjelasan verbal masih diutamakan dalam pembelajaran. Selain itu, siswa tidak ditantang untuk menjelaskan konsep-konsep fisika yang sama dengan menggunakan representasi lain.

Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan untuk menyusun perencanaan pembelajaran yaitu model latihan inkuiri (*inquiry training model*). Schuman (Joyce & Wiel, 2009) menjelaskan bahwa model *inquiry training* dirancang untuk membawa peserta

didik ke dalam proses sains melalui latihan yang menggunakan proses sains setiap waktu. Pelatihan ini menghasilkan peningkatan pemahaman pada sains, lebih berpikir kritis dan terampil dan mampu menganalisis informasi sebagai siswa yang membangun fakta, konsep, dan kemudian menghasilkan dan penjelasan tes atau teori. Siswa secara aktif belajar melibatkan diri dalam eksplorasi, mempertanyakan, pemecahan masalah, penalaran induktif, penciptaan, pelabelan, dan penemuan. Hal ini juga menciptakan pengalaman sains bagi peserta didik itu sendiri. Arthur dalam Uswatun (2015) menyatakan bahwa melalui pengalaman inkuiri, peserta didik dapat bekerja secara kolaboratif, membuat koneksi dengan pengalaman lain, dan menunjukkan kepercayaan diri dalam kemampuannya untuk bertanya dan menjawab pertanyaan mereka sendiri. Hal ini sejalan dengan yang disampaikan Wibowo (2015) bahwa pembelajaran inkuiri merupakan pembelajaran melalui pengalaman langsung melibatkan proses pemecahan masalah secara ilmiah dan empiris.

Tugas penting guru dalam pembelajaran menggunakan model *inquiry training* adalah semua kegiatan dikontrol oleh guru. Guru menciptakan kondisi yang kritis sehingga siswa akan memulai diskusi terbuka untuk saling bertukar pikiran dan peserta didik dapat meningkatkan pemanfaatan dari sumber, interaksi, diskusi dengan teman, guru maupun eksperimen.

Suchman (Joyce & Weil, 2009:207) menjelaskan 5 tahapan dalam model *inquiry training* yaitu: 1) Menghadapkan pada masalah. Guru memberikan masalah dan menerangkan langkah-langkah penyelidikan. Kemudian menyajikan fenomena yang memerlukan beberapa penjelasan/ jawaban yang harus dicari oleh peserta didik. 2) Pengumpulan data-verifikasi. Peserta didik mengumpulkan data-data yang berhubungan dengan fenomena yang terjadi. Kemudian menghubungkan data-data tersebut dengan apa yang pernah dilihat atau alami. 3) Pengumpulan data-eksperimentasi. Peserta didik mencari dan menentukan variabel-

variabel yang berhubungan dengan fenomena yang disajikan melalui percobaan dan melalui penyelidikan. Kemudian peserta didik berusaha membuktikan jawabannya. 4) Mengolah, memformulasikan suatu penjelasan. Peserta didik mengolah dan menganalisis data yang diperolehnya dan membentuk suatu penjelasan tentang fenomena/ masalah yang dialaminya di awal pembelajaran. 5) Analisis proses penelitian. Peserta didik mengemukakan kesulitan-kesulitan yang dialaminya selama melakukan penyelidikan dan mencari jalan keluar agar dapat melakukan kegiatan yang serupa lebih baik

Dalam fisika terdapat banyak tipe representasi antara lain: 1) deskripsi verbal, yaitu untuk mendefinisikan dari suatu konsep secara verbal. 2) gambar atau diagram, melalui gambar dapat membantu memvisualisasikan sesuatu yang masih bersifat abstrak menjadi lebih konkrit sehingga akan membantu pemahaman peserta didik. 3) grafik, melalui grafik, maka penjelasan yang panjang mampu diilustrasikan menjadi informasi yang singkat. 4) matematika, melalui representasi matematik ini maka persoalan kuantitatif dapat dijelaskan dan diinterpretasikan menjadi lebih mudah dan jelas.

Leigh (2004) menjelaskan bahwa representasi matematis mewakili suatu konsep atau proses fisika yang disajikan ke dalam persamaan matematis. Representasi matematis biasanya diletakkan diakhir, karena fungsinya dapat menentukan hasil akhir suatu proses fisika. Maliyah (2012) menyebutkan bahwa kemampuan matematik sangat diperlukan dalam inquiry diantaranya: 1) untuk mengabstraksikan dari data analisis ke konsep diperlukan kesebandingan matematik; 2) memecahkan soal diperlukan hitungan matematik yang tepat. Menurut Kosko & Wilkins (2010) mengatakan bahwa terdapat hubungan antara kognitif proses dengan kemampuan representasi matematis. Oleh sebab itu dalam pembelajarannya diperlukan model pembelajaran yang menitikberatkan pada kognitif proses seperti *inquiry*.

Adapun bentuk-bentuk operasional atau indikator kemampuan representasi matematis menurut Mudzakir (dalam Suryana, 2012) dapat disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Indikator Representasi Matematis

| Representasi | Bentuk-bentuk Operasional (Indikator) |
|-----------------------------------|---|
| Persamaan atau ekspresi matematis | Membuat persamaan atau model matematis dari representasi lain yang diberikan. |
| | Membuat konjektur dari suatu pola bilangan. |
| | Penyelesaian masalah dengan melibatkan ekspresi matematis. |
| Kata-kata atau teks tertulis | Membuat situasi masalah berdasarkan data atau representasi yang diberikan. |
| | Menulis interpretasi dari suatu representasi. |
| | Menulis langkah-langkah penyelesaian masalah matematis dengan kata-kata. |
| | Menjawab soal dengan kata-kata atau teks tertulis. |

Berdasarkan kajian permasalahan dan penelitian-penelitian sebelumnya, maka solusi yang ditawarkan untuk mengatasi diperlukan pengembangan *subject specific pedagogy* fisika model *inquiry training* untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis peserta didik SMA

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan R&D dengan menggunakan model pengembangan 4D. Model 4D terdiri dari empat tahap, antara lain (1) *define*, (2) *design*, (3) *develop*, dan (4) *disseminate* (Thiagarajan, Semmel, dan Semmel, 1974: 6-9). Pada penelitian ini dikembangkan *subject specific pedagogy* (SSP) fisika model *inquiry training* untuk kelas X SMA materi pokok usaha dan energi. SSP yang dikembangkan meliputi silabus, RPP, *handout*, LKPD, dan instrumen tes kemampuan representasi matematik.

Teknik sampling menggunakan *purposive sampling* dan dilakukan di SMAN 1 Kragilan tahun ajaran 2018/2019. Uji coba

terbatas dilakukan pada peserta didik kelas X MIA 3 yang berjumlah 30 orang dengan desain penelitian menggunakan pre-eksperimental design jenis one group pretest posttest. Uji coba lapangan dilakukan pada peserta didik kelas X MIA 1 yang berjumlah 32 orang (kelas eksperimen) dan kelas X MIA 2 yang berjumlah 32 orang (kelas kontrol). Desain penelitian yang digunakan pada uji coba lapangan adalah desain *quasi experiment* dengan jenis *pretest-posttest nonequivalent control group design*. Desain uji coba dapat digambarkan seperti pada Tabel 2.

Metode pengumpulan data dilakukan dengan angket, tes, dan pengamatan. Instrumen pengumpulan data yang digunakan diantaranya: (1) lembar validasi penilaian SSP; (2) lembar penilaian SSP; (3) angket respon peserta didik; (4) lembar validasi tes kemampuan representasi matematis; (5) tes kemampuan representasi matematis dan (6) lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran.

Tabel 2. *Nonequivalent control group design* (Emzir, 2013:105)

| Kelas | Pretest | perlakuan | Posttest |
|------------|----------------|----------------|----------------|
| Eksperimen | O ₁ | X ₁ | O ₂ |
| Kontrol | O ₁ | X ₂ | O ₂ |

Keterangan:

X₁: Penggunaan *Subject specific pedagogy* Fisika Model *Inquiry Training*

X₂: Penggunaan *Subject specific pedagogy* Fisika Model *Direct Instruction*

O₁: Data hasil penilaian kemampuan representasi matematis peserta didik sebelum perlakuan.

O₂: Data hasil penilaian kemampuan representasi matematis peserta didik setelah perlakuan.

Metode pengumpulan data dilakukan dengan angket, tes, dan pengamatan. Instrumen pengumpulan data yang digunakan diantaranya: (1) lembar validasi penilaian SSP; (2) lembar penilaian SSP; (3) angket respon peserta didik; (4) lembar validasi tes kemampuan representasi matematis; (5) tes kemampuan representasi matematis dan (6) lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran.

Analisis data hasil validasi lembar penilaian SSP, angket respon siswa dan tes kemampuan representasi beracuan pada perhitungan koefisien validitas isi (content validity ratio) menurut Aiken (1985). Reliabilitas instrumen pengumpulan data dihitung dengan menentukan prosentase kesepakatan dari para rater menggunakan persamaan *percentage of agreement* (PA) (Borich, 2016:239). Selain itu, dari hasil uji coba terbatas yang digunakan untuk menganalisis tes kemampuan representasi matematis secara empiris, baik validitas maupun reliabilitasnya, maka digunakan Rasch model dengan bantuan software Quest.

Data angket kelayakan SSP dianalisis menggunakan skala likert yang sudah dimodifikasi yakni menggunakan skala 4 (Sugiono, 2016:49). Data yang mula-mula berupa skor diubah menjadi data kualitatif (data interval) dengan skala likert. Adapun acuan pengubahan skor menjadi skala empat dapat dilihat pada Tabel 3 berikut ini:

Tabel 3. Hasil Konversi Skor menjadi Skala Empat

| Rentang Skor | Nilai | Kategori |
|----------------------|-------|-------------|
| $X \geq 3,00$ | A | Sangat baik |
| $3,00 > X \geq 2,50$ | B | Baik |
| $2,50 > X \geq 2,00$ | C | Cukup Baik |
| $X < 2,00$ | D | Kurang Baik |

(Mardapi, 2008: 123)

Nilai kelayakan yang digunakan dalam penelitian ini ditentukan dengan nilai minimal "C" yaitu kategori Cukup Baik.

Analisis peningkatan kemampuan representasi matematis peserta didik pada uji lapangan dilakukan menggunakan Normalized Gain (N-Gain) berdasarkan hasil pretest dan posttest (Hake, 1999). Kemudian melakukan uji statistik univariat independent sample t-test dengan menggunakan data gain (postes dikurangi pretes) untuk melihat apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan representasi matematis yang signifikan antara kedua kelompok dan untuk menentukan efektivitas SSP yang dikembangkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses validasi terhadap instrumen pengumpulan data diantaranya lembar penilaian SSP, angket respon siswa dan tes kemampuan representasi matematis dilakukan melalui validasi isi menunjukkan bahwa instrumen-instrumen tersebut sudah valid. Setelah melalui proses validasi instrumen, SSP yang dikembangkan selanjutnya dinilai oleh dosen ahli dan praktisi untuk melihat kelayakannya. Rekapitulasi hasil penilaian kelayakan ditinjau dari produk silabus, RPP, handout, dan LKPD oleh dosen ahli dan praktisi secara rinci dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4 menunjukkan bahwa penilaian terhadap tingkat kelayakan dari produk akhir atau SSP fisika model inquiry training ini memperoleh skor rata-rata 3,69 dengan kategori sangat baik.

Setelah melalui proses validasi instrumen dan penilaian SSP, selanjutnya SSP diujicobakan. Uji coba terbatas dilaksanakan di kelas X MIA 3 yang berjumlah 30 orang di SMAN 1 Kragilan. Untuk observasi keterlaksanaan pembelajaran, hasil rata-rata dari dua observer beserta reliabilitasnya dihitung menggunakan nilai percentage of agreement (PA) dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 4. Rekapitulasi Hasil Penilaian Kelayakan Produk

| No | Aspek | Skor Penilaian | | Skor Rata-rata | Kategori |
|----------------------|---------|----------------|------|----------------|-------------|
| | | Dosen | Guru | | |
| 1 | Silabus | 3,40 | 3,75 | 3,58 | Sangat baik |
| 2 | RPP | 3,58 | 4,00 | 3,80 | Sangat baik |
| 3 | Handout | 3,44 | 3,83 | 3,64 | Sangat baik |
| 4 | LKPD | 3,56 | 3,94 | 3,75 | Sangat baik |
| Skor Rata-rata Akhir | | | | 3,69 | Sangat Baik |

Proses validasi empiris lembar penilaian kemampuan representasi matematis juga

dilakukan pada uji coba terbatas. Analisis validitas dan reliabilitas pada hasil uji empiris ini menggunakan program Quest. Berdasarkan hasil analisis Quest ada satu soal yang tidak cocok dengan model/ tidak valid pada instrumen penilaian kemampuan representasi matematis. Soal tersebut tidak cocok, karena banyak responden yang menjawab benar, atau soal tersebut terlalu mudah sehingga semua responden dapat mengerjakan. Setelah pembelajaran berakhir, peserta didik diberikan angket respon terhadap kegiatan pembelajaran menggunakan SSP fisika model inquiry training. Berdasarkan hasil analisis diperoleh bahwa mayoritas siswa kelas X MIA 3 memberikan respon baik terhadap handout dengan presentasi 63% dan 57% terhadap LKPD.

Tabel 5. Keterlaksanaan Pembelajaran Uji Coba Terbatas

| Keterangan | Penilaian | | | |
|------------------------------------|-------------|----|-------------|----|
| | Pertemuan 1 | | Pertemuan 2 | |
| | O1 | O2 | O1 | O2 |
| Capaian Skor | 17 | 18 | 16 | 18 |
| Persentasi Pencapaian Pembelajaran | 83 % | | 81 % | |
| Percentage of agreement | 97 % | | 94 % | |

Setelah produk diujicobakan secara terbatas. Produk yang dikembangkan tersebut direvisi untuk diujicobakan secara luas. Uji coba luas dilakukan pada dua kelas yaitu kelas X MIA 1 (kelas eksperimen) yang berjumlah 32 peserta didik dan kelas X MIA 2 (kelas kontrol) yang berjumlah 32 peserta didik. Untuk observasi keterlaksanaan pembelajaran dilakukan pada saat pembelajaran berlangsung sama seperti pada uji coba terbatas. Hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran beserta reliabilitasnya di kelas X MIA 1 SMA Negeri 1 Kragilan, dari rata-rata dua observer dapat dilihat pada Tabel 6.

Berdasarkan Tabel 6, dapat diketahui bahwa keterlaksanaan pembelajaran terlaksana sesuai RPP yang disusun dengan kategori “sangat baik”. Data respon peserta didik

terhadap pembelajaran yang diperoleh dari tahap uji coba lapangan yang berasal dari angket respon siswa terhadap pembelajaran yang sudah valid dan reliabel berdasarkan hasil uji coba terbatas sebelumnya. Hasil prosentase respon siswa terhadap pembelajaran untuk tiap aspeknya disajikan pada Tabel 7.

Tabel 6. Hasil keterlaksanaan Pembelajaran

| Keterangan | Penilaian | | | | | |
|------------------------------------|-------------|----|-------------|----|-------------|----|
| | Pert 1 | | Pert 2 | | Pert 3 | |
| | O1 | O2 | O1 | O2 | O1 | O2 |
| Capaian Skor | 20 | 20 | 19 | 20 | 16 | 17 |
| Persentasi Pencapaian Pembelajaran | 95% | | 93 % | | 79 % | |
| <i>Percentage of agreement</i> | 100 % | | 97 % | | 97 % | |
| Kategori | Sangat baik | | Sangat baik | | Sangat baik | |

Tabel 7. Hasil Repon Peserta Didik pada Uji Coba Lapangan

| Aspek | Kategori Respon | Jumlah Siswa | Persentase (%) |
|--|-----------------|--------------|----------------|
| Respon peserta didik terhadap <i>handout</i> | Sangat Baik | 24 | 75% |
| | Baik | 8 | 25% |
| | Kurang Baik | 0 | 0% |
| | Tidak Baik | 0 | 0% |
| | Sangat Baik | 21 | 66% |
| Respon peserta didik terhadap LKPD | Baik | 11 | 34% |
| | Kurang Baik | 0 | 0% |
| | Tidak Baik | 0 | 0% |
| | Baik | 0 | 0% |

Berdasarkan Tabel 7, kegiatan pembelajaran menggunakan SSP fisika model inquiry training mendapat respon yang sangat baik dan baik dari mayoritas siswa kelas X MIA 1 untuk tiap aspeknya.

Data hasil kemampuan representasi matematis terdiri dari data hasil pre-test dan post-test. Tujuan dilakukan kedua jenis tes ini adalah untuk mengetahui perbedaan hasil perlakuan masing-masing kelas maupun antar kedua kelas yakni kelas eksperimen dan kelas kontrol. Jenis tes yang diberikan pada pre-test dan post-test

adalah tes pilihan ganda dan uraian. Nilai pretest dan posttest untuk kedua kelas ditampilkan pada Tabel 8.

Tabel 8. Peningkatan Kemampuan Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

| Kelas | Nilai Rata-rata Kemampuan Rep. Matematis | | |
|------------|--|------------------|---------------|
| | <i>Pre-test</i> | <i>Post-test</i> | <i>N-Gain</i> |
| Eksperimen | 33 | 84 | 0,64 |
| Kontrol | 27 | 73 | 0,62 |

Berdasarkan interpretasi N-Gain pada Tabel 12, diketahui bahwa pada kelas eksperimen maupun kontrol, peningkatan kemampuan representasi matematis termasuk ke dalam kategori sedang. Karena perbedaan peningkatan yang relatif kecil, maka dari itu dilanjutkan dengan pengujian menggunakan uji beda. Pengujian efektivitas penerapan SSP fisika model terhadap peningkatan kemampuan representasi matematis dilakukan menggunakan uji statistik independent sample t-test. Sebelum melakukan uji statistik terlebih dahulu harus melakukan beberapa uji asumsi yaitu data tentang variabel terikat pada masing-masing kelas berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan kedua data memiliki varians yang sama. Hasil uji normalitas dan homogenitas ditunjukkan dengan Tabel 9 dan 10, dengan interpretasi: data berasal dari distribusi normal dengan signifikansi kedua kelompok $>0,05$. Serta varians antara data antara kelompok eksperimen dan kontrol sama ditunjukkan dengan signifikansi $0,731 > 0,05$.

Tabel 9. Hasil Uji Normalitas

| Kelompok | <i>Shapiro-wilk</i> | <i>Sig.</i> |
|------------|---------------------|-------------|
| Eksperimen | 0,978 | 0,780 |
| Kontrol | 0,992 | 0,807 |

Tabel 10. Hasil Uji Homogenitas

| Variabel | <i>Levene Statistic</i> | <i>df₁</i> | <i>df₂</i> | <i>Sig.</i> |
|----------------------------------|-------------------------|-----------------------|-----------------------|-------------|
| Kemampuan representasi matematis | 0,022 | 1 | 32 | 0,731 |

Setelah uji prasyarat dipenuhi maka dilanjutkan dengan uji T. Hasil analisis uji T dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Hasil *Independent Sample T-test*.

| Kemampuan Representasi Data | t | Sig. (2-tailed) | Mean Difference |
|--------------------------------|-------|-----------------|-----------------|
| <i>Equal variances assumed</i> | 2,418 | 0,038 | 9,4232 |

Dari hasil analisis SPSS menunjukkan bahwa signifikansi $0,038 < 0,05$, H_0 ditolak, artinya terdapat perbedaan yang signifikan dalam perolehan gain kemampuan representasi matematis antara kelas yang menggunakan SSP inquiry training dengan SSP direct instruction. Keefektifan penerapan SSP model inquiry training yang dikembangkan ditinjau berdasarkan hasil implementasi pada uji coba lapangan. Aspek yang diamati adalah mengenai seberapa besar peningkatan kemampuan representasi matematis dibandingkan dengan SSP yang digunakan oleh guru. SSP yang digunakan oleh guru mengacu pada model direct instructions, terdiri dari silabus dengan pedoman Kurikulum 2013, RPP yang merupakan hasil pengembangan guru, LKS dan buku yang digunakan diproduksi secara massal oleh salah satu penerbit terkemuka.

Aspek lain didasarkan pada kesesuaian hasil penelitian yang dilakukan dengan teori-teori yang telah dikaji sebelumnya. Hasil implementasi SSP model inquiry training berupa nilai pretest dan posttest. Selisih nilai pretest dengan nilai posttest merupakan nilai peningkatan kemampuan/ gain yang dijadikan sebagai bahan untuk uji statistik univariat independent sample t test. Uji statistik ini digunakan untuk melihat apakah ada perbedaan peningkatan kemampuan representasi matematis antara kelas yang menggunakan SSP model inquiry training dengan kelas yang menggunakan SSP model direct instructions. Hasil analisis uji-t menunjukkan bahwa signifikansi $0,038 < 0,05$, H_0 ditolak, artinya dengan taraf signifikansi sebesar 5%, terdapat perbedaan yang signifikan dalam perolehan

gain kemampuan representasi matematis antara kelas yang menggunakan SSP inquiry training dengan SSP direct instruction. Terlihat bahwa nilai rata-rata pretest antara dua kelas yang digunakan sangat berbeda. Oleh karena itu sebagai pembandingnya digunakan nilai peningkatan bukan nilai postes saja. Berdasarkan hasil uji t, diperoleh selisih rata-rata gain yang menunjukkan bahwa rata-rata gain kelas dengan SSP inquiry training lebih tinggi, artinya perangkat pembelajaran model inquiry training memberikan pengaruh yang cukup besar terhadap peningkatan kemampuan representasi matematis.

Inquiry training didesain untuk meningkatkan kemampuan dalam menggunakan informasi, dalam penelitian ini disebut dengan kemampuan representasi matematis (Yuwoyono et al, 2016; Prahani et al, 2016; Prahani et al, 2017; Hariadi et al, 2019). Kemampuan representasi matematis dapat meningkat karena pada model inquiry training, siswa dilatih untuk melakukan analisis mengenai variabel kemudian merumuskannya sehingga menghasilkan persamaan. Kegiatan seperti itu, memerlukan kemampuan representasi matematis. Namun, pada model direct instruction tidak seperti itu, karena materi pembelajaran langsung diberikan oleh guru. Model inquiry training menekankan pada proses informasi dimana siswa diajak untuk mengoptimalkan kapasitas berpikirnya dengan cara mencari hubungan-hubungan antara variabel yang teridentifikasi. Kemampuan dasar dalam mencari hubungan-hubungan tersebut merupakan bagian dari kemampuan representasi matematis. Berlawanan dengan model direct instructions, siswa lebih ditekankan pada pembelajaran yang bersifat prosedural.

Aspek keefektifan berdasarkan kajian-kajian teori untuk mendukung hasil penelitian, dapat dilihat dengan membandingkan antara karakteristik dari model yang digunakan sebagai dasar perangkat pembelajaran yakni model inquiry training dan model direct instructions.

PENUTUP

Berdasarkan pada hasil analisis maka dapat disimpulkan bahwa (1) *Subject specific pedagogy* fisika model inquiry training layak digunakan untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis peserta didik SMA karena sesuai dengan hasil skor rata-rata terhadap masing-masing SSP yang dikembangkan dan hasil angket respon peserta didik. (2) Penerapan *subject specific pedagogy* fisika model *inquiry training* efektif untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis peserta didik secara signifikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aiken, L. R. (1985). Three coefficients for analyzing the reliability and validity of rating. *Educational and Psychological Measurement*, 45, 131-142. DOI: 10.1177/0013164485451012.
- Borich, G.D. (2016). *Observation Skills for effective teaching: Research-based practice*. California: Routledge.
- Emzir. (2013). *Metodologi penelitian pendidikan kuantitatif & kualitatif*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Hake, R. (2012). Analyzing change/gain scores. Diambil pada tanggal 4 April 2016 dari http://www.physics.indiana.edu/~sdi/AE-RA-Hake_11.pdf.
- Hariadi, M. H., Wilujeng, I., & Kuswanto, H. (2019, June). Improving Mathematical Representation Ability of Student's Senior High School by Inquiry Training Model with Google Classroom. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1233, No. 1, p. 012043). IOP Publishing.
- Joyce, B., Weil, M., & Calhoun, E. (2009). *Model-model pengajaran edisi delapan* (Terjemahan Achmad Fawaid & Ateilla Mirza). Yogyakarta: Pustaka Pelajar. (Buku asli diterbitkan tahun 2009).
- Kosko, K.W., & Wilkins, J.L.M. (2010). *Mathematical Communication and Its Relation to the Frequency of Manipulative Use*. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 5, 79-90.
- Leigh, G. (2004). *Developing Multi-representational Problem Solving Skills in Large, Mixed-ability Physics Classes*. (University of Cape Town Department of Physics: Thesis). Diambil pada tanggal 15 april 2016, dari <https://open.uct.ac.za/handle/11427/6533>.
- Mardapi, D. (2008). *Teknik Penyusunan Instrumen Tes dan Nontes*. Yogyakarta: Mitra Cendikia Offset.
- Monika, S., Abdurrahman., & Suana, W. (2014). Pengaruh Kemampuan Membangun Mode Representasi terhadap Pemecahan Masalah Fisika dengan Menerapkan Inkuiri Terbimbing. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 2, 131-143.
- Prahani, B. K., Limatahu, I., Winata, S. W., Yuanita, L., & Nur, M. (2016). Effectiveness of physics learning material through guided inquiry model to improve student's problem solving skills based on multiple representation. *International Journal of Education and Research*, 4(12), 231-244.
- Prahani, B. K., Soegimin, W. W., & Yuanita, L. (2017). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Model Inkuiri Terbimbing untuk Melatihkan Kemampuan Multi Representasi Siswa SMA. *JPPS (Jurnal Penelitian Pendidikan Sains)*, 4(2), 503-517.
- Rizky, G., Tomo, D., & Haratua, TMS. (2014). Kemampuan Multirepresentasi Siswa SMA dalam Menyelesaikan Soal-soal Hukum Newton. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 3, 1-10. Diambil pada tanggal 15 april 2016, dari <http://id.portalgaruda.org/?ref=browse&mod=viewarticle&article=175070>

- Sugiyono. (2010). Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D. Bandung: Alfabeta.
- Suryana, A. (2012). Kemampuan berpikir matematis tingkat lanjut (advanced mathematical thinking) dalam mata kuliah statistika matematika 1. Prosiding, 37-48. ISBN : 978-979-16353-8-7.
- Thiagarajan, S., Semmel, D.S., & Semmel, M.I. (1974). Instructional Development for Training Theacher of exceptional Children. Minneapolis: Indiana University.
- Trianto. (2012). Model Pembelajaran Terpadu: Konsep, Strategi, dan Implementasinya dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP). Jakarta: Bumi Aksara.
- Uswatun, D.A., & Rohachi. E. (2015). Subject specific pedagogy IPA berbasis inkuiri untuk meningkatkan critical thinking dan scientific attitude siswa. Jurnal Inovasi Pendidikan IPA, 1, 138-152.
- Wibowo, A., & Laksono, E.W. (2015). Pengembangan dan implementasi subject specific pedagogy IPA berbasis inkuiri. Jurnal Inovasi Pendidikan IPA, 1, 102-114.
- Winny Liliawati. (2011). Pembekalan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa SMA Melalui Pembelajaran Fisika Berbasis Masalah. Jurnal Pengajaran MIPA, 16, 93-98.
- Yuwono, G. R., Mahardika, I. K., & Gani, A. A. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa (Kemampuan Representasi Verbal, Gambar, Matematis, dan Grafik) di SMA. Jurnal Pembelajaran Fisika, 5(1), 60-65.